

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS JURÍDICAS

Ricardo Jorge Pinheiro Belfort

**O SISTEMA JURÍDICO PARA A PROMOÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO E OS INCENTIVOS PÚBLICOS: UMA ABORDAGEM DAS POLÍTICAS
ORIENTADAS POR MISSÕES**

JOÃO PESSOA – PB

2025

Ricardo Jorge Pinheiro Belfort

**O SISTEMA JURÍDICO PARA A PROMOÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO E OS INCENTIVOS PÚBLICOS: UMA ABORDAGEM DAS POLÍTICAS
ORIENTADAS POR MISSÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre, na Área de Concentração em Direito Econômico e Linha de Pesquisa 2 - Estado, Mercado e Sujeitos Sociais: Juridicidade e Economicidade.

Orientador: Prof. Dr. Marcílio Toscano Franca Filho

JOÃO PESSOA – PB

2025



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

João Pessoa-PB, 14 de Março de 2025

ATA DE DEFESA DE MESTRADO

Ata da Banca Examinadora do(a) Mestrando(a) **RICARDO JORGE PINHEIRO BELFORT** candidato(a) ao grau de Mestre em Ciências Jurídicas.

Às 10h00 do dia 14 de março de 2025, em Ambiente Virtual (<https://meet.google.com/bjq-zbrq-mxs>), reuniu-se a Comissão Examinadora formada pelos seguintes Professores Doutores: MARCILIO TOSCANO FRANCA FILHO (Orientador(a) PPGCJ/UFPB), ANA PAULA BASSO (Avaliador(a) Interno(a) PPGCJ/UFPB) e BIANOR ARRUDA BEZERRA NETO (Avaliador(a) Externo(a)), para avaliar adissertação de Mestrado do(a) aluno(a) RICARDO JORGE PINHEIRO BELFORT, intitulada: **“O SISTEMA JURÍDICO PARA A PROMOÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E OS PROGRAMAS DE INCENTIVO PARA O SETOR DE SEMICONDUTORES E DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: ANÁLISES E DESAFIOS”**, candidato(a) ao grau de Mestre em Ciências Jurídicas, área de concentração em Direito Econômico. Compareceram à cerimônia, além do(a) candidato(a), professores, alunos e convidados. Dando início à solenidade, o professor MARCILIO TOSCANO FRANCA FILHO (Orientador PPGCJ/UFPB) apresentou a Comissão Examinadora, passando a palavra ao mestrando(a), que discorreu sobre o tema dentro do prazo regimental. O(a) candidato(a) foi a seguir arguido(a) pelos examinadores na forma regimental. Ato contínuo, passou então a Comissão, em caráter secreto, à avaliação e ao julgamento do referido trabalho, concluindo por atribuir-lhe o conceito **APROVADO**, o qual foi proclamado pela Presidência da Comissão, achando-se o(a) candidato(a) legalmente habilitado(a) a receber o grau de Mestre em Ciências Jurídicas, cabendo à Universidade Federal da Paraíba providenciar, como de direito, o diploma de Mestre a que o(a) mesmo(a) faz jus. Nada mais havendo a declarar, a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, Talita de Castro Santos, Administradora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas, lavrei a presente ata, que assino juntamente com os demais membros da banca, para certificar a realização desta defesa. João Pessoa-PB, 14 de março de 2025. XXX

Assinatura Digital - SIPAC/UFPB

Prof. Dr. Marcilio Toscano Franca Filho
Orientador - PPGCJ/UFPB

Assinatura Digital - SIPAC/UFPB

Profª Drª Ana Paula Basso

Avaliador(a) Interno(a) – UFPB

BIANOR ARRUDA

BEZERRA NETO:JU154

Assinado de forma digital por

BIANOR ARRUDA BEZERRA

NETO:JU154

Dados: 2025.04.06 16:28:00 -03'00'

Prof. Dr. Bianor Arruda Bezerra Neto

Avaliador(a) Externo(a)

Emitido em 14/03/2025

ATA Nº 01/2025 - CCJ - PPGCJ (11.01.46.04)
(Nº do Documento: 1)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 07/04/2025 15:44)
MARCILIO TOSCANO FRANCA FILHO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
2205271

(Assinado digitalmente em 07/04/2025 17:35)
TALITA DE CASTRO SANTOS
ADMINISTRADOR
1020360

(Assinado digitalmente em 09/04/2025 14:17)
ANA PAULA BASSO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1058740

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **1**, ano: **2025**, documento (espécie): **ATA**, data de emissão: **07/04/2025** e o código de verificação: **53be563cf8**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B428s Belfort, Ricardo Jorge Pinheiro.

O sistema jurídico para a promoção da ciência, tecnologia e inovação e os incentivos públicos : uma abordagem das políticas orientadas por missões / Ricardo Jorge Pinheiro Belfort. - João Pessoa, 2025. 137 f.

Orientação: Marcílio Toscano Franca Filho.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCJ.

1. Incentivos fiscais. 2. Autonomia tecnológica. 3. Ciência - fomento estatal. 4. Inovação tecnológica - fomento estatal. 5. Políticas orientadas por missões. I. Franca Filho, Marcílio Toscano. II. Título.

UFPB/BC

CDU 336.564(043)

Ricardo Jorge Pinheiro Belfort

O SISTEMA JURÍDICO PARA A PROMOÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO E OS PROGRAMAS DE INCENTIVO PARA O SETOR DE
SEMICONDUCTORES E DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO:
ANÁLISES E DESAFIOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre, na Área de Concentração em Direito Econômico e Linha de Pesquisa 2 - Estado, Mercado e Sujeitos Sociais: Juridicidade e Economicidade.

Data de aprovação: 14/03/2025.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Prof. Dr. Marcílio Toscano Franca Filho (Orientador)

PPGCJ/UFPB

Prof. Dr. Bianor Arruda Bezerra Neto (Examinador Externo)

UEPB

Prof.^a Dr.^a Ana Paula Basso (Examinadora Interna)

PPGCJ/UFPB

AGRADECIMENTOS

À Layse, minha esposa, e à Olívia, minha filha, por me ensinarem todos os dias a ser uma pessoa melhor.

RESUMO

A promoção da ciência, tecnologia e inovação passou a ser um objetivo de destaque no texto constitucional e em normas infraconstitucionais. A Emenda Constitucional nº 85, de 2015, e a Lei nº 13.243, de 2016, que promoveram alterações profundas na legislação constitucional e infraconstitucional dedicada ao fomento à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, incluindo a criação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, são claras demonstrações da importância do tema. Neste cenário, as tecnologias da informação e comunicação (TICs) e os semicondutores têm um papel fundamental. O Brasil ainda é um grande importador dessas tecnologias, apesar de ter estabelecido uma política de incentivos às TICs que foi consolidada na Lei nº 8.248, de 1991, e instituído um programa de incentivos dedicado ao setor de semicondutores, na forma da Lei nº 11.484, de 2007, consistentes na concessão de incentivos fiscais às empresas beneficiárias, condicionados ao cumprimento de determinados requisitos. Apesar das condicionalidades estabelecidas para concessão dos incentivos fiscais, o país ainda não conseguiu alcançar a autonomia tecnológica e diminuir sua dependência externa. O objetivo do presente trabalho é analisar as repercussões sociais e econômicas das reformas promovidas na legislação voltada para a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação, e examinar a efetividade dos incentivos fiscais para o setor de TICs e de semicondutores, assim como identificar pontos que necessitam de aperfeiçoamento neste microsistema jurídico, levando em consideração o conceito de políticas orientadas por missões.

Palavras-chaves: autonomia tecnológica; ciência, tecnologia e inovação; condicionalidades; desenvolvimento; políticas orientadas por missões.

ABSTRACT

The promotion of science, technology and innovation has become a prominent objective in the constitutional text and in infra-constitutional norms. Constitutional Amendment No. 85 of 2015 and Law No. 13,243 of 2016, which brought profound changes to the constitutional and infra-constitutional legislation dedicated to fostering innovation and scientific and technological research, including the creation of the National System of Science, Technology, and Innovation, are clear demonstrations of the importance of the topic. In this context, information and communication technologies (ICTs) and semiconductors play a fundamental role. Brazil is still a major importer of these technologies, despite having established an incentive policy for ICTs consolidated in Law No. 8,248 of 1991, and instituted an incentive program dedicated to the semiconductor sector, in the form of Law No. 11,484 of 2007, consistent in granting tax incentives to beneficiary companies, conditioned on meeting certain requirements. Despite the conditionalities established for granting tax incentives, the country has not yet achieved technological autonomy and reduced its external dependence. The objective of this work is to analyze the social and economic repercussions of the reforms promoted in the legislation aimed at research, development, and innovation, and to examine the effectiveness of tax incentives for the ICT and semiconductor sectors, as well as to identify points that need improvement in this legal microsystem, taking into account the concept of mission-oriented policies.

Keywords: technological autonomy; science, technology, and innovation; conditionalities; development; mission-oriented policies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comparativo do montante dos contratos de tecnologia em R\$ milhões	52
Figura 2 – Evolução dos faturamentos das empresas beneficiárias (brutos e de bens incentivados).....	83
Figura 3 – Evolução dos indicadores de inovação (patentes, recursos humanos e projetos de PD&I)	85
Figura 4 – Evolução das renúncias fiscais e dos investimentos em PD&I.....	89
Figura 5 – <i>The MOIP ‘design principles’</i>	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CCJ	Centro de Ciências Jurídicas
Ceitec	Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A.
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONSECTI	Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação
Coppe	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
Covid-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i> (Doença por Coronavírus 2019)
CPIN	Compras Públicas para Inovação
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações
CTI	Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
EC	Emenda Constitucional
ECIC	<i>European Chips Infrastructure Consortium</i>
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
FacTI	Fundação de Apoio à Capacitação em Tecnologia da Informação
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FNDIT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico
ICT	Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação
IE	Imposto sobre Exportação
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
II	Imposto sobre Importação

IOF	Imposto sobre Operações Financeiras
IPi	Imposto sobre Produtos Industrializados
IR	Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LSI-TEC	Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MOIP	<i>Mission-Oriented Innovation Policies</i> (Políticas Orientadas por Missões)
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NIT	Núcleos de Inovação Tecnológica
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OMC	Organização Mundial de Comércio
PADIS	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores
PB	Paraíba
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PEC	Proposta de Emenda Constitucional
POM	Programas Orientados por Missões
PPA	Plano Plurianual
PPB	Processo Produtivo Básico
PPGCJ	Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas
PPI	Programas e Projetos de Interesse Nacional nas Áreas de Tecnologias da Informação e Comunicação
RDC	Regime Diferenciado de Contratação
SIASG	Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
Sudam	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
Sudene	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUS	Sistema Único de Saúde
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TCU	Tribunal de Contas da União
TRL	<i>Technology Readiness Levels</i>
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande

UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP	Universidade de São Paulo
WIPO	<i>World Intellectual Property Organization</i>
ZEE	Zonas Econômicas Especiais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 O ARCABOUÇO NORMATIVO VOLTADO PARA A CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: O Direito a Serviço do Desenvolvimento Científico, Tecnológico e da Inovação	21
2.1 Uma Análise das Normas Constitucionais Brasileiras Relacionadas à Ciência, Tecnologia e Inovação e do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação	21
2.2 O Arcabouço Normativo Infraconstitucional para a Promoção da Ciência, Tecnologia e Inovação e a sua Instrumentalização para a Realização do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Nacional	34
2.3 Avaliações e Desafios do Arcabouço Normativo voltado para a Ciência, Tecnologia e Inovação	49
3 A POLÍTICA INDUSTRIAL PARA O SETOR DE TICS E PARA O SETOR DE SEMICONDUTORES: EVOLUÇÃO, ANÁLISE E PERSPECTIVAS	56
3.1 Breve Histórico dos Programas Nacionais de Incentivos para o Setor de TICS e para o Setor de Semicondutores: a Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, a Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007, a Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019, e a Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005	56
3.2 Da Recente Edição da Lei nº 14.968, de 11 de setembro de 2024: criação do Programa Brasil Semicondutores e alterações na Lei nº 8.248, de 1991, na Lei nº 13.969, de 2019, e na Lei nº 11.484, de 2007	67
3.3 Os Incentivos da Lei nº 8.248, de 1991, e da Lei nº 11.484, de 2007: análise das normas indutoras do desenvolvimento calcadas em condicionalidades e outros aspectos	71
3.4 Uma Análise Crítica às Políticas de Incentivo aos Setores de TICS e Semicondutores no Brasil	81
4 A ABORDAGEM DAS POLÍTICAS ORIENTADAS POR MISSÕES COMO UMA SOLUÇÃO PARA AS POLÍTICAS DE INCENTIVO AO SETOR DE TICS E SEMICONDUTORES	91
4.1 Uma Visão da Lei de TICS e PADIS à luz da Abordagem das Políticas Orientadas por Missões	92
4.2 A Experiência da Europa e da China à luz da Abordagem das Políticas Orientadas por Missões	98
4.3 Análise das Normas Jurídicas Nacionais que Impactam Ações do Estado em suas Políticas de Intervenção no Domínio Econômico e suas Relações com a Lei de TICS e PADIS e com a Abordagem das Políticas Orientadas por Missões	103
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
REFERÊNCIAS	121

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais têm sido responsáveis por capitanear a Quarta Revolução Industrial. Pequenos dispositivos passaram a ser inteligentes e possuem a capacidade de conectar-se à internet e, assim, comunicar-se com outros dispositivos, embarcando diversas tecnologias, incluindo *softwares*, o que tem sido chamado de internet das coisas, termo originalmente cunhado por Kevin Ashton, em 1999 (Santos, 2016).

Shockley (Dosi, 2006) e os demais responsáveis pela tecnologia dos transistores em meados do século passado certamente não poderiam imaginar que a sua descoberta inovadora evoluiria para circuitos microeletrônicos integrados e que permitiria o desenvolvimento de semicondutores de alta performance, que são parte essencial da tecnologia moderna, servindo aos dispositivos inteligentes e a tantas outras tecnologias atualmente difundidas.

Após uma acurada análise histórica, Miller (2023, p. 23) afirma que “os semicondutores definiram o mundo em que vivemos, determinando a forma da política internacional, a estrutura da economia global e o equilíbrio do poder militar”.

A observação histórica demonstra a importância do desenvolvimento tecnológico para a sociedade e como as novas tecnologias têm ditado os rumos das economias globais. A globalização tem causado grandes mudanças nas relações socioeconômicas, considerando-se a crescente integração dos mercados e das sociedades, bem como as relações jurídicas em seus mais diversos espectros.

A neointustrialização, baseada nas novas tecnologias, especialmente aquelas disruptivas, apresenta-se como uma pauta de discussão comum na atual política industrial brasileira. Recentemente, foi lançado o Plano Nova Indústria Brasil, estabelecendo metas, missões, eixos estratégicos e instrumentos voltados para o estímulo ao setor industrial brasileiro no período de 2024-2026 (Brasil, 2024a).

Tem-se percebido uma preocupação cada vez mais constante do Estado em relação ao desenvolvimento tecnológico, que produz efeitos transversais e atinge diversos setores da sociedade, em diversas áreas de interesse, desde o econômico ao ambiental.

Variadas políticas nacionais estão sendo lançadas para a realização de objetivos científicos, tecnológicos e de inovação. Destaca-se, por exemplo, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI)¹, um documento que conta com a participação do

¹ Em relação ao tema, o Brasil realizou a sua V Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em agosto de 2024, tendo como propósitos, dentre outros, analisar programas e planos da ENCTI do período de 2016 a

governo, da academia e do setor empresarial e serve de orientação estratégica para a realização de políticas voltadas para a área de ciência, tecnologia e inovação, elaborado sob a coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

A participação de diversos atores, além do Estado, na realização das políticas de ciência, tecnologia e inovação, realça o modelo da tríplice hélice, consistente na integração sistêmica entre governo, universidade e mercado, e que, conforme definição de Etzkowitz e Zhou (2017), “interagem para promover o desenvolvimento por meio da inovação e do empreendedorismo”.

O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), previsto no art. 219-B da Constituição Federal, inserido pela Emenda Constitucional (EC) nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, mas ainda pendente de regulamentação por lei federal, deverá ser organizado em regime colaborativo, com a participação de entes públicos e privados, indicando a adoção das premissas do modelo da tríplice hélice.

A despeito de ser salutar a participação da academia e do mercado na promoção da ciência, tecnologia e inovação, alcançar o desenvolvimento seria mais desafiador sem a presença do Estado, mesmo porque o Estado tem papel fundamental na realização do desenvolvimento científico e tecnológico, visto que a sua atuação independe da garantia de lucros e de retornos financeiros: busca, com efeito, alcançar a autonomia tecnológica e o desenvolvimento nacional. A autonomia tecnológica do país é um objetivo estatal estabelecido na Constituição Federal desde a sua promulgação (*caput* do art. 219).

A propósito, a V Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada no ano de 2024, oportunidade em que se debateu o futuro da ciência, tecnologia e inovação no país, expressamente abordou a participação do Estado na promoção do desenvolvimento científico e tecnológico em plenária intitulada de “O Estado necessário ao desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil”, que contou com a participação da economista e escritora Mariana Mazzucato, além de representantes do governo e empresariado.

A importância da autonomia tecnológica está atualmente ainda mais em voga, especialmente em face do poder que as novas tecnologias têm exercido nas mais diversas áreas da sociedade. A atual tensão entre Estados Unidos e China é uma excelente demonstração da necessidade de o Brasil se posicionar em um cenário global como um ator competitivo e com considerável nível de independência tecnológica em relação a outros países. Taiwan, o conhecido território asiático com liderança no setor de semicondutores, experimenta a cada dia uma maior tensão geopolítica, na qual os interesses tecnológicos têm um fator fulcral.

2023 e elaborar a nova ENCTI, para o período de 2024 a 2030 (cf. art. 2º, parágrafo único, do Decreto nº 11.596, de 12 de julho de 2023).

Em 2022, os Estados Unidos lançaram uma ousada política de incentivos ao setor de semicondutores, com investimentos estimados em US\$ 50 bilhões, denominado de *CHIPS and Science Act*. A China, em resposta, estabeleceu um fundo com um valor estimado de US\$ 47,5 bilhões para investimento em semicondutores. Nessa corrida, a União Europeia lançou em 2023 o *European Chips Act*, com investimentos de € 43 bilhões até 2030. Esses fatos demonstram a importância e atualidade do tema, com as maiores potências econômicas e militares do mundo perseguindo autonomia tecnológica.

As diferenças tecnológicas que marcam os diferentes Estados causam dificuldades de solução de problemas motivados por conflitos entre os interesses internos e as relações internacionais, que são acompanhadas de compromissos a serem conciliados com os objetivos políticos, sociais e econômicos estabelecidos pelas ordens jurídicas nacionais.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), a balança comercial de produtos elétricos e eletrônicos apresentou um déficit de US\$ 35,45 bilhões no ano de 2023, e os semicondutores representaram mais de 26% (vinte e seis por cento) do total de importações. Dado ainda mais preocupante diz respeito à produção nacional: o Brasil consegue produzir menos de 10% (dez por cento) do total de produtos elétricos e eletrônicos consumidos no mercado interno, possuindo uma elevada dependência da produção estrangeira, notadamente dos países asiáticos (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, 2024).

A reversão do processo de dissolução societária da empresa pública Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A. (Ceitec) pelo Decreto nº 11.768, de 6 de novembro de 2023, sinaliza a importância do setor de semicondutores para o desenvolvimento tecnológico nacional e como meio para assegurar a autonomia tecnológica e um melhor posicionamento do Brasil no mercado internacional de semicondutores.

Aliás, o Estado brasileiro tem incentivado o setor de semicondutores no país, inclusive com a concessão de incentivos fiscais, nos termos da Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007, que, entre outros programas públicos, instituiu o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS) e beneficiou a produção de semicondutores.

O incentivo é condicionado à contrapartida das empresas beneficiárias, consistente em investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em microeletrônica, optoeletrônica e *softwares* relacionados (cf. art. 14 do Decreto nº 10.615, de 29 de janeiro de 2021).

Programa semelhante e mais abrangente é o destinado ao setor de tecnologias da informação e comunicação (TICs), estabelecido pela Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, com suas alterações posteriores (Lei de TICs). De modo semelhante, concede incentivos públicos condicionados a investimentos das empresas beneficiárias em PD&I.

O Estado tem buscado exercer um papel fundamental de fomentador do setor tecnológico no país, adotando políticas que condicionam a concessão de incentivos – fiscais e creditícios – ao cumprimento de investimentos mínimos em PD&I, o que Schoueri (2005) sistematizou como normas tributárias indutoras.

Tais constatações sinalizam para uma presença cada vez mais incisiva do Estado na promoção da ciência, tecnologia e inovação, atuação que Mazzucato (2014) definiu como “Estado empreendedor”, assumindo os riscos que o mercado não está disposto a assumir, notadamente quando são altos. Trata-se de um Estado que atua não somente nas “falhas de mercado”², mas é “capaz de assumir riscos e criar um sistema altamente articulado que aproveita o melhor do setor privado para o bem nacional em um horizonte de médio e longo prazo” (Mazzucato, 2014, p. 48).

Convicção semelhante possuem Barbosa *et al.* (2020, p. 24):

É importante considerar, nesta configuração, que o desenvolvimento das ciências, tecnologias e inovações de um país necessariamente exige a participação do Estado, devido ao grau de riscos que normalmente envolvem essas atividades. No Brasil, os desafios e obstáculos para o avanço tecnológico são conhecidos, com destaque negativo para o baixo nível de concorrência entre os setores de grande complexidade tecnológica, custo elevado de oportunidade da inovação, ambiente de negócios burocrático e escassez de recursos destinados à ciência, tecnologia e inovação (CT&I).

Indo além, Mazzucato e Penna (2016, p. 8), em estudo encomendado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (organização social supervisionada pelo MCTI), defendem a teoria de uma política orientada por missões no sistema de inovação nacional e que seria definido como “*systemic public policies that draw on frontier knowledge to attain specific goals or ‘big science deployed to meet big problems’*”.

A teoria de políticas orientadas por missões tem sido adotada em algumas políticas públicas recentemente lançadas. É o caso do Plano Nova Indústria Brasil.

² Paces e Bergh (2011, p. 6) definem falhas de mercado como uma quebra do equilíbrio econômico, impeditivo de uma concorrência perfeita, e podem ser causadas por diversos fatores, principalmente: “a) falta de concorrência, principalmente monopólio; b) problemas de informação, principalmente informação assimétrica (mas incluindo também incerteza, racionalidade limitada e diferentes atitudes em relação ao risco); c) mercados ausentes, incluindo externalidades negativas e bens públicos”.

Há uma preocupação pública em se avançar em pautas com viés tecnológico, especialmente em virtude da transversalidade que caracteriza os assuntos científicos, tecnológicos e de inovação, alcançando diversas áreas de interesse social.

Não é por acaso que a ENCTI elenca como temas estratégicos para a PD&I o meio ambiente, energia e sustentabilidade, defesa, agricultura e saúde.

Faz-se menção especial às tecnologias convergentes e habilitadoras, nas quais estão incluídas as TICs e micro e nanotecnologias – o que abarca o setor de semicondutores –, e que, segundo o ENCTI 2016-2022, “fornecem a base para a inovação em uma gama de produtos em todos os setores da sociedade” e “sustentam a transição para uma economia mais digital; são fundamentais para a modernização da base produtiva e melhoria da qualidade de vida da população” (Brasil, 2016, p. 115).

O PADIS e a Lei de TICs são importantes instrumentos legais fomentadores dessas tecnologias convergentes e exercem um papel central no desenvolvimento tecnológico do país. Os investimentos mínimos em PD&I que devem ser realizados pelas empresas beneficiárias financiam o SNCTI, uma vez que o mercado passa a realizar parcerias com instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs) – nesta categoria incluídas as instituições de ensino superior que realizam pesquisa científica – para a realização de projetos de pesquisa em áreas estratégicas.

O Estado contribui para um ciclo virtuoso em que parte do faturamento de empresas incentivadas deve ser destinado à PD&I, cujos resultados repercutem em diversos setores de interesse social e são eventualmente revertidos em favor do interesse econômico do mercado, especialmente quando os resultados consistem na produção de novos produtos ou melhorias a tecnologias estabelecidas. É uma nítida demonstração do poder de tributar do Estado e sua função extrafiscal e de indução ao desenvolvimento.

A edição da EC nº 85, de 2015, que promoveu importantes alterações ao texto constitucional destinado à ciência, tecnologia e inovação, sinaliza uma preocupação social em tornar a realização da ciência, tecnologia e inovação um objetivo estatal. Mais que um objetivo: um dever de Estado. Por meio da referida EC foi elevada a nível constitucional a possibilidade de os entes federados cooperarem com entes públicos e privados para a execução de projetos de pesquisa, de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação. Também foi introduzido o SNCTI.

A Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, popularmente conhecida como Lei de Inovação, “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 do País”, dando plena eficácia ao art. 219-A da Constituição Federal.

Após a EC nº 85, de 2015, a Lei de Inovação foi substancialmente alterada pela Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que buscou expandir as medidas de incentivo à PD&I, estabelecer um vasto rol de instrumentos jurídicos de estímulo à inovação, inclusive a empresas, e desburocratizar o apoio estatal às ICTs, que possuem como missão institucional, objetivo social ou estatutário a realização de “pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos” (inc. V do art. 2º da Lei de Inovação).

A regulamentação da Lei de Inovação deu-se na forma do Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Dispondo sobre instrumentos como termo de outorga – para concessão de bolsas e auxílios, bônus tecnológico, subvenção econômica –, contrato de encomenda tecnológica, acordo de parceria para PD&I e convênio para PD&I, o Decreto nº 9.283, de 2018, na senda da Lei de Inovação, empenhou-se em tornar mais flexíveis e menos burocráticas as relações entre Estado e ICTs, assim como o fomento do Estado a mercados estratégicos, considerando que a legislação permitiu a concessão de incentivos também a empresas.

As alterações promovidas desde o nível constitucional ao infralegal foram respostas aos reclames da comunidade científica, que consistiam nas dificuldades impostas pela legislação para a realização de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e inovação, equiparando as relações jurídicas voltadas para esses fins às relações jurídicas comuns, a exemplo dos contratos administrativos para aquisição de equipamentos e serviços comuns ou para a realização de obras em geral.

O sistema jurídico tanto pode servir à promoção da ciência, tecnologia e inovação quanto pode prestar-se como obstáculo ao desenvolvimento desse setor. Em uma área de grande risco associado, é imprescindível que haja segurança jurídica no ambiente de negócios, facilitando a realização de projetos que investigam a fronteira do conhecimento, e normas que facilitem as ações voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico, com uma maior integração entre Estado, mercado e comunidade científica.

A multiplicidade de atores que necessariamente devem fazer parte de uma política de ciência, tecnologia e inovação moderna e as complexas relações jurídicas decorrentes dos mais diversos projetos de cooperação não podem encontrar barreiras em um sistema jurídico engessado e com um olhar voltado para o passado, como se ignorasse as evoluções sociais e tecnológicas experimentadas na atualidade.

Notoriamente, a pesquisa científica e os projetos com risco tecnológico exigem celeridade procedimental, facilidade de importações de insumos estratégicos e prestações de contas mais simplificadas, com priorização de resultados. Foi o que o Decreto nº 9.283, de 2018, tentou promover, sob a batuta da Lei de Inovação: a prestação de contas, por exemplo, passou a ser um instrumento de monitoramento e avaliação de resultados, e não mais destinado a um rígido controle de execução financeira.

Schwab (2016) prevê que a Quarta Revolução Industrial – de base digital – impactará a sociedade, a economia, os indivíduos e os governos. Acerca dos governos, o citado autor realiza a seguinte avaliação:

[...] a capacidade de adaptação dos governos irá determinar sua sobrevivência. Eles resistirão se abraçarem um mundo de mudanças exponencialmente disruptivas e se submeterem suas estruturas aos níveis de transparência e eficiência que podem ajudá-los a manter suas vantagens competitivas (Schwab, 2016, p. 73).

Em 2022, o Brasil ocupou a posição geral 54 do *ranking* global de inovação, promovido pela *World Intellectual Property Organization* (WIPO). É um sinal de progresso, visto que em 2019 o Brasil ocupou a posição 66. Foi obtida uma performance acima da esperada na área de inovação para o seu nível de desenvolvimento, segundo o próprio *Global Innovation Index 2022* (World Intellectual Property Organization, 2022, p. 52).

Conquanto no quesito institucional – que abarca o ambiente político, o ambiente regulatório e o ambiente de negócios – ainda haja lacunas a serem superadas, visto que o Brasil ocupou a posição 102 do *ranking* de 2022, quesitos importantes foram classificados como fortes, a exemplo de pesquisa e desenvolvimento: nesse quesito, o Brasil foi ranqueado na posição 33.

Programas como o PADIS e a Lei de TICs representam um meio de intervenção estatal na economia, em clara consonância com normas constitucionais relacionadas à ordem econômica nacional, no exercício de funções de normatização e regulação da atividade econômica, incentivando-a (cf. art. 175 da Constituição Federal).

Não se trata de uma atuação exclusiva do Brasil: diversos países têm compreendido a importância da ciência, tecnologia e inovação como setor estratégico para o desenvolvimento. Como dito, os Estados Unidos, pelo *CHIPS and Science Act*, assinado em 2022, autorizou investimentos na ordem de US\$ 50 bilhões para o incremento da pesquisa e produção doméstica de semicondutores. A dependência desses produtos impacta a soberania nacional e pode causar

graves conflitos, notadamente em razão do uso dessas tecnologias para fins militares (Kawar, 2023).

Chang (2004, p. 92-94), debruçando-se acerca do desenvolvimento sob uma perspectiva histórica, observou que os países desenvolvidos alcançaram os seus respectivos patamares de desenvolvimento por meio de uma efetiva participação estatal através da regulação econômica, consistente em proteção tarifária e subsídios a setores estratégicos. Os países do leste asiático destacaram-se na economia global com políticas ativas no setor industrial, comercial e tecnológico que exigiram a efetiva intervenção estatal por meio de subsídios das mais variadas espécies.

Apesar da existência de interessantes programas nacionais voltados para o desenvolvimento científico e tecnológico e para a promoção de inovação, além de um recente e moderno arcabouço normativo construído para otimizar as atividades de PD&I, o *Global Innovation Index 2022* classificou o Brasil na posição 94 no quesito eficiência governamental.

As políticas de incentivo, a exemplo do PADIS e da Lei de TICs, são continuamente prorrogadas. Esta última, por exemplo, vige desde 1991, não obstante as alterações sofridas ao longo dos anos. Inclusive, o mesmo incentivo é na prática reproduzido na Zona Franca de Manaus, por meio da Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991.

Tanto o PADIS quanto a Lei de TICs são conduzidos pelo MCTI, que, além de ter a autoridade de habilitar as empresas interessadas, tem a atribuição legal de acompanhar e verificar se as empresas beneficiárias estão de fato cumprindo os investimentos mínimos em PD&I e divulgar relatórios periódicos com os resultados econômicos e técnicos das políticas.

Porém, quais têm sido os critérios adotados pelo Estado para monitorar e avaliar os resultados esperados com as referidas políticas?

Há a fixação de metas, indexadores e uma estrutura governamental dirigida por critérios bem definidos para a avaliação das políticas públicas de incentivo voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico, especialmente o PADIS e a Lei de TICs? A teoria dos programas orientados por missões, inspirado em Mazzucato, poderia ser aplicável à política nacional de ciência, tecnologia e inovação?

Ademais, o arcabouço normativo atual tem-se mostrado adequado para regular as relações jurídicas voltadas para a PD&I, incluindo as relações entre Estado e particulares?

O Relatório Resumido do Programa PADIS elaborado em 2021 registrou uma renúncia fiscal de R\$ 860 milhões no ano de 2018 e R\$ 507 milhões no ano de 2019 (Brasil, 2021). A Lei de TICs guarda números ainda mais expressivos: apenas em 2021, o valor aproximado da

renúncia fiscal foi de R\$ 6,88 bilhões, segundo informação extraída do portal do MCTI (Brasil, 2023).

Essas renúncias fiscais, relacionadas aos investimentos em PD&I, têm sido eficientes do ponto de vista da atuação estatal como agente fomentador e regulador da economia?

Essas questões podem impactar diretamente a construção das políticas conduzidas pelo MCTI, pois afetam a alta gestão das políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação e o planejamento, coordenação, supervisão, monitoramento e avaliação das atividades de ciência, tecnologia e inovação.

Isso, porque o MCTI é necessariamente consultado sobre as propostas legislativas relacionadas ao tema, e suas manifestações técnicas subsidiam diretamente a tomada de decisões político-administrativas em nível nacional quando se trata de ciência, tecnologia e inovação.

Não somente em relação às questões técnicas das políticas de incentivo e das normas regulatórias, mas também acerca dos seus aspectos jurídicos, atraindo a competência da Consultoria Jurídica junto ao MCTI, que, dentre outras atribuições, assessora o Ministro de Estado da referida Pasta Ministerial, fixa a interpretação da Constituição, das leis, dos tratados e dos demais atos normativos, a ser uniformemente seguida em suas áreas de atuação e coordenação quando não houver orientação normativa do Advogado-Geral da União, e elabora estudos e prepara informações para subsidiar as decisões administrativas (art. 11 da Lei Complementar nº 73, de 10 de fevereiro de 1993).

Isto posto, na presente dissertação, busca-se verificar se o arcabouço jurídico brasileiro é suficiente para reger as múltiplas relações jurídicas no escopo da ciência, tecnologia e inovação, com conformidade, adequabilidade e segurança jurídica, e se as políticas de incentivo ao setor de TICs e semicondutores têm sido eficientes em contribuir para a promoção do desenvolvimento nacional e da autonomia tecnológica nacional.

Nesse sentido, a problemática principal pode ser formulada desta forma: até que ponto o arcabouço jurídico brasileiro e as políticas de incentivo ao setor de TICs e semicondutores têm sido suficientes para a realização da ciência, tecnologia e inovação e contribuir efetivamente para a soberania tecnológica e o desenvolvimento nacional?

O objetivo geral, portanto, é investigar a efetividade da legislação brasileira e políticas do setor de TICs e semicondutores para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, assim como da soberania tecnológica e o desenvolvimento nacional.

Do objetivo geral, desdobram-se os seguintes objetivos específicos: a) analisar as contribuições do atual arcabouço normativo relacionado à ciência, tecnologia e inovação para

a realização do desenvolvimento e da autonomia tecnológica nacional; b) avaliar a efetividade do PADIS e da Lei de TICs e propor possíveis aperfeiçoamentos à luz da teoria das políticas orientadas por missões; e c) abordar o papel exercido pelo Estado na promoção da ciência, tecnologia e inovação, como agente regulador da atividade econômica.

No que diz respeito à metodologia, adota-se uma abordagem qualitativa e exploratória, realizando-se uma pesquisa crítica que combina múltiplas fontes e métodos. Do ponto de vista documental, foram analisadas fontes históricas, normativas, bibliográficas e de decisões político-administrativas, assim como relatórios de prestação de contas do MCTI, estatísticas disponíveis no portal de transparência fiscal e eventuais decisões do Tribunal de Contas da União (TCU).

A pesquisa ainda recorre à literatura especializada em direito econômico e tributário, políticas públicas de inovação e teoria das políticas orientadas por missões.

A elaboração desta dissertação foi diretamente influenciada pela minha trajetória profissional como Advogado da União, lotado na Consultoria Jurídica junto ao MCTI, entre 2014 e 2024. Ao longo desse período, pude participar ativamente da análise e formulação de propostas normativas relacionadas às políticas de incentivo à PD&I, bem como do aperfeiçoamento do marco legal de CT&I. Essa vivência prática me possibilitou compreender, de forma privilegiada, os desafios e as oportunidades que permeiam o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil.

Ao exercer a função de Coordenador de Assuntos Científicos na referida Consultoria, obtive uma visão aprofundada das demandas que surgem tanto da comunidade científica quanto do setor produtivo, especialmente no que tange à necessidade de segurança jurídica e eficiência na implementação das políticas públicas de CT&I. Desse modo, minha atuação envolveu a interlocução com diversas instâncias de governo, pesquisadores, empresas e outras entidades envolvidas no ecossistema de inovação, garantindo uma análise legal robusta que buscasse equilibrar o interesse público, a promoção da pesquisa e o estímulo à competitividade.

Essa experiência profissional, portanto, embasa significativamente a pesquisa desenvolvida nesta dissertação, permitindo-me não apenas compreender as nuances legais e institucionais das políticas de incentivo à PD&I, mas também propor reflexões e recomendações que dialogam com a realidade prática do setor.

Os resultados da presente pesquisa poderão subsidiar decisões político-administrativas, visando promover alterações no arcabouço jurídico da ciência, tecnologia e inovação e nas políticas de incentivo de setores estratégicos para o país, como TICs e semicondutores.

Além desta introdução, na qual são apresentados os elementos de pesquisa (objeto de estudo, questão e objetivos de pesquisa, arcabouço teórico-metodológico, justificativa), o trabalho encontra-se dividido em três seções principais, seguidas pela seção das considerações finais e a das referências, de modo que, na segunda seção, aborda-se o arcabouço normativo; na terceira, a política industrial; e na quarta, uma solução para as políticas de incentivo ao setor de TICs e semicondutores com base nas abordagens das políticas orientadas por missões.

2 O ARCABOUÇO NORMATIVO VOLTADO PARA A CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: O Direito a Serviço do Desenvolvimento Científico, Tecnológico e da Inovação

A partir de 1988 — e, com maior ênfase, após a EC nº 85, de 2015 — o texto maior passou a reconhecer que produzir conhecimento, internalizar tecnologias estratégicas e reduzir dependências externas não são aspirações periféricas, mas tarefas centrais da ordem econômica. Este panorama jurídico inaugura uma nova lógica de cooperação entre governo, universidades e setor produtivo, na qual incentivos fiscais, parcerias público-privadas e instrumentos contratuais específicos deixam de ser mecanismos isolados e passam a compor uma engrenagem voltada à autonomia tecnológica do País.

Assim, investigar a tessitura constitucional e infraconstitucional que molda o SNCTI torna-se passo obrigatório para compreender as oportunidades — e os limites — da intervenção estatal no domínio econômico.

Ao longo dos próximos tópicos, esta análise enfatizará a evolução normativa que, desde 1988, deslocou a pesquisa e a inovação para o centro do projeto de desenvolvimento nacional. Serão expostos os marcos constitucionais determinantes, as leis de fomento e os instrumentos jurídicos criados para viabilizar parcerias entre universidades, empresas e governo, demonstrando que a agenda de CT&I não é acessória, mas constitutiva dos objetivos econômicos, sociais e regionais definidos pela própria Constituição Federal de 1988.

Desse modo, a seção busca revelar como princípios como autonomia tecnológica, redução das desigualdades e promoção do bem-estar da população se concretizam por meio de mecanismos legais que combinam flexibilidade contratual, incentivos fiscais, subvenções e compras públicas inovadoras.

Por fim, a discussão pretende destacar a relevância de um arcabouço jurídico dinâmico, capaz de acompanhar a velocidade da mudança tecnológica sem perder de vista a segurança jurídica e a responsabilidade fiscal. Identificar lacunas, redundâncias ou sobreposições neste sistema será essencial para formular recomendações que fortaleçam os instrumentos existentes, evitando a fragmentação de esforços e maximizando o retorno social dos investimentos em ciência, tecnologia e inovação.

2.1 Uma Análise das Normas Constitucionais Brasileiras Relacionadas à Ciência, Tecnologia e Inovação e do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

As Constituições que antecederam a Constituição Federal de 1988 foram muito sintéticas em relação à ciência, tecnologia e inovação. Com efeito, o termo “inovação” apenas foi inserido na Constituição Federal de 1988 após a EC nº 85, de 2015.

A Constituição de 1891 apenas mencionava “ciências” em seu art. 35, ao dispor sobre competências não privativas do Congresso Nacional, assegurando que lhe competia “animar no país o desenvolvimento das letras, artes e ciências, bem como a imigração, a agricultura, a indústria e comércio, sem privilégios que tolham a ação dos Governos locais”.

A seu turno, a Constituição de 1934 previu em seu art. 148 a competência concorrente de todos os entes federativos para “favorecer e animar o desenvolvimento das sciencias, das artes, das letras e da cultura em geral”.

Seguindo essa lógica de inserir a ciência no espaço comum à educação e à cultura, a Constituição de 1937 preceituou que a “arte, a ciência e o ensino são livres à iniciativa individual e a de associações ou pessoas coletivas públicas e particulares” e que é “dever do Estado contribuir, direta e indiretamente, para o estímulo e desenvolvimento de umas e de outro, favorecendo ou fundando instituições artísticas, científicas e de ensino” (cf. art. 128).

É notável um avanço no texto da Constituição de 1937 em relação ao dever do Estado em promover a ciência, inclusive estimulando a criação de entes voltados para os assuntos científicos. No mesmo texto, também é possível perceber que a atuação do Estado tanto deve ser direta como indireta. Há, pois, uma clara intenção em se destacar o papel do Estado na promoção da ciência.

Embora posterior, a Constituição de 1946 não trouxe avanços significativos em relação ao tema, e apenas garantiu que “As ciências, as letras e as artes são livres” (art. 173) e que a “lei promoverá a criação de institutos de pesquisas, de preferência junto aos estabelecimentos de ensino superior” (parágrafo único do art. 174).

No regime militar, a Constituição de 1967 e a EC nº 1, de 1969, mantiverem o mesmo caráter sintético dedicado aos assuntos científicos. Não obstante essa falta de avanço, pela primeira vez foi adotado o termo “pesquisa tecnológica” e “ensino tecnológico” ao lado de “científico”, consoante art. 171 da Constituição de 1967 e art. 179 da EC nº 1, de 1969.

Pode-se mesmo dizer que houve um retrocesso em relação à Constituição de 1937, pois não houve previsão expressa da participação direta do Estado para a promoção da ciência, apenas sendo previsto que ao Estado caberia incentivar a pesquisa científica e tecnológica.

Indubitavelmente, a Constituição Federal de 1988, como expressão de sua natureza analítica e programática, foi modernizante no que diz respeito à temática em questão.

Acompanhando as mudanças de seu tempo, dedicou originalmente um Capítulo próprio para Ciência e Tecnologia.

A Assembleia Nacional Constituinte recebeu diversas sugestões em relação ao tema e realizou dezenas de audiências públicas. A Subcomissão da Ciência e Tecnologia e da Comunicação desempenhou um importante papel na análise e consolidação das propostas, sob a presidência do então Deputado Federal Arolde de Oliveira e Relatoria da então Deputada Federal Cristina Tavares. A Subcomissão foi instalada em 7 de abril de 1987 e deliberou sobre o anteprojeto da parte do texto constitucional destinado à ciência e tecnologia nos dias 21 e 22 de maio de 1987. Na apresentação do anteprojeto, em um discurso que se mantém atual, a Relatora Cristina Tavares assim argumentou:

Cada vez mais, a vida e as mudanças na sociedade encontram-se intimamente articuladas com o desenvolvimento científico e com o avanço tecnológico. Na verdade, é sobre estes pilares e em sua articulação que se baseiam a capacidade do homem no que tange à organização da sociedade e às possibilidades de vencer os desafios que lhe são postos neste processo. (...) Somos inquestionavelmente favoráveis à autonomia interna de decisões e defendemos o estabelecimento de dispositivos constitucionais como formas de garantir investimentos e resultados engrandecedores de uma nação. Ao se falar de autonomia não está defendendo um isolacionismo irreal e indesejável no mundo moderno. Autonomia significa o direito básico de decidir sobre os objetivos nacionais, os rumos da política interna e as formas de condução desta política e da utilização dos recursos nacionais a partir e tendo em vista a Nação brasileira, não significa xenofobismo mas condições de dividir internamente que tecnologia utilizar, como absorvê-la, onde e como obtê-la. Torna-se necessário garantir a liberdade da pesquisa básica e a objetividade da pesquisa aplicada de forma que o país detenha e defenda uma estrutura científica capaz não somente de acompanhar o que se desenvolve nos países avançados, mas também em condições de gerar conhecimentos nas diversas áreas. Nesta discussão não se pode esquecer o espaço de investimentos direto do próprio Estado. (...) A ciência e a tecnologia poderão contribuir para a solução de diversos ordens de problemas do País, mas não o farão necessariamente. Sendo assim, torna-se necessário que a Carta Magna defina as prioridades nacionais aplicando recursos em áreas estratégicas, gerando incentivos para que a iniciativa privada o faça (Câmara dos Deputados, Diário da Assembleia Nacional Constituinte, Suplemento ao nº 66, p. 281/282).

As audiências públicas já discutiam, à época, a política nacional de informática, a democratização do uso da informática, ciências farmacêuticas, desenvolvimento científico da região amazônica, atuações de agências de fomento e institutos de pesquisa, desenvolvimento da ciência e tecnologia, dentre outros assuntos. Havia uma preocupação em se apresentar um texto constitucional que tutelasse a ciência e tecnologia de maneira inédita e visando ao bem-estar social, ao desenvolvimento nacional e à autonomia tecnológica nacional.

Em sua redação originária, o inc. V do art. 23 da Constituição Federal de 1988 preceituou ser comum a todos os entes federativos proporcionar meios de acesso à ciência. O inc. V do seu art. 200 incluiu como uma atribuição do Sistema Único de Saúde (SUS) o

desenvolvimento científico e tecnológico na área de saúde. Previu a promoção científica e tecnológica do país como um objetivo da educação (v. inc. V do art. 214). A transversalidade do tema também pode ser vista no inc. III do art. 187, que considerou o incentivo à pesquisa e à tecnologia na política agrícola nacional.

O art. 218 da Constituição Federal de 1988, em sua redação original, assegurava o dever do Estado em promover e incentivar “o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas”.

No mesmo artigo, seus §§ 1º, 2º e 3º previam que a pesquisa científica básica receberia tratamento prioritário do Estado, que a pesquisa tecnológica teria como finalidade a solução de problemas nacionais e o desenvolvimento do sistema produtivo, assim como que o Estado haveria de apoiar a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, concedendo aos profissionais da área condições especiais de trabalho.

O art. 219 originalmente já previa que o mercado seria incentivado com vistas “a viabilizar o desenvolvimento cultural e sócio-econômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do país, nos termos de lei federal”.³

Não obstante os avanços trazidos pela Constituição Federal de 1988 à ciência e tecnologia, a comunidade científica, o mercado e o próprio Estado perceberam a necessidade de aperfeiçoar ainda mais as normas constitucionais voltadas para a promoção dessa área. Havia uma percepção de uma carência normativo-constitucional de modo a albergar uma maior integração entre aqueles atores, notadamente formas de assegurar uma maior segurança para os investimentos públicos no setor produtivo de empresas nascentes e tendo tecnologias disruptivas como produtos.

Em vista disso, foi apresentada a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) nº 290/2013, de autoria da então Deputada Federal Margarida Salomão, que posteriormente foi convertida na EC nº 85, de 2015. Dentre as justificativas contidas na citada PEC, destaca-se o seguinte excerto:

O Brasil enfrenta um esgotamento das estratégias convencionais de estímulo ao desenvolvimento econômico e social. Em especial, críticas ao esforço de substituição de importações praticado até o final da década de 1980 e ao modelo que o sucedeu, de incentivo e financiamento à produção mediante o aporte de capital de fundos de pensão e de instituições financeiras públicas, apontam a persistente estagnação da produtividade constatada nos últimos anos em nosso setor produtivo.

³ A redação foi mantida mesmo após a EC nº 85, de 2015, em que pese a inclusão de um parágrafo único no citado artigo.

Havia uma constatação que o marco constitucional voltado para o fomento da ciência, tecnologia e inovação necessitava de uma urgente reformulação, aperfeiçoando a distribuição de competências, flexibilizando o fomento público para as atividades de ciência, tecnologia e inovação, assim como criando um sistema nacional destinado para a área em questão.

Foi incluído no texto constitucional, expressamente, a inovação como matéria de competência comum a todos os entes federativos, bem como a pesquisa e a tecnologia, consoante alterações promovidas no inc. V do art. 23 e no inc. IV do art. 24 da Constituição Federal. Não se pode ignorar que as alterações também incluíram o desenvolvimento no campo de matérias cujas competências legislativas são concorrentes entre todos os entes federativos, de acordo com a nova redação conferida ao inc. IV do art. 24 da Constituição Federal.

A inclusão do desenvolvimento como matéria de competência concorrente ao lado da ciência, pesquisa, tecnologia e inovação é repleta de significados: compreende-se que o desenvolvimento não deve ser uma mera utopia a ser alcançada ou resumi-lo a um objetivo estatal de caráter abstrato, mas que deve ser objeto de atuação legislativa, palpável e cuja responsabilidade de realização incumbe a todos os entes da federação; de modo semelhante, incute-se a ideia de que o desenvolvimento caminha ao lado da ciência, da pesquisa, da tecnologia e inovação, não sendo adequado defender pautas desenvolvimentistas alijadas de pautas científicas, tecnológicas e que tratam sobre inovação, mesmo porque não se deve confundir o desenvolvimento com crescimento econômico: o desenvolvimento desfruta de uma maior carga qualitativa e carrega um conceito integrativo, que alcança diversas dimensões: humana, social, econômica e científico-tecnológica.

O dever concorrente não se detém, a propósito, aos entes federativos: a promoção da ciência, tecnologia e inovação depende de uma atuação conjunta entre governo e sociedade, nesta última podendo ser incluídas o setor empresarial e a comunidade científica. Esta foi a ideia traduzida pelo legislador constitucional, que inseriu o § 6º ao art. 218 da Constituição Federal, preconizando caber ao Estado o estímulo à articulação entre todos os entes, públicos e privados, e nas diversas esferas de governo (federal, estadual e municipal).

Indo além, o art. 219 da Constituição Federal, alterado pela EC nº 85, de 2015, recebeu um parágrafo único, atribuindo ao Estado o dever de estimular a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas, dentre outras competências dedicadas à promoção tecnológica e à construção de ambientes de inovação.

A atuação conjunta entre entes públicos e privados para a promoção do desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação é referendada pela previsão constitucional também

introduzida pela EC nº 85, de 2015, que criou o SNCTI, cuja organização dar-se-á em regime de colaboração entre todos os atores envolvidos.

O SNCTI ainda carece de regulamentação por lei federal, em que pese passados quase 10 (dez) anos desde sua inserção na Constituição Federal.

O SUS teve sua regulamentação por lei federal realizada em menos de 2 (dois) anos, a contar da data da promulgação da Constituição Federal, nos termos da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. O Sistema Único de Assistência Social, a seu turno, foi regulamentado em menos 5 (cinco) anos após a promulgação da Constituição Federal, consoante Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993. Recentemente, o Sistema Nacional de Cultura, introduzido na Constituição Federal por meio da EC nº 71, de 29 de novembro de 2012, foi regulamentado pela Lei nº 14.835, de 4 de abril de 2024, estabelecendo um importante marco para a promoção da cultura nacional.

A ausência de regulamentação federal em relação ao SNCTI não significa a inexistência de um sistema nacional voltado para a promoção da ciência, tecnologia e inovação. Com efeito, a necessidade de regulamentação em sede constitucional implica o reconhecimento da existência de um sistema de fato e que poderia ser melhor estruturado normativamente.

O conjunto de atos legislativos e os respectivos instrumentos jurídicos, os atores – incluindo o governo, o mercado e a sociedade, especialmente a comunidade científica –, as necessidades sociais, a produção nacional e os investimentos em PD&I apontam para a existência de fato de um sistema nacional voltado para a ciência, tecnologia e inovação.

Portanto, antes de ser um fato jurídico, o sistema existe e, seguindo lições baseadas na teoria dos sistemas sociais desenvolvida por Luhmann (*apud* Albuquerque, 2009), diz respeito a um sistema em constante evolução e que mantém contínua relação com o ambiente social, permitindo-lhe autorreferenciar-se ao estabelecer para si uma identificação própria ao se relacionar com o ambiente que o cerca.

O conceito de sistema nacional de inovação, originalmente desenvolvido por Chirs Freeman, é coerente com a visão teórica de Luhmann. Segundo Albuquerque (2009, p. 9-10), baseado nos ensinamentos de Freeman, o sistema nacional de inovação é:

[...] um conceito síntese da elaboração evolucionista (ou neo-schumpeteriana): ele expressa o complexo arranjo institucional que impulsionando o progresso tecnológico determina a riqueza das nações. Não é casual que a sua primeira referência explícita tenha sido publicada apenas em 1987, em um livro do próprio Freeman (*Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*).

Como um conceito que sintetiza a elaboração (ampla) de uma abordagem teórica, sistema nacional de inovação é um conceito que está em aberto, enriquecendo-se dos avanços na elaboração teórica e contribuindo para apresentar novas questões para a

reflexão coletiva. Esta abertura permite um diálogo com outras abordagens teóricas na economia e nas ciências sociais.

Sistema nacional de inovação certamente é uma idéia fundadora [...] é um arranjo institucional envolvendo múltiplos participantes: 1 – firmas e suas redes de cooperação e interação; 2 – universidades e institutos de pesquisa; 3 – instituições de ensino; 4 – sistema financeiro; 5 – sistemas legais; 6 – mecanismos mercantis e não-mercantis de seleção; 7 – governos; 8 – mecanismos e instituições de coordenação. Esses componentes interagem entre si, articulam-se e possuem diversos mecanismos que iniciam processos de “ciclos virtuosos”. Por isso é fácil compreender porque foi necessário se debruçar teoricamente sobre o papel de cada uma das instituições e sobre os mecanismos de interação para a composição do quadro geral sintetizado pelo conceito de sistema de inovação.

Vê-se que se cuida de um sistema complexo e que conta com a participação de diversos atores que se inter-relacionam de forma ostensivamente colaborativa, visando ao progresso tecnológico, com o desenvolvimento de novos produtos e serviços que afetam diretamente as relações sociais e econômicas, inclusive inaugurando novas necessidades sociais e padrões que passam a ser adotados e perseguidos. Não se tem dúvidas de que o sistema existe de fato, ainda que não regulamentado de modo sistematizado por uma lei nacional, aplicável a todos os envolvidos nos processos de inovação.

A ausência de regulamentação por lei federal do SNCTI não impediu o TCU de realizar um levantamento de dados a respeito do sistema de inovação brasileiro. Foi recentemente elaborado o Relatório de Levantamento no âmbito da Tomada de Contas nº 008.845/2023-9, que realizou uma abordagem ampla a respeito do assunto e com a intenção de “Estabelecer uma estratégia de atuação do TCU dentro da temática de CTI a partir da concepção de uma visão sistêmica que possibilite a identificação organizada dos problemas críticos do SNCTI, e da interação com os principais atores do sistema”.

O SNCTI deve ser compreendido como um sistema ainda mais amplo, não apenas considerando o fator inovação, mas incluindo o conceito de ciência e tecnologia. A inclusão do termo “inovação” em várias partes do texto constitucional a partir da EC nº 85, de 2015, teve justamente o desiderato de não desprezar a sua importância como política de Estado ao lado do desenvolvimento científico e tecnológico.

A inovação tem como característica a produção de efeitos práticos. O inc. IV do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2 de fevereiro de 2004, assim definiu “inovação”:

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

Não obstante essa definição, tem-se adotado o conceito de sistema nacional de inovação como sinônimo de SNCTI. Os próprios atores que contribuíram para a aprovação da reforma de 2015 abordam ambos os conceitos como sinônimos, a exemplo de Garcia (2017).

A auditoria do TCU seguiu trilha semelhante, ao considerar o conceito amplo de sistema nacional de inovação como o mesmo que SNCTI. O Relatório de Levantamento considerou como sistema nacional de inovação amplo o conceito que alberga todos os subsistemas relacionados, e não somente o subsistema de produção e inovação. Inclui, portanto, a demanda por produtos, as políticas institucionais, assim como a política de financiamento e o subsistema de pesquisa e educação (Mazzucato; Penna, 2016, p. 6).

Verificou-se que o SNCTI brasileiro apresenta diversas características favoráveis ao fortalecimento e impulsionamento da ciência, tecnologia e inovação: possui algumas ilhas de excelência que produzem pesquisa avançada, a exemplo do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Agências públicas de financiamento destinadas ao desenvolvimento nacional, notadamente o tecnológico, como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), que exerce a função de Secretaria-Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), executando suas normas de financiamento, também compõem um aparato estatal que facilita a execução de políticas de inovação.

Apesar de diversos pontos fortes detectados no SNCTI brasileiro – ressalta-se que se menciona o SNCTI de fato, e não sua estrutura regulamentada, pois ainda se encontra carente de lei –, o TCU detectou pontos vulneráveis: governança inefetiva, políticas públicas ineficientes, pouca aplicação dos instrumentos jurídicos destinados ao fomento da ciência, tecnologia e inovação, gestão dos recursos humanos, pouco aproveitamento da capacidade de realização de pesquisa e desenvolvimento e financiamento insuficiente.

O TCU concordou com o Relatório de Levantamento da equipe de auditoria, acatando-o, e no voto do Relator (Ministro Augusto Nardes) foi ponderado que a inefetividade da governança do SNCTI “não é somente um problema em si, mas também uma das causas de empecilhos existentes em outros subsistemas do SNCTI”.

A fragilidade exposta não pode ser recebida com espanto: a pauta de ciência, tecnologia e inovação é uma das mais transversais dentro da política de Estado, tocando todas as outras áreas de atuação estatal: saúde, educação, agricultura, cultura, segurança, transporte, cidades, desenvolvimento social, economia, *inter alia*.

Tendo como característica uma ampla transversalidade, a pulverização de políticas de ciência, tecnologia e inovação é um obstáculo à eficiência que se espera de um sistema avançado. Para a pulverização ser corrigida, é necessária uma estrutura bem definida de governança. Este problema certamente seria minorado com a regulamentação normativa do SNCTI, consoante o que está previsto no art. 219-B da Constituição Federal.

Mazzucato e Penna (2016), que serviram de inspiração para o trabalho realizado pela auditoria do TCU, apresentaram outros pontos de fragilidade do SNCTI nacional (o que chamaram em seu trabalho de Sistema Nacional de Inovação, quando realizaram estudo sobre o assunto, encomendado pela Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: ausência de agenda estratégica de longo prazo; fragmentação entre o subsistema de educação e pesquisa e o subsistema de produção e inovação; poucos resultados de inovação; sobreposições de competências no subsistema de políticas e regulação; necessidade de reformas institucionais na tributação e na regulação da indústria interessada; e prejuízos causados à pauta de desenvolvimento tecnológico e de inovação por outras agendas macroeconômicas.

Das fragilidades acima apontadas, observa-se mais uma vez que boa parte tem como causa a ausência de um bem estruturado e regulado sistema de governança, de modo a articular todos os atores envolvidos no SNCTI, com definições de competências, estruturas coordenadas de monitoramento e avaliação das políticas, diretrizes e objetivos bem definidos, critérios para o financiamento público, inclusive os subsídios – aqui inseridos os incentivos fiscais –, mecanismos capazes de solucionar as falhas de comunicação entre os diversos atores, assim como a definição de entes responsáveis por essa interlocução e unificação das informações relacionadas às políticas de ciência, tecnologia e inovação.

A fragmentação entre o subsistema de educação e pesquisa e o subsistema de produção e inovação é percebido a partir da comparação entre os índices de publicação científica e de registro de patentes: o Brasil esteve posicionado como o 14º país com maior produção científica do mundo (Elsevier e Agência Bori, 2023), enquanto assume a posição 26 na classificação de registro de patentes (World Intellectual Property Organization, 2022). Conquanto a Coréia do Sul esteja em posição próxima ao Brasil no quesito produção científica, assume a 4ª posição no quesito registro de patentes.

Comparando a condição dos Estados Unidos, China e Brasil, em números totais de patentes registradas no ano de 2022, a distância é abismal: a China registrou 1.619.268 (um milhão, seiscentos e dezenove mil e duzentas e sessenta e oito) patentes, ocupando o primeiro lugar no *ranking*, os Estados Unidos registraram 594.340 (quinhentos e noventa e quatro mil e trezentos e quarenta) patentes, ocupando o segundo lugar no ranking, e o Brasil registrou 24.759

(vinte e quatro mil e setecentas e cinquenta e nove) patentes (World Intellectual Property Organization, 2022).

Esses dados sinalizam uma distância entre o conhecimento produzido e a produção de novos produtos e serviços no Brasil: o conhecimento não se tem convertido em inovação, na mesma proporção.

Algumas instituições nacionais têm sido destaques no *ranking* nacional de patentes de inovação. Um bom exemplo é a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), que assumiu o posto de instituição pública com o maior número de patentes registradas no ano de 2023, com 101 (cento e um) depósitos, perdendo a primeira posição apenas para a Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS), que depositou 125 (cento e vinte e cinco) patentes (Instituto Nacional de Propriedade Industrial, 2023).

Outra instituição paraibana que consta da lista dos 20 (vinte) maiores depositantes de patentes no ano de 2023, no Brasil, é a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que ocupou o 19º lugar, uma posição anterior à Universidade de São Paulo (USP), posicionada no 18º lugar.

Outro dado importante é que, dentre as 20 (vinte) instituições com mais patentes depositadas, 15 (quinze) são universidades e institutos públicos, 4 (quatro) são empresas e apenas 1 (um) é centro privado de pesquisa.

Percebe-se que o financiamento privado destinado à PD&I no Brasil ainda é tímido comparado ao financiamento público, constatação esta que se reflete, por exemplo, no número de patentes depositadas.

Trata-se de um outro ponto frágil no SNCTI: uma discreta participação do setor privado na promoção da PD&I.

Segundo Lipsis *et al.* (2023), quatro fatores explicam por que os investimentos públicos em PD&I têm um efeito estimulante mais forte do que os privados: os programas públicos possuem uma abrangência de objetivos que envolve um conjunto mais amplo de indústrias; esses programas são planejados para horizontes temporais mais longos, o que diminui a incerteza de longo prazo e estabiliza as expectativas dos agentes privados; os requisitos de entrada e a transparência dos processos de financiamento sinalizam a qualidade dos projetos de pesquisa, incentivando os investidores privados a identificarem oportunidades lucrativas; e quando o governo atua simultaneamente como financiador e usuário dos projetos, a transferência de conhecimento é acelerada, sendo esse efeito reforçado por atividades governamentais complementares.

Não obstante isso, o Brasil detém alguns modelos de sucesso quando se trata de integração inovação-mercado.

A relação entre Coppe (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e PETROBRAS é um bom exemplo de *case* de sucesso no que se refere à inovação: de um lado um centro de pesquisa de excelência na área de engenharia e com pesquisas avançadas dedicadas ao setor de petróleo e gás e do outro lado a maior empresa brasileira, considerando-se o seu valor de mercado.

Outro exemplo de integração entre centros de excelência em pesquisa e o mercado é a parceria entre o DCTA – órgão do Comando da Aeronáutica onde está inserido o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) – e a Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (EMBRAER): alia-se a pesquisa de ponta e a formação de recursos humanos à introdução de novos modelos e produtos no mercado. Esse relacionamento contribuiu para levar a EMBRAER à condição de terceira maior fabricante de jatos comerciais do mundo.

A inovação está associada a riscos. A participação do setor produtivo na pesquisa e desenvolvimento de várias áreas da ciência é discreta, porque em um primeiro momento a avaliação de risco impede a decisão pelo financiamento, mormente quando o mercado tem por finalidade primária a obtenção de lucro, o que em certa medida é compreensível, considerando-se que a sobrevivência do mercado depende de resultados positivos na sua tarefa produtiva.

Essa é uma das razões da importância do setor público no incentivo ao desenvolvimento: assumir riscos que o mercado não se dispõe a assumir. Freeman (2008, p. 347) aponta, contudo, para a ideia de que a teoria da inovação comporta o impulsionamento da inovação pela ciência, chamada de *science-push*, como a indução pela demanda, conhecida como *demand-pull*. Sob um viés econômico conservador, prioriza-se mais uma visão que parte da demanda: investe-se em inovação naquilo que for desejado.

Sucedem que, as grandes inovações têm o poder de criar mercados completamente novos, criando demandas próprias que apenas passaram a existir em razão do próprio fato inventivo. Isto deve servir de estímulo ao mercado para financiar pesquisas que aparentemente não resultariam no atendimento de demandas preexistentes, mas que poderiam criar demandas próprias e assim passar a explorar um novo mercado. A esse respeito, observam-se os seguintes exemplos trazidos por Freeman (2008, p. 348):

Não é difícil citar casos que parecem dar suporte para as duas teorias. Existem muitos exemplos de inovações técnicas, tal como o espectrômetro de absorção atômica, em relação ao qual foram os cientistas que imaginaram as aplicações sem qualquer demanda nítida por parte de clientes nos estágios iniciais. Indo ainda mais longe, os advogados da inovação impulsionada pela ciência tendem a citar exemplos como os do raio laser ou da energia nuclear, em relação aos quais nem os usuários potenciais nem mesmo os cientistas que fizeram o trabalho original jamais imaginaram as aplicações finais ou até negaram essa possibilidade, tal como no caso de Rutherford.

Desse modo, a inovação causada pela própria ciência e a inovação fruto de demandas preexistentes não são autoexcludentes.

Outra falha no SNCTI comumente anunciada e reiterada pelo TCU em seu Relatório de Levantamento é a precária gestão dos recursos humanos especializados. Com efeito, o Brasil tem sofrido com a evasão de profissionais especializados, e estudos mostram que o país não está preparado para suportar a demanda por estes profissionais. Na área de pesquisa e desenvolvimento, estudo realizado pela Confederação Nacional da Indústria (2020) observou que 91% (noventa e um por cento) das empresas sofrem com a falta de trabalhadores qualificados.

O problema não é recente: durante as audiências públicas para a elaboração do texto constitucional destinado à área de ciência e tecnologia, o Senhor Ivan da Costa Marques, especialista convidado a subsidiar os debates e então Diretor-Presidente da estatal Cobra S.A. (fabricante de computadores), argumentou o seguinte a respeito dos problemas causados pela ausência de recursos humanos qualificados em território nacional:

Na Volkswagen, para fazer 2 milhões de carros por ano eu precisaria de 1000 engenheiros. Se um milhão desses carros forem feitos no Brasil, não estarão aqui 500 engenheiros, mas apenas 100 engenheiros e 900 estariam na Alemanha. Assim, a divisão dos empregos não é proporcional à divisão do resultado final da produção, porque os empregos que concentram inteligência estão concentrados nas sedes das empresas multinacionais. Um fato também importante é que a fabricação local pelas multinacionais não deixa rastro tecnológico local. Essa atividade não traz para o País essa inteligência para a produção (Diário da Assembleia Nacional Constituinte, Suplemento ao nº 59, p. 130).

À época, já se discutia a respeito de medidas a afastar a carência de profissionais qualificados. Tanto é que o texto originalmente promulgado da Constituição Federal previu nos §§ 3º e 4º do seu art. 217 o dever estatal de apoiar os recursos humanos na área de ciência, pesquisa e tecnologia e de apoiar as empresas que investissem em capacitação profissional.

É possível compreender que o problema da qualificação dos recursos humanos e a sua manutenção em território nacional para servir a empresas sediadas no Brasil e de capital nacional está diretamente ligado à autonomia tecnológica do país. Ao tempo em que se ignora a migração de recursos humanos especializados para o exterior ou mesmo não se apoia de maneira efetiva a formação profissional no país, estabelece-se um entrave ao alcance da autonomia tecnológica.

Esses exemplos reforçam a premente necessidade de regulamentação, via lei federal, do SNCTI, notadamente quando se busca desvincular-se de um sistema de financiamento

preponderantemente público e atrair uma participação mais ativa da iniciativa privada no processo de inovação nacional. Garcia (2017, p. 31), então Presidente do Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CONSECTI), captou da seguinte maneira as alterações promovidas em meados da década de 2010 na legislação voltada para a ciência, tecnologia e inovação:

O novo Marco de CT&I materializa o início de um novo tempo no Brasil. O processo de integração, simplificação e flexibilização das atividades direta e indiretamente relacionadas às pesquisas desenvolvidas por instituições públicas, propiciado pela promulgação da Emenda Constitucional 85/2015 marcou este nascimento. A integração de empresas privadas ao sistema nacional público de pesquisa, como sinaliza ainda a diretriz constitucional, abre novas perspectivas para o fomento à inovação, cujo histórico de quebras e descontinuidades implica em riscos para o futuro competitivo do País.

Os entraves antes observados para a promoção da ciência, tecnologia e inovação no Brasil passam a ser combatidos pelo próprio texto constitucional. A flexibilização exigida para a inovação passa a ter assento constitucional, assim como a atração da iniciativa privada, permitindo ao Estado ampliar o subsídio à inovação, incluindo investimentos em entes particulares. É cediço que a burocracia estatal haveria de ser adequada à dinâmica das novas tecnologias, que avançam a um ritmo nunca antes observado na história.

Nesse sentido, percebe-se que foi adotada pela Constituição Federal o princípio da hélice tríplice para a realização da inovação e do empreendedorismo, não limitando a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação ao setor público, mas reconhecendo que a inovação deve ter efeitos práticos, gerando desenvolvimento econômico e social, assim dependendo do empreendedorismo.

Etzkowitz e Zhou (2017), concluindo a respeito do assunto, entendem que a “Hélice Tríplice afirma que a estrutura teórica da inovação originou-se na indústria, é fortalecida pela inclusão do papel do governo, que a leva um passo adiante, e conecta inovação e empreendedorismo à universidade como fonte fundamental do novo”.

A reforma constitucional igualmente consolidou uma política de Estado voltada para a inovação, incluindo expressamente este termo em vários dispositivos.

Esse novo arcabouço constitucional foi além: conferiu mais segurança jurídica para as atividades de PD&I e deu suporte para modificações significativas no ordenamento jurídico infraconstitucional, que constitui um poderoso instrumento para a promoção da autonomia tecnológica nacional.

As políticas de incentivo ao setor dependem necessariamente de um marco legal apropriado, assegurando investimentos, segurança jurídica e facilitando as mais variadas cooperações, com diminuição de burocracias excessivas que a falta de uma regulamentação adequada poderia ocasionar.

2.2 O Arcabouço Normativo Infraconstitucional para a Promoção da Ciência, Tecnologia e Inovação e a sua Instrumentalização para a Realização do Desenvolvimento Científico e Tecnológico Nacional

As alterações experimentadas na Constituição Federal foram refletidas na atividade legiferante do Estado. Embora a Lei nº 10.973 tenha sido publicada ainda no ano de 2004, sofreu significativas alterações em 2016, com a edição da Lei nº 13.243. Indene de dúvidas que as normas legais foram impactadas pelos comandos constitucionais inaugurados pela EC nº 85, de 2015, como dito anteriormente.

O art. 1º da Lei nº 10.973, de 2004, recebeu um parágrafo único com diversos princípios a serem observados em relação às medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo.

Previu a redução das desigualdades regionais, descentralização das atividades de ciência, tecnologia e inovação, de modo semelhante ao que ocorre no SUS, a utilização do poder de compra do Estado para fomento à inovação, a promoção das atividades científicas e tecnológicas como estratégias para o desenvolvimento econômico e social do Brasil, dentre diversos outros princípios reitores das medidas de incentivo à ciência, tecnologia e inovação.

Os princípios são importantes para que se tenha uma adequada compreensão das finalidades a serem perseguidas com a utilização do novo marco legal, visando-se à promoção da ciência, tecnologia e inovação, e determinantes para a correta interpretação jurídica das normas e operação das medidas de incentivo.

O art. 2º da Lei nº 10.973, de 2004, contém diversas definições necessárias à sua aplicação. É, inclusive, elevada a nível legal a definição de inovação (inc. IV do citado artigo). A definição legal de inovação leva em consideração a definição genérica contida no Manual de Oslo (2018, p. 20, tradução nossa)⁴ para este conceito:

⁴ O Manual de Oslo é um documento produzido pela OCDE, que estabelece diretrizes para coleta, relatórios e uso de dados de inovação.

Uma inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou uma combinação destes) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado a potenciais utilizadores (produto) ou colocado em uso pela unidade (processo).

Outro ponto importante a se destacar é que a Lei nº 10.973, de 2004, a despeito de também se destinar a atividades científicas voltadas para a pesquisa básica e aplicada, aponta como fim derradeiro a inovação, consistente no incremento do setor produtivo e da autonomia tecnológica, tanto que o *caput* do seu art. 1º, como dito, prevê expressamente que sua existência se destina “à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País”.

Busca-se, pois, a aplicação da ciência, de modo a interligá-la a outros setores da sociedade, servindo ao bem-estar social. Esta estrutura demonstra que a legislação considera, de fato, a teoria da tríplice hélice no que diz respeito à inovação e ao empreendedorismo.

A aplicação da descoberta é uma ideia inerente à inovação. A propósito, o Manual de Oslo (2018, p. 44, tradução nossa) assim declara de forma expressa:

A inovação é mais do que uma nova ideia ou uma invenção. Uma inovação requer implementação, seja sendo colocada em uso ativo ou disponibilizada para uso por outras partes, empresas, indivíduos ou organizações. Os impactos econômicos e sociais das invenções e ideias dependem da difusão e aceitação de inovações relacionadas. Além disso, a inovação é uma atividade dinâmica e generalizada que ocorre em todos os setores de uma economia; não é prerrogativa exclusiva do setor empresarial. Outros tipos de organizações, bem como indivíduos, frequentemente fazem alterações em produtos ou processos e produzem, recolhem e distribuem novos conhecimentos relevantes para a inovação.

A difusão da invenção ou melhoria de determinado produto ou serviço é fundamental para a própria mensuração da inovação: seu poder de transformar a economia e a sociedade, com efetivos impactos, espalhando-se por diversos setores (governo, mercado e sociedade).

O atingimento da inovação não pode se restringir a arquiteturas jurídicas pré-moldadas e inflexíveis: deve decorrer da liberdade que paradoxalmente é experimentada em labirintos em rede, inspirando-se em pensamento de Franca Filho e Franca (2024, p. 20/24):

Assim, diferente dos jardins labirínticos, os labirintos em rede são ainda mais complexos. Embora todos os labirintos tenham nascido provavelmente da metáfora mística de uma jornada espiritual e reflexiva, os labirintos em rede pedem deambulações mais amplas, errâncias e peregrinações ainda mais radicais. Labirintos em rede, portanto, exigem ser caminhados, requerem mobilidade e abertura. *Errare humanum est.*

[...]

O labirinto em rede afigura-se como a metáfora apropriada para essa espécie de complexidade auto-organizada dos sistemas abertos que se expandem a partir do acirramento das inter-relações, conexões e comportamentos transcendentais e que bem

definem a arquitetura dos sistemas complexos, dentre os quais está o sistema jurídico contemporâneo.

Nesse sentido, a Lei nº 10.973, de 2004, prevê medidas voltadas para a formação de alianças estratégicas entre poder público, mercado e sociedade civil: meios que objetivem a geração de produtos, processos e serviços inovadores e a transferência e a difusão de tecnologia. Não há a vinculação desse instituto (alianças estratégicas) a instrumentos jurídicos específicos.

A Lei, intencionalmente, manteve uma redação mais aberta a respeito do assunto, apenas pontuando que as alianças estratégicas poderão contemplar, dentre outras formas de cooperação, as “redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, as ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, inclusive incubadoras e parques tecnológicos, e a formação e a capacitação de recursos humanos qualificados” (parágrafo único do art. 3º).

Ao passo em que reforça a importância das alianças estratégicas, o Decreto nº 9.283, de 2018, detalha que estas poderão envolver a cooperação com parceiros estrangeiros, “especialmente quando houver vantagens para as políticas de desenvolvimento tecnológico e industrial na atração de centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação de empresas estrangeiras” (§ 2º do art. 3º).

A despeito da legislação não ser mais clara em relação aos instrumentos que poderão dar forma às alianças estratégicas, é possível defender a possibilidade de que alianças estratégicas sejam formadas a partir de múltiplos instrumentos jurídicos destinados à inovação, em face da própria complexidade inerente ao sistema de inovação. Não há um instrumento jurídico que seja capaz de isoladamente abarcar todos os gêneros de relacionamentos jurídicos voltados para a execução de pesquisas e para o desenvolvimento tecnológico e de inovação.

De outro lado, a legislação igualmente prevê instrumentos específicos: o convênio para pesquisa, desenvolvimento e inovação, regulamentado pelos arts. 38 a 46 do Decreto nº 9.283, de 2018, pressupõe a transferência de recursos públicos (financeiros⁵) de órgãos e entidades da União (incluindo as agências de fomento) para as ICTs públicas e privadas. Semelhantemente, há instrumentos jurídicos próprios para os relacionamentos que envolvam empresas, a exemplo de termos de outorga, que servem a formalizar benefícios, como subvenções econômicas, bônus tecnológico e para concessão de bolsas e auxílios (cf. art. 34 do Decreto nº 9.283, de 2018).

⁵ Apesar de aparentar uma redundância, a especificação é justificada em razão de ser possível estabelecer cooperações em que os recursos envolvidos são não-financeiros (*in kind*), como o compartilhamento de infraestruturas, mão de obra qualificada e outros recursos que, embora quantificáveis, não constituem transferências financeiras propriamente ditas.

Os acordos de parceria para pesquisa, desenvolvimento e inovação, a seu turno, permitem parcerias entre ICTs públicas e empresas, assim como é um instrumento apto a formalizar transferências de recursos de empresas para ICTs públicas (cf. art. 35 do Decreto nº 9.283, de 2018).

A complexidade de projetos de alto impacto tecnológico e inovadores, quando exigem a participação de diversos atores, permite a formalização de instrumentos jurídicos variados para a realização de um mesmo objeto. É evidente que, quanto mais complexo for o projeto, mais complexa será a arquitetura jurídica necessária para viabilizar a plena execução da pesquisa científica e da ação de desenvolvimento tecnológico e de inovação.

Embora não haja uma explicitação normativa a respeito do tema, o parágrafo único do art. 19 do Decreto nº 9.283, de 2018, menciona a “cumulação dos instrumentos para o desenvolvimento do mesmo projeto”, ao tratar sobre o estímulo à inovação nas empresas.

Disso e das demais disposições normativas, é possível deduzir que o mesmo projeto poderá ser objeto de diversos instrumentos jurídicos, todos servindo à plena realização daquele. E pensar dessa maneira é essencial para compreender conceitos como as alianças estratégicas e a intenção estatal em dar plena efetividade ao fomento voltado para a PD&I nacional, mesmo porque, partindo-se da teoria da tríplice hélice da inovação, não seria possível alcançar a autonomia tecnológica em sua plenitude sem uma participação coordenada dos diversos atores sociais que exercem funções relevantes para o desenvolvimento nacional. Ocorre que a própria diversidade das personalidades jurídicas dos atores envolvidos exige uma conjugação de esforços – inclusive jurídicos – para viabilizar projetos de interesse nacional.

A propósito, recentemente foi editado o Decreto nº 12.081, de 27 de junho de 2024, que instituiu a (art. 1º):

Iniciativa Nacional de Projetos Tecnológicos de Alto Impacto, com a finalidade de identificar, priorizar e enfrentar, em conjunto com outros programas e políticas prioritárias do Poder Executivo federal, os desafios tecnológicos nacionais que demandem grande volume de investimentos na execução de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em articulação com os setores público e privado para a geração de projetos tecnológicos de alto impacto.

O § 2º do seu art. 1º, outra vez refletindo a teoria da tríplice hélice da inovação, estabeleceu como condições para os projetos de alto impacto tecnológico a participação de pesquisadores nacionais, de ICTs nacionais e de empresas nacionais, além do próprio Estado como financiador e responsável por “propor os desafios nacionais prioritários no âmbito do Governo federal para fins de orientação do escopo dos projetos tecnológicos de alto impacto” (inc. I do art. 3º do Decreto em comento).

Freeman e Soete (2008, p. 383/386), ainda no fim do século XX, já anunciavam a partir de várias observações do setor industrial que a inovação dependia de arranjos colaborativos e que tentativas isoladas de desenvolvimento tendiam ao fracasso:

A complexidade do desenvolvimento tecnológico destas e de outras tecnologias atuais freqüentemente excluem a possibilidade de trabalhos solitários em P&D e impelem as firmas para arranjos colaborativos de um tipo ou de outro.

[...]

Contudo, já existem atualmente suficientes evidências sobre o papel das formações de redes no processo inovativo para se postular que os padrões típicos de inovações do século XIX (o inventor-empresário) e do século XX (o departamento de P&D interno às empresas, com boa comunicação externa) estão crescentemente dando lugar ao padrão de sistemas de inovação colaborativos em redes do século XXI. Entre as forças impulsionadoras destas mudanças, dois dos mais importantes fatores são: a crescente complexidade da mudança técnica e a natureza sistêmica de muitas inovações em tecnologias da informação e das comunicações.

Seguindo na necessidade de colaborações para a realização da inovação, existe uma atenção na legislação à internacionalização das ICTs, principalmente as de natureza pública, visto que o Decreto nº 9.283, de 2018, em seu art. 18, prevê o dever do Estado de manter “mecanismos de fomento, apoio e gestão adequados à internacionalização das ICT públicas, que poderão exercer fora do território nacional atividades relacionadas com ciência, tecnologia e inovação”.

A cooperação é fundamental para o desenvolvimento. Abordando sobre o que denomina de quarta revolução industrial, Schwab (2016, p. 35) leciona a seguinte ideia:

Em todas essas áreas, um dos maiores impactos surgirá a partir de uma única força: o empoderamento – como os governos se relacionam com seus empregados, acionistas e clientes; ou como as superpotências se relacionam com os países menores. A ruptura que a quarta revolução industrial causará aos atuais modelos políticos, econômicos e sociais exigirá que os atores capacitados reconheçam que eles são parte de um sistema de poderes distribuídos que requer formas mais colaborativas de interação para que possa prosperar.

A Lei nº 10.973, de 2004, igualmente permite o desenvolvimento de centros de pesquisa e de empresas estrangeiras em território nacional, o que reforça a importância de cooperações internacionais que visem ao desenvolvimento conjunto de novas tecnologias e de atividades inovativas.

É evidente que esse apoio é relacionado ao fortalecimento das ICTs nacionais e empresas brasileiras. Portanto, há interesse público em atrair instituições e empresas estrangeiras para a atuação em território nacional, desde que este movimento seja benéfico para o “adensamento do processo de inovação” no Brasil (art. 3º-C da Lei nº 10.973, de 2004).

Nessa senda, existe previsão expressa na Lei nº 10.973, de 2004, acerca da possibilidade de as ICTs públicas compartilharem suas respectivas infraestruturas laboratoriais, incluindo equipamentos e instalações, com outras ICTs ou mesmo empresas, desde que visando à inovação tecnológica. E não é somente isso: pessoas físicas também podem utilizar as infraestruturas laboratoriais de ICTs públicas nos casos de atividades de PD&I. O compartilhamento poderá ser por contrapartida financeira ou não financeira, e por prazo determinado.

O art. 4º da Lei nº 10.973, de 2004, assinala que parcerias dessa espécie poderão ser firmadas por contratos ou convênios.

Essas potencialidades asseguradas às ICTs públicas apontam para uma considerável desburocratização das atividades voltadas para PD&I e demonstram que alianças estratégicas, parcerias e o estabelecimento de redes de convergência são fundamentais para a expansão de ações inovadoras, de modo a aproximar todos os atores que tenham o potencial de contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico e para a inovação.

Os pesquisadores públicos podem receber diretamente de ICTs, fundações de apoio ou agências de fomento bolsas de estímulo à inovação. Em verdade, o servidor civil ou militar, o empregado da ICT pública e o aluno de curso técnico, de graduação ou de pós-graduação (se exercer atividades de pesquisa científica e tecnológica e de desenvolvimento de tecnologia, produto, serviço ou processo) são elegíveis para receber as referidas bolsas, nos termos do art. 9º da Lei nº 10.973, de 2004.

De acordo com o art. 34 do Decreto nº 9.283, de 2018, através de um instrumento jurídico denominado termo de outorga, é possível a concessão de bolsas e auxílios aos pesquisadores e até mesmo a estudantes para participação em eventos científicos, editoração de revistas científicas e atividades acadêmicas em programas de pós-graduação *stricto sensu*.

Dentre os atores também estão os inventores independentes e os pesquisadores públicos. A Lei nº 10.973, de 2004, elenca uma série de prerrogativas para o pesquisador público, como a possibilidade de afastamento de seu cargo ou função pública para colaborar com outra ICT à qual não está vinculado funcionalmente e a permissão para exercer atividade remunerada de PD&I em ICT ou empresa, mesmo que atue em regime de dedicação exclusiva, “desde que observada a conveniência do órgão de origem e assegurada a continuidade de suas atividades de ensino ou pesquisa nesse órgão, a depender de sua respectiva natureza” (cf. art. 14-A da citada Lei).

Ao inventor independente, que é a “pessoa física, não ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego público, que seja inventor, obtentor ou autor de criação”, segundo o inc. IX

do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2004, é assegurada a possibilidade de parcerias com ICTs públicas, cujas diretrizes deverão estar previstas nas respectivas políticas de inovação. A legislação vai além: prevê um capítulo totalmente dedicado ao estímulo ao inventor independente.

Nota-se, pois, um diversificado acervo de disposições legais que, de modo amplo, viabilizam o uso de recursos públicos para o fomento à PD&I.

Em relação ao fomento a pesquisadores, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) exerce uma função primordial no âmbito do Poder Executivo federal. Em virtude de sua estrutura administrativa especializada e de sua vasta experiência, o CNPq atua como um ponto focal e agente de fomento, operando diversos programas e projetos relacionados à PD&I. Segundo o Mapa de Fomento em Ciência, Tecnologia e Inovação, o CNPq possui mais de 100.000 (cem mil) bolsas vigentes.

O Estado igualmente exerce seus misteres de fomentador da economia e do desenvolvimento, ainda que de forma indireta, através de seu poder de compra. No ano de 2023, somente com contratos gerados pelo Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG), que gerencia o portal de compras do Governo federal, excluídas as contratações realizadas pelo Regime Diferenciado de Contratação (RDC - Lei nº 12.462, de 04 de agosto de 2011), estima-se um valor total de R\$ 257.385.809.000,41 (duzentos e cinquenta e sete bilhões, trezentos e oitenta e cinco milhões, oitocentos e nove mil reais e quarenta e um centavos) (Painel de Compras, c2024).

O valor apresentado fornece uma dimensão da capacidade de intervenção do Estado na economia apenas como contratante. Destaca-se que os valores mencionados não abarcam gastos de outros entes federativos, como os Estados, os Municípios e o Distrito Federal.

O sistema jurídico voltado para a PD&I capturou a capacidade do Estado em fomentar essa área por meio de contratos administrativos. Um sinal foi a permissão legal de o Estado realizar contrato que envolva risco tecnológico para “solução de problema técnico específico ou obtenção de produto, serviço ou processo inovador” (art. 20 da Lei nº 10.973, de 2004).

Essa previsão foi detalhadamente regulamentada pelo Decreto nº 9.283, de 2018, do art. 27 ao 33. Os contratos que envolvam risco tecnológico foram denominados de encomendas tecnológicas. As encomendas tecnológicas também foram inseridas entre os instrumentos de estímulo à inovação de empresas, segundo o inc. V do § 2º-A do art. 19 da Lei nº 10.973, de 2004. A encomenda tecnológica é uma espécie de contrato administrativo, sendo aplicável de forma especial as disposições do Decreto nº 9.283, de 2018, e da Lei nº 14.133, de 2021 – esta última no que couber.

Isso, porque o Decreto nº 9.283, de 2018, regulamentando a Lei nº 10.973, de 2004, estabelece regras bastante específicas para as encomendas tecnológicas, mormente em virtude do risco tecnológico que está envolvido na contratação. O tratamento diferenciado é justificado pela inexistência de produto ou serviço no mercado, visto que a solução buscada pela administração pública depende de atividades de PD&I, a fim de se obter o produto ou serviço almejado.

A encomenda tecnológica pressupõe, portanto, uma fase de PD&I e a inexistência de um produto ou serviço previamente disponível no mercado. A administração pública, pois, não tem a aptidão de apresentar especificações usuais de mercado, como exige a Lei nº 14.133, de 2021, mas tem o dever de apresentar o problema que busca ser solucionado e fixar os parâmetros que a solução deverá conter.

Um exemplo de encomenda tecnológica recentemente aviada pelo Estado foi a contratação da vacina para a Covid-19. A Fiocruz realizou um contrato de encomenda tecnológica com a empresa estrangeira Astrazeneca (Fundação Oswaldo Cruz, 2020), no auge da pandemia causada pela Covid-19, pois à época não havia no mercado um imunizante para combater o vírus em questão.

A propósito, no contrato em comento ficou expressamente consignado que a sua realização se fundamentava na Lei nº 10.973, de 2004, e no Decreto nº 9.283, de 2018. Por ser uma contratação paradigmática e visando melhor elucidar a compreensão a respeito desta espécie de contratação, transcreve-se a seguir excerto de cláusula referente ao objeto da contratação:

1.1. O objeto (“**Objeto**”) do presente Contrato é a contratação da CONTRATADA, pelas CONTRATANTES para a prestação dos seguintes serviços à título de encomenda tecnológica: (i) escalonamento (desenvolvimento do processo em escala industrial) da produção de insumo farmacêutico ativo (“**IFA**”), em suas instalações ou de terceiro contratado e (ii) a produção de IFA em quantidade suficiente para a produção, pelas CONTRATANTES, de 100,4 milhões de doses de Vacina Covid-19, de acordo com a estimativa atual e conforme definido neste Contrato (“**Vacina Acabada**”). Adicionalmente, o Objeto do presente Contrato engloba o fornecimento pela CONTRATADA da tecnologia necessária para que as CONTRATANTES façam o processamento final adaptado às instalações produtivas da FIOCRUZ, do produto inovador vacina ChAdOx nCoV-19, vacina de vetor virai não-replicante para 2019-nCoV (“**Vacina Covid-19**”); tudo de acordo com os termos e condições estabelecidas neste Contrato e nos documentos anexos, que integram o presente Contrato.

1.1.1. A encomenda da solução contratada tem como objetivo o acesso da Vacina Covid-19 para o Brasil e a produção de Vacina Acabada com base no IFA a ser entregue pela CONTRATADA às CONTRATANTES, durante a vigência do presente Contrato, e o estabelecimento do compromisso da realização da transferência total da tecnologia de produção da Vacina Covid-19, que será disciplinada em instrumentos jurídicos específicos, observado o disposto no presente Contrato.

A distribuição da vacina no território brasileiro foi precedida de uma complexa atividade de PD&I que envolveu a participação do Estado, ICTs nacionais e uma empresa contratada. Uma das condições estabelecidas na encomenda tecnológica, que assegurou ao país autonomia tecnológica no que diz respeito à produção nacional de vacinas, foi a transferência de tecnologia.

O contrato em comento é um grande exemplo de como o Estado, através de seu poder de compra, é determinante para alcançar a autonomia tecnológica nacional em diversas áreas de interesse social.

Por envolver risco tecnológico, há a possibilidade de o produto ou serviço a solucionar o problema identificado não ser de fato desenvolvido: o produto ou serviço não será necessariamente entregue ao contratante, pois a solução dependerá das etapas de PD&I.

Outro aspecto importante é que esses contratos envolvem tecnologias com um nível de maturidade mais avançado: os produtos e serviços estão geralmente em fase de desenvolvimento experimental, em testes de validação, para ser possível a sua disponibilização para fins comerciais.

No Brasil, tem sido comum a adoção da escala de maturidade tecnológica desenvolvida pela *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), agência espacial norte-americana, denominada de *Technology Readiness Levels* (TRL).⁶ A escala inicia no TRL 1, no qual são exercidas atividades de pesquisa básica e segue até o TRL 9, quando ocorre o pleno desenvolvimento do produto ou serviço, tendo sido ele validado em um ambiente operacional, permitindo sua disponibilização para o público em geral, seja por comercialização ou dispensação por parte do Estado, a exemplo do que ocorreu com as vacinas contra a Covid-19.

Um instrumento jurídico mais recente, mas também categorizado como um contrato administrativo, é o contrato público para solução inovadora, previsto na Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021, que instituiu o marco legal das *startups* e do empreendedorismo inovador. Esta espécie contratual, apesar de muito semelhante à encomenda tecnológica, não exige o risco tecnológico, de acordo com o art. 13, *caput*, da citada Lei.

Também seria possível inferir que o contrato público para solução inovadora seria mais apropriado para pesquisas com níveis de maturidade tecnológica mais baixo, pois destinado

⁶ O MCTI, por meio da Portaria MCTI nº 6.449, de 17 de outubro de 2022, instituiu internamente um Sistema de Medição e Identificação do Nível de Maturidade Tecnológica, baseado na metodologia TRL adotada pela NASA. A partir do preenchimento de formulários, em resposta a diversas perguntas, a ferramenta fornece o nível de maturidade tecnológica do projeto, como uma espécie de calculadora de TRL. A identificação do nível de maturidade tecnológica é fundamental para orientar a política pública e a alocação de recursos em projetos de PD&I, assim como para subsidiar o Estado no monitoramento dos resultados esperados.

justamente para o teste de soluções inovadoras, ainda segundo o seu art. 13, *caput*. Esse aspecto não é suficiente, porém, para excluir o uso desse instrumento para o desenvolvimento de novos produtos ou serviços, pois a própria Lei Complementar nº 182, de 2021, assim como o Decreto nº 9.283, de 2018 (que regulamenta a encomenda tecnológica), estabelece expressamente a possibilidade de a solução inovadora resultante do contrato em questão ser fornecida ao poder público ao final do desenvolvimento, ou seja, em escala comercial (cf. art. 15).

A similaridade desses instrumentos é inegável e pode causar dificuldades ao operador do direito na escolha de qual instrumento jurídico utilizar para a resolução do problema. Com muito mais razão, dúvidas poderão ter os gestores públicos. Ainda que tais instrumentos possuam finalidades comuns – desenvolvimento de bens e serviços inovadores para solucionar problemas públicos –, há regras especiais para cada um deles e à aplicação subsidiária da Lei nº 14.133, de 2021, cabendo, pois, a avaliação casuística de qual será o instrumento mais apropriado para o caso, quando presente o interesse administrativo em adquirir os bens ou serviços que venham a solucionar problemas públicos que exijam a assunção de risco tecnológico.

Indene de dúvidas que as encomendas tecnológicas e os contratos públicos para soluções inovadoras são importantes instrumentos de desenvolvimento e têm o potencial de impactar diversos aspectos: sociais, econômicos e tecnológicos.

Essas estruturas jurídicas exigem a participação do Estado, da comunidade científica, por meio de ICTs, e do empresariado, que poderá comercializar os produtos ou serviços desenvolvidos. Ao passo em que o Estado tem atendida as suas necessidades, com a entrega de um produto ou serviço destinado a solucionar um problema público identificado, contribui para a autonomia tecnológica nacional e fomenta o setor empresarial, gerando um efeito cascata positivo para todo o ciclo social, tecnológico e econômico.

Nessa toada, a Lei nº 10.973, de 2004, dispõe de forma direta sobre o dever estatal em fomentar ambientes promotores de inovação, a interligar o setor de pesquisa e inovação ao setor produtivo, respondendo, assim, aos comandos constitucionais, inclusive àqueles erigidos pela EC nº 85, de 2015.

Essas ações de fomento não se reduzem à atuação da administração federal direta, mas são atribuídas ao poder público em geral, incluindo outros entes federativos, bancos públicos e agências de fomento.

O CNPq, a FINEP e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) são bons exemplos de entidades que têm como missão institucional precípua o desenvolvimento nacional: o CNPq e a FINEP de alguma maneira mais próximos do setor

científico e o BNDES mais ao lado do setor produtivo. Porém, todos almejam uma aproximação e convergência de visões para o alcance dos objetivos desejados pelo Estado, especialmente o desenvolvimento científico, econômico e social.

Há uma clara preocupação da Lei nº 10.973, de 2004, em não desprezar as particularidades de empresas que exerçam atividades com risco tecnológico imanente. Os ambientes promotores de inovação funcionam como “espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo, voltados à interação entre o poder público, o setor produtivo e as ICTs” (Barbosa, 2020, p. 116). Como se nota, mais uma vez a legislação nacional, derivada dos comandos constitucionais, prestigia o tripé necessário à inovação: governo, mercado e comunidade científica.

Normas dessa espécie servem como espeque para indústrias nascentes que assumem riscos que não são comuns em outras atividades econômicas. Faz-se inclusive menção às incubadoras de empresas na legislação comentada, de modo a incentivar conexões privadas que permitam o surgimento de parcerias voltadas para o desenvolvimento de produtos e serviços disruptivos, capazes de causar transformações econômicas e sociais relevantes.

Uma previsão legal muito significativa a respeito da ideologia econômica constitucionalmente adotada diz respeito à possibilidade de o Estado participar minoritariamente como acionista de empresas de base tecnológica.

Clark (2013), em estudo dedicado a homenagear Washington Peluso Albino de Souza, provoca uma discussão sobre o intervencionismo estatal e defende a necessidade de promover a queda dos discursos ideológicos puros, sendo a ideologia constitucionalmente adotada um filtro hermenêutico para tanto.

Com a juridicização (constitucionalização) da ordem econômica, deixando de ser um fato meramente econômico e passando a ser um fato jurídico, a ideologia econômica constitucionalmente adotada é “um parâmetro hermenêutico segundo o qual o intérprete, ao analisar a juridicização da política econômica, deve condicionar-se aos fundamentos normativo-axiológicos positivados na constituição econômica” (Clark, 2013, p. 269). Segundo o mesmo autor, a ideologia constitucionalmente adotada apoia-se em uma visão normativa-dirigente da Constituição Federal:

O normativismo-dirigente apoia-se em duas matrizes teóricas fundamentais: por um lado, a tese do constitucionalismo dirigente e, por outro, a ideia de ideologia constitucionalmente adotada. Para os juristas do normativismo-dirigente, a constituição despe-se do véu de neutralidade e assume um discurso de natureza instrumental-transformadora, na medida em que a norma constitucional visa

estabelecer um programa de alteração das estruturas sociais e econômicas para o estado e para a sociedade (Clark, 2013, p. 279).

A permissão legislativa para a participação minoritária estatal (todos os entes federativos) em empresas de base tecnológica é uma clara resposta ao texto constitucional que eleva o mercado interno como patrimônio nacional e confere ao poder público o dever de incentivar o desenvolvimento socioeconômico e a autonomia tecnológica, inclusive com o fortalecimento da inovação nas empresas nacionais (art. 219 da Constituição Federal).

A participação minoritária, além de incentivar o mercado interno para o desenvolvimento tecnológico e de inovação, pode ser condicionada ao licenciamento da propriedade intelectual de eventuais produtos ou serviços gerados para atender ao interesse público.

Os recursos públicos decorrentes da alienação de ações devem ser destinados à PD&I ou a novas participações societárias em empresas de base tecnológica (§ 4º do art. 5º da Lei nº 10.973, de 2004). Previsões como esta impedem o remanejamento de recursos públicos para suportar outras despesas. Tem-se, pois, uma vinculação do recurso, o que se demonstra bastante razoável para assegurar a manutenção dos investimentos.

A participação estatal em empresas de base tecnológica é indicativa em relação à postura governamental para interagir de modo estratégico com o mercado em busca da realização da inovação nacional e da consolidação de mercados fundados em tecnologia, com alto valor agregado.

A respeito do estímulo à inovação das empresas nacionais, a Lei nº 10.973, de 2004, é avançada e eleva as potencialidades das interações entre o poder público e o mercado em relação à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos, serviços e processos inovadores, especialmente após as alterações que sofreu pela Lei nº 13.243, de 2016. Desde sua origem, a Lei nº 10.973, de 2004, previa a possibilidade de o poder público promover e incentivar a inovação por meio de empresas nacionais e de entidades privadas sem fins lucrativos, “mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infra-estrutura, a serem ajustados em convênios ou contratos específicos”.

Sucedo que, após a edição da Lei nº 13.243, de 2016, a legislação passou a arrolar diversos instrumentos de estímulo à inovação de empresas e o fez de forma exemplificativa. Essa compreensão parte da leitura que se faz do § 2º-A do art. 19, que foi inserido pela Lei nº 13.243, de 2016: subvenção econômica; financiamento; participação societária; bônus tecnológico; encomenda tecnológica; incentivos fiscais; concessão de bolsas; uso do poder de compra do Estado; fundos de investimentos; fundos de participação; títulos financeiros,

incentivados ou não; previsão de investimento em pesquisa e desenvolvimento em contratos de concessão de serviços públicos ou em regulações setoriais. Esses são os instrumentos expressamente arrolados na legislação em vigor.

E a Lei avança ainda mais, porquanto prevê outras iniciativas governamentais, visando estimular a inovação por meio das empresas nacionais. O § 6º do art. 19, exemplificativamente, prevê as seguintes iniciativas: apoio financeiro, econômico e fiscal direto a empresas para as atividades de PD&I; constituição de parcerias estratégicas e desenvolvimento de projetos de cooperação entre ICTs e empresas e entre empresas, em atividades de pesquisa e desenvolvimento, que tenham por objetivo a geração de produtos, serviços e processos inovadores; criação, implantação e consolidação de incubadoras de empresas, de parques e polos tecnológicos e de demais ambientes promotores da inovação; implantação de redes cooperativas para inovação tecnológica; adoção de mecanismos para atração, criação e consolidação de centros de pesquisa e desenvolvimento de empresas brasileiras e estrangeiras; utilização do mercado de capitais e de crédito em ações de inovação; cooperação internacional para inovação e para transferência de tecnologia; internacionalização de empresas brasileiras por meio de inovação tecnológica; indução de inovação por meio de compras públicas; utilização de compensação comercial, industrial e tecnológica em contratações públicas; previsão de cláusulas de investimento em pesquisa e desenvolvimento em concessões públicas e em regimes especiais de incentivos econômicos; e implantação de solução de inovação para apoio e incentivo a atividades tecnológicas ou de inovação em microempresas e em empresas de pequeno porte.

A vasta quantidade de instrumentos e objetivos expressamente destacados na legislação – de forma não exaustiva – aponta claramente para a intenção de facilitar o apoio do poder público às ações voltadas para o desenvolvimento nacional com base no desenvolvimento científico, tecnológico e na inovação.

Um aspecto importante com o advento da Lei nº 13.246, de 2016, foi a expansão da permissão para estimular a inovação das empresas nacionais: os Estados, o Distrito Federal, os Municípios foram incluídos no dispositivo legal, e neste aspecto a Lei passou a ter efeitos nacionais, garantindo a todos os entes federativos o poder de fomentar a inovação nas empresas, seja por subvenções econômicas, participações minoritárias, financiamentos ou fomento em geral.

Esse avanço é importante e destaca que a política de inovação pensada pela Constituição Federal não se limita à União, mas orienta todos os entes federativos, de modo a potencializar

e diversificar os responsáveis pela promoção da ciência e tecnologia e, notadamente, de produtos, serviços e processos inovadores que causem transformação social.

Ainda em relação aos instrumentos de estímulo à inovação, os incentivos fiscais são expressamente arrolados na Lei nº 10.973, de 2004, como meio apto à promoção da inovação. Mais uma vez se demonstra o poder do Estado em realizar ações que são determinantes para a sociedade e para o próprio setor empresarial.

A importância do poder de tributação do Estado para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional, a propósito, não é uma novidade trazida pela Lei nº 10.973, de 2004 (embora tenha reforçado esse instrumento que desempenha um papel fundamental para o atingimento da autonomia tecnológica nacional): várias empresas de setores economicamente regulados são sujeitos passivos de contribuição sobre o domínio econômico destinado à PD&I ou devem investir em atividades de PD&I para a fruição de benefícios fiscais.

A Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, prevê o seguinte em seu art. 1º:

Art. 1º As concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, setenta e cinco centésimos por cento de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e, no mínimo, vinte e cinco centésimos por cento em programas de eficiência energética no uso final [...]

Outro exemplo é a Lei nº 10.168, de 29 de dezembro de 2000, que assim dispõe em seu art. 2º:

Art. 2º Para fins de atendimento ao Programa de que trata o artigo anterior, fica instituída contribuição de intervenção no domínio econômico, devida pela pessoa jurídica detentora de licença de uso ou adquirente de conhecimentos tecnológicos, bem como aquela signatária de contratos que impliquem transferência de tecnologia, firmados com residentes ou domiciliados no exterior.

Os recursos oriundos dessa última contribuição são destinados a diversos programas públicos sob os auspícios do FNDCT, como destaca a Lei nº 10.332, de 19 de dezembro de 2001:

Art. 1º Do total da arrecadação da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico, instituída pela Lei no 10.168, de 29 de dezembro de 2000, serão destinados, a partir de 1º de janeiro de 2002:

- I – 17,5% (dezessete inteiros e cinco décimos por cento) ao Programa de Ciência e Tecnologia para o Agronegócio; Regulamento
- II – 17,5% (dezessete inteiros e cinco décimos por cento) ao Programa de Fomento à Pesquisa em Saúde; Regulamento
- III – 7,5% (sete inteiros e cinco décimos por cento) ao Programa Biotecnologia e Recursos Genéticos - Genoma; Regulamento

IV – 7,5% (sete inteiros e cinco décimos por cento) ao Programa de Ciência e Tecnologia para o Setor Aeronáutico; Regulamento
V – 10% (dez por cento) ao Programa de Inovação para Competitividade.

Esses recursos oriundos de contribuições sobre o domínio econômico integram em grande parte o FNDCT, caracterizado como um “fundo especial de natureza contábil e financeira e tem o objetivo de financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico com vistas a promover o desenvolvimento econômico e social do País” (art. 1º da Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007), e que engloba vários fundos setoriais que são financiados por essas contribuições sobre o domínio econômico vinculadas à PD&I.⁷

O FNDCT é um importante instrumento de promoção da ciência, tecnologia e inovação, principalmente após a vedação de contingenciamento dos recursos nele alocados, estabelecida pela Lei Complementar nº 177, de 12 de janeiro de 2021. Na Lei Orçamentária Anual de 2024, foram previstos cerca de R\$ 6,5 bilhões de reais para o FNDCT.

Não se pode ignorar ainda a possibilidade de criação de fundos patrimoniais com o objetivo de arrecadar, gerir e destinar doações de pessoas físicas e jurídicas para programas, projetos e demais finalidades de interesse público, inclusive de ciência, tecnologia e inovação (Lei nº 13.800, de 4 de janeiro de 2019). Os fundos *endowments* (como são conhecidos) são instrumentos à disposição do Estado e da sociedade para a captação de recursos voltados para finalidades específicas de interesse público, mas pouco utilizadas no país.

Esses são alguns exemplos. É possível ainda citar exemplos de obrigações de investimentos em atividades de PD&I como contrapartidas para a fruição de benefícios fiscais. Diferentemente das contribuições sobre o domínio econômico, que vinculam as receitas tributárias a despesas voltadas para a PD&I, os incentivos fiscais condicionados exercem uma função indutora.

A Lei nº 8.248, de 1991, que dispõe sobre o programa de incentivos ao setor de TICs, e a Lei nº 11.484, de 2007, são grandes exemplos de políticas de incentivo fiscal condicionadas e que serão abordadas neste estudo de forma detalhada com o intuito de analisar seus diversos aspectos à luz de objetivos político-constitucionais e do próprio arcabouço normativo no qual estão inseridas.

O arcabouço normativo infraconstitucional oferece as mais variadas ferramentas para o fomento da PD&I e para o alcance da autonomia tecnológica e do desenvolvimento nacional. A complexidade inerente às atividades de inovação recebeu o devido acolhimento nas normas

⁷ A FINEP fornece informações em seu site que permitem uma compreensão sistematizada do funcionamento do FNDCT e principalmente de sua estrutura orçamentária (Financiadora de Estudos e Projetos, c2024).

jurídicas, que passaram a oferecer múltiplas arquiteturas jurídicas para a realização dessas atividades. O sistema de inovação, sendo complexo, necessita de uma ordem jurídica igualmente complexa, aberta à dinâmica dos fenômenos sociais e que se proponha a ser um instrumento para a concretização dos ditames constitucionais.

Não obstante os avanços percebidos em relação às arquiteturas jurídicas dispostas na legislação vigente, seja constitucional ou infraconstitucional, os desafios de implementação e pleno uso das ferramentas disponíveis continuam presentes.

2.3 Avaliações e Desafios do Arcabouço Normativo voltado para a Ciência, Tecnologia e Inovação

A despeito da modernização normativa pela qual passou a área de ciência, tecnologia e inovação, por meio da qual se expandiram as possibilidades de cooperações, arranjos colaborativos das mais variadas espécies, permissões de financiamentos públicos para as mais diversas iniciativas destinadas à PD&I, ainda é observada uma considerável resistência em relação ao uso da legislação, principalmente da Lei nº 10.973, de 2004.

Em estudo realizado pela Procuradoria-Geral Federal da Advocacia-Geral da União no final do ano de 2022, com mais de uma centena de reitores e procuradores-chefes de instituições federais de ensino superior, os números obtidos indicaram um baixíssimo aproveitamento das potencialidades normativas relacionadas à inovação: apesar de cerca de 90% (noventa por cento) das instituições consultadas possuírem núcleos de inovação tecnológica⁸, na opinião dos procuradores-chefes consultados, mais de 50% (cinquenta por cento) não estão estruturados com pessoal e infraestrutura ou não souberam responder.

O estudo demonstrou que diversos instrumentos jurídicos previstos na legislação em vigor para fins de fomento à PD&I sequer foram celebrados: em relação aos convênios de PD&I, 47% (quarenta e sete por cento) dos reitores informaram que nunca utilizaram este instrumento; 90% (noventa por cento) dos reitores declararam que nunca realizaram uma encomenda tecnológica; e o bônus tecnológico e o contrato público de solução inovadora⁹ não foram utilizados por 96% (noventa e seis por cento) dos reitores entrevistados.

⁸ De acordo com o inc. VI do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2004, o núcleo de inovação tecnológica é uma “estrutura instituída por uma ou mais ICTs, com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação e por competências mínimas as atribuições previstas nesta Lei”.

⁹ Instrumento jurídico previsto na Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021 (Lei das *Startups*), que tem por finalidade “resolver demandas públicas que exijam solução inovadora com emprego de tecnologia” e “promover a inovação no setor produtivo por meio do uso do poder de compra do Estado” (art. 12 da citada Lei).

Um outro dado importante diz respeito ao grau de conhecimento da legislação voltada para inovação, especificamente da Lei nº 10.973, de 2004, e de seu Regulamento, dentre os procuradores-chefes entrevistados: cerca de 34% (trinta e quatro por cento) reconheceram conhecer pouco a legislação.

Esses dados podem ser corroborados pelos dados extraídos da Central CGU (Controladoria-Geral da União) relacionada à inovação: de 69 (sessenta e nove) instituições federais de ensino superior que participaram da pesquisa realizada, 50 (cinquenta) não conseguem prospectar parcerias de forma sistemática, e dentre os problemas apresentados estão a escassez de recursos financeiros e humanos e obstáculos institucionais, a exemplo da burocracia. Igualmente, constata-se uma baixa difusão da cultura de inovação no setor acadêmico.

A despeito dos números tímidos em relação aos instrumentos voltados para a PD&I, não se trata de uma realidade experimentada apenas no âmbito acadêmico: as empresas nacionais em sua ampla maioria também não possuem uma cultura empresarial baseada em inovação, como se destaca das patentes depositadas, pois no ano de 2023 apenas 4 (quatro) empresas estiveram dentre as 20 (vinte) entidades que mais depositaram patentes no Brasil (World Intellectual Property Organization, 2022).

A questão que ressaí, dentre outras, é a baixa utilização do sistema jurídico para a inovação. Apesar das várias formas de fomento, da flexibilidade inaugurada para as mais diversas formas de parcerias voltadas para a ciência, tecnologia e inovação, não se tem feito um adequado uso das potencialidades normativas.

O TCU apontou a falta de capacitação de recursos humanos especializados em gestão de projetos inovadores como um gargalo a ser eliminado no setor de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Esse achado do TCU não deve desconsiderar que os recursos humanos do setor de ciência, tecnologia e inovação ainda encontram dificuldades no que se convencionou chamar de burocracia administrativa.

Os dados trazidos apontam para a ideia de que os pesquisadores não se apropriaram das diversas formas de parcerias que a legislação nacional assegurou para a promoção da ciência, tecnologia e inovação, com vistas a viabilizar uma diversidade de arranjos colaborativos, incluindo financiamentos, contratos especializados e o próprio poder de compra do Estado. Com efeito, não houve uma adequada disseminação dos novos instrumentos jurídicos à disposição do poder público, academia e mercado entre os próprios operadores do direito.

As inovações jurídicas promovidas com vistas ao aperfeiçoamento do arcabouço legal destinado a reger relações voltadas para a execução de atividades de PD&I não são capazes,

isoladamente, de realizar os avanços tecnológicos com vistas ao desenvolvimento nacional e ao alcance de uma soberania tecnológica nacional sem que as pessoas envolvidas nos processos de inovação compreendam as possibilidades legais e afastem os medos – antes justificados – a respeito da burocracia administrativa: as alterações legislativas buscaram conferir segurança jurídica. Em cuidadoso estudo sobre políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil, Rauhen e Turchi (2017, p. 158) chegaram à seguinte conclusão:

Observa-se, nesse sentido, que algumas das questões de insegurança jurídica na interação ICT-empresa mencionadas pelos entrevistados foram abordadas pela revisão do marco legal da inovação brasileiro. No entanto, é importante que se considere que questões institucionais da prática científica dificilmente poderão ser redirecionadas meramente por meio de alterações na redação de regramentos jurídicos. De fato, muito embora as ações de ICTs sejam regidas pelo princípio da legalidade do modelo jurídico brasileiro, o desafio implícito nos achados desta pesquisa é o de que, no limite, mais importante do que a busca por leis mais seguras é a busca por mecanismos que efetivamente possam alterar a prática e os valores da ciência rumo à produção aplicada e comercializável do conhecimento no Brasil.

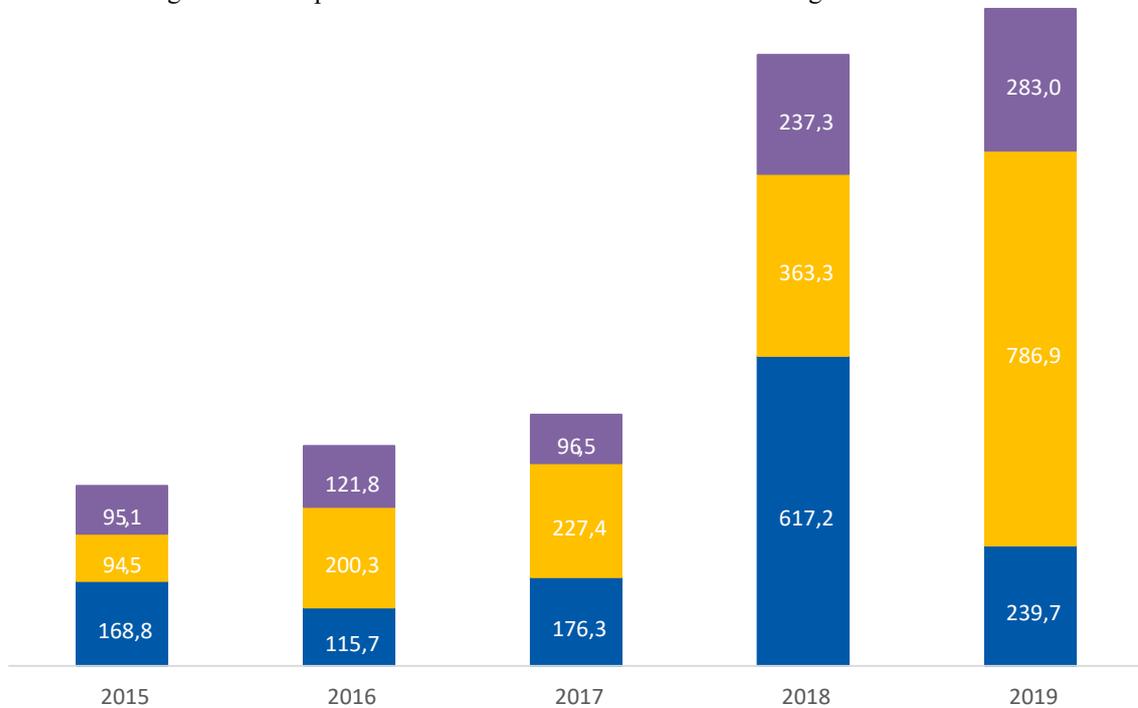
A despeito disso, as alterações legislativas promovidas têm estimulado um maior uso dos contratos de tecnologia pelos atores envolvidos. O Relatório Formict referente ao ano-base 2019, publicado no ano de 2023, e que faz uma consolidação dos dados apresentados pelas ICTs ao MCTI, fornece um panorama da Política de Propriedade Intelectual das ICTs do Brasil (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2023). Os dados coletados apontam para a ideia de que houve um discreto aumento na implementação da política de inovação, embora algumas atividades relacionadas ao empreendedorismo, gestão de incubadoras e participação no capital social de empresas ainda enfrentem desafios.

Também se constatou que o número de Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) cresceu, totalizando 234 em 2019, comparado a 199 em 2015. Os recursos humanos atuando nos NITs variam, mas os dados apontam ainda para um baixo número de profissionais especializados: dos 234 NITs, 197 possuem até 10 profissionais. Apenas 4 NITs são compostos por mais de 50 profissionais. Apesar de uma redução de 3,7% (três vírgula sete por cento) no número de instituições que declararam possuir proteções intelectuais em relação a 2018, a quantidade de pedidos requeridos caiu 1,6% (um vírgula seis por cento). Além disso, houve um aumento de 6,6% (seis vírgula seis por cento) nos pedidos concedidos.

Os contratos de tecnologia tiveram um aumento expressivo. Em 2019, o valor alcançou aproximadamente R\$ 1,3 bilhão, representando um aumento de 7,5% (sete vírgula cinco por cento) em relação ao ano-base 2018. Na figura 1, indica-se que os valores com contratos de

tecnologia multiplicaram desde 2015 (quando ainda não estava em vigor as novas normas constitucionais e leis de fomento à ciência, tecnologia e inovação).

Figura 1 – Comparativo do montante dos contratos de tecnologia em R\$ milhões



Fonte: Formict/MCTI (2023).

Legenda: ■ Com exclusividade ■ Sem exclusividade ■ Outras formas

Embora reconheça avanços, o Relatório apresenta a seguinte conclusão:

[...] um dos grandes desafios que ainda permeia as atividades das instituições é o estabelecimento e a implementação de suas políticas de inovação, conforme as disposições do Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, no art. 14, do Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, que regulamenta a Lei de Inovação (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2023, p. 56).

Percebe-se que o moderno arcabouço jurídico nacional voltado para a ciência, tecnologia e inovação, embora ainda não esteja exprimindo todo o seu potencial para alavancar o desenvolvimento tecnológico e de inovação, permitiu passos importantes para uma maior segurança jurídica do setor.

Ademais, há destacáveis iniciativas em curso no âmbito do governo para afastar ainda mais eventuais arestas jurídicas que possam dificultar o uso da legislação nacional voltada para a ciência, tecnologia e inovação.

Uma delas é o trabalho de uniformização de entendimentos jurídicos realizado pela Advocacia-Geral da União: em sua estrutura administrativa, há atualmente dois colegiados especializados em temas de ciência, tecnologia e inovação: a Câmara Nacional de Pesquisa,

Desenvolvimento e Inovação (2022), submetida à Consultoria-Geral da União, e a Câmara Permanente de Ciência, Tecnologia e Inovação da Procuradoria-Geral Federal (c2024).

Ambos os órgãos atuam de modo a facilitar aos gestores públicos e aos próprios advogados públicos federais o acesso a entendimentos jurídicos referenciais e a modelos de instrumentos jurídicos relacionados à ciência, tecnologia e inovação.

Essa atuação otimiza a análise de situações jurídicas voltadas para a execução de atividades de PD&I e confere ainda mais segurança jurídica ao setor interessado. Ainda que as manifestações sejam aplicáveis aos órgãos da administração pública federal direta e indireta, os modelos podem servir a outros atores do setor, ao mercado, às ICTs privadas e aos demais entes federados, no que couber.

Outra iniciativa construída para auxiliar a cultura da inovação e a melhor escolha dos instrumentos jurídicos disponíveis na legislação em vigor é a Plataforma CPIN (Compras Públicas para Inovação), que é uma iniciativa fruto de parceria entre TCU, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, com apoio do Instituto Tellus. Segundo informações extraídas do *site*,

A ideia da plataforma surgiu frente às dificuldades enfrentadas por gestores e servidores públicos ao contratar inovação. Mais ainda, veio da constatação de que pouco se conhecia sobre compras públicas para inovação nas três esferas de governo (federal, estadual ou municipal). O tema ainda é novo também para os órgãos de controle.

A Plataforma fornece algumas ferramentas importantes para usuários que atuam no setor de ciência, tecnologia e inovação, incluindo uma trilha de planejamento que auxilia o gestor público em relação às etapas necessárias para a contratação de bens e serviços inovadores, uma trilha para a escolha correta do instrumento jurídico e questionários que, após preenchidos, permitem à Plataforma orientar o usuário a respeito das melhores práticas administrativas e subsidiar a tomada da decisão administrativa relacionada à contratação (Compras Públicas para Inovação, c2024).

Apesar dessas boas práticas, iniciativas públicas, inclusive legislativas, podem contribuir para reforçar a cultura nacional voltada para a ciência, tecnologia e inovação: como assinalado anteriormente, o SNCTI ainda carece de regulamentação por lei federal. A regulamentação a ser dada poderá fortalecer o sistema que já existe de fato.

A partir da regulamentação, seria possível resolver falhas atualmente observadas, a exemplo da fragmentação de ações públicas voltadas para a ciência, tecnologia e inovação, a ausência de uma estrutura administrativa definida, com competências mais claras para os atores

envolvidos, notadamente em relação à participação dos diversos entes federados, uma melhor gestão das informações e das próprias alocações de recursos dentro do Governo federal, que detém a maior parte dos recursos públicos voltados para a ciência, tecnologia e inovação.

A transversalidade da ciência, tecnologia e inovação não pode resultar em ações descoordenadas e até mesmo isoladas, sem uma integração entre os atores, inclusive aqueles que estão vinculados ao próprio poder público. Atualmente, é possível identificar em vários ministérios do Governo federal secretarias voltadas para assuntos científicos, de desenvolvimento e inovação.

O Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços tem em sua estrutura administrativa a Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços (Decreto nº 11.427, de 2 de março de 2023); a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Complexo Econômico-Industrial da Saúde integra o Ministério da Saúde (Decreto nº 11.798, de 28 de novembro de 2023); o Ministério da Gestão e Inovação é voltado para a inovação no serviço público (Decreto nº 11.437, de 17 de março de 2023). Estes são apenas alguns exemplos.

Em praticamente todos os ministérios, órgãos e entes da administração pública federal, há unidades administrativas com competências relacionadas à inovação no que diz respeito à respectiva área de atuação da entidade.

Essas ações merecem uma melhor coordenação e gestão das informações relacionadas à ciência, tecnologia e inovação, de modo a orientar o poder público na definição de estratégias e políticas de Estado, na detecção de áreas que exigem um maior enfoque em inovação e na aplicação eficiente dos recursos públicos, adotando uma política orientada por missões.

A lei federal a regulamentar o SNCTI poderia suprir essas falhas, estabelecendo diretrizes, objetivos definidos, metas a serem alcançadas, delineando competências, mormente entre os entes federados – que possuem competência concorrente sobre a matéria –, distribuição de recursos, políticas permanentes de capacitação de recursos humanos, dentre outras medidas úteis para conferir maior eficiência à ação pública – no sentido amplo – voltada para a PD&I.

Essa estruturação não haveria de comprometer a atuação privada, mas conferir uma organização, direção e gestão nacional para a ciência, tecnologia e inovação, de forma hierarquizada, regionalizada, descentralizada e em regime de colaboração. Diretrizes e condições sobre a alocação de recursos, incluindo incentivos fiscais, poderiam estar contempladas na lei a regulamentar o SNCTI, com vistas a apontar os desafios nacionais que necessitam ser vencidos no que toca à ciência, tecnologia e inovação.

Indubitavelmente, o arcabouço normativo que regula as relações jurídicas destinadas à PD&I impactam diretamente as políticas industriais estratégicas para o país, como as políticas para TICs e semicondutores, em virtude da relação estreita dessas indústrias com a inovação.

Dentre as condicionalidades estabelecidas para as empresas se beneficiarem dos incentivos fiscais e creditícios concedidos aos aludidos setores, estão os investimentos mínimos em PD&I, que são realizados a partir das diversas relações jurídicas estabelecidas pelas empresas com ICTs ou mesmo a partir de atividades de PD&I desenvolvidas pelas próprias empresas e que são reguladas pela legislação comentada neste estudo.

Portanto, o contínuo aperfeiçoamento do arcabouço normativo, assim como a difusão das ferramentas jurídicas atualmente disponíveis, pode contribuir para o fortalecimento da indústria nacional de base tecnológica.

3 A POLÍTICA INDUSTRIAL PARA O SETOR DE TICS E PARA O SETOR DE SEMICONDUTORES: EVOLUÇÃO, ANÁLISE E PERSPECTIVAS

Os programas nacionais de incentivo ao setor de TICS e ao setor de semicondutores são representativos em relação ao uso da tributação e do poder de compra do Estado para fomentar a PD&I.

A análise crítica dessas políticas é salutar para avaliar se de fato os resultados esperados estão sendo apresentados e se o interesse público tem sido observado em decorrência da renúncia fiscal necessária para o fomento desses setores da economia.

A importância das TICS e de semicondutores para a indústria nacional é inegável: a indústria de TICS, dependente dos semicondutores – insumo necessário para a produção industrial –, é composta pelas empresas com maior valor de mercado no mundo. Apple, Microsoft, Meta, Nvidia, Intel, Google são apenas alguns exemplos da grande indústria baseada em TICS e de bens relacionados.

A renúncia fiscal de ambos os programas gravita em torno de R\$ 7 bilhões anuais: um valor considerável para um único setor da indústria. Deve-se ter em mente que os incentivos não se destinam apenas ao beneficiamento de um nicho da economia, mas, sobretudo, ao atendimento de interesses públicos, baseados nos ditames constitucionais. Um destes objetivos é a autonomia tecnológica nacional.

Os dados da ABINEE, contudo, apontam para o fato de que o mercado consumidor nacional é extremamente dependente de bens importados quanto à indústria de eletrônicos.

Em face das particularidades que cercam a indústria nacional de TICS, incluindo a de semicondutores, e os interesses envolvidos – não apenas comerciais –, o presente capítulo será dedicado a uma análise desses programas públicos de incentivo, incluindo as técnicas de incentivos fiscais adotadas, a gestão político-fiscal desses instrumentos de incentivo à ciência, tecnologia e inovação e seus resultados.

3.1 Breve Histórico dos Programas Nacionais de Incentivos para o Setor de TICS e para o Setor de Semicondutores: a Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, a Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007, a Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019, e a Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005

A preocupação do Estado com esses setores não tem início a partir da Lei nº 8.248, de 1991: em 29 de outubro de 1984, havia sido editada a Lei nº 7.232, que dispunha sobre a Política

Nacional de Informática, quando se tratava de uma indústria ainda incipiente. O art. 2º da Lei nº 7.232, de 1984, previa o objetivo da Política: “a capacitação nacional nas atividades de informática, em proveito do desenvolvimento social, cultural, político, tecnológico e econômico da sociedade brasileira”.

Prevvia ainda em seus arts. 13 a 15 benefícios fiscais às empresas nacionais, desde a isenção ou redução de alíquotas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), do Imposto sobre Exportação (IE), do Imposto sobre Importação (II), do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), a dedução de despesas operacionais no Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR) e reduções do lucro tributável para fins de IR.

Essa mesma Lei previa como condição para os eventuais benefícios fiscais a realização de projetos de pesquisa e desenvolvimento de bens e serviços de informática que atendessem a alguns critérios igualmente estabelecidos por ela, especificamente em seu art. 19 (atualmente revogado):

Art. 19. Os critérios, condições e prazo para o deferimento, em cada caso, das medidas referidas nos artigos 13 a 15 serão estabelecidos pelo Conselho Nacional de Informática e Automação - CONIN, de acordo com as diretrizes constantes do Plano Nacional de Informática e Automação, visando: (Revogado pela Lei nº 8.248, de 1991)

I - à crescente participação da empresa privada nacional; (Revogado pela Lei nº 8.248, de 1991)

II - ao adequado atendimento às necessidades dos usuários dos bens e serviços do setor; (Revogado pela Lei nº 8.248, de 1991)

III - ao desenvolvimento de aplicações que tenham as melhores relações custo/benefício econômico e social; (Revogado pela Lei nº 8.248, de 1991)

IV - à substituição de importações e a geração de exportações; (Revogado pela Lei nº 8.248, de 1991)

V - à progressiva redução dos preços finais dos bens e serviços; e (Revogado pela Lei nº 8.248, de 1991)

VI - à capacidade de desenvolvimento tecnológico significativo. (Revogado pela Lei nº 8.248, de 1991).

O Estado reconhecia desde então a importância do setor de informática, que depois passou a ser denominado de TICs.¹⁰ E não foi somente isso: estabelecia diversos critérios para o deferimento dos pedidos das empresas interessadas em fruir os benefícios fiscais. Observa-se que as condicionalidades para a concessão de incentivos públicos já eram uma técnica utilizada desde a década de 1980, visando ao fortalecimento da indústria nacional e do mercado interno, assim como o desenvolvimento tecnológico nacional.

¹⁰ Esta foi a terminologia adotada pela Lei nº 13.969, de 2019, que alterou substancialmente a Lei nº 8.248, de 1991, embora na ementa desta última tenha permanecido a nomenclatura anterior: “setor de informática e automação”.

Curiosamente, a Lei nº 8.248, de 1991, que estabeleceu o novo regime de benefícios para o setor de informática e automação, em substituição ao inaugurado pela Lei nº 7.232, de 1984, não revogou integralmente a Política Nacional de Informática, pois teve um alcance mais limitado aos benefícios propriamente ditos.

Parte da Lei nº 7.232, de 1984, permanece em vigor, a exemplo dos princípios estabelecidos para a Política Nacional de Informática, dentre os quais: a ação do Estado na orientação, coordenação e estímulo das atividades produtivas; participação do Estado na economia, de modo subsidiário e quando presente o interesse nacional; intervenção estatal para assegurar a equilibrada proteção à produção nacional, direcionamento das atividades produtivas para atendimento de programas prioritários de desenvolvimento econômico e social; e outros princípios estabelecidos no art. 2º da citada Lei.

Embora os princípios continuem a manifestar interesses atuais do Estado, as diversas transformações pelas quais passou o setor de tecnologia exigem uma revisão da citada Lei.

Houve posteriormente a publicação do Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020, que instituiu a Política Nacional de Inovação, fundamentado na Lei nº 10.973, de 2004, e suas alterações posteriores. Ocorre que a citada Política Nacional de Inovação norteia as ações do Governo federal, pois se aplica no âmbito da administração pública federal. Além disso, é uma Política mais ampla, abrangendo outros nichos do setor tecnológico e de inovação, e não apenas direcionada à TIC ou semicondutores.

Sem embargo, há de se reconhecer que a Política Nacional da Inovação formalizada pelo Decreto nº 10.534, de 2020, concentra dispositivos com previsões coerentes com comandos constitucionais em vigor, e poderia ser aproveitada em uma legislação nacional, inclusive, em uma reformulação legal mais ampla para o setor de TICs.

Isso porque as mudanças legislativas que têm sido realizadas se têm restringido à regulação dos benefícios fiscais para o setor. Não há uma reformulação recente de abrangência nacional em relação à política nacional de TICs, tanto que a Lei nº 7.232, de 1984, se mantém em vigor.

A Lei nº 8.248, de 1991, passou a reger a matéria no que diz respeito às medidas de incentivo, incluindo os fiscais. O seu art. 3º, ainda em vigor, previu benefícios aos bens desenvolvidos no país: os bens de TICs desenvolvidos no país, assim reconhecidos por uma autoridade nacional – atualmente quem realiza esta atividade de certificação é o MCTI, com espeque no art. 7º do Decreto nº 5.906, de 26 de setembro de 2006 –, têm preferência nas compras públicas da administração pública federal.

Com efeito, a política de incentivo para o setor em questão, baseada na isenção e redução de IPI, teve início ainda na década de 1980, consoante o que se depreende do Decreto-Lei nº 2.433, de 19 de maio de 1988, alterado pelo Decreto-Lei nº 2.433, de 19 de maio de 1988, que concedeu o benefício de isenção de IPI aos “os bens de capital e de alta tecnologia com índices mínimos de nacionalização fixados” (art. 16 do citado Decreto).

É importante notar que desde sua origem o benefício ao setor em comento previa condições voltadas para o fortalecimento da indústria nacional e, conseqüentemente, para o alcance de autonomia tecnológica, ainda antes da promulgação da Constituição Federal de 1988. Malgrado inexistisse à época comandos constitucionais mais expressos como os contidos na Constituição Federal de 1988, o legislador pátrio compreendia a importância da autonomia tecnológica.

Os comandos constitucionais que passaram a tratar do tema, com a promulgação da Constituição Federal de 1988, refletiam a realidade social de países mais desenvolvidos, perseguindo a fronteira do conhecimento e criando novos mercados oriundos de tecnologias disruptivas.

Um destaque importante diz respeito à duração da política de incentivo: a Lei nº 8.191, de 11 de junho de 1991, estendeu a política de incentivo aos bens “de automação industrial e de processamento de dados” até 31 de março de 1993.

A Lei nº 8.248, de 1991, estendeu esses benefícios, “somente para os bens de informática e automação fabricados no País”, pelo prazo de 7 (sete) anos, a contar de 29 de outubro de 1992. Neste sentido, tem-se a redação original do seu art. 4º. Entretanto, os prazos foram continuamente prorrogados: o último prazo previsto aponta que o programa de incentivos em questão será extinto em 31 de dezembro de 2029 (art. 11 da Lei nº 14.968, de 11 de setembro de 2024).

A Lei nº 13.969, de 2019, promoveu uma substancial alteração no regime de benefícios do setor de TICs, assim como no específico setor de semicondutores – pois também alterou a Lei nº 11.484, de 2007: o regime não mais iria abranger benefícios fiscais consistentes na isenção (total ou parcial) de IPI, mas em créditos financeiros às empresas habilitadas que investissem um percentual mínimo em PD&I e cumprissem o processo produtivo básico (PPB) referente ao bem incentivado.

A proposição legislativa que se converteu na Lei nº 13.969, de 2019, foi apresentada pelo Deputado Federal Marcos Pereira, que, em suas justificativas para apresentação da proposta, arazoou a seguinte defesa:

7. Cabe ressaltar que, alicerçada nos estímulos previstos nos citados marcos jurídicos, estruturou-se no País uma política que vem apresentando resultados importantes na indução do setor produtivo a realizar atividades de P&D. Isso pode ser observado pelo crescimento nos valores investidos e expansão do ecossistema de suporte tecnológico do setor.

8. No período de 2006 a 2017, o montante de investimentos anuais em P&D realizados pelas empresas incentivadas pela Lei nº 8.248/1991 experimentou uma contínua evolução, de cerca de R\$ 500 milhões, em 2006, para aproximadamente R\$ 1,3 bilhão em 2015, por exemplo.

9. A Lei nº 8.248/1991 também teve papel decisivo para o desenvolvimento de força laboral no Brasil. O setor contratou em torno de 117 mil trabalhadores, sendo 32% com nível superior, em mais de 529 empresas habilitadas, com geração de centenas de patentes, produtos e processos inovadores por ano, gerando soluções para setores estratégicos como a educação, saúde, agricultura, a defesa e a cadeia de óleo e gás. Isso permitiu, por exemplo, que o Brasil alcançasse o status de contar com um dos sistemas bancários mais avançados do Planeta; e seja uma das poucas nações dentre os países não integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE a desenvolver tecnologia para automação de campos de exploração de petróleo (Câmara dos Deputados, 2019).

Os dados utilizados para a apresentação da então proposta legislativa indicaram que os resultados esperados para uma das condicionalidades previstas para a fruição dos benefícios estavam sendo concretizados: uma multiplicação dos investimentos em PD&I pelas empresas incentivadas. É evidente que, por ser uma contrapartida, o aumento dos investimentos também importa em uma expansão da política de incentivo e, logo, em uma maior renúncia fiscal.

A despeito disso, outros índices são relevantes, como o aumento no número de postos de trabalho especializados e geração de processos e produtos inovadores, com depósitos de patentes.

As condicionalidades são um elemento essencial na política de incentivo e três são as principais para a fruição dos benefícios no setor de TICs: investir em PD&I; cumprir o PPB; e estar habilitado pelo poder público.

A terceira condição seria uma formalização da capacidade de a empresa interessada atender aos outros dois requisitos, mais técnicos e que representam as contrapartidas de fato para a fruição dos benefícios.

Desde sua gênese, a Lei nº 8.248, de 1991, tem exigido o investimento mínimo de 5% (cinco por cento) em PD&I das empresas interessadas em fruir dos benefícios voltados para o setor de TICs. Esse percentual estava na redação originária do seu art. 11 e tinha como base de cálculo o faturamento bruto no mercado interno decorrente da comercialização dos bens incentivados.

De igual sorte, o PPB é uma importante condicionalidade da política em questão, uma vez que exige que as empresas beneficiárias cumpram requisitos mínimos de fabricação de um

bem incentivado, com etapas estabelecidas pelo poder público e que servem ao fortalecimento da indústria nacional.

O PPB é “o conjunto mínimo de operações, no estabelecimento fabril, que caracteriza a efetiva industrialização de determinado produto”. Esta é a definição normativa contida no art. 16 do Decreto nº 5.906, de 2006, e que ainda regulamenta em parte a Lei nº 8.248, de 1991. Isto porque, com as alterações substanciais promovidas pela Lei nº 13.969, de 2019, foi editado outro regulamento: o Decreto nº 10.356, de 20 de maio de 2020.

Assim como os investimentos mínimos em PD&I, o PPB é uma condicionalidade relevante para a política industrial brasileira, inclusive em relação aos aspectos concernentes à ciência, tecnologia e inovação. E não é somente isso: inserem-se nos critérios para o estabelecimento do PPB de determinado produto de TIC questões econômicas e sociais tuteladas pelas normas constitucionais, a exemplo da capacidade de geração de empregos, diminuição de desigualdades regionais, aumento da competitividade de determinado nicho do mercado e promoção de desenvolvimento sustentável.

Atualmente, os processos envolvendo a fixação, alteração e revogação de PPBs são regulados pela Portaria Interministerial ME/MCTI nº 32, de 15 de julho de 2019. Esses critérios mencionados estão claramente previstos na Portaria em questão.

O poder público, no estabelecimento dos PPBs, realiza uma análise complexa que leva a uma tomada de decisão que repercute diretamente em atividades econômicas que são fomentadas pelo Estado através de incentivos públicos. Há, pois, uma avaliação que busca determinar o PPB que terá o condão de contribuir para a promoção da política industrial nacional. Os PPBs aplicáveis a produtos de TICs passaram a adotar um modelo de pontos por etapas de produção.

Até a edição da Lei nº 13.969, de 2019, os PPBs consistiam em um modelo mais simples: o poder público determinava quais as etapas produtivas deveriam ser observadas pelo produtor para que aquele produto viesse a observar o PPB estabelecido, de modo a assegurar o benefício fiscal. Eventualmente, o Governo federal poderia estabelecer exceções a regras de produção, permitir que etapas fossem realizadas por empresas terceirizadas, assim como aceitar a importação de insumos necessários à produção.

Em face da complexidade da questão, crê-se conveniente tentar explicar o caso com um exemplo: a Portaria Interministerial MDIC/MCTIC nº 52, de 6 de dezembro de 2018, ao estabelecer o PPB para celulares, previa 7 (sete) etapas de produção a serem cumpridas. Tentando concertar os interesses envolvidos, assim como a capacidade de produção nacional –

visando estabelecer um PPB factível –, o Estado estabelecia percentuais mínimos para cada etapa produtiva, por exemplo.

Dentre as etapas do PPB, citam-se a montagem e soldagem de todos os componentes na placa de circuito impresso principal; a fabricação do carregador; a fabricação da bateria; a fabricação dos cartões de memória; a fabricação dos circuitos integrados de memórias; a fabricação do cabo de dados; e a integração das placas de circuito impresso, subconjuntos e das partes elétricas e mecânicas na formação do produto final.

Posteriormente, a Portaria Interministerial SEPEC/ME/SEXEC/MCTI nº 12.357, de 18 de outubro de 2021, fixou novo PPB para celulares, agora em um modelo de pontos, caracterizado pela possibilidade de a beneficiária decidir quais etapas produtivas iria observar para atender à pontuação mínima estabelecida, a fim de cumprir o PPB. Neste novo modelo, foram estabelecidas 17 (dezesete) etapas produtivas, cada uma com uma pontuação correspondente.

Dentre estas etapas, cita-se, pela importância, a possibilidade de a empresa investir adicionalmente em PD&I em relação ao produto produzido, e que poderia alcançar a pontuação máxima de 22 (vinte e dois) pontos enquanto a pontuação mínima necessária para o cumprimento do PPB seria de 57 (cinquenta e sete) pontos.

Isso sinaliza que o investimento em PD&I é uma condicionalidade relevante adotada como política de Estado na concessão de incentivos, discussão que será retomada mais adiante neste mesmo capítulo.

Um aspecto importante a se considerar é que a mesma política de incentivo ao setor de TICs é praticamente reproduzida na Zona Franca de Manaus, com as mesmas condicionalidades. Os benefícios concedidos no âmbito da Zona Franca de Manaus em relação aos bens de TICs estão regulados pela Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e pelo Decreto nº 10.521, de 15 de outubro de 2020.

Por ser uma zona geograficamente favorecida e que visa à redução de desigualdades regionais, a forma de benefícios não foi condenada pela Organização Mundial de Comércio (OMC) por ocasião da Resolução de Litígios nº 497 (DS497), permanecendo o regime de benefícios consistente na isenção de IPI (art. 5º do Decreto nº 10.521, de 2020).¹¹

É mister apresentar ainda considerações a respeito da política de incentivo ao setor de semicondutores, regulada pela Lei nº 11.484, de 2007. Os semicondutores são insumos

¹¹ Em virtude das diversas particularidades que cercam a Zona Franca de Manaus, os benefícios concedidos para aquela zona geograficamente favorecida não serão detidamente analisados no presente estudo, inclusive os relatórios públicos.

essenciais para os mais diversos produtos de TICs. Pode-se dizer que atualmente praticamente tudo é produzido na área de TICs com a presença de componentes semicondutores.

A importância desse produto foi bastante comentada durante a pandemia da Covid-19, quando houve um desabastecimento de semicondutores no mundo, comprometendo as mais diversas indústrias, do setor automotivo ao amplo setor de TICs.

No Brasil, o programa de incentivo destinado ao setor foi criado por meio da Medida Provisória nº 352, de 22 de janeiro de 2007, convertida na Lei nº 11.484, de 2007. A Exposição de Motivos Interministerial nº 00008/2007 - MF/MCT/MDIC, que apresentou a proposta de Medida Provisória à Presidência da República (Câmara dos Deputados, 2007), carrou as justificativas econômicas e sociais para o fomento ao setor, conforme se destaca dos excertos a seguir transcritos:

2. A instituição do PADIS tem por objetivo fomentar a instalação, no País, de empresas que exerçam as atividades de concepção, desenvolvimento, projetos e fabricação de dispositivos eletrônicos semicondutores e de mostradores de informações (displays), estes últimos quando destinados à utilização como insumo em equipamentos eletrônicos, com tecnologia baseada em componentes de cristal líquido (LCD), fotoluminescentes (painel mostrador de plasma - PDP), eletroluminescentes (diodos emissores de luz - LED, diodos emissores de luz orgânicos - OLED ou displays eletroluminescentes a filme fino - TFEL) ou similares com microestruturas de emissão de campo elétrico.

3. Poderão ser beneficiárias desse programa as empresas que, além de exercerem as atividades relacionadas no item 2, efetuem investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) no valor de, no mínimo, cinco por cento do seu faturamento bruto no mercado interno.

[...]

16. Vale salientar, por fim, que as medidas ora adotadas, ao ampliar a eficiência econômica e estimular o investimento produtivo, criam condições para um crescimento mais acelerado da economia ao longo dos próximos anos, com reflexo positivo sobre a arrecadação tributária no longo prazo, ainda que a carga tributária como proporção do PIB venha a se situar em nível inferior ao atualmente observado. Neste contexto, a própria sustentabilidade fiscal de longo prazo do País é reforçada pelo conjunto de medidas que submetemos, neste momento, à apreciação de Vossa Excelência.

17. O estabelecimento de condições de proteção das topografias de circuitos integrados visa incentivar pesquisas relacionadas a esses circuitos, de forma a impulsionar o desenvolvimento tecnológico do País nesse setor industrial.

18. A relevância das medidas ora propostas é evidente à luz de seu alcance e dos benefícios que traz para o crescimento de longo prazo da economia brasileira, conforme se procurou explicitar acima.

O Estado compreendia que os incentivos fiscais a serem concedidos ao setor seriam compensados com os ganhos econômicos e sociais: maior potencial de arrecadação com a atração de empresas que ainda não exerciam atividades no país; geração de empregos qualificados; e o desenvolvimento tecnológico do país.

Originalmente, previa-se que os benefícios favoreceriam apenas atividades de concepção, desenvolvimento e projeto (*design*), difusão ou processamento físico-químico e encapsulamento e teste dos componentes ou dispositivos eletrônicos semicondutores, assim como as atividades de concepção, desenvolvimento e projeto (*design*), fabricação dos elementos fotossensíveis, foto ou eletroluminescentes e emissores de luz, e montagem final do mostrador e testes elétricos e ópticos dos *displays*.

Em 2012, houve uma alteração substancial no programa, com o acréscimo de:

[...] insumos e equipamentos dedicados e destinados à fabricação dos produtos descritos nos incisos I e II do **caput**, relacionados em ato do Poder Executivo e fabricados conforme Processo Produtivo Básico estabelecido pelos Ministérios do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Mais uma vez, além dos investimentos mínimos em PD&I, inseriu-se a exigência de observância do PPB para que determinados bens pudessem ser favorecidos. Essa alteração foi promovida pela Medida Provisória nº 563, de 3 de abril de 2012, convertida na Lei nº 12.715, de 17 de setembro de 2012.

Em 2019, outra mudança substancial foi promovida na Lei nº 11.484, de 2019, pela Lei nº 13.969, de 2019: na mesma senda do que ocorreu com a Lei nº 8.248, de 1991, os benefícios fiscais que antes consistiam na isenção total ou parcial de determinados tributos foram substituídos por um complexo regime de crédito financeiro calculado sobre os dispêndios em PD&I realizados pelas empresas beneficiárias e que poderiam ser utilizados na compensação de tributos devidos ou mesmo no pagamento em espécie (ressarcimento de parcela do que foi aplicado em PD&I).¹²

Sem embargo, a Lei nº 11.484, de 2007, continuou concedendo incentivos fiscais.

Importante mudança na Lei nº 11.484, de 2007, foi promovida pela Lei nº 14.302, de 7 de janeiro de 2022, que passou a beneficiar o setor de energia solar. Nesta alteração, também foi excluído o prazo final para apresentação de projetos pelas empresas interessadas em beneficiar-se do PADIS. Os projetos elegíveis aos benefícios de PADIS, antes da Lei nº 14.302, de 2022, teriam de ser apresentados até 31 de julho de 2020.¹³

¹² Essa mudança substancial no regime público de incentivo foi uma decorrência direta de disputas no âmbito da OMC. O Brasil foi acionado pelo Japão e pela União Europeia na Resolução de Litígios nº 497 (DS497) e condenado sob a justificativa de adotar políticas de subsídios proibidas, concedendo preferência aos produtos nacionais e, por conseguinte, violando acordos de comércio internacional tutelados pela OMC.

¹³ Para a empresa ser habilitada ao PADIS, deve-se apresentar um projeto a ser aprovado por ato do MCTI (art. 5º-A da Lei nº 11.484, de 2007).

Ou seja, novos projetos não puderam ser apresentados desde 1º de agosto de 2020 até a edição da Lei nº 14.302, de 2022, e somente as empresas com projetos até então habilitados continuaram a se beneficiar.

A partir das alterações promovidas pela Lei nº 14.968, de 2024, os benefícios concedidos no âmbito da Lei nº 11.484, de 2007, vigorarão até 31 de dezembro de 2029. Como dito anteriormente, o mesmo período de vigência foi aplicado à Lei nº 8.248, de 1991, e à Lei nº 13.969, de 2019, que tratam dos benefícios ao setor de TICs.

Ademais, de modo semelhante ao que exige a Lei nº 8.248, de 1991, para a empresa ser beneficiária do PADIS deve comprovar um investimento mínimo em PD&I no “valor de 5% (cinco por cento) da base de cálculo formada pelo seu faturamento bruto no mercado interno” (art. 6º da Lei nº 11.484, de 2007) e o cumprimento do PPB para os bens produzidos. O Decreto nº 10.615, de 2021, como regulamento da Lei nº 11.484, de 2007, contém regras detalhadas sobre o funcionamento do PADIS.

Uma diferença importante em relação ao programa de incentivos ao setor de TICs diz respeito à aprovação de projeto técnico como requisito para a habilitação de determinada empresa ao PADIS: o art. 12 do Decreto nº 10.615, de 2021, regulamentando o art. 5º da Lei nº 11.484, de 2007, determina que para a aprovação de projeto apresentado por empresa a ser inserida no PADIS é necessária comprovação de regularidade fiscal da pessoa jurídica interessada em relação aos tributos federais e observância de normas estabelecidas em ato conjunto dos Ministros de Estado da Economia e da Ciência, Tecnologia e Inovações.

A seu turno, a “Lei do Bem” (Lei nº 11.196, de 2005) foi idealizada para ser um grande vetor de transformação tecnológica por meio de incentivos fiscais às empresas que investem em PD&I. De forma ampla, ela concede benefícios, como deduções no imposto sobre a renda, redução de IPI, depreciação integral de máquinas e equipamentos, amortização acelerada de bens intangíveis vinculados às atividades de PD&I, além de redução a zero da alíquota do imposto de renda retido na fonte em determinadas remessas ao exterior (art. 17 da referida Lei).

Empresas sob o regime de lucro real podem investir em PD&I com universidades, outras empresas ou até mesmo de forma direta, dependendo da aprovação do projeto de PD&I. O Regulamento da Lei do Bem (Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006), especificamente nos artigos que tratam de incentivos à PD&I, estabelece que as empresas beneficiárias deverão prestar as informações necessárias acerca de seus investimentos em projetos de PD&I ao MCTI.

Malgrado o Regulamento não seja claro sobre a análise qualitativa ou quantitativa desses dados, o MCTI, na prática, tem verificado a adequação dos investimentos declarados e

transmite suas conclusões ao Ministério da Fazenda (Secretaria da Receita Federal) para aferir o cumprimento desse requisito.

Ocorre que o setor interessado reclama que a Lei do Bem não tem desempenhado a contento o papel para o qual foi desenhada (Poueri, 2019). Essa crítica é reforçada pelo fato de que a Lei do Bem se originou na Medida Provisória nº 255, de 2005, e sofreu alterações substanciais no Congresso Nacional, com a parte dos incentivos fiscais tendo sido inserida já na fase legislativa, não constando da redação original da citada Medida Provisória.

Dentre as reclamações mais recorrentes, está o chamado “excesso de burocracia”: consideram-se demasiados os requisitos e obrigações impostos, sobretudo as obrigações acessórias, para que a empresa possa ingressar nesse programa de incentivo (Bergamini, 2024).

Vale destacar que a Lei do Bem não é voltada para um nicho específico do setor produtivo. Pelo contrário, ela se aplica a qualquer segmento econômico que consiga se estruturar administrativamente para gozar de seus incentivos fiscais. No entanto, há também grande preocupação em relação à possibilidade de glosas (descarte) do que se entende como investimento em PD&I, pois a Lei e seu Regulamento são lacunosos quanto aos critérios exatos que o Poder Executivo federal adota na análise.

Não se discute a importância de verificar efetivamente se a empresa investe em PD&I para fins de habilitação ao programa; contudo, a regulamentação deveria ser mais precisa, uma vez que, atualmente, o Decreto apenas prevê o encaminhamento das informações do MCTI à Secretaria da Receita Federal (art. 14), sem detalhar critérios objetivos de aferição.

A melhor interpretação é a de que o MCTI realiza uma avaliação técnica sobre a adequação dos investimentos em PD&I e, em seguida, retransmite suas conclusões à Receita Federal. Todavia, essa redação imprecisa abre margem para dúvidas e insegurança jurídica quanto ao processo administrativo necessário. Ressalta-se, ainda, que empresas já incluídas no programa de incentivos às TICs e aos semicondutores estão vedadas de participar da Lei do Bem, por previsão legal expressa.

Entre outras críticas direcionadas à Lei do Bem, destaca-se a ausência de prazo de duração, tornando-a uma política ampla, genérica e permanente. Não há qualquer previsão de diretrizes, estratégias, objetivos ou metas a serem observados como norte de monitoramento e avaliação dos incentivos fiscais concedidos. Por ser aberta a todos os setores da economia, a verificação de sua eficiência torna-se mais complexa, dificultando o controle acerca de eventuais transformações socioeconômicas decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico fomentado por tais incentivos.

Embora uma política mais geral não seja problemática em si, não se pode ignorar que um regime de incentivo fiscal permanente, sem metas, indicadores de avaliação ou governança claramente estabelecidos, contraria as melhores teorias sobre a participação estatal como agente de fomento e condutor de transformações sociais.

Seria fundamental que a Lei do Bem incorporasse elementos de governança robustos, com verificações regulares dos resultados obtidos. O risco, caso contrário, é de se ter uma política inócua, sem produção de dados fidedignos para subsidiarem decisões administrativas mais eficazes, reduzindo-a à mera concessão de benefícios fiscais sem contrapartida social efetivamente aferida.

Por permitir investimentos desde pesquisas básicas até o desenvolvimento de produtos e serviços (inovação propriamente dita), a Lei do Bem demanda ainda mais cuidado nos mecanismos de verificação e aferição de resultados.

A propósito, as leis de diretrizes orçamentárias têm reiterado a necessidade de se impor prazo determinado a incentivos fiscais, visando assegurar sua natureza transitória e justificar a renúncia de receita diante de objetivos públicos claros e falhas de mercado específicas.

Não há incompatibilidade absoluta entre o princípio da neutralidade fiscal e a concessão de incentivos fiscais, especialmente se estes buscam realizar normas constitucionais programáticas e promover o interesse público.

Entretanto, a ausência de prazos, metas e mecanismos de governança e avaliação impede a verificação efetiva de resultados, gerando incertezas sobre o retorno socioeconômico de longo prazo. Normas de incentivo fiscal vagas e de duração indefinida podem criar distorções de mercado e, sobretudo, dificultar o controle social, parlamentar e administrativo sobre os gastos tributários.

O breve histórico e as principais características das políticas de incentivo em questão permitem que se realize uma análise mais profunda acerca da importância dos incentivos fiscais para a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico nacional e a geração de inovação, sobre suas condicionalidades, assim como dos aspectos que necessitam de aperfeiçoamento.

3.2 Da Recente Edição da Lei nº 14.968, de 11 de setembro de 2024: criação do Programa Brasil Semicondutores e alterações na Lei nº 8.248, de 1991, na Lei nº 13.969, de 2019, e na Lei nº 11.484, de 2007

No período da presente pesquisa, foi debatida, aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República, ainda que com alguns vetos, Lei Federal que instituiu

o programa denominado de Brasil Semicon, além de aperfeiçoar a política industrial para o setor de TICs e para o setor de semicondutores, adequando o prazo de concessão de incentivos e de estímulo à tecnologia nacional: trata-se da Lei nº 14.968, de 11 de setembro de 2024. A sua finalidade está contida em seu art. 1º: “modernizar a política industrial para os referidos setores”.

Essa Lei trouxe significativas alterações aos programas de incentivo, as quais devem ser enfrentadas, indispensavelmente. Isto ocorre porque alguns pontos críticos relevantes, identificados durante a pesquisa científica, foram abordados na nova legislação.

Dentre esses pontos, cita-se o disposto no art. 2º da referida Lei, que passou a estabelecer diretrizes para a política industrial do setor de TICs.

Embora a Lei nº 7.232, de 1984, que estabeleceu a Política Nacional de Informática, possua diretrizes para a atuação político-administrativa e econômica em relação ao setor, a recente Lei nº 14.968, de 2024, teve o propósito de atualizar tais diretrizes, o que se mostrou acertado, pois é um mister do Estado o “incentivo e planejamento” das atividades econômicas, “sendo [o planejamento] determinante para o setor público e indicativo para o setor privado”, consoante art. 174 da Constituição Federal.

Mais ainda por se tratar de um setor estratégico e que recebe diversos subsídios, principalmente consolidados na legislação até aqui comentada, notadamente na Lei nº 8.248, 1991, e na Lei nº 11.484, de 2007.

Pela importância, é apropriado citar as diretrizes albergadas na novel legislação (art. 2º da Lei nº 14.968, de 2024): aumento da agregação de valor na produção nacional; elevação dos investimentos em PD&I no país; estímulo ao desenvolvimento de tecnologias nacionais e inovações; incremento da produtividade setorial e nacional; expansão ou manutenção do emprego no setor; incentivo às compras públicas de produtos das tecnologias da informação e comunicação e de semicondutores de fabricação e de tecnologia nacionais; integração da indústria de tecnologias da informação e comunicação e de semicondutores com as demais indústrias de transformação nacionais; redução das desigualdades regionais e sociais; busca da soberania tecnológica da economia nacional.

Conquanto tenha sido arrolada a busca da soberania tecnológica nacional como uma das diretrizes, esta se mostra como uma espécie de diretriz maior, da qual se derivam as outras diretrizes, a exemplo do aumento de investimentos em PD&I.

Aliás, as diretrizes são bastante coerentes com a política de Estado prevista na Constituição Federal para o setor científico, tecnológico e de inovação. Houve, inclusive, a previsão das compras públicas como diretriz.

Em que pese o PADIS, consubstanciado na Lei nº 11.484, de 2007, a novel legislação houve por bem criar outro Programa, denominado de Programa Brasil Semicondutores, abreviado para Brasil Semicon, com o objetivo de “incentivar o avanço tecnológico e o fortalecimento do ecossistema de pesquisa, desenvolvimento, inovação, design, produção e aplicação de componentes semicondutores, displays e painéis solares no País”, tudo em conformidade com o art. 3º da citada Lei.

Curiosamente, o PADIS foi mantido com o mesmo nome, pois, apesar de a Lei nº 14.968, de 2024, ter feito alterações na Lei nº 11.484, de 2007, não alterou a sua denominação, o que leva a crer que a intenção legislativa é ter dois programas distintos, mas conexos, relacionados ao mesmo setor (semicondutores).

Pode-se compreender da leitura da nova legislação que o Brasil Semicon teria um caráter mais abrangente que o PADIS, sendo este último uma espécie de braço do Brasil Semicon, regulando a política de incentivo fiscal para o setor, mesmo porque o Brasil Semicon não teria apenas um eixo de atuação: não estaria reduzido a uma política de incentivo fiscal. Esta inferência considera o próprio parágrafo único do art. 3º da Lei nº 14.968, de 2024, ao prescrever que “Os eixos de atuação e as diretrizes do Brasil Semicon serão definidos em regulamento, a ser editado em até 6 (seis) meses a partir da entrada em vigor desta Lei”.

Ademais, em sua estrutura de governança foi prevista a criação do Conselho Gestor do Brasil Semicon, com competências de monitoramento e avaliação do Programa, cujas atribuições serão igualmente previstas no regulamento a ser editado (v. art. 4º da Lei).

Essa compreensão de que o Brasil Semicon foi criado para ampliar a Política Nacional de Semicondutores, não somente sendo reduzido a uma política de incentivo fiscal, considera também o art. 5º da Lei nº 14.968, de 2024, que autoriza:

[...] a atuação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) na estruturação e no uso de instrumentos de apoio a empreendimentos novos ou já existentes a serem ampliados, modernizados ou atualizados no setor de semicondutores por pessoas jurídicas habilitadas ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (Padis).

Embora umbilicalmente conexo com o PADIS, o Brasil Semicon amplia os instrumentos de apoio, diversificando as formas de atuação, de modo a evitar o reducionismo de políticas de incentivo a exclusivamente benefícios fiscais.

Destaca-se que outra preocupação da nova legislação foi reforçar a busca por redução de desigualdades regionais e incentivos mais vantajosos para os bens que carregam tecnologias

nacionais: há benefícios mais vantajosos para os bens produzidos em zonas em desenvolvimento e com tecnologias desenvolvidas no país.

Da versão aprovada pelo Congresso Nacional, percebe-se que a intenção, ao menos do Poder Legislativo, considerando a importância da política pública, é que seja uma política de longo prazo, pois o parágrafo único do art. 11 previa que os benefícios contidos na Lei nº 11.484, de 2007, e na Lei nº 8.248, de 1991, seriam “automaticamente prorrogado[s] até 31 de dezembro de 2073 caso a Lei de Diretrizes Orçamentárias dispense os incentivos da observância da cláusula de vigência máxima de 5 (cinco) anos”.

Acertadamente, tal previsão foi vetada por motivos jurídicos, porquanto a Lei de Diretrizes Orçamentárias veda a concessão e ampliação de benefícios fiscais por prazo superior a 5 (cinco) anos, e uma prorrogação automática, ainda que com a ressalva de que houvesse a dispensa na Lei de Diretrizes Orçamentárias, seria inconstitucional e concorreria para uma maior insegurança jurídica sobre o assunto.¹⁴

Por conta dessa intenção de dar às políticas de TICs e PADIS uma vida longa, foi prevista na Lei nº 14.968, de 2024, a obrigação de uma avaliação quinquenal a partir de 2029, “com eventual reorientação de metas e de instrumentos, conforme regulamento a ser editado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação”, de acordo com as alterações promovidas no art. 4º da Lei nº 8.248, de 1991, e no art. 4º-A da Lei nº 11.484, de 2007.

Esse é um ponto sensível: embora tenha havido a previsão de avaliação quinquenal, tal previsão é inútil. Caso as prorrogações automáticas tivessem sido promulgadas, haveria sentido em se prever uma avaliação quinquenal. Porém, as políticas têm prazo de validade até 2029. O que se tem percebido, inclusive como resultado da pesquisa realizada, é que as prorrogações até aqui realizadas das políticas em questão não têm sido antecedidas de um debate mais aprofundado quanto aos aspectos técnicos e aos objetivos que foram traçados.

Ora, se a política terá duração até 2029, enquanto estiver em vigor, o Poder Executivo federal precisará acompanhá-la detidamente e em períodos menores, no afã de verificar se os resultados esperados têm se concretizado, ou seja, se a soberania tecnológica nacional segue

¹⁴ As razões para o veto foram as seguintes: “Em que pese a boa intenção do legislador, a proposição legislativa incorre em vício de inconstitucionalidade ao prever prorrogação automática dos incentivos de que trata o Projeto de Lei até 31 de dezembro de 2073, na hipótese de a lei de diretrizes orçamentárias dispensá-los da cláusula de vigência máxima de cinco anos. Trata-se de violação aos princípios da legalidade, de que trata o § 6º do art. 150 da Constituição, e da segurança jurídica. Ademais, o dispositivo também contraria o interesse público, ao preconizar a renovação de benefícios tributários por prazo superior a cinco anos, em inobservância ao disposto no art. 142 da Lei nº 14.791, de 29 de dezembro de 2023.” (Brasil. Senado Federal. Mensagem nº 1.060, de 11 de setembro de 2024).

um curso de crescimento e fortalecimento, assim como se os fatores econômicos indicam uma maior vantajosidade para o interesse público com a continuidade da política.

As sucessivas prorrogações dos incentivos da Lei nº 11.484, de 2007, e principalmente da Lei nº 8.248, de 1991, leva-nos à pergunta: os incentivos fiscais concedidos têm sido eficientes para a promoção do desenvolvimento nacional e concretização de normas programáticas constitucionais?

3.3 Os Incentivos da Lei nº 8.248, de 1991, e da Lei nº 11.484, de 2007: análise das normas indutoras do desenvolvimento calcadas em condicionalidades e outros aspectos

O uso do poder de tributação do Estado para finalidades extrafiscais tem sido bastante difundido. Sem embargo, os incentivos fiscais (ou subsídios com repercussões fiscais) vêm sendo concedidos cada vez mais com condicionalidades, visando ao atingimento de objetivos sociais e econômicos e realização de valores constitucionais.

Um exemplo recente é o Programa Mobilidade Verde e Inovação (Programa Mover), instituído pela Medida Provisória nº 1.205, de 30 de dezembro de 2023, convertida na Lei nº 14.902, de 27 de junho de 2024, e que concede um conjunto de benefícios ao setor automotivo nacional, desde que observadas diversas condicionalidades, que têm dentre outros objetivos a promoção do desenvolvimento sustentável, preservação ambiental, visando à diminuição de gases de efeito estufa (política econômica de baixo carbono), e a inovação no setor automotivo.

Esse é um exemplo de uma política de incentivo a determinado setor da economia que demonstra a importância que se tem dado a condicionalidades.

Nas lições de Schoueri (2005, p. 43-44), intervenção estatal no domínio econômico por indução é uma estratégia em que o Estado oferece estímulos e desestímulos ao mercado com o objetivo de influenciar a tomada de decisão dos agentes econômicos. Esses agentes podem ou não adotar as sugestões do Estado em relação a determinados comportamentos. Os incentivos fiscais são uma categoria de normas tributárias indutoras, fundamentadas na implementação dos objetivos estatais.

Discorrendo sobre o uso do benefícios fiscais em prol do desenvolvimento sustentável, Basso (2010, p. 49-51) defende a tributação como instrumento de otimização de comandos constitucionais, servindo a fomentar o desenvolvimento sustentável, assim como reconhece o papel da tributação como instrumento a dirigir condutas econômicas e sociais, sendo os benefícios fiscais “instrumentos econômicos que patrocinam o avanço de tecnologias

ambientais para o controle da degradação do meio ambiente, assim como, conseqüentemente, motiva a inovação tecnológica no desenvolvimento da produção nacional”.

Seus argumentos, ainda que utilizados para tutelar o meio ambiente, são apropriados para o uso da tributação em prol do desenvolvimento científico e tecnológico. Reitera-se que as normas extrafiscais estabelecidas nas políticas em questão fundamentam-se em princípios e valores constitucionais, como a soberania nacional (autonomia tecnológica).

A partir das condicionalidades para a fruição de incentivos fiscais, o Estado não apenas incentiva determinado setor da economia: torna possível um desenvolvimento econômico qualitativo, que não se confunde com o simples crescimento econômico de determinado setor, mas promove outros valores constitucionais, dentre os quais o bem-estar social e o próprio desenvolvimento tecnológico, quando as condicionalidades consistem em medidas que visem à PD&I.

Promover o desenvolvimento tecnológico e inovação não depende de fatores isolados, mas de múltiplas ações, com participação de diversos atores, incluindo o Estado, o mercado e a comunidade científica. Uma política avançada de inovação deve permitir a integração de diversas ações. Guadagno e Wunsch-Vincent, em capítulo introdutório do *Global Index Innovation* (2020, p. 73), buscando responder à pergunta “Quem financiará a inovação?”, concluem que os “governos de todo o mundo deveriam pensar numa combinação de políticas cuidadosamente concebida que aborde os vários obstáculos ao financiamento da inovação, maximizando ao mesmo tempo complementaridades entre mecanismos e fontes de financiamento de fundos”.

No mesmo *Global Index Innovation* (2020, p. 149-155), Robson Braga de Andrade, então presidente da Confederação Nacional da Indústria – entidade brasileira – foi o autor de um artigo versando sobre a realidade brasileira em relação ao financiamento da inovação. Abordando os desafios do financiamento da inovação, destaca as falhas de mercado em países em desenvolvimento como um fator dificultador da inovação, além dos riscos econômicos associados à inovação, que levam os investidores a buscarem projetos menos arriscados.

Outro aspecto importante destacado no referido artigo é a carência de mão de obra qualificada. Em vista de tais constatações, no artigo é defendido o uso de incentivos fiscais para a promoção da inovação. Apesar de reconhecer que a Lei nº 8.248, de 1991, é o maior programa de incentivo à tecnologia e inovação nacional do ponto de vista financeiro, sustenta que os seus efeitos positivos na indústria são reduzidos e aponta como um gargalo “a vinculação de incentivos a requisitos de conteúdo local que são rígidos, burocráticos e difícil de implementar” (*Global Index Innovation*, 2020, p. 151).

É feita uma crítica às condicionalidades estipuladas pela legislação em questão. Todavia, essa visão é inadequada e, se levada a efeito, poderia comprometer objetivos importantes do programa. O programa de incentivos analisado não tem o desiderato de apenas fomentar um crescimento econômico das empresas habilitadas, mas de causar externalidades positivas na sociedade. O fomento do Estado ao desenvolvimento tecnológico é uma ação conformada a ditames constitucionais.

Essa condicionalidade da política é fulcral para o atendimento de objetivos públicos, pois a partir dela é possível a otimização de comandos constitucionais e se fomenta um ciclo de investimento contínuo em atividades de PD&I. Vale lembrar que o setor privado, em certa medida, tem uma maior resistência em aplicar recursos em atividades de risco tecnológico, mormente quando não há uma perspectiva segura de retorno econômico.

Abordando condicionalidades a partir de casos concretos, Mazzucato e Rodrik (2023, p. 33) assim concluem:

As condicionalidades são uma ferramenta poderosa que os governos podem utilizar para co-mostrar o investimento e co-criar mercados com o setor privado. Na verdade, com condições, a política industrial pode levar à transformação. Sem condições, poderá apenas levar a subsídios, garantias e subsídios para que as empresas permaneçam no local. Essa transformação pode estar no cerne de uma estratégia de desenvolvimento, especialmente para países que enfrentam inércia no investimento empresarial. Quando as empresas recebem investimentos públicos sob a forma de subsídios, garantias, empréstimos, resgates ou contratos de aquisição, podem ser impostas condições para ajudar a orientar a inovação e orientar o crescimento para alcançar o maior benefício público. Por exemplo, a aquisição pode ser condicionada em cadeias de abastecimento mais ecológicas, no reinvestimento dos lucros e em melhores condições de trabalho. Claro, também muitas condições também podem sufocar a inovação. Assim, o desafio do projeto é ter condições de definir uma direção, deixando em aberto a experimentação e descoberta de como fazer.

Políticas de incentivo sem condicionalidades não têm o potencial de gerar transformações sociais e causar grandes impactos compartilhados socialmente: apenas favorecem pequenos grupos e tendem a servir tão somente para auxiliar crescimento econômico de modo não qualificado.

A decisão político-administrativa que vier a conceder incentivos fiscais deve considerar as consequências econômicas, políticas e sociais dessa decisão. A propósito, a Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro (Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942), modificada pela Lei nº 13.655, de 25 de abril de 2018, expressamente determinou que “Nas esferas administrativa, controladora e judicial, não se decidirá com base em valores jurídicos abstratos sem que sejam consideradas as consequências práticas da decisão”.

As decisões administrativas pressupõem uma criteriosa avaliação de seus efeitos práticos, de sua necessidade e adequação, incluindo as medidas legislativas. Não é por acaso que o Decreto nº 12.002, de 22 de abril de 2024, tratando sobre elaboração de atos normativos no âmbito do Poder Executivo federal, exige em seu Anexo que os “efeitos sobre o ordenamento jurídico e sobre as metas estabelecidas” e “efeitos colaterais e outras consequências” sejam necessariamente considerados na construção da respectiva proposta normativa.

Refletindo sobre o consequentialismo, Arruda (2021, p. 241) argumenta que, sob a perspectiva jurídica, “o critério de decisão é posto pelo texto da lei e ele deve conduzir ao cumprimento dos valores, princípios, objetivos e regras previstos na Constituição” e sob o viés econômico “deve conduzir a finalidade da ação que, no caso, é alcançar a eficiência na produção e na distribuição de riqueza”.

Esse pensamento é importante para entender que a legislação de incentivos ao setor de TICs não se propõe a servir exclusivamente como motor de crescimento econômico da indústria, a fim de assegurar o aumento do faturamento bruto das empresas. Os incentivos estão atrelados, todavia, a diversos interesses sociais pautados em valores constitucionais, apontando para uma busca de desenvolvimento sustentável e qualitativo, sendo possível conciliar as perspectivas consequentialistas jurídicas e econômicas.

Como anteriormente assinalado, a legislação exige como contrapartida para os incentivos um investimento mínimo em PD&I por parte das beneficiárias, sendo de 5% (cinco por cento) da base de cálculo formada pelo faturamento bruto no mercado interno dos bens incentivados.

A legislação de incentivos ao setor de TICs considera PD&I a pesquisa básica, a pesquisa aplicada, o desenvolvimento experimental, a inovação tecnológica e a formação ou capacitação profissional técnica, de nível superior ou de pós-graduação, nas áreas de TICs, engenharias elétrica, eletrônica, mecatrônica e de telecomunicações, e cursos correlatos, desde que reconhecidos pelo Ministério da Educação.

O § 1º do art. 11 da Lei nº 8.248, de 1991, reserva 2,3% (dois vírgula três por cento) a serem aplicados nos seguintes casos: convênio com ICTs ou Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), credenciadas pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação (Cati)¹⁵, com

¹⁵ O Cati exerce uma importante função na política de incentivos, pois tem o poder de estabelecer projetos e programas de interesse nacional, e que serão reputados como prioritários para os setores incentivados. Sua composição é eclética, pois, além de representantes de órgãos e entidades governamentais, o Cati é integrado por representantes do setor empresarial e da comunidade científica. A partir da leitura do art. 31 do Decreto nº 5.906, de 2006, infere-se que o Cati tem uma função diretiva e estratégica no fomento ao setor de TICs. Destaca-se ainda que, para ICTs ou mesmo incubadoras executarem os projetos e programas estabelecidos pelo Cati, faz-se necessário um prévio credenciamento.

percentual de aplicação mínima igual ou superior a 1% (um por cento); por meio de convênio com ICTs ou IFES, com sede ou estabelecimento principal localizado na circunscrição da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) ou da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) ou na região Centro-Oeste, excetuada a Zona Franca de Manaus, credenciadas pelo Cati, com percentual de aplicação mínima igual ou superior a 0,8% (oito décimos por cento); sob a forma de recursos financeiros, depositados trimestralmente no FNDCT, com percentual de aplicação mínima igual ou superior a 0,5% (cinco décimos por cento); e sob a forma de aplicação em programas e projetos de interesse nacional nas áreas de tecnologias da informação e comunicação considerados prioritários pelo Cati (PPIs – Programas e Projetos de Interesse Nacional nas Áreas de Tecnologias da Informação e Comunicação), conforme regulamento editado pelo Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação.

O restante – 2,7% (dois vírgula sete por cento) – dos investimentos mínimos pode ser aplicado em: programa de apoio ao desenvolvimento do setor de TICs, conforme regulamento a ser editado pelo Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação; fundos de investimentos ou outros instrumentos autorizados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) que se destinem à capitalização de empresas de base tecnológica e sob a forma de aplicação em programa governamental que se destine ao apoio a empresas de base tecnológica; PPIs; organizações sociais com contrato de gestão com o MCTI e que promovam e incentivem projetos de PD&I na área de TICs; e atividades de PD&I realizadas diretamente pelas próprias empresas ou por elas contratadas com outras empresas ou instituições de ensino e pesquisa (v. § 18 do art. 11 da Lei nº 8.248, de 1991).

Observa-se que a legislação, ao estabelecer a condicionalidade de investimentos mínimos em PD&I, agrega ao desenvolvimento científico e tecnológico o atingimento de outros interesses, como a redução de desigualdades regionais, ao reservar parte desses investimentos mínimos para regiões do país menos desenvolvidas; a realização de interesses públicos estratégicos para o país, com repercussões em diversos outros setores da indústria, considerando a possibilidade de aporte em programas e projetos de interesse nacional; e o próprio fomento da indústria de base tecnológica, nascente, ao prever a possibilidade de aplicar os recursos para PD&I em fundos de investimentos destinados a essas empresas, como *startups*.

Um aspecto importante a assinalar é que, por decisão política, ficou definido que os aportes em PPIs poderiam substituir as outras formas de comprovação da contrapartida. Ou seja, uma empresa beneficiária dos incentivos fiscais destinados ao setor de TICs pode comprovar sua contrapartida em PD&I depositando os recursos nos fundos destinados aos PPIs.

A Lei nº 13.674, de 11 de junho de 2018, e a Lei nº 13.969, de 2019, elevaram a nível legal a possibilidade de investimento em PPIs pelo Cati, como contrapartida para empresas beneficiárias da Lei nº 8.248, de 1991. Todavia, essa prática remonta ao Decreto nº 5.906, de 2006, e teve sua legalidade atestada pelo TCU, por ocasião do Acórdão nº 837/2015 – TCU – Plenário.

O modelo pensado para os PPIs é inovador no setor público, razão pela qual foi alvo de discussões no TCU, pois permite que as empresas beneficiárias aportem recursos em fundos destinados a cada PPI e que não ingressam nas contas públicas, mas são custodiados por uma entidade custodiante selecionada pelo MCTI. Atualmente, quem exerce essa função é a Fundação de Apoio à Capacitação em Tecnologia da Informação (FacTI).

A FacTI atua como depositária dos recursos aportados pelas empresas para financiar projetos prioritários na área de TICs. A liberação desses recursos é regulamentada pela Portaria MCTI nº 5.275, de 5 de novembro de 2021, que estabelece critérios e procedimentos administrativos para a apresentação, análise, aprovação, liberação, acompanhamento, fiscalização e prestação de contas dos recursos aplicados nos PPIs.

Cada PPI estabelecido pelo Cati passa a ter uma coordenadora, que também deve ser uma instituição credenciada pelo Cati e que poderá participar efetivamente da gestão dos recursos, uma vez que terá a autoridade de selecionar projetos de PD&I a serem financiados, ou mesmo realizar chamadas públicas. Ademais, cada PPI passa a ter uma espécie de fundo próprio – aqueles recursos pagos a título de contrapartida pelas beneficiárias dos incentivos ao setor de TICs e que desejam aplicar em um PPI relacionado à sua atividade produtiva.

Atualmente, todos os fundos dos PPIs reunidos movimentam um valor total de mais de R\$ 1 bilhão, segundo informações extraídas do portal do MCTI.

Há atualmente 6 (seis) PPIs estabelecidos: PPI Softex, voltado para *softwares*; PPI Saúde Digital, com foco na aplicação de TICs ao setor de saúde; PPI Internet Avançada; PPI PNM Design, dedicado a projetos de nano e microeletrônica (o que inclui semicondutores); PPI Hardware BR, destinado a *hardwares*; e PPI IoT/Manufatura 4.0, com ênfase em internet das coisas e nova indústria.

A regulamentação de PPIs também estabelece condições específicas para o financiamento não reembolsável ser aprovado: os projetos submetidos devem atender às demandas tecnológicas dos setores, usuário e produtivo, representados no Cati, e não ser direcionado exclusivamente aos interesses da coordenadora, executoras ou das empresas beneficiárias dos incentivos da Lei nº 8.248, de 1991.

Além disso, os projetos devem atender ao menos a 5 (cinco) objetivos dentre os seguintes: a) contribuição para o fortalecimento da capacidade de inovação tecnológica do ecossistema nacional de TICs; b) impacto na difusão do conhecimento científico e tecnológico; c) formação da base de conhecimento científico e tecnológico; d) estímulo à formação de redes de instituições de PD&I em TICs; e) estímulo à formação ou fortalecimento de redes de pesquisadores; f) estímulo ao surgimento ou consolidação de empresas de base tecnológica; e g) estímulo às cooperações tecnológicas entre empresas e universidades (cf. art. 15 da Portaria MCTI nº 5.275, de 2021).

Nos PPIs, em certa medida, é reforçada a ideia de que os incentivos fiscais destinados ao setor de TICs e semicondutores devem provocar externalidades positivas e contribuir para o fortalecimento do desenvolvimento nacional de maneira ampla e qualitativa.

Aliás, pode-se dizer que os PPIs serviram de inspiração para um recente fundo criado: o Fundo Nacional de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico (FNDIT), no âmbito do Programa Mover, de que trata a Lei nº 14.902, de 2024.

Em suma, as empresas que se habilitarem aos incentivos concedidos no âmbito do Programa Mover – destinado ao setor automotivo – deverão investir em projetos de PD&I em programas prioritários de apoio ao desenvolvimento industrial e tecnológico para o setor automotivo e sua cadeia (art. 27 da citada Lei). E esses valores – pagos a título de contrapartida – poderão ser aportados no FNDIT, administrado pelo BNDES. Apesar de ser uma política governamental, o FNDIT tem natureza privada, de modo a conferir maior flexibilização quanto à sua gestão administrativa e financeira (v. art. 29 da Lei nº 14.902, de 2024).

Tem-se observado, portanto, um movimento estatal no sentido de condicionar incentivos fiscais a investimentos em PD&I, notadamente em setores estratégicos para o país, somado à preocupação de converter as condições para fruição de benefícios governamentais em soluções tecnológicas para os próprios setores incentivados e, no caso de TICs e semicondutores, para outros setores da economia e sociedade, ante a destacada transversalidade que essas tecnologias exprimem.

Legislações de outros setores incentivados igualmente têm adotado esse método como instrumento de desenvolvimento sustentável aos setores incentivados.

A observância do PPB pelas empresas beneficiárias é a outra condicionalidade fundamental para a sustentabilidade dos incentivos ao setor de TICs e semicondutores.

O estabelecimento de PPBs tem de acomodar diversos interesses para a indústria nacional, considerando as condições técnicas e econômicas vigentes. Dentre seus objetivos, está

o fortalecimento da produção e agregação de maior valor à industrialização local desses produtos.

A política pautada no PPB visa satisfazer o mercado interno com produtos nacionais competitivos e de alto valor, cujas especificidades passam pelo exame político-econômico, a partir de órgãos do Governo federal especializados na política industrial e em assuntos científicos, tecnológicos e de inovação, tanto que a legislação em vigor, nos termos do art. 20-A do Decreto nº 5.906, de 2006, estabeleceu um Grupo Técnico especializado, denominado de Grupo Técnico Interministerial de Análise de Processos Produtivos Básicos, tendo por missão realizar as análises técnicas, envolvendo critérios econômicos e sociais, a subsidiar a decisão ministerial sobre o estabelecimento de determinado PPB.¹⁶

Há ainda uma preocupação com a cadeia nacional de insumos necessários à produção dos diversos produtos incentivados. O fortalecimento da indústria nacional requer um criterioso exame das condições econômicas vigentes e da própria capacidade produtiva das cadeias industriais envolvidas, de modo a internalizar a produção no que for possível, com vistas a diminuir a dependência externa.

A Lei nº 11.484, de 2007, que versa sobre os incentivos ao setor de semicondutores, e o Decreto nº 10.615, de 2021, que a regulamenta, igualmente contêm condicionalidades para a fruição de benefícios fiscais, dentre as quais os investimentos mínimos em PD&I, consoante anteriormente asseverado. Há, porém, um direcionamento: os investimentos devem ser nas áreas de microeletrônica, de optoeletrônicos, de ferramentas computacionais (*softwares*) de suporte a tais projetos e de metodologias de projeto e de processo de fabricação dos componentes semicondutores e, atualmente, insumos e componentes para o setor fotovoltaico, de acordo com art. 14 do Decreto nº 10.615, de 2021.

Para permitir ao Governo avaliar se as empresas beneficiárias estão, de fato, observando as condições legais impostas para a fruição dos benefícios em questão – tanto de TICs quanto do PADIS –, elas devem apresentar anualmente relatórios auditados por auditores independentes ao MCTI, com descrição das atividades de PD&I desenvolvidas, cumprimento dos PPBs e os resultados que foram alcançados (§ 9º do art. 11 da Lei nº 8.248, de 1991, e art. 7º da Lei nº 11.484, de 2007).

Essa obrigação ressalta a importância da observância das condicionalidades e subsidia o Estado na tomada de decisões relacionadas à política, no intuito de avaliar se a política tem

¹⁶ Os PPBs são estabelecidos por portaria interministerial editada pelo Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços e pelo Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação, segundo § 2º da Lei nº 8.248, de 1991.

sido efetiva e obtido resultados que contribuam para o desenvolvimento econômico, social e tecnológico.

Os relatórios elaborados pelo MCTI permitem chegar a algumas conclusões. Em 2015, havia 529 (quinhentas e vinte e nove) empresas habilitadas aos incentivos da Lei nº 8.248, de 1991, e que tiveram um faturamento bruto de aproximadamente R\$ 108 bilhões. Deste total, R\$ 46,7 bilhões foram da comercialização de bens incentivados pela Lei nº 8.248, de 1991. E deste valor, R\$ 6,6 bilhões foram da comercialização de bens desenvolvidos no país (tecnologia nacional).

Em relação ao ano-base de 2021, 494 (quatrocentas e noventa e quatro) empresas estavam habilitadas aos incentivos da Lei nº 8.248, de 1991. O faturamento bruto total dessas empresas alcançou a expressiva quantia de aproximadamente R\$ 183,3 bilhões. O valor do faturamento dos bens incentivados alcançou a cifra aproximada de R\$ 74,7 bilhões enquanto o valor de bens com tecnologia nacional comercializados foi de R\$ 6,2 bilhões.

Esses dados revelam um processo de consolidação da indústria nacional em termos econômicos, visto que em pouco mais de 5 (cinco) anos o faturamento bruto das empresas habilitadas quase duplicou, assim como houve um considerável aumento de faturamento de bens incentivados.

Igualmente, demonstra que a política de incentivos ao setor de TICs tem mantido o interesse de diversas empresas, havendo certa estabilidade no número de empresas habilitadas: nota-se que no período de 6 (seis) anos houve uma diferença de pouco mais de 30 (trinta) empresas habilitadas, tendo sido constatado em 2021 que 494 (quatrocentas e noventa e quatro) empresas estavam habilitadas aos incentivos.

Outro dado importante é que, em virtude do aumento do faturamento das empresas habilitadas, conseqüentemente, aumentaram-se os investimentos em PD&I: em 2015, foram investidos R\$ 1.303,96 bilhões em PD&I enquanto em 2021 esse número saltou para R\$ 3.214,55 bilhões. O valor aplicado em PD&I teve, portanto, um aumento percentual de aproximadamente 146,2% (cento e quarenta e seis vírgula dois por cento).

Enquanto isso, no PADIS, em 2015, havia 16 (dezesseis) empresas habilitadas, com investimento anual em PD&I de semicondutores no valor de R\$ 36,7 milhões. Nesse mesmo ano, a renúncia fiscal para o PADIS foi de R\$ 399 milhões, e o faturamento das empresas habilitadas atingiu R\$ 868 milhões.

Já em 2019¹⁷, 16 (dezesseis) empresas estavam habilitadas no PADIS e investiram R\$ 90,2 milhões em PD&I de semicondutores (considerando-se as contrapartidas consistentes em investimentos mínimos, assim como no dado de 2015), a renúncia fiscal foi de R\$ 507 milhões e o faturamento bruto das empresas alcançou a monta de R\$ 2,2 bilhões. Esses dados foram extraídos dos relatórios produzidos pelo MCTI e disponibilizados de forma aberta em seu portal eletrônico.

Em comparação com o programa de incentivos ao setor de TICs, o PADIS engloba um universo muito reduzido de empresas interessadas, assim como de ICTs com capacidade técnica de realizarem convênios de PD&I na área de semicondutores.

Segundo o relatório referente ao ano-base de 2019, apenas as seguintes instituições credenciadas pelo Cati realizaram convênios com empresas beneficiárias do PADIS: a) Associação do Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico – LSI-TEC; b) Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD; c) Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer – CTI; d) Instituto de Pesquisas Eldorado; e) Universidade Federal de Santa Maria – UFSM; f) Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; e g) Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Embora os números possam surpreender, uma renúncia fiscal inferior a R\$ 1 bilhão por ano está longe do que as maiores economias do mundo têm praticado. Outro ponto de destaque diz respeito ao reduzido número de atores envolvidos no setor de semicondutores no país: trata-se de um mercado restrito, com pouca competitividade nacional e até mesmo capacidade de atender às demandas nacionais, tendo em vista os expressivos números relacionados à importação de semicondutores.

O setor de semicondutores tem sido impulsionado nas maiores economias do mundo. Os EUA aprovaram o *Chips Act* em 2022, com investimentos estimados em US\$ 52,7 bilhões para a pesquisa, desenvolvimento, fabricação e qualificação de recursos humanos para o setor (White House, 2022).

Em resposta ao programa americano, a China criou um grande fundo voltado para o financiamento do setor de semicondutores, com capital aproximado de US\$ 47,5 bilhões.

No âmbito da União Europeia, foi editado o Regulamento 2023/1781, de 13 de setembro de 2023, que estabelece um regime de medidas para reforçar o ecossistema europeu dos semicondutores, com previsão de investimentos na ordem de € 43 bilhões para o setor (Comissão Europeia, 2022).

¹⁷ O portal oficial do MCTI apresenta como último relatório produzido o referente ao ano-base de 2019.

Em relação ao PADIS e à Lei de TICs, os números têm apontado para um expressivo aumento do faturamento da indústria, o que repercute inexoravelmente nos investimentos necessários em PD&I (por ser uma exigência legal).

Todavia, como se verá com maior profundidade adiante, certos pontos da política brasileira precisam ser aperfeiçoados, especialmente em relação aos instrumentos adotados pelo Estado para fomentar o setor, seus indicadores de inovação, a definição de objetivos específicos, assim como de criterioso monitoramento e avaliação institucional com vistas a solucionar problemas nacionais e promover de forma mais direta e compartilhada o desenvolvimento nacional, sob os aspectos econômicos, sociais e tecnológicos.

3.4 Uma Análise Crítica às Políticas de Incentivo aos Setores de TICs e Semicondutores no Brasil

Não se ignora que as políticas de incentivo aos setores de TICs e semicondutores no Brasil possuam falhas que precisam ser corrigidas, como se verá ainda neste estudo. Porém, tais falhas seriam muito mais evidentes se as condicionalidades fossem afastadas, pois os programas perderiam sua essência social e o seu objetivo de gerar ao país uma autonomia tecnológica, de modo a não depender de tecnologias externas.

Não obstante essa possibilidade, a carência de dados analisados de forma sistemática revela-se um grande entrave para avaliar a efetividade das políticas de TICs e do PADIS no Brasil. Embora haja relatórios governamentais periódicos, muitas vezes esses documentos carecem de uniformidade e aprofundamento metodológico, dificultando a comparação dos resultados ao longo dos anos.

Em razão desse déficit de informações consolidadas, fica comprometida a possibilidade de aferir, de modo preciso, se a concessão de incentivos fiscais atrelados às políticas de TICs e ao PADIS resulta, efetivamente, em maior densidade tecnológica, em crescimento sustentável ou em maior competitividade nacional.

A constatação relacionada à falta de dados mais detalhados a respeito do PADIS, por exemplo, foi igualmente feita por Filippin (2020, p. 287):

Um aspecto a ser considerado ao avaliar e discutir as políticas de incentivo à indústria de semicondutores no Brasil é a baixa quantidade de relatórios disponíveis. Uma fonte importante de informações são os Relatórios de Gestão do Exercício da Sepin, mas eles estão disponíveis apenas a partir de 2007, e não há padronização nas informações prestadas, impossibilitando uma comparação dos resultados ao longo dos anos. Não há documentos relatando os resultados do PNM e do CI-Brasil, ou, se existem, esses

documentos não estão à disposição para o público nos *websites* institucionais. O Padis é a única política cujos resultados são publicados periodicamente, mas só de três em três anos. Isso dificulta investigar o que foi efetivamente implementado e quais resultados foram alcançados. Prejudica, dessa forma, a análise proposta nesta dissertação.

A ausência de uma depuração mais criteriosa dos dados relacionados às políticas em questão compromete a própria verificação dos seus resultados, assim como a falta de objetivos bem definidos para uma política nacional voltada a TICs – incluindo semicondutores – inibe uma maior eficiência da iniciativa pública.

Apesar disso, no presente trabalho, foi realizada uma análise dos relatórios governamentais acerca das políticas de incentivo no setor de TICs (este possui dados mais completos) e semicondutores, que permitiu constatar uma série de aspectos que, em conjunto, indicam falhas na condução dessas políticas. Ao cruzar dados sobre investimentos, projetos de PD&I, distribuição regional dos recursos e resultados práticos obtidos até o momento, emergem-se divergências entre o que a legislação (normas constitucionais e legais) almeja e o que é efetivamente realizado pelas empresas habilitadas.

Embora o volume de investimentos e o número de projetos tenham, em certos casos, demonstrado crescimento, outros indicadores-chave, como a descentralização dos recursos, o impacto na soberania tecnológica e a evolução do conteúdo nacional, ainda se apresentam insuficientes ou pouco representativos do potencial que as políticas almejam alcançar.

Uma constatação importante diz respeito à concentração de investimentos: a região Sudeste ainda concentra a maior parte dos investimentos em PD&I em instituições de ensino e pesquisa, conforme relatório do ano de 2021 relativo à Lei de TICs: R\$ 772,01 milhões.

Não obstante a região Sudeste apresentar esse significativo número, tem-se notado uma maior participação das instituições do Nordeste: R\$ 279,49 milhões foram destinadas a elas, ultrapassando Sul (R\$ 34,09 milhões) e Centro-Oeste (R\$ 23,91 milhões).

A concentração de investimentos em PD&I na região Sudeste representa uma crítica recorrente. Historicamente, essa região reúne uma infraestrutura mais consolidada de universidades, centros de pesquisa e empresas de base tecnológica, além de maior acesso a capitais, o que faz com que boa parte dos incentivos fiscais e oportunidades de fomento sejam destinados principalmente a instituições e empresas sediadas nessa região.

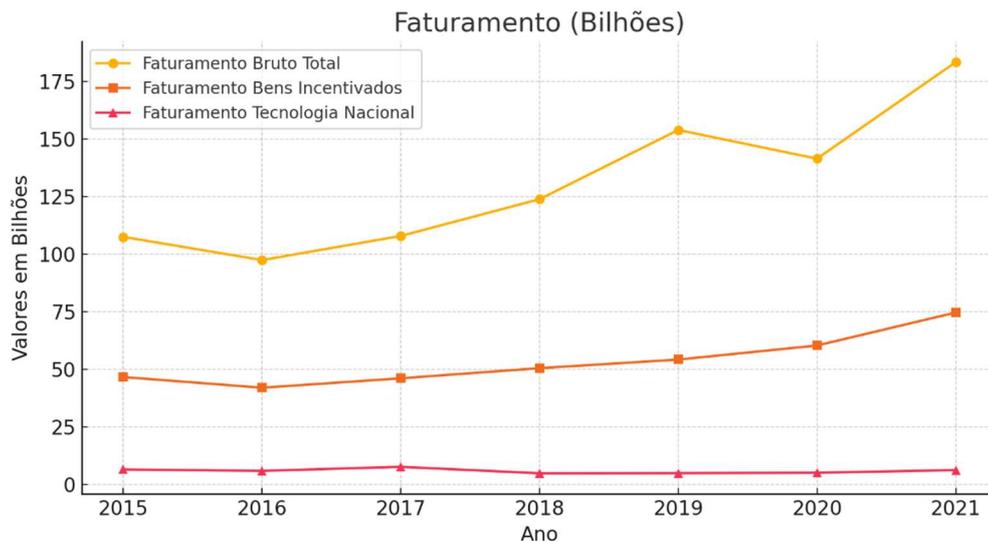
Esse desequilíbrio acentua o abismo tecnológico e produtivo entre diferentes regiões do país, comprometendo uma visão mais abrangente e inclusiva de desenvolvimento nacional.

Outra constatação muito importante foi alcançada: o desenvolvimento de tecnologia nacional a partir das empresas beneficiárias do setor de TICs encontra-se estagnado, segundo

dados extraídos dos relatórios governamentais. Com efeito, a comercialização de bens com tecnologia nacional sofreu uma pequena retração neste período: em 2015, foram faturados R\$ 6.6 bilhões em bens com tecnologias nacionais enquanto em 2021 o valor foi de R\$ 6.3 bilhões.

Os dados referentes aos faturamentos podem ser vistos no gráfico demonstrado na figura 2 a seguir.

Figura 2 – Evolução dos faturamentos das empresas beneficiárias (brutos e de bens incentivados)



Fonte: Elaboração própria (2025).

Não é uma tendência recente, pois Salles Filho *et al.* (2012, p. 212) já observavam que a Lei nº 8.248, de 1991, apresentava determinadas falhas, especialmente no que se refere à sua insuficiência para promover densidade tecnológica no setor:

As empresas beneficiárias quadruplicaram seu faturamento e triplicaram sua força de trabalho e este incremento está acima da média das empresas do setor, porém, os incentivos da Lei de Informática não têm sido suficientes para conduzir o país a um lugar mais significativo no mercado global de equipamentos de TICs. Entretanto, a Lei de Informática foi fundamental para viabilizar a fabricação de produtos de TICs incentivados no país, que, por sua vez, tiveram uma contribuição crescente no faturamento total das empresas. Houve, portanto, adensamento da cadeia produtiva de TICs no Brasil, no período estudado, mas o mesmo não se observa no aumento da densidade tecnológica do setor.

Foi possível detectar outro fato interessante para a avaliação do programa: o número de projetos de PD&I diretamente decorrentes da Lei nº 8.248, de 1991, tem retraído ao longo do tempo: em 2015, somados os projetos executados diretamente pelas empresas e os decorrentes de convênios, foram 2.638 projetos; em 2021, houve um recuo para 1.720. A tendência de queda é real: em 2020, foram apenas 1.366 projetos.

O valor investido em PD&I saltou de R\$ 1.303,96 bilhões em 2015 para R\$ 3.214 bilhões em 2021. Esse salto decorre diretamente do próprio aumento no faturamento bruto das empresas habilitadas, pois a habilitação exige investimentos mínimos em PD&I, baseados no faturamento dos bens incentivados. Contudo, não se observa que as empresas habilitadas tenham investido mais do que o mínimo exigido por Lei.

Mais preocupante ainda é a retração no número de patentes totais: em 2015, foram 576 patentes registradas, decorrentes da soma de projetos executados diretamente pelas empresas e de convênios; em 2020, foram 60 patentes totais e 183 em 2021.

O número de recursos humanos em PD&I tem-se mantido estável, com pequenas retrações: em 2015, foram 8.279 contratados para PD&I nas empresas beneficiárias e em 2021 foram 7.898.

Os resultados constatados indicam um desempenho preocupante nos indicadores de inovação ao longo dos anos. A queda acentuada no número de patentes registradas evidencia uma diminuição significativa no ritmo de inovação das empresas.

Outro aspecto preocupante é a oscilação no número de projetos próprios e conveniados, que apresentou quedas expressivas em determinados anos. A redução mais brusca ocorreu entre 2015 e 2017, quando os projetos diminuíram de 2.638 para apenas 1.293, uma retração que pode indicar menor engajamento das empresas em pesquisa aplicada e inovação colaborativa.

Embora tenha havido uma recuperação em 2018 e 2019, os valores voltaram a cair nos anos seguintes, sugerindo dificuldades na manutenção de iniciativas de inovação ao longo do tempo.

Já o número de recursos humanos em PD&I, este se manteve relativamente estável, mas sem um crescimento expressivo, o que sinaliza uma falta de investimento na formação e retenção de profissionais qualificados. Em síntese, os dados dos indicadores de inovação (patentes, recursos humanos e projetos) sugerem uma redução no esforço inovador das empresas ao longo dos anos. Os dados constam do gráfico demonstrado na figura 3 a seguir.

Figura 3 – Evolução dos indicadores de inovação (patentes, recursos humanos e projetos de PD&I)



Fonte: Elaboração própria (2025).

A partir de dados fornecidos pelo Governo federal, é inegável que houve um crescimento econômico, com o robustecimento de empresas do setor de TICs no Brasil, incluindo os semicondutores. Os números apontam aumentos de faturamento consideráveis.

Porém, esses mesmos números indicam que há um longo caminho a se percorrer para que as diretrizes estabelecidas na Lei nº 14.968, de 2024, sejam efetivamente alcançadas. Aliás, embora seja recente, a Lei em questão consolida diretrizes que há muito estão positivadas no ordenamento jurídico nacional.

Assim, não convém argumentar que são diretrizes “novas”. Em verdade, decorrem dos princípios e normas constitucionais, muitas delas programáticas, contidas na Constituição Federal, especialmente sobre ciência, tecnologia e inovação, economia e desenvolvimento.

Não se pode perder de vista que as empresas beneficiárias, mesmo com a nova Lei, continuam obrigadas a prestar contas anualmente ao Governo federal, que, por sua vez, permanece com a responsabilidade de divulgar a cada dois anos relatórios com os resultados econômicos e técnicos decorrentes das contrapartidas, em relação ao programa de TICs (art. 11, § 16, da Lei de TICs), e a cada três anos, em relação ao PADIS (art. 11 da Lei do PADIS).

Esses relatórios, frutos das avaliações que o Governo federal deve realizar acerca das políticas de incentivo, devem servir a um propósito: orientar a administração pública na tomada de decisões, incluindo eventuais reformulações da política e até mesmo a conveniência e oportunidade de prorrogá-la.

A ausência de um maior aprofundamento das motivações técnicas, consubstanciadas em criteriosas avaliações econômicas e políticas sobre o incentivo fiscal, é um problema a ser combatido. Se a política tem duração de 5 (cinco) anos, não se pode conceber que ela seja avaliada apenas ao se aproximar do final desse período.

É imprescindível que haja um acompanhamento constante, para se verificarem as falhas que precisam ser sanadas, sobretudo em casos de políticas de incentivo que comprometam vultosos valores do orçamento federal. Neste aspecto, deve ser avaliado, de fato, se está ocorrendo incremento na soberania tecnológica nacional, se o país tem desenvolvido tecnologias próprias ou se está apenas incentivando um crescimento econômico desacompanhado de outros valores socialmente necessários.

Essa discussão se apresenta ainda mais relevante em um momento delicado de crise fiscal e em virtude da reforma tributária recentemente aprovada, que alçou a neutralidade fiscal à posição de princípio jurídico constitucional.

A despeito de não ser possível impedir a concessão de incentivos fiscais sob o argumento de violação da neutralidade, não se pode ignorar que esse princípio deve ser observado para atenuar distorções de mercado. O que se nota é que o legislador, atento às agruras muitas vezes causadas por uma diversidade de incentivos fiscais, tem buscado tornar mais rígida e cuidadosa a concessão de benesses.

A Lei nº 14.968, de 2024, traz novidades para as políticas voltadas a TICs e semicondutores, contudo, ainda patina no que diz respeito às regras de governança dessas políticas. O decreto que regulamentará o Conselho Gestor do Brasil Semicon poderá sanar algumas questões relacionadas ao assunto.

Porém, seria salutar que a própria Lei estabelecesse metas a serem consideradas e atingidas, incluindo índices de eficiência, para avaliar se, de fato, os objetivos propostos com a política de incentivo estão sendo cumpridos. Tais metas fariam parte do conjunto de elementos que determinaria a prorrogação ou não do incentivo.

Nesse sentido, vale destacar que a Lei nº 15.080, de 2024 (Lei de Diretrizes Orçamentárias), determina requisitos para a concessão, ampliação ou renovação de incentivos, buscando assegurar racionalidade e justificativa técnica em tais políticas:

Art. 139. As proposições legislativas que concedam, renovem ou ampliem benefícios tributários deverão:

- I - conter cláusula de vigência do benefício de, no máximo, cinco anos;
- II - estar acompanhadas de metas e objetivos, preferencialmente quantitativos; e
- III - designar órgão responsável pelo acompanhamento e pela avaliação do benefício quanto à consecução das metas e dos objetivos estabelecidos.

§ 1º O órgão a que se refere o inciso III definirá indicadores para acompanhamento das metas e dos objetivos e dará publicidade a suas avaliações.

Contudo, por uma questão política, a citada Lei, no inc. IV do § 2º do aludido art. 139, excepcionou a Lei nº 8.248, de 1991, a Lei nº 11.484, de 2007, a Lei nº 13.969, de 2019 e a Lei nº 14.968, de 2024, do cumprimento de metas e objetivos:

§ 2º Ficam dispensadas do atendimento ao disposto neste artigo as proposições legislativas que tratem de:

(...)

IV - benefícios tributários previstos nas Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007, Lei nº 13.969, de 26 de dezembro de 2019 e Lei nº 14.968, de 11 de setembro de 2024.

Previsão nesse sentido revela-se um verdadeiro contrassenso, uma vez que a própria legislação comentada determina que o Poder Executivo federal deverá avaliar as políticas, com a emissão de relatórios periódicos e análises técnicas dos resultados apresentados pelas empresas beneficiárias.

O que se nota é: o atingimento de metas e objetivos não tem sido uma condição para a prorrogação de benefícios fiscais voltados para o setor de TICs e semicondutores, o que fragiliza a própria eficiência da política pública.

A instituição de metas contribuiria para uma maior eficiência das empresas beneficiárias, que teriam de incorporar a soberania tecnológica e o desenvolvimento econômico, social e regional em sua estratégia e modelo de negócios para usufruírem de incentivos públicos.

Como foi alertado, os investimentos em PD&I pelas empresas beneficiárias aumentaram, mas apenas de forma proporcional ao crescimento do faturamento, ou seja, ainda investem em PD&I no limite do necessário para comprovar a contrapartida exigida pelo poder público e permanecer inseridas na política.

Esse é um sinal de alerta para o governo, visto que os investimentos não se elevam de modo voluntário, sendo que a elevação dos investimentos em PD&I no país constitui diretriz expressa da política de TICs e semicondutores (inc. II do art. 2º da Lei nº 14.968).

Essa constatação leva a uma pergunta: estariam as empresas dos setores de TICs e semicondutores investindo em PD&I na mesma proporção caso não existisse o incentivo fiscal? Assim, descontinuar a política teria o condão de interromper os próprios investimentos privados em PD&I? São preocupações legítimas, mas que exigem uma análise técnico-econômica aprofundada.

Contribuem as renúncias fiscais apenas para igualar os investimentos privados em PD&I, ou essa política efetivamente “se paga” ao gerar maior arrecadação futura, compensando a renúncia inicial? Em outras palavras, a renúncia fiscal estaria resultando apenas em uma equivalência entre estímulo e contrapartida, ou seria capaz de impulsionar receitas que superem o custo para o erário?

Tais questionamentos devem ser ponderados e respondidos periodicamente, a fim de se conferir maior legitimidade e fundamentação às decisões de concessão, ampliação ou prorrogação dos incentivos fiscais.

Nos programas de TICs e semicondutores, falta uma governança mais estruturada, com metas claras e indicadores de eficiência. A ausência de avaliações periódicas robustas prejudica a aferição de resultados e dificulta correções de rumo necessárias para que as políticas cumpram o papel de promover desenvolvimento tecnológico e social.

A propósito, os relatórios do PADIS sequer são capazes de realizar uma análise mais detalhada, como foi possível com a Lei de TICs.

Além disso, a Lei do Bem é um exemplo de política sem prazo de vigência determinado e sem a fixação de metas, diretrizes ou objetivos estratégicos mensuráveis: dificulta-se avaliar se a renúncia fiscal, por tempo indeterminado, está, de fato, promovendo ganhos sociais, tecnológicos ou econômicos.

Em tempos de crise fiscal e após uma reforma tributária que eleva a neutralidade fiscal a princípio constitucional, a concessão de incentivos merece ainda mais cuidado. Se o Estado renuncia receitas em programas de longo prazo (e sem avaliação sistemática), corre-se o risco de agravar a situação fiscal e de não alcançar os resultados pretendidos no âmbito científico, tecnológico e de inovação.

De modo geral, as empresas investem em PD&I no montante estritamente necessário para atenderem às exigências legais, apontando-se para o fato de que não há um estímulo adicional para superar esse patamar. Assim, a contrapartida em inovação tende a ser comedida, não resultando em impactos profundos na soberania tecnológica nacional.

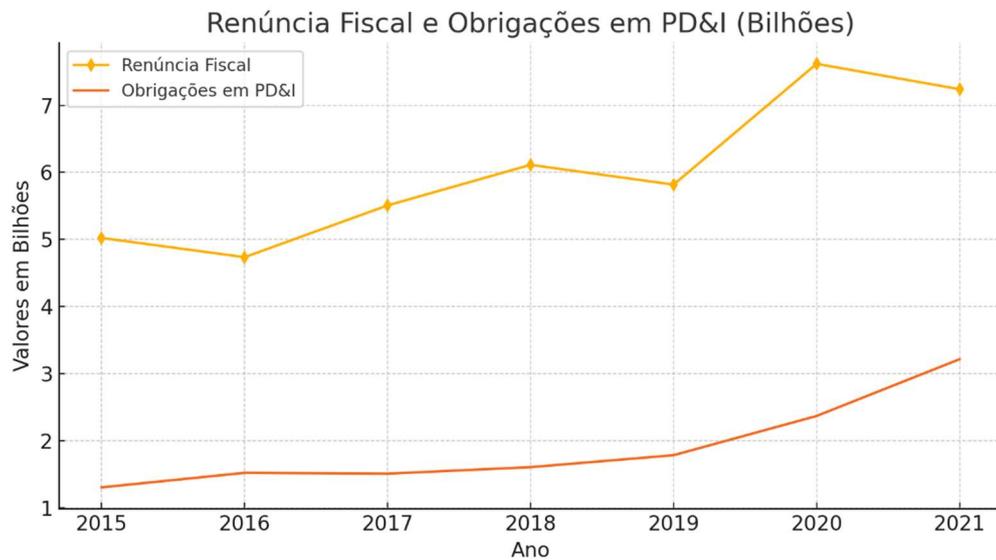
A discussão sobre se os investimentos em PD&I ocorreriam na ausência dos benefícios fiscais é crucial. Talvez, parte dos recursos renunciados pelo governo pudesse ser alocada de maneira mais direcionada, via editais competitivos ou fomento direto, especialmente em áreas estratégicas. O fato de não haver uma mensuração precisa destes custos de oportunidade reforça a necessidade de avaliações técnico-econômicas mais consistentes.

Outrossim, a análise dos dados relativos à arrecadação de impostos e à renúncia fiscal na Lei de TICs revela um cenário duplamente preocupante. Em 2015, foram arrecadados R\$

9,789 bilhões em impostos, com renúncia de R\$ 5,022 bilhões. Já em 2021, embora a arrecadação tenha se situado em torno de R\$ 9,028 bilhões, a renúncia cresceu para R\$ 7,239 bilhões em créditos financeiros.

Isso significa que, mesmo com a expansão do montante renunciado, não houve avanço correlato na arrecadação, levantando questionamentos sobre a efetividade da política de incentivos e sobre o real retorno proporcionado. É o que se pode depreender da figura 4 a seguir.

Figura 4 – Evolução das renúncias fiscais e dos investimentos em PD&I



Fonte: Elaboração própria (2025).

Reitera-se que o problema se intensifica quando se observa a estagnação dos investimentos em PD&I, que continuam ocorrendo apenas no limite mínimo previsto em lei pelas empresas beneficiadas.

Em tese, a ampliação da renúncia fiscal deveria estimular um ambiente mais inovador, impulsionando o desenvolvimento de tecnologias próprias (nacionais) e o incremento da competitividade.

No entanto, os relatórios governamentais demonstram que esse objetivo não está se traduzindo em maior densidade tecnológica ou em avanços significativos na produção nacional de soluções inovadoras. O baixo comprometimento com a pesquisa e o desenvolvimento contraria um dos principais fundamentos para a concessão de incentivos, qual seja, a promoção de um ecossistema dinâmico de inovação.

Do ponto de vista orçamentário, a discrepância entre o aumento dos recursos renunciados e a manutenção de investimentos rasos em PD&I afeta a capacidade do Estado de

aferir ganhos concretos para a sociedade. Se as empresas não investem espontaneamente além do exigido por lei, o risco é que a renúncia de receita funcione como um mero subsídio voltado mais ao acréscimo de faturamento do que ao fortalecimento do ecossistema científico e tecnológico nacional.

Nesse sentido, faz-se crucial investigar as razões pelas quais as contrapartidas não se ampliam, seja pela ausência de incentivos adicionais, seja por falhas na fiscalização e no monitoramento da aplicação dos recursos.

Por fim, é imprescindível ressaltar que os incentivos fiscais podem ser ferramentas legítimas para fomentar comportamentos de mercado alinhados ao interesse público, mas sua efetividade depende de avaliação constante e de metas claras e desafiadoras para as empresas beneficiadas.

Se há incremento nas renúncias sem contrapartidas reais em PD&I, a lógica de incentivo perde força, e o Estado passa a arcar com um custo fiscal que não gera o impacto transformador esperado. A urgência de revisar as normas e de reforçar a governança desses programas, portanto, torna-se evidente, sob pena de se manter um ciclo de benefícios fiscais desconectados de resultados efetivos e de um desenvolvimento tecnológico consistente.

Assim, o conjunto de críticas aqui reunidas demonstra a importância de repensarem-se e aperfeiçoarem-se as políticas de incentivo fiscal no Brasil, no que se refere a TICs e semicondutores. Sem uma estrutura de governança sólida, metas claras, prazos determinados e avaliações periódicas, corre-se o risco de perpetuar uma renúncia fiscal de grande impacto orçamentário, porém de retorno incerto para o desenvolvimento nacional, tecnológico e social.

4 A ABORDAGEM DAS POLÍTICAS ORIENTADAS POR MISSÕES COMO UMA SOLUÇÃO PARA AS POLÍTICAS DE INCENTIVO AO SETOR DE TICS E SEMICONDUTORES

O estudo realizado até agora sugere que o Estado brasileiro conta com uma legislação avançada e inovadora para a promoção da ciência, tecnologia e inovação. Além disso, evidencia-se que ciência, tecnologia e inovação é uma área de interesse público, devendo ser fomentada em conformidade com as normas constitucionais, que, embora muitas vezes sejam consideradas programáticas, possuem força normativa e orientam a atuação legislativa e administrativa.

Na Assembleia Constituinte que resultou na Constituição de 1988, houve um debate profundo sobre o tema, culminando na positivação constitucional de diretrizes para a ciência e a tecnologia. O tema (ciência e tecnologia) foi posteriormente ampliado com a inclusão da inovação no texto constitucional (com a EC nº 85, de 2015), conferindo ao Estado a missão de fortalecer a autonomia tecnológica nacional com foco em inovação.

A suficiência normativa – entendida como a disponibilidade e adequabilidade de instrumentos jurídicos de servirem aos interesses de CT&I – é uma constatação importante, surgida a partir da presente pesquisa sobre as atuais disposições legais que viabilizam objetivos públicos nessa área.

Nota-se que, a pesquisa e o desenvolvimento de produtos inovadores não podem ser unicamente delegados à iniciativa privada: faz-se necessária a participação ativa do setor público, seja por meio do Governo federal ou das ICTs, muitas delas públicas. As ICTs públicas, aliás, respondem pela maioria das inovações no Brasil, inclusive quando se analisam os dados sobre depósitos de patentes.

Desse modo, emerge outra questão relevante: a necessidade e o dever estatal, fundamentados na Constituição Federal, de incentivar a ciência, a tecnologia e a inovação para alcançar autonomia tecnológica. Mais do que isso, o dever de promover um desenvolvimento nacional qualitativo, assegurando a distribuição equitativa dos resultados e evitando a concentração de riquezas obtidas, no todo ou em parte, com o apoio de investimentos públicos.

Apesar de a legislação nacional ser suficientemente robusta em termos de instrumentos jurídicos para o fomento de ciência, tecnologia e inovação, o Estado tem adotado políticas de indução via incentivos públicos com algumas falhas, notadamente no campo tributário, como se percebe na estratégia voltada aos setores de TICS e semicondutores.

São segmentos altamente estratégicos, merecedores de uma atuação estatal proativa e de normas de indução que fortaleçam o mercado doméstico, atendendo a necessidades sociais e econômicas. Afinal, são setores que integram cadeias produtivas amplas, com potencial para gerar impactos sociais e políticos profundos.

Constata-se, ainda, que essas políticas dependem significativamente dos dispositivos jurídicos previstos na legislação de inovação e em suas regulamentações. Tal interdependência decorre da própria visão de inovação como fruto de um trabalho colaborativo, envolvendo Estado, comunidade científica e mercado (teoria da trílice hélice).

Não obstante a existência dessa inter-relação, como dito, foram identificadas várias falhas nos programas de incentivo analisados, como a inexistência de objetivos claramente definidos, falhas em avaliações e monitoramentos periódicos, crescimento econômico das empresas beneficiárias sem o correspondente incremento da densidade tecnológica nacional, aumento de renúncia fiscal sem acréscimo real nos investimentos em PD&I e falta de clareza sobre os resultados ao longo do tempo.

Esses problemas decorrem, em grande medida, da ausência de metas específicas com indicadores de desempenho, fato que mantém as políticas públicas desconectadas de problemas sociais e econômicos reais que precisariam ser enfrentados.

Em razão dessas deficiências, na presente pesquisa, buscaram-se soluções para sanar as lacunas identificadas. Das leituras realizadas, constatou-se a adequação da abordagem de políticas orientadas por missões, cuja principal expoente é Mariana Mazzucato. Neste capítulo, portanto, apresentam-se os fundamentos dessa abordagem como possível solução para as insuficiências das políticas estatais, que nem sempre correspondem às entregas esperadas.

4.1 Uma Visão da Lei de TICs e PADIS à luz da Abordagem das Políticas Orientadas por Missões

As políticas orientadas por missões baseiam-se em uma abordagem que combina evidências empíricas e princípios conceituais, abrangendo aspectos jurídicos, políticos, econômicos e sociais, organizados de forma a permitir ampla aplicação em diferentes contextos.

Reconhecida internacionalmente como modernizadora, essa abordagem defende a atuação consistente do Estado para promover o desenvolvimento — ou, nos termos de Mazzucato (2022), um “crescimento inclusivo”.

As políticas orientadas por missões possuem um caráter sistêmico, de modo que utilizam conhecimento de ponta para atingir metas específicas, focadas em enfrentar problemas sociais.

Desse modo, propõem soluções para desafios do cotidiano, como a melhoria da qualidade do ar em grandes centros, o acesso a tecnologias digitais e tratamentos mais eficazes para doenças que afetam populações em diferentes lugares. Há um consenso de que questões complexas não podem ser resolvidas apenas pelas forças de mercado, uma vez que não se restringem a simples externalidades ou bens públicos (Miedzinski *et al.*, 2019, p. 2).

Tal perspectiva harmoniza-se com a Constituição Federal brasileira, que prevê a participação efetiva do Estado em áreas como ciência, tecnologia e inovação (conforme art. 218 e seguintes), sem desconsiderar a liberdade econômica, mas garantindo a conjugação equilibrada de valores constitucionais.

Em consonância com a visão de Grau (2010), a ordem econômica consagrada pela Constituição Federal de 1988 confere ao Estado um papel de dirigismo econômico, mesmo reconhecendo a liberdade de mercado como um princípio fundamental.

São valores que devem ser equilibrados. Mazzucato (2014) faz uma revisão histórica de várias conquistas científicas e tecnológicas — especialmente no contexto dos Estados Unidos — que demonstram como inovações disruptivas e, hoje, geradoras de grande riqueza, surgiram graças a vultosos investimentos públicos.

A abordagem das políticas orientadas por missões não busca refutar a liberdade econômica nem negar a relevância do setor privado. O objetivo é conciliar a intervenção estatal com a eficiência econômica.

Nesse sentido, Mazzucato (2023) propõe um Estado “modelador de mercado” (*market-shaping*), em vez de mero “corretor de falhas de mercado” (*market-fixing*). Esta intervenção agrega a inovação como agente criador de novos mercados e catalisadora de transformações sociais. A popularização da internet, por exemplo, comprova o potencial transformador de descobertas que, em grande parte, resultaram de pesquisas públicas.

Perfilhando tal trilha, as políticas governamentais não se devem restringir ao reparo de falhas de mercado, mas também assumir um papel ativo de criação e modelagem de novos mercados, colocando a inovação no centro das políticas de crescimento. A função do Estado seria orientar e incentivar a transformação social, promovendo condições para que agentes públicos e privados desenvolvessem inovações que atendessem a metas coletivas, como ocorre recentemente com o debate sobre tecnologias sustentáveis (Mazzucato, 2016, p. 14).

Internacionalmente, a abordagem tem ganhado respaldo, como ilustra um estudo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), ou *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), intitulado “*The Design and Implementation of Mission-Oriented Innovation Policies: A New Systemic Policy Approach to*

Address Societal Challenges”, publicado em 2021, cujo autor foi Philippe Larrue, na condição de Diretor de Ciência, Tecnologia e Inovação da OCDE.

Nesse documento, descrevem-se 3 (três) dimensões fundamentais (orientação estratégica, coordenação política e implementação) e 12 (doze) princípios estruturantes para políticas de inovação baseadas em missões, ou *mission-oriented innovation policies* (MOIP), conforme demonstrado na figura 5 a seguir.

Figura 5 – *The MOIP ‘design principles’*

MOIP dimension	Main task to be achieved	Definition of the MOIP feature
 Strategic orientation	Informing and selecting specific societal challenge(s) and strengthening legitimacy of focused policy intervention towards clear and precise objectives	<i>Legitimacy</i> <ul style="list-style-type: none"> A consensus is found among a wide group of stakeholder (including citizen) regarding the need and relevance of the mission
		<i>Directionality</i> <ul style="list-style-type: none"> The policy is guided by clear and well-informed orientations and strategic guidance formalised in a mission
		<i>Intentionality</i> <ul style="list-style-type: none"> Specific and well-articulated need-based goals, with clear timeline and milestones, are derived from the mission
		<i>Flexibility</i> <ul style="list-style-type: none"> The targets and means of intervention to meet them can be revised at different stages of the process when needed
 Policy co-ordination	Coordinating the strategies and activities of the different institutions involved in the policy	<i>Horizontality</i> <ul style="list-style-type: none"> The plans and activities of policy bodies covering different policy fields are coordinated to achieve the mission
		<i>Verticality</i> <ul style="list-style-type: none"> The plans and activities of policy bodies at different levels of government are coordinated to achieve the mission
		<i>Intensity</i> <ul style="list-style-type: none"> The decisions regarding the intervention (objectives, modalities, level of resources) are taken collectively by the involved policy bodies and are binding to them
		<i>Novelty</i> <ul style="list-style-type: none"> The plans and activities of different policy bodies and stakeholders are co-ordinated (e.g. via a portfolio approach) so as to cover and experiment various alternative solutions to achieve the mission
 Policy implementation	Ensuring the consistency and effectiveness of the modes of intervention and resources of the public and private partners mobilised to achieve the policy objectives	<i>Policy mix consistency</i> <ul style="list-style-type: none"> The policy encompasses a diverse and consistent set of policy interventions (technical, financial, regulatory, etc.) to support different disciplines, sectors, areas and markets, across the innovation cycle, as needed to achieve the mission
		<i>Fundability</i> <ul style="list-style-type: none"> Public and private stakeholders involved in the different facets of the initiatives (phases of the innovation process, sectors, markets, etc.) are mobilised to commit resources for the achievement of the mission
		<i>Evaluability</i> <ul style="list-style-type: none"> The policy is endowed at the outset with input and output indicators as well as evaluation procedures adapted to its systemic nature, in order to assess its results and learn from its implementation in view of continuous improvement
		<i>Reflexivity</i> <ul style="list-style-type: none"> Evaluation and monitoring results are used to inform decision-making and reform the initiative (revision of objectives, adaptation of governance and operating procedures, etc.), as needed to achieve the mission

Fonte: OCDE (2021).

O alcance dos 12 (doze) princípios seria um tipo-ideal de política orientada por missões. Em vez de estabelecerem um conceito fechado, as dimensões e princípios associados (orientação estratégica, coordenação política e implementação) descrevem um tipo, permitindo avaliar até que ponto cada política se aproxima desse padrão.

Como destacado por Larrue (2021), não se espera que qualquer programa ou iniciativa alcance plenamente esse ideal, pois fatores contextuais – políticos, econômicos e institucionais – invariavelmente interferem na aplicação dos princípios.

Contudo, há elementos fundamentais sem os quais não se pode dizer que uma política seja orientada por missões. Entre eles, destaca-se o estabelecimento de metas ambiciosas voltadas à resolução de problemas específicos e de interesse público, em torno das quais diversas ações e agentes são articulados.

Ao se analisarem os incentivos ao setor de TICs e semicondutores no Brasil à luz da abordagem das políticas orientadas por missões, percebem-se carências na própria orientação estratégica (ou nos próprios pressupostos de uma política orientada por missões) – mesmo após a Lei nº 14.968, de 2024.

Primeiramente, não se verifica uma direcionalidade devidamente estabelecida: as leis não contam com objetivos estratégicos claros e linhas de ação bem definidas, resultando numa atuação dispersa em que as metas são genéricas ou meramente programáticas. Esse quadro dificulta a conformação das condicionalidades que tornariam a renúncia fiscal efetiva para alcançar resultados mais robustos em termos de soberania tecnológica e desenvolvimento nacional.

Além disso, ambas as normas falham em intencionalidade, pois lhes falta a determinação de metas claras, com prazos específicos e marcos de avaliação bem articulados, capaz de pautar monitoramentos periódicos que justifiquem a continuidade ou a reorientação da política. O setor de semicondutores, por exemplo, conta agora com a Lei nº 14.968, de 2024, que trouxe diretrizes atualizadas; porém, no aspecto de intencionalidade, permanece pouco definido qual problema concreto se pretende resolver, bem como quais metas precisas e escalonadas devem ser perseguidas para verificar a eficiência da renúncia fiscal concedida ao setor.

Também se percebe a ausência de flexibilidade nas leis mencionadas, no sentido de promover revisões oportunas das metas e dos próprios mecanismos de intervenção à medida que o cenário tecnológico e econômico evolui. No tocante à Lei de TICs, que é responsável pela maior parcela de renúncia fiscal, a ausência de diretrizes bem definidas reflete uma lacuna de governança que impede respostas mais ágeis.

Ou seja, desde a primeira dimensão da abordagem das políticas orientadas por missões, há falhas na Lei de TICs e PADIS.

Do ponto de vista regulatório, não faltam instrumentos jurídicos para promover a inovação (contratos administrativos específicos, encomendas tecnológicas, diferentes modalidades de subvenções, incentivos fiscais, entre outros).

Porém, as políticas de TICs e semicondutores, prorrogadas repetidamente, não têm experimentado melhorias significativas na governança ou na capacidade de abordar questões práticas, como a dependência externa de componentes microeletrônicos ou o déficit de mão de obra especializada.

Setores como semicondutores demonstram acentuada dependência de importações, refletindo-se em balanços comerciais desfavoráveis ao Brasil. No entanto, as políticas de incentivo não preveem metas claras para reduzir essa dependência, tampouco condicionalidades robustas que relacionem a continuidade dos incentivos ao cumprimento de objetivos específicos (por exemplo, ampliar a produção local ou formar um número mínimo de profissionais por ano).

Embora seja possível que as empresas comprovem investimentos em PD&I (condicionalidade) com a formação de recursos humanos especializados, não há planos ambiciosos para resolver a escassez de especialistas. Falta, em suma, uma coordenação mais aprimorada da política, de modo que os benefícios fiscais atendam a problemas públicos bem definidos.

É relevante observar que outras políticas públicas recentes, como o Programa Mover (no setor automotivo) e o Plano Nova Indústria Brasil, foram fortemente influenciadas pelos princípios das políticas orientadas por missões.

O Programa Mover, lançado em 2024, apresenta características marcantes de políticas orientadas por missões, ao estabelecer metas de eficiência energética para o setor automotivo e condicionar incentivos fiscais ao cumprimento dessas metas (Lei nº 14.902, de 2024). Entre os objetivos, destaca-se a redução da emissão de carbono, de modo que as empresas que não atenderem aos critérios de reciclabilidade veicular e rotulagem veicular integrada serão excluídas do Programa.

A seu turno, o Plano Nova Indústria Brasil estabeleceu 6 (seis) missões, quais sejam: 1) cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética; 2) complexo econômico industrial da saúde resiliente para reduzir as vulnerabilidades do SUS e ampliar o acesso à saúde; 3) infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e o bem-estar nas cidades; 4) transformação digital da indústria para ampliar a produtividade; 5) bioeconomia, descarbonização e transição

e segurança energéticas para garantir os recursos para as gerações futuras; e 6) tecnologias de interesse para a soberania e defesa nacionais.

A mesma influência das políticas orientadas por missões se aplica ao Plano Brasileiro de Inteligência Artificial, lançado em 2024, que estabelece desafios concretos e resultados esperados, configurando-se como uma prática alinhada ao conceito de missões.

Este último, lançado em julho de 2024, prevê investimentos na ordem de R\$ 25 bilhões de reais para o quadriênio 2024-2028. Segundo o próprio Plano, suas características são: foco em problemas específicos; predominância de tecnologias desenvolvidas e bases de dados existentes; resultados rápidos, mensuráveis e significativos; impactos claros; potencial de expansão, replicação e sustentabilidade; e engajamento e benefício direto da população-alvo (Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, 2024).

Além disso, estabelece desafios concretos a serem solucionados com o uso de inteligência artificial nas mais diversas áreas: saúde, educação, agricultura, indústria, serviço público e desenvolvimento social. Os desafios são acompanhados dos alcances esperados (resultados) e das potenciais fontes orçamentárias. Trata-se de um plano que inegavelmente carrega a marca da abordagem das políticas orientadas por missões.

Como se vê, essa visão teórica tem exercido influência considerável no Governo federal, especialmente no campo da ciência, tecnologia e inovação. Tanto é que o FNDCT passou a adotar um modelo de Programas Orientados por Missões (POMs) para a alocação de recursos, realização de chamadas públicas e concessão de financiamentos reembolsáveis (empréstimos subsidiados) ou não reembolsáveis (subvenções). Tal fato pode ser constatado no Plano Anual de Investimentos do FNDCT referente ao ano de 2024 (Financiadora de Estudos e Projetos, 2024).

A estratégia do FNDCT na aplicação dos seus recursos está fundamentada em POMs, os quais, por sua vez, estão alinhados às diretrizes, orientações e prioridades estabelecidas pelo Governo federal para promover o desenvolvimento sustentável do país, tendo como referência alguns documentos de política pública, notadamente o Plano Plurianual (PPA) e as diretrizes para a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

De natureza estruturante e mobilizadora, e obedecendo ao conceito de POMs, os 10 (dez) Programas de Investimento aprovados pelo Conselho Diretor do FNDCT para o período de 2023 a 2025 visam dar um maior direcionamento estratégico e mitigar riscos de pulverização ou sobreposição de iniciativas.

Essa teoria de Mazzucato é igualmente encampada por Rauén, que, em entrevista a Marques (2022), publicada na Revista Pesquisa FAPESP, endossou a defesa de pesquisas

orientadas por missões, indicando a necessidade de direcionar recursos para projetos científicos que solucionem grandes desafios nacionais:

Defendemos uma lógica de financiamento orientada para missões concretas e ser ousado nesse investimento. A ideia central aqui é a de substituir o paradigma de apoio setorial pelo apoio voltado a ‘entregáveis’ claros que resolvam problemas concretos. Como foi com o projeto do Sirius e o do Reator Multipropósito Brasileiro.

É mister destacar que, a partir dos esforços da OCDE para disseminar a abordagem das políticas orientadas por missões, inclusive com foco em inovação, estudos nacionais têm-se proposto a aprofundar o tema, inclusive construindo uma concepção de Inovação Orientada por Missão, como fez Corrêa *et al.* (2023):

Inovação Orientada por Missão (IOM) é uma estratégia que busca integrar diversos atores e um conjunto de recursos (tecnológicos, financeiros e de conhecimentos), disponíveis em diferentes setores da sociedade, a fim de gerar e implementar novas ou melhores soluções necessárias para o cumprimento de uma missão social relevante e urgente.

[...]

Assim, IOM, na visão dos autores deste artigo, é um campo de estudo de inovação que, no meio acadêmico, combina as teorias e práticas derivadas de inovação no setor público, da inovação aberta, da inovação social, e da inovação de sistemas. Acrescenta-se a literatura sobre P&D corporativa, com insights sobre a capacidade de atores colaborarem para atingir um determinado objetivo (literatura sobre o ativo intangível capital social) e sobre os benefícios do planejamento e direcionamento estratégicos que, tradicionalmente, adiciona metas e prazos para acelerar o progresso tecnológico. A área de estudos é transdisciplinar, cumprindo também o papel de unir a ciência com a prática política-estratégica.

O avanço dessa abordagem em outros países é uma realidade que merece ser destacada.

4.2 A Experiência da Europa e da China à luz da Abordagem das Políticas Orientadas por Missões

A abordagem das políticas orientadas por missões, já aplicada em países desenvolvidos — sobretudo na União Europeia —, vem sendo gradualmente incorporada às políticas públicas nacionais. Ao adotar metas claras, contrapartidas definidas e mecanismos de governança robustos, reforça-se a capacidade do Estado de direcionar setores produtivos para a solução de desafios reais, conjugando inovação, sustentabilidade e competitividade.

Essa tendência aproxima o Brasil do contexto europeu, onde a abordagem vem sendo amplamente adotada — com destaque para o Programa *Horizon Europe*¹⁸, que se baseia fortemente no estabelecimento de missões concretas que resultem em ativos públicos reais.

De acordo com Larrue (2021), o Programa *Horizon Europe* destaca-se como um quadro abrangente de missões orientadas, o que seria um tipo de programa orientado por missões, tendo como característica uma liderança centralizada no governo com metas de médio e longo prazo, e contemplando várias missões em uma missão mais abrangente.

Ademais, como anteriormente antecipado, a União Europeia editou o Regulamento 2023/1781, de 13 de setembro de 2023, dispondo sobre um regime de medidas para reforçar o ecossistema europeu dos semicondutores.

O Regulamento Europeu elenca 83 *considerandos* que justificam a edição do ato. O extenso rol de justificativas sinaliza a importância do setor e como o investimento público e outras medidas de incentivo são fundamentais para a diminuição da dependência externa de semicondutores, o aumento da autonomia tecnológica do continente europeu e o reforço da cadeia de abastecimento.

O ato europeu em comento demonstra-se bastante moderno e bem estruturado, dando uma relevante importância para o registro de objetivos e metas que pretende alcançar: seu Artigo 1º prevê como objetivos gerais a competitividade e capacidade de inovação da União Europeia e o ajustamento da indústria a mudanças estruturais, assim como o aperfeiçoamento do funcionamento do mercado interno, com foco na resiliência e apropriação do domínio de tecnologias de semicondutores.

O seu Artigo 4º, por sua vez, prevê objetivos operacionais bem delimitados enquanto o seu Artigo 3º estabelece um período de vigência, a saber: até 2027. De forma direta, o Artigo 5º do Regulamento estabelece os resultados esperados para cada objetivo operacional – são 5 (cinco) objetivos operacionais.

Ressalta-se que esse Regulamento expande o investimento no setor de semicondutores, inclusive alterando o Regulamento (UE) 2021/694, que criou o Programa Europa Digital com os objetivos gerais do Artigo 3º:

[...] apoiar e acelerar a transformação digital da economia, indústria e sociedade europeias, para que os respetivos benefícios possam chegar aos cidadãos, às

¹⁸ Segundo o *site* da Comissão Europeia, o *Horizon Europe* é o principal programa de financiamento da União Europeia voltado à pesquisa e inovação, com um orçamento indicativo de 93,5 bilhões de euros para o período de 2021 a 2027. O programa visa enfrentar desafios globais como a mudança climática e apoiar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, além de fortalecer a competitividade e o crescimento econômico da EU (European Commission, c2024).

administrações públicas e às empresas em toda a União, e melhorar a competitividade da Europa na economia digital mundial, contribuindo, simultaneamente, para colmatar o fosso digital na União e reforçar a sua autonomia estratégica, através de um apoio holístico intersetorial e transfronteiriço e um contributo mais forte da União.

O setor de semicondutores foi inserido como um objetivo específico do Programa, ao lado de computação de alto desempenho, inteligência artificial, cibersegurança, competências digitais avançadas e capacidades digitais e interoperabilidade.

Para viabilizar a Iniciativa europeia, o Regulamento prevê a criação de um consórcio denominado de *European Chips Infrastructure Consortium* (ECIC), com personalidade jurídica própria. Também há previsão de uma Rede de centros de competência na área de semicondutores a ser conduzida pela Empresa Comum dos Circuitos Integrados (*Chips Joint Undertaking* - Chips JU), criada pelo Regulamento (UE) 2021/2085, do Conselho Europeu.

De acordo com o site da União Europeia, “A Empresa Comum dos Circuitos Integrados é uma parceria europeia tripartida que está a impulsionar o desenvolvimento e a adoção de tecnologias e sistemas avançados de circuitos integrados nanoeletrônicos fabricados na Europa”. Essa Empresa, caracterizada como um organismo da União Europeia, é responsável por diversas ações previstas no Regulamento da União Europeia voltado para o setor de semicondutores, inclusive pelas ações relacionadas aos objetivos operacionais 1 a 4 (Artigo 12º).

Há ainda um capítulo dedicado ao acompanhamento e resposta a situações de crise, com regras sobre o mapeamento do setor de semicondutores na União Europeia. Nesse mesmo ato, foi criado o Comitê Europeu dos Semicondutores, com competências consultivas, vinculado à Comissão Europeia. Ao fim, é previsto um dispositivo determinando a avaliação do Regulamento – e suas iniciativas.

O programa europeu de incentivos ao setor é moderno e audacioso, seguindo a trilha dos Estados Unidos e da China no montante financeiro a fomentar a continuidade do desenvolvimento de tecnologias relacionadas à eletrônica (micro e nano). Alguns aspectos são destacáveis e podem servir de inspiração para outros países, a exemplo do Brasil, em relação à governança institucional a ser dada para programas dessa importância.

A União Europeia, cônica da importância estratégica do setor de semicondutores, não transferiu a atividade produtiva integralmente à iniciativa privada, estabelecendo uma empresa responsável pela execução do programa, ainda que em uma estrutura jurídica inovadora e contando com a participação de associações industriais.

Também estabeleceu critérios objetivos de mensuração da eficiência da iniciativa, de modo a garantir a sua execução, acompanhamento e avaliação e cujas informações devem constar de relatório anual a ser elaborado pela Chips JU, apontando o atingimento dos objetivos operacionais. Inclusive, há um Anexo dedicado para estabelecer os “indicadores mensuráveis para aferir a execução e dar conta dos progressos com vistas à realização dos objetivos da iniciativa” (Anexo II).

No Regulamento, há ainda outro Anexo que reforça medidas para o ecossistema de semicondutores na Europa e dedicado para a descrição técnica das ações que deverão ser fomentadas (Anexo I).

Na esteira da necessidade de integração das ações voltadas para o desenvolvimento tecnológico, a União Europeia previu em seu Regulamento dispositivos dedicados à sinergia do ecossistema de semicondutores com outros programas de desenvolvimento levados a efeito pelo bloco, com a relação dos setores prioritários a serem atendidos.

No caso desse Programa específico, constatam-se diversos elementos que apontam para uma adoção das políticas orientadas por missões: uma forte participação do Estado na realização da política com foco em resolução de problemas internos; metas e objetivos bem definidos e que deverão ser periodicamente avaliados; financiamento público voltado para a PD&I; atuação primária de outros atores, como o mercado e centros de pesquisa, que integram o ecossistema de governança da política, a exemplo do consórcio criado com natureza multissetorial; e ações integradas e dirigidas pelo Estado para propósitos de interesse público com foco em questões relevantes para a sociedade europeia.

O Programa Europeu, incluindo as normas que o regem, deve servir de inspiração para o aprimoramento das políticas de incentivo à ciência, tecnologia e inovação no Brasil, principalmente para o setor de TICs e semicondutores. O que se percebe é que as políticas nacionais estão carentes de diversos elementos encontrados nas políticas europeias, principalmente em relação à governança efetiva do Estado para a realização de objetivos de interesse público e constitucionalmente tutelados.

Outro exemplo de país que adota políticas bem orientadas para a transformação social é a China. Apesar de não ter sido possível a obtenção de literatura específica oriunda da China e que destaca a abordagem das políticas orientadas por missões, as políticas chinesas contêm diversos elementos que realçam que as características dessa abordagem estão presentes nas ações públicas daquele Estado. É o caso da Política implementada em Shenzhen.

Shenzhen, localizada no sudeste da China, era até a década de 1970 apenas um pequeno vilarejo agrícola. Todavia, os rumos mudaram drasticamente e, atualmente, a cidade ocupa o

posto de um dos mais importantes polos tecnológicos do mundo, abrigando grandes empresas e constituindo um relevante *cluster* na região da Ásia-Pacífico.

Um dos exemplos mais marcantes desse êxito é a Huawei, empresa multinacional de equipamentos para redes e telecomunicações sediada em Shenzhen, que se destaca como símbolo do sucesso econômico e tecnológico local. O desenvolvimento que a cidade vivencia decorre, em grande parte, da estratégia adotada pelo governo chinês para fomentar o avanço científico e tecnológico, a qual incluiu a criação de Zonas Econômicas Especiais (ZEEs), sendo Shenzhen a primeira delas. A partir da década de 1980, quando a cidade foi oficialmente classificada como ZEE, o governo promoveu amplas reformas e concedeu incentivos públicos a empresas dispostas a produzir na região.

Com tal decisão governamental, a então vila agrícola transformou-se em um polo inovador, passando a ter a tecnologia como sua atividade mais valiosa. Houve investimentos maciços em infraestrutura, regulação, formação de recursos humanos e mobilidade urbana, entre outros aspectos fundamentais, demonstrando que a atuação estatal foi essencial para essa mudança radical.

Paralelamente, a atração de investimentos privados consolidou o desenvolvimento local. Grandes corporações passaram, assim, a desempenhar papel de destaque no projeto de crescimento da cidade.

A disponibilidade de mão de obra qualificada, incentivada pela chegada de renomados pesquisadores, também foi vital para o processo de evolução de Shenzhen. Hoje, o município abriga alguns dos maiores centros de pesquisa da China nas áreas de tecnologia da informação e semicondutores. Já a Universidade de Shenzhen, criada na esteira dessa transformação, funciona como um polo de formação profissional que atende às demandas das diversas empresas atraídas pelos benefícios concedidos pelo governo chinês (BBC News Brasil, 2024).

Essa cultura de inovação e de transformação social, alicerçada em políticas de Estado focadas no desenvolvimento, encontra na China um dos seus maiores exemplos e só se tornou possível graças à forte e eficiente atuação estatal. É o que a economista Mariana Mazzucato conceitua como “Estado empreendedor”, e que converge com a teoria da tríplice hélice da inovação: a participação simultânea de Estado, mercado e academia, elemento-chave para impulsionar o crescimento tecnológico e econômico.

É inegável que políticas públicas bem orientadas têm uma maior taxa de sucesso e resultados positivos em prazos menores, uma vez que se propõem a resolver problemas concretos por meio de planejamento e definição de missões. A aplicação dessa perspectiva a

políticas públicas envolvendo incentivos fiscais é sustentada pela legislação nacional vigente, especialmente pelas normas orçamentárias.

As políticas orientadas por missões já demonstraram resultados positivos em experiências internacionais, como os casos do Programa *Horizon Europe* e das ações estratégicas chinesas em Shenzhen. Em ambas as situações, metas claras, forte governança estatal, participação do setor privado e integração com a pesquisa acadêmica foram cruciais para o avanço tecnológico e econômico.

Além disso, o uso de incentivos fiscais para o fomento do desenvolvimento é presente nas experiências internacionais. No caso dos incentivos fiscais aos setores de TICs e semicondutores, torna-se cada vez mais premente fortalecer mecanismos de governança e acompanhamento, conforme a lógica das missões, de modo a aperfeiçoar a execução orçamentária e potencializar os resultados sociais, econômicos e tecnológicos perseguidos pelo ordenamento jurídico nacional.

De fato, tais normas indutoras são espécie de intervenção estatal no domínio econômico. Assim, a análise das disposições normativas que impactam as políticas de intervenção do Estado revela-se essencial para se compreender em que medida as escolhas legislativas – desde a elaboração de programas de fomento até a concessão de incentivos fiscais ou creditícios – podem efetivamente moldar comportamentos e promover resultados de interesse público.

Na próxima seção, serão discutidas as principais normas nacionais que legitimam ou condicionam tais ações, bem como os dispositivos que exigem estimativas, avaliações e eventuais mecanismos de compensação para a concessão de benefícios.

4.3 Análise das Normas Jurídicas Nacionais que Impactam Ações do Estado em suas Políticas de Intervenção no Domínio Econômico e suas Relações com a Lei de TICs e PADIS e com a Abordagem das Políticas Orientadas por Missões

O Decreto nº 12.002, de 2024, que trata da elaboração de atos normativos pelo Poder Executivo federal, incluindo propostas legislativas a serem submetidas ao Congresso Nacional, contém em seu Anexo um importante manual a ser observado por ocasião da elaboração da proposta.

Em seu item 16, há diversas perguntas relacionadas aos custos envolvidos, como os ônus impostos aos destinatários, incluindo gastos diretos e custos com procedimentos burocráticos; avaliação se indivíduos, microempresas e pequenas empresas possuem condições de arcar com eventuais despesas adicionais; o impacto sobre as finanças públicas, abrangendo desde despesas

indiretas, como a necessidade de alocação de agentes públicos, até possíveis implicações decorrentes de litígios administrativos ou judiciais; assim como a compatibilidade da proposta com os limites orçamentários vigentes, para garantir a conformidade fiscal e a sustentabilidade financeira das medidas sugeridas.

No mesmo Anexo, em seus itens 1 e 2, orienta-se a realizar uma análise minuciosa sobre o diagnóstico do problema e a existência de alternativas normativas à proposta em elaboração.

Esse Anexo funciona como um guia a ser considerado na formulação de qualquer ato normativo. Embora o art. 3º do próprio Decreto nº 12.002, de 2024, estabeleça que o Anexo não deva ser preenchido formalmente, o documento apresenta questões relevantes que devem ser internalizadas pelo gestor público, bem como pelo assessor jurídico, durante a avaliação da proposta.

O guia contido no referido Decreto demonstra que o ordenamento jurídico brasileiro tem conferido cada vez mais relevância às consequências dos atos públicos em geral, inclusive atos normativos. Há uma clara orientação para que se ponderem questões econômicas, o que pode ser observado, por exemplo, na análise dos custos envolvidos em decisões administrativas tomadas em sentido amplo, inclusive sob a forma de atos normativos.

Consequentemente, há uma “juridicização” do consequencialismo econômico, cabendo à análise econômica do direito funcionar como metodologia essencial na rotina político-administrativa.

Essas questões têm sinalizado uma maior interseção entre o direito e outras áreas de conhecimento, algo muito comum e pertinente quando se discutem normas tributárias e normas voltadas ao desenvolvimento.

Vale ressaltar, ainda, as recentes modificações introduzidas na Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro, que positivam o consequencialismo como princípio jurídico a ser seguido. Tal norma não limita a aplicação ao âmbito administrativo, mas a estende, também, aos campos judicial e de controle, inclusive controle de contas e fiscalização de políticas públicas.

É inegável que existe uma interligação entre o consequencialismo, como princípio positivado, e a análise econômica do direito. Como dito anteriormente, não se pode reduzir o consequencialismo apenas a aspectos econômicos. Contudo, os impactos financeiros são um elemento de grande relevância, necessariamente relacionados a outros fatores, sobretudo aspectos sociais e jurídicos. Observa-se, assim, a formação de uma “amálgama” desses pontos, compondo uma verdadeira transjuridicidade.

Nas lições de Franca Filho e Franca (2024, p. 29):

Um conceito preliminar de transjuridicidade pode ser formulado a partir de um modelo do direito contemporâneo que se caracteriza pelo estado de transformação acelerado, pelo aumento de permeabilidade das fronteiras que delimitam as categorias causando uma constante relação de transição e troca. Esse traspasso se opera tanto internamente, no contexto do fenômeno jurídico e entre suas próprias categorias, ramos e saberes, quanto externamente, entre os saberes e categorias jurídicas e não jurídicas.

A legislação vigente tem sedimentado, de maneira crescente, essa visão transjurídica do direito, como se depreende da Lei de Liberdade Econômica (Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019), a qual também considera a análise econômica do direito uma ferramenta crucial para o desempenho de atividades estatais, notadamente as atividades de regulação.

O próprio art. 5º da Lei de Liberdade Econômica consagra o dever de órgãos ou entidades da administração pública federal, incluídas autarquias e fundações públicas, realizarem análise de impacto regulatório antes da edição de atos normativos e de regulação.

Nesse processo, devem-se apresentar informações e dados sobre os possíveis efeitos do ato, com o objetivo de aferir a razoabilidade de seus impactos econômicos. Trata-se de uma clara positivação da análise econômica do direito, elevada ao *status* de requisito legal para a elaboração de atos normativos vinculados à regulação, que possam ensejar repercussões econômicas.

Essa análise do impacto regulatório inclui o exame de custos. O Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020, que regulamenta o referido art. 5º da Lei de Liberdade Econômica, define custos regulatórios como:

[...] estimativa dos custos, diretos e indiretos, identificados com o emprego da metodologia específica escolhida para o caso concreto, que possam vir a ser incorridos pelos agentes econômicos, pelos usuários dos serviços prestados e, se for o caso, por outros órgãos ou entidades públicos, para estarem em conformidade com as novas exigências e obrigações a serem estabelecidas pelo órgão ou pela entidade competente, além dos custos que devam ser incorridos pelo órgão ou pela entidade competente para monitorar e fiscalizar o cumprimento dessas novas exigências e obrigações por parte dos agentes econômicos e dos usuários dos serviços prestados (inc. IV do art. 2º).

Portanto, o que se percebe é que a atividade regulatória deve ser cada vez mais justificada quando há repercussões econômicas relevantes, evitando-se intervenções estatais sem embasamento ou coerência com o interesse público.

A legislação em apreço aplica-se aos atos normativos regulatórios de nível infralegal editados por órgãos e entidades do Poder Executivo federal. Assim, não se opõe diretamente aos atos legislativos, mesmo que estes também gerem impactos econômicos. Embora assim seja, não se pode subestimar a relevância de tais análises, principalmente em matéria de

incentivos fiscais que, em essência, constituem exceções ao princípio da neutralidade e, por isso, estas devem ser adequadamente motivadas.

Não é por acaso, reitera-se, que a Lei de Diretrizes Orçamentárias exige que os benefícios fiscais, via de regra, venham acompanhados de metas e objetivos, bem como da designação de um órgão gestor responsável pelo acompanhamento dos resultados, para avaliar o cumprimento das finalidades pretendidas.

Os benefícios fiscais devem ser objeto de reflexão constante. Essa é a vontade do legislador, ao menos no que se depreende das normas orçamentárias e financeiras, preocupadas em preservar o equilíbrio fiscal e assegurar a responsabilidade dos atos que instituem renúncias tributárias.

Porém, o rigor ideal não tem sido sempre detectado, pois há reiteradas prorrogações de incentivos fiscais, muitas vezes carentes de informações robustas acerca de seus impactos econômicos, metas e objetivos almejados pelas políticas de incentivo.

A despeito de o Poder Legislativo não se submeter estritamente às regras recentes da Lei de Liberdade Econômica no exercício de sua função legiferante, ele se submete às normas orçamentárias e financeiras previstas na Constituição Federal, na Lei de Diretrizes Orçamentárias e na própria Lei de Responsabilidade Fiscal. Esta última determina em seu art. 14:

Art. 14. A concessão ou ampliação de incentivo ou benefício de natureza tributária da qual decorra renúncia de receita deverá estar acompanhada de estimativa do impacto orçamentário-financeiro no exercício em que deva iniciar sua vigência e nos dois seguintes, atender ao disposto na lei de diretrizes orçamentárias e a pelo menos uma das seguintes condições: (Vide Medida Provisória nº 2.159, de 2001) (Vide Lei nº 10.276, de 2001) (Vide ADI 6357)

I - demonstração pelo proponente de que a renúncia foi considerada na estimativa de receita da lei orçamentária, na forma do art. 12, e de que não afetará as metas de resultados fiscais previstas no anexo próprio da lei de diretrizes orçamentárias;

II - estar acompanhada de medidas de compensação, no período mencionado no caput, por meio do aumento de receita, proveniente da elevação de alíquotas, ampliação da base de cálculo, majoração ou criação de tributo ou contribuição.

A estimativa do impacto orçamentário-financeiro consiste em uma projeção do valor que será “gasto” com certa política. Não há, contudo, previsão de que essas medidas sejam subsidiadas por relatórios mais detalhados, contendo dados sobre metas, objetivos e resultados esperados, bem como indicadores de eficiência para a devida avaliação.

Convém ainda mencionar a existência de certa lacuna quanto ao nível de detalhamento das metas e objetivos exigidos pela Lei de Diretrizes Orçamentárias, por exemplo.

Esses aspectos revelam certa fragilidade no acompanhamento das políticas públicas de incentivo, e há uma lacuna jurídica quanto a esses pontos. Como dito, inúmeros benefícios têm sido concedidos sem dados precisos acerca de objetivos, metas, resultados pretendidos e indicadores de eficiência, entre outros elementos necessários a uma criteriosa avaliação da efetividade de tais políticas. A política de incentivos aos setores de TICs e semicondutores também se enquadra nesse grupo.

Surpreendentemente, a Lei do Bem não prevê a elaboração, pelo Poder Executivo, de relatórios técnicos periódicos, o que igualmente prejudica a análise de conformidade desta política de incentivo. Ressalta-se que não se trata de políticas recentes: a de TICs remonta à década de 1980 e sua Lei vigente data de 1991.

Por sua vez, a legislação de semicondutores completará 20 anos em 2027, considerando-se que foi prorrogada até 2029. É salutar que políticas de longo prazo sejam acompanhadas de monitoramento estatal rigoroso, para garantir o alcance dos efeitos pretendidos. Não basta uma análise apenas dos aspectos econômicos, mas igualmente dos efeitos sociais e da real promoção dos objetivos constitucionais, como a autonomia tecnológica.

Como se depreende dos dados comparados de relatórios governamentais, não houve uma evolução significativa da densidade tecnológica, havendo pouco crescimento real de investimentos em PD&I (uma vez que esse aumento decorreu do próprio acréscimo do faturamento das empresas, dado que elas são obrigadas a investir em PD&I para se manterem na política).

Verifica-se, também, estabilidade no número de projetos e um aumento pouco expressivo da produção de bens com tecnologias nacionais.

Como ressaltado, a Lei de Diretrizes Orçamentárias tem exigido, para a concessão ou ampliação de políticas de incentivo que impliquem renúncia fiscal, a prévia fixação de objetivos, metas e mecanismos de monitoramento. Entretanto, a legislação orçamentária não obriga que tais requisitos constem expressamente da lei que concede ou amplia o incentivo fiscal: a prática tem sido cumpri-los por meio de documentos técnicos, configurados como atos preparatórios à atividade legislativa, como notas e pareceres técnicos.

Aí reside um problema: não inserir metas e objetivos de forma clara na lei em sentido estrito reduz a normatividade desses requisitos ou até mesmo anula qualquer efeito vinculante.

No caso de TICs e semicondutores, é ainda mais grave: a própria Lei de Diretrizes Orçamentárias tem afastado o dever de estabelecimento de objetivos e metas, assim como de avaliações técnicas, para as políticas de incentivo ao setor de TICs em geral.

Reconhece-se que algumas leis estabelecem objetivos gerais e específicos vinculados à política que institui, mas, no caso da Lei nº 14.968, de 2024, por exemplo, embora haja diretrizes, não há dispositivos condicionando a manutenção da política de incentivo ao cumprimento de certas metas mínimas em prazo determinado, sob pena de revisão ou descontinuidade.

Tais medidas poderiam ser consideradas “condicionalidades qualificadas”: não apenas condições para que determinados contribuintes sejam admitidos na política, mas também para a continuidade da própria política pública, conferindo maior juridicidade a aspectos de natureza técnica, política e econômica.

Como dito anteriormente, as condicionalidades têm-se mostrado cruciais para a efetividade das políticas públicas. Políticas de incentivo condicionadas a metas específicas direcionam as atividades para fins de interesse público e permitem uma ação estratégica entre o setor público e o privado. Essa abordagem potencializa o alinhamento de políticas e a governança intersetorial, essencial para a transformação estrutural e a eficácia das políticas de incentivo. Neste sentido, Andreoni *et al.* (2022, p. 9) apresentam a seguinte ideia:

As condicionalidades podem ser empregadas tanto na interface público-privada, como discutido até o momento, quanto na interface entre entidades públicas, seja em nível nacional ou internacional. Em nível nacional, dada a natureza intersetorial da transição energética, a política industrial verde só pode funcionar se estiver alinhada e bem coordenada dentro de pacotes de medidas interativas (Andreoni e Chang, 2019). O problema do alinhamento de políticas entre diferentes medidas e instrumentos é tanto estático quanto dinâmico; de fato, a sincronização das políticas ao longo do tempo é crucial em transições de longo prazo. Ademais, no nível de implementação, esse alinhamento só funciona se houver coordenação de governança entre os diversos ministérios, departamentos, instituições e agências. Uma forma de alcançar tal alinhamento e coordenação é desenvolver processos de orçamento público que induzam e incentivem a formulação de políticas além dos compartimentos isolados, organizando-as em torno de missões (Mazzucato, 2018b). Assim, as condicionalidades entre entidades públicas podem desempenhar um papel tão importante quanto as público-privadas.

O que se tem observado a partir dos dados analisados a respeito da Lei de TICs, por exemplo, é a socialização dos riscos sem o correspondente compartilhamento dos lucros: as políticas de incentivo têm promovido expressivo crescimento no faturamento das empresas incentivadas, gerando um avanço econômico acentuado, mas não se constata claramente um fortalecimento da autonomia tecnológica nacional, traduzido em maior produção de bens que incorporem tecnologias desenvolvidas internamente.

O equilíbrio entre risco e benefício do incentivo público deve ser calibrado com cautela, sob pena de o Estado limitar-se a um papel de “doador de recursos”, sem exigir contrapartidas

significativas. A propósito, Laplane e Mazzucato (2019) defendem uma verdadeira simbiose entre Estado e mercado, visando a um desenvolvimento sustentável e legitimando o aporte público como elemento central do processo de inovação. Esses pesquisadores esclarecem que um Estado que assuma riscos de maneira proativa deve ser apto a definir missões, objetivos e indicadores de progresso que legitimem essa atuação e assegurem retorno social:

Os investimentos públicos estão no centro do processo de inovação, co-criando e moldando mercados junto com as empresas. Além disso, regras jurídicas, procedimentos e contratos desempenham um papel constitutivo. Essa perspectiva amplia a compreensão sobre como os governos, ao atuar ao longo da cadeia de inovação, podem buscar socializar tanto os riscos quanto os benefícios dos investimentos públicos. As implicações analíticas e políticas sugerem caminhos interessantes para pesquisas futuras. [...] nossa análise destaca a importância de aprimorar os alvos dos investimentos públicos para desenvolver um propósito claro e benefícios esperados para a sociedade, por meio da definição de missões, objetivos e métricas de progresso. Ampliar o uso de iniciativas orientadas por missão e fortalecer as capacidades para implementá-las é fundamental para legitimar um Estado que assume riscos. No entanto, isso também exige mecanismos institucionais adequados que permitam uma participação aberta e ampla nas deliberações sobre as direções da mudança (Stirling, 2008) (Laplane; Mazzucato, 2019, p. 18-19).

Essa abordagem de integração visa evitar o favorecimento indiscriminado de determinados agentes de mercado. Mazzucato (2014) argumenta que os investimentos públicos foram cruciais para o desenvolvimento de grandes tecnologias posteriormente capitalizadas por empresas privadas, inclusive as *big techs*. Ela igualmente argumenta que os investimentos públicos em PD&I podem criar novos mercados e remodelar setores já estabelecidos, promovendo tecnologias que se tornam imprescindíveis e economicamente exploráveis.

Sob a abordagem das políticas orientadas por missões, verifica-se a necessidade de o Estado, ao investir – inclusive por meio de incentivos fiscais –, estabelecer relações claras, com objetivos definidos para solucionar problemas concretos e atingir metas específicas, indo além de abordagens meramente genéricas. Evidentemente, isto implica relações complexas que devem ser suportadas pelo ordenamento jurídico.

O Estado não pode se furtar em estabelecer essas relações jurídicas, ainda que complexas, mesmo que se exija uma nova compreensão do direito enquanto instrumento para a efetivação de políticas públicas e metas constitucionais.

Para alcançarem transformações de grande alcance, as políticas orientadas por missões devem criar incentivos capazes de engajar diversos atores em torno de objetivos comuns.

A adoção de um conjunto coerente de instrumentos, tanto em nível nacional quanto internacional, é fundamental para oferecer a estrutura institucional necessária, considerando-se a complexidade e a incerteza inerentes aos grandes desafios da inovação: múltiplos objetivos e

mecanismos devem ser definidos de modo incremental ao longo do tempo, refletindo a importância de um arranjo sistêmico que integre diferentes níveis de governança e setores de atuação (Miedzinski *et al.*, 2019, p. 8).

Ainda que a legislação brasileira de ciência, tecnologia e inovação seja relativamente moderna, diversas políticas públicas de incentivo permanecem distantes da concretização de princípios e objetivos constitucionais, tais como a autonomia tecnológica e o desenvolvimento nacional. As políticas de TICs e semicondutores, como constatado, carecem de metas e objetivos específicos e da posituação desses requisitos de maneira clara, tornando pouco útil a análise preliminar realizada na fase preparatória de edição legislativa.

Ademais, a não normatização de objetivos e metas contribui para a insegurança jurídica e para a concessão de tratamentos privilegiados sem a correspondente realização do interesse público, fomentando, em alguns casos, a concentração de renda e de tecnologias.

Nesses casos, muitas vezes nem se chega a gerar inovação efetiva, pois se limita a reproduzir tecnologias já consolidadas em outros países, com melhorias pontuais, o que não impulsiona o desenvolvimento tecnológico nacional.

A abordagem das políticas orientadas por missões sustenta como imprescindível uma ação colaborativa e integradora entre diversos atores, constituindo uma simbiose voltada à consecução de propósitos coletivos e de interesse público, condição fundamental para o desenvolvimento e, por consequência, para a autonomia tecnológica.

Conforme visto, programas governamentais de outros países contam com investimentos de ordem bilionária. No caso europeu, especificamente, destaca-se a forte presença estatal no fomento do setor de TICs e semicondutores e das pesquisas relacionadas, incluindo a criação de uma empresa pública responsável pela condução macro da política na área de semicondutores.

Nesse caso, fica perceptível a adoção de características próximas à abordagem das políticas orientadas por missões, considerando-se, por exemplo, a definição de objetivos claros, a alocação de recursos significativos e a criação de estruturas administrativas dedicadas ao acompanhamento e à implementação das metas.

Com base na abordagem das políticas orientadas por missões, há muito que se aperfeiçoar na legislação nacional de incentivos fiscais, ainda que se perceba a simpatia de setores importantes do Governo federal por tal abordagem.

Conforme mencionado, Mariana Mazzucato foi uma das palestrantes internacionais na última Conferência Nacional de CT&I, realizada em 2024. Além disso, alguns de seus estudos,

encomendados por organizações vinculadas ao Governo federal, apontam para a ideia de que sua influência tem permeado a esfera pública, pelo menos no âmbito federal.

Entretanto, há ainda muito a avançar no cenário nacional.

Em síntese, a abordagem de políticas orientadas por missões mostra-se compatível tanto com modelos internacionais de sucesso quanto com o arcabouço constitucional brasileiro.

A ideia central é orientar esforços estatais e privados para objetivos concretos e bem definidos, assegurando-se que o setor público assuma um papel efetivo na criação de mercados, na promoção de inovação e no estímulo ao desenvolvimento socioeconômico de maneira inclusiva.

Esse modelo, portanto, oferece caminhos promissores para se corrigirem falhas e lacunas identificadas nas políticas de TICs e semicondutores no Brasil, bem como em outros setores estratégicos.

As políticas orientadas por missões encontram sólido amparo constitucional, sobretudo no que se refere ao poder de o Estado intervir no domínio econômico para promover fins de interesse coletivo.

Isso se coaduna com o art. 218, § 2º, da Constituição Federal, que expressamente afirma o seguinte: “A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional”. Essa cobertura normativa permite que ações estatais mais direcionadas, alinhadas ao modelo de missões, estabeleçam objetivos específicos de longo alcance, envolvendo diversos agentes – públicos e privados – em metas que extrapolam meros ganhos econômicos e priorizam transformações tecnológicas e sociais.

Entretanto, para que tais políticas estejam efetivamente em consonância com os princípios constitucionais, é fundamental que sejam estruturadas com critérios rigorosos de análise técnica e econômica, sobretudo quando calcadas em incentivos fiscais.

Assim, embora a intervenção estatal no domínio econômico por meio de incentivos fiscais encontre respaldo na Constituição Federal, seu êxito depende de uma governança robusta e de mecanismos de monitoramento, assegurando que essas missões, de fato, respondam aos problemas nacionais e promovam desenvolvimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência, tecnologia e inovação são preocupações do Estado brasileiro, o que se evidencia por seu destaque no texto constitucional. Entre os motivos, está o poder estratégico de tais áreas para promover transformações sociais de grande impacto.

Ao longo do tempo, o ordenamento jurídico nacional passou por aprimoramentos nesse tema. Com a Constituição Federal de 1988, a ciência, tecnologia e inovação ganharam maior relevância, incluindo um capítulo específico. Isto representou uma evolução substancial em comparação às Constituições anteriores, que traziam menções tímidas ou praticamente inexistentes.

Apesar desse avanço, foi necessária mais uma mudança de grande importância na Constituição Federal de 1988, com a inserção do tema inovação, elevando-o à condição de elemento central para impulsionar a criação de novos produtos, serviços e processos, bem como o aperfeiçoamento dos já existentes.

Essas alterações constitucionais também foram fundamentais para ampliar o dever do Estado no fomento à ciência, tecnologia e inovação, além de lançar bases sólidas para garantir segurança às diversas relações socioeconômicas resultantes de atividades de PD&I, catalisando uma maior integração entre Estado e mercado, algo essencial para o alcance de objetivos de interesse público, a exemplo do desenvolvimento nacional e da autonomia tecnológica.

O texto constitucional, portanto, endossa teorias relevantes ligadas à temática de ciência, tecnologia e inovação, como a tríplice hélice, que prevê a necessidade de participação ativa de três atores para que as ações de inovação ocorram de forma adequada: o Estado, o mercado e a comunidade científica.

As normas constitucionais incentivam de modo explícito as atividades de PD&I, abrangendo a flexibilização das relações entre Estado e iniciativa privada e garantindo instrumentos jurídicos apropriados para alcançar metas definidas no próprio texto constitucional – a exemplo de estímulos à formação de recursos humanos, incentivos públicos às empresas e cooperações multissetoriais.

Exemplo claro é o art. 219 da Constituição Federal, ao preconizar o incentivo ao mercado para viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País, legitimando a aproximação entre Estado e iniciativa privada, e o uso de incentivos fiscais e outras políticas de fomento – muitas vezes condicionadas a contrapartidas em PD&I – como instrumentos legítimos de indução econômica.

Seguindo-se essa lógica, vigora na ordem jurídica a Lei de Inovação, promulgada em 2004, mas que, após a EC nº 85, de 2015, passou por alterações substanciais em 2016. Trata-se de um dos principais marcos normativos para PD&I, alinhado às diretrizes constitucionais, prevendo mecanismos para fortalecer as ICTs, implantar polos e parques tecnológicos, além de contemplar uma variedade de instrumentos de fomento e de cooperação envolvendo Estado, ICTs e setor privado.

Essas ferramentas de estímulo à PD&I indicam que o Brasil dispõe de suporte normativo adequado para viabilizar as mais diversas relações voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico, permitindo o uso de diferentes instrumentos.

A despeito da complexidade peculiar do sistema de inovação e de suas múltiplas relações, a legislação oferece segurança jurídica para formalizar acordos público-público, público-privado ou privado-privado, com variadas combinações de participantes em torno de uma mesma iniciativa de PD&I.

A própria legislação vigente assegura mecanismos para a internacionalização de ICTs, evidenciando que as formas jurídicas previstas não se restringem apenas a atores internos, mas também possibilitam parcerias internacionais com amplo grau de flexibilidade.

O Decreto nº 9.283, de 2018, que regulamenta a Lei de Inovação, reforça ainda mais essa versatilidade ao permitir, por exemplo, a adoção de diferentes instrumentos jurídicos para cooperações com entidades de outros países, mesmo que não estejam explicitamente previstos no citado Regulamento.

Além disso, há uma clara intenção de tornar as relações mais flexíveis, com normas menos rígidas quanto à prestação de contas, com foco nos resultados, ao invés de controles burocráticos excessivos. Tal dinamismo reflete a transversalidade do direito e sua interação com outras áreas, configurando um microssistema jurídico capaz de se adaptar a novas realidades.

Essa perspectiva transjurídica liga-se à ideia de um direito adaptativo às necessidades sociais, em que as normas podem acompanhar as mudanças e, ao mesmo tempo, contribuir ativamente para regê-las.

Essa dinâmica e adaptabilidade são características vinculadas à transversalidade do direito e sua associação com outras áreas.

Essas constatações comprovam que o arcabouço normativo nacional relacionado à ciência, tecnologia e inovação é adequado, amplo o bastante para reger diversos tipos de relações e capaz de conferir segurança jurídica ao ambiente científico e de inovação.

Assim, ele não pode ser considerado causa de eventuais problemas enfrentados na efetivação da ciência, tecnologia e inovação no Brasil ou no Sistema Nacional de Inovação,

inclusive no caso de TICs e semicondutores, que utilizam os mesmos dispositivos legais para fomentar PD&I.

Conquanto o arcabouço jurídico brasileiro possua instrumentos suficientes para atender às necessidades do setor de ciência, tecnologia e inovação, ainda se observam ações fragmentadas e pouca difusão das ferramentas jurídicas existentes.

Esse quadro demonstra que parte dos entraves não decorre de lacunas normativas, mas da falta de coordenação, conhecimento e integração dos diversos mecanismos previstos na legislação. A dispersão de iniciativas e a baixa assimilação dos instrumentos jurídicos, portanto, surgem como fatores que enfraquecem o efeito transformador das políticas públicas.

Sem embargo, ainda segundo dados do MCTI, referentes às patentes de ICTs, as informações disponibilizadas pelos respectivos Núcleos de Inovação Tecnológica apontam para o fato de que, após as recentes atualizações legislativas (sobretudo depois da regulamentação da Lei de Inovação), houve considerável aumento no número de inovações patenteadas e incremento nas receitas de transferência de tecnologia.

O contrato de transferência de tecnologia é um dos instrumentos previstos na Lei de Inovação, permitindo às ICTs, mesmo sem fins lucrativos, rentabilizar as tecnologias desenvolvidas e, assim, realimentar seu próprio sistema de inovação.

Conseqüentemente, essas instituições podem dispor de certa autonomia financeira para realizar novas atividades de PD&I, pois as tecnologias criadas se convertem em fonte de receita, gerando um ciclo virtuoso de financiamento.

Nota-se, portanto, que o microsistema jurídico para ciência, tecnologia e inovação reconhece a pluralidade de fontes de recursos para PD&I como uma diretriz relevante. Ainda assim, o financiamento público permanece como principal alicerce, já que a atividade inovadora acarreta riscos elevados, resultantes da incerteza inerente à pesquisa científica.

Todavia, a inexistência de uma lei federal regulamentando o SNCTI dificulta a integração entre os diferentes entes e setores envolvidos, o que pode contribuir para o comprometimento da coordenação nacional, sobreposição de ações e ineficiência na alocação de recursos.

A elaboração de uma lei federal que sistematize o funcionamento do SNCTI é, portanto, uma necessidade urgente. Esse marco legal deve ser construído com base em estratégias que promovam a inovação de forma estruturada, definindo diretrizes para uma governança mais eficiente e potencializando o retorno dos investimentos públicos.

Além disso, deve incorporar mecanismos que assegurem a articulação entre pesquisa, setor produtivo e políticas públicas, consolidando a ciência e a tecnologia como pilares do desenvolvimento nacional.

E, para tal missão, o direito tributário, por meio de normas de indução, exerce papel fundamental para viabilizar objetivos constitucionais, como a autonomia tecnológica. Entre os vários incentivos fiscais vigentes em áreas diversas – tendo em conta que ciência, tecnologia e inovação é, naturalmente, uma temática transversal –, destacam-se a Lei de TICs, o PADIS, a Lei do Bem e leis específicas que concedem benefícios setoriais, a exemplo do recém-lançado Programa Mover.

Neste estudo, analisou-se mais profundamente a Lei de TICs e o PADIS, dada a relevância estratégica desses setores no cenário político, econômico e social, inclusive internacionalmente. Esses setores exercem grande influência no Sistema Nacional de Inovação, pois seus produtos interferem diretamente em outras pesquisas: os semicondutores, por exemplo, são cruciais em diversas cadeias de produção, incluindo saúde, educação, mobilidade urbana e agricultura.

A Lei de TICs, atualmente a principal política nacional de incentivo fiscal na área de ciência, tecnologia e inovação (em termos de renúncia fiscal), funciona como uma espécie de catalisador para múltiplas linhas de pesquisa, considerando que as contrapartidas exigidas das empresas para ingressarem no Programa podem ser comprovadas de diferentes formas, como aportes em PPIs, no FNDCT ou em fundos de investimento em PD&I.

Tais Programas refletem a tendência mundial de investimentos públicos pesados em TICs e semicondutores, a exemplo de iniciativas audaciosas dos Estados Unidos, da China e da União Europeia, todas voltadas à ampliação de sua independência tecnológica.

A preocupação justifica-se em meio a riscos reais, pois qualquer inovação de ponta pode impactar fortemente o mercado, como ocorreu com a divulgação de uma tecnologia chinesa mais avançada em Inteligência Artificial generativa, que ocasionou queda expressiva no valor de mercado de companhias de tecnologia, a exemplo da Nvidia (Picchi, 2025).

Nesse contexto, é evidente que a extrafiscalidade se apresenta como um recurso imprescindível ao Estado, especialmente em um período de tensões globais e políticas protecionistas. Embora se almeje neutralidade fiscal, certos setores estratégicos requerem tratamento diferenciado.

A propósito, a reforma tributária não deve ser encarada como um obstáculo à continuidade ou ao aperfeiçoamento dos incentivos fiscais para o setor de ciência, tecnologia e inovação. Ao contrário, pode criar um ambiente mais transparente. Nesse cenário, os estímulos

ao setor podem se adequar a um sistema tributário reformado e racional, contribuindo para a consolidação da soberania tecnológica do país sem distorções no mercado ou perda da sustentabilidade fiscal.

Entretanto, tais incentivos devem vir atrelados a condicionalidades qualificadas, orientadas a objetivos públicos específicos. Tanto o PADIS quanto a Lei de TICs subordinam a fruição dos benefícios fiscais ao cumprimento de exigências, como investimento mínimo em PD&I (porcentagem do faturamento da empresa) e o atendimento ao PPB. Assim, busca-se, em certa medida, promover a inovação nacional e, por consequência, viabilizar maior autonomia tecnológica.

Há também uma atenção com toda a cadeia produtiva, bem como com aspectos sociais associados à atividade econômica, como criação de empregos, produção de insumos nacionais e descentralização dos investimentos em PD&I (exigindo-se quantias mínimas para regiões menos desenvolvidas).

Não obstante a relevância desses critérios, a análise das Políticas mostra lacunas, como a falta de objetivos específicos ou metas de desempenho, avaliação e monitoramento adequados e indefinições sobre a continuidade dos Programas em caso de resultados insuficientes.

Observa-se também que muitos objetivos constitucionais não vêm sendo integralmente atendidos, haja vista o baixo desenvolvimento de bens com conteúdo tecnológico nacional, a estagnação no número de projetos e a carência de pesquisadores qualificados.

Isso se agrava quando se percebe que, para cada 10 (dez) reais arrecadados no Programa de TICs, cerca de 7 (sete) retornam às empresas na forma de créditos financeiros, sem reflexos proporcionais na geração de produtos inovadores genuinamente nacionais. Ademais, as empresas beneficiadas investem no limite mínimo previsto em Lei, o que sinaliza baixa percepção da PD&I como fator de alavancagem ou criação de novos mercados.

Tais problemas indicam a necessidade de reformulação da governança das políticas, a fim de alinhá-las a objetivos claros e normativos. Como se sabe, as leis de diretrizes orçamentárias tradicionalmente estabelecem prazos máximos de 5 (cinco) anos para esses incentivos, recomendando também que se definam objetivos, avaliações e monitoramentos periódicos, bem como a indicação de um órgão gestor responsável por gerenciar cada política de incentivo.

Não obstante essas recomendações, a Lei nº 15.080, 30 de dezembro de 2024, dispensou destes requisitos os benefícios tributários previstos na Lei nº 8.248, de 1991, Lei nº 11.484, de 2007, Lei nº 13.969, de 2019 e Lei nº 14.968, de 2024.

Trata-se de uma fragilização severa da governança, porquanto priva a administração pública e o legislador de instrumentos de controle que poderiam legitimar a continuidade de tais incentivos, assegurando maior transparência na alocação de recursos e reforçando a busca por resultados efetivos em PD&I.

Aliás, foi editada a Lei nº 14.968, de 2024, que tentou introduzir diretrizes atualizadas para as políticas de semicondutores e pode servir de inspiração para o setor de TICs. Contudo, apesar de representar um avanço, a norma ainda não explicita metas objetivas nem delimita indicadores de desempenho, transferindo para regulamento futuro boa parte dos detalhes que deverão nortear a execução e a mensuração de resultados.

Diante desse contexto, mostra-se indispensável fortalecer institucionalmente a governança das políticas de semicondutores e de TICs, assegurando-se mecanismos de coordenação e regramentos claros para as ações de ciência, tecnologia e inovação.

A elevada transversalidade do tema e a participação de múltiplos atores exigem uma estrutura de governança consolidada, capaz de promover avaliações periódicas rigorosas e evitar a fragmentação ou sobreposição de iniciativas. Somente com metas definidas e revisões regulares, será possível alinhar os incentivos e esforços de PD&I aos objetivos maiores de autonomia tecnológica e desenvolvimento nacional.

Outra possível solução para a estagnação na produção de bens com tecnologia nacional reside em ampliar de forma substancial os incentivos vinculados a tais produtos, ao passo em que se reduz o tratamento favorecido para itens com tecnologias estrangeiras. Embora a legislação já conceda benefícios diferenciados para produtos nacionais, esses estímulos não têm sido suficientes, razão pela qual a Lei Semicon reforçou a necessidade de incentivar a tecnologia nacional, inclusive com preferência em compras públicas.

Em suma, o arcabouço jurídico para PD&I mostra-se estruturado e apto a responder às mais variadas formas de relacionamento. Contudo, faltam disposições normativas claras que assegurem governança apropriada aos incentivos fiscais, conforme observado na Lei de TICs e no PADIS. A Lei do Bem, ainda que não seja objeto de estudo aprofundado no presente trabalho, é um exemplo de programa com duração indeterminada e sem avaliação periódica ou indicadores de desempenho, que igualmente tem refletido o insucesso da busca pela autonomia tecnológica nacional.

Esses fatos evidenciam que, ao menos no âmbito federal, é urgente construir uma governança mais sólida para todas as políticas de incentivo, superando-se fragmentações e definindo-se problemas concretos, a fim de que tais políticas efetivamente busquem soluções.

Curiosamente, o art. 218, § 2º, da Constituição Federal, desde a promulgação, já previa que a pesquisa tecnológica voltar-se-ia predominantemente para resolver problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Assim, a própria Constituição Federal incorpora a lógica subjacente às políticas orientadas por missões, debatidas ao longo deste trabalho.

Essa abordagem, que recebe influências de estudos liderados por Mariana Mazzucato e pela OCDE, conta com suporte constitucional e surge como solução para o aperfeiçoamento dos Programas de incentivo ao setor de TICs e PADIS. Ela se baseia na definição de metas específicas, no reconhecimento da importância do Estado para conquistar grandes saltos inovadores e na colaboração entre diferentes atores, preconizando resultados não apenas em termos econômicos, mas também sociais.

As políticas orientadas por missões podem unificar e direcionar as políticas de incentivo ao Sistema Nacional de Inovação, alinhando-as a outros interesses do Estado e promovendo desenvolvimento qualitativo – ou seja, crescimento sustentável e inclusivo.

Ressalta-se, igualmente, que essas missões indicam o Estado como protagonista em grandes projetos nacionais e veem os investimentos públicos, por natureza, como essenciais em campos de alto risco agregado. Em contrapartida, qualquer socialização de riscos deve ser acompanhada pela democratização dos resultados, garantindo que os retornos beneficiem não apenas as empresas, mas a sociedade em geral.

A legislação brasileira prevê inúmeras ferramentas para que o Estado usufrua dos frutos da PD&I, seja via participação em *royalties*, licenciamento de patentes, transferência de tecnologia ou participação minoritária em empresas inovadoras, demonstrando sua capacidade de lidar com variadas situações e relacionamentos.

Como resultado da presente pesquisa, chega-se às seguintes conclusões:

a) a legislação nacional é capaz de atender às necessidades do Sistema Nacional de Inovação e das políticas, programas e ações relacionados à PD&I, oferecendo um conjunto de instrumentos jurídicos aptos a regular as complexas e diversas relações do setor e mecanismos de fomento com potencial para impulsionar transformações sociais;

b) apesar da constatação anterior, a regulamentação do SNCTI, por meio de uma lei federal que estabeleça diretrizes claras e unificadas, é essencial para consolidar a ciência, tecnologia e inovação como vetores do desenvolvimento nacional, devendo estruturar a governança do setor, fortalecer a integração entre os diversos atores do ecossistema de inovação e garantir a eficiência dos instrumentos de fomento;

c) faz-se necessária uma maior difusão das normas vigentes, capacitando operadores do direito, empresas, ICTs, dirigentes e pesquisadores acerca de suas possibilidades, a fim de lhes conferir mais segurança jurídica;

d) os incentivos fiscais são instrumentos poderosos e indispensáveis para a realização de finalidades constitucionais, como a autonomia tecnológica e o desenvolvimento nacional, sendo o Estado o responsável por dirigir a economia segundo as normas constitucionais;

e) as condicionalidades são fundamentais na implementação dos incentivos fiscais para que a renúncia de receita seja compensada pelo atingimento de objetivos de interesse público;

f) a formatação das condicionalidades é crucial para garantir efetividade nos resultados;

g) a Lei de TICs e o PADIS, ainda que imprescindíveis em razão da relevância estratégica dos setores para o Estado, requerem aprimoramentos: não dispõem de objetivos e metas claramente definidos, apresentam governança frágil e são prorrogados sucessivamente sem avaliações de desempenho suficientemente robustas;

h) foram identificados problemas como: estagnação de bens incentivados com tecnologia nacional, aumento da renúncia fiscal sem incremento real em PD&I (aplicação mínima de recursos em PD&I pelas empresas), múltiplas formas de comprovação de investimentos (resultando em ações fragmentadas), déficit de profissionais qualificados, lacunas referentes às patentes das inovações, concentração de investimentos em regiões desenvolvidas e estagnação no número de projetos;

i) o conjunto de fragilidades correlaciona-se à ausência de metas claras, sistemas de avaliação contínua e mecanismos de governança eficientes;

j) o baixo crescimento de produtos com tecnologia nacional sugere que o estímulo público não está promovendo suficiente densidade tecnológica, e a alta renúncia fiscal, ao não ensejar elevação proporcional de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, denota a necessidade de se reordenarem as contrapartidas e se fortalecerem condicionalidades, conferindo-se maior coerência às aplicações de recursos e ampliando-se a competitividade do setor;

k) a abordagem das políticas orientadas por missões busca sistematizar a atuação estatal, orientando-a a resultados e à resolução de grandes desafios sociais, sem prescindir do envolvimento do mercado, da academia e de outros atores do Sistema Nacional de Inovação, promovendo assim uma ação coordenada de benefícios mútuos; e

l) as políticas orientadas por missões podem ser aplicadas às políticas de incentivo à ciência, tecnologia e inovação, sobretudo na Lei de TICs e no PADIS, suprimindo as lacunas de

governança, definindo metas objetivas e adotando diretrizes e princípios que asseguram maior eficiência e transparência.

A participação do Estado é essencial para alcançar a autonomia tecnológica. Um arcabouço normativo robusto e políticas públicas bem estruturadas – com metas definidas e participação multissetorial – têm elevado potencial transformador e são capazes de gerar desenvolvimento com a devida partilha de riscos e benefícios.

Nessa linha de raciocínio, conclui-se que as falhas identificadas não se devem à insuficiência de instrumentos jurídicos (embora a regulamentação do SNCTI possa contribuir ainda mais para a realização dos objetivos constitucionais à luz dos aspectos de governança nacional), mas à falta de governança e de uma visão de longo prazo orientada por missões.

A institucionalização de condicionalidades qualificadas, a implementação de metas claras para as políticas de TICs e semicondutores e a adoção de metodologias de monitoramento permanente podem imprimir maior coerência às iniciativas públicas, ampliando a geração de bens com tecnologia nacional, fortalecendo a capacitação de recursos humanos e estimulando o desenvolvimento nacional.

Assim, a abordagem das políticas orientadas por missões, ao consolidar uma atuação colaborativa entre Estado, mercado e academia, surge como solução promissora para otimizar o uso dos incentivos fiscais e impulsionar a soberania tecnológica no Brasil.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BORI; ELSEVIER. **2022**: um ano de queda na produção científica para 23 países, inclusive o Brasil. 2023. Disponível em: <https://abori.com.br/relatorios/2022-um-ano-de-queda-na-producao-cientifica-para-23-paises-inclusive-o-brasil/>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. Apresentação: Christopher Freeman - The 'National System of Innovation' in Historical Perspective. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 3, n. 1, p. 9-34, 2009. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8648890>. Acesso em: 30 jul. 2024.
- ANDREONI, A. et al. How can South Africa advance a new energy paradigm? A mission-oriented approach to megaprojects. **UCL Institute for Innovation and Public Purpose**, Working Paper Series, 2022. Disponível em: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2022/mar/how-can-south-africa-advance-new-energy-paradigm-mission-oriented-approach>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. Balança Comercial de Produtos do Setor Elétrico e Eletrônico por Blocos Econômicos. **ABINEE**, São Paulo, jan. 2024. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon10.htm>. Acesso em: 15 mar. 2024.
- BARBOSA, Caio Márcio Melo et al. **Marco legal da ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Salvador: Editora JusPodivm, 2020.
- BASSO, A. P. Os benefícios fiscais em favor do desenvolvimento sustentável. **Direito e Desenvolvimento**, [S.l.], v. 1, p. 41-54, 2010. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/direitoedesarrollo/article/view/147/130>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- BBC NEWS BRASIL. Por que o século 21 é o 'século da China'. **BBC News Brasil**, [S.l.], 1 out. 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cd0zd1kg9l3o>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- BERGAMINI, Adolpho. **Incentivos fiscais à inovação tecnológica previstos na Lei do Bem**: críticas e sugestões às políticas públicas atuais. 2024. 85 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Direito de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/a9f83c65-70b5-4f4a-94a0-7be8a4b4773d/content>. Acesso em: 7 mar. 2025.
- BEZERRA NETO, B. A. Consequencialismo judicial: como entender a modulação das decisões judiciais em matéria tributária. *In*: CARVALHO, Paulo de Barros (org.). **Meio século de tradição**. 1. ed. São Paulo: Noeses, 2021. v. 1, p. 219-242.
- BOMFIM, Diego Marcel Costa. **Extrafiscalidade: identificação, fundamentação, limitação e controle**. Tese (Doutorado em Direito) – Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-09082017-160000/publico/TESE_COMPLETA_Diego_Marcel_Costa.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

BOYER, Robert. **Teoria da regulação**: os fundamentos. São Paulo: Estação Liberdade, 2009.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.248, de 23 de novembro de 1991. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 23433, 24 out. 1991. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18248.htm#:~:text=LEI%20N%208.248%2C%20DE%2023%20DE%20OUTUBRO%20DE%201991.&text=Dispõe%20sobre%20a%20capacitação%20e,automação%2C%20e%20dá%20outras%20providências.. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991. Dá nova redação ao § 1º do art. 3º aos arts. 7º e 9º do Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, ao caput do art. 37 do Decreto-Lei nº 1.455, de 7 de abril de 1976 e ao art. 10 da Lei nº 2.145, de 29 de dezembro de 1953, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 31177, 31 dez. 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8387.htm. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Lei Complementar nº 73, de 10 de fevereiro de 1993. Institui a Lei Orgânica da Advocacia-Geral da União e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1797, 11 fev. 1993. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp73.htm#:~:text=LEI%20COMPLEMENTAR%20N%2073%2C%20DE%2010%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201993&text=Institui%20a%20Lei%20Orgânica%20da,União%20e%20dá%20outras%20providências.&text=Art.,Parágrafo%20único.. Acesso em: 10 jan. 2025.

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**: seção 1, Brasília, DF, p. 12, 3 dez. 2004. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm#:~:text=É%20vedado%20a%20dirigente%2C%20ao,obter%20experssa%20autorização%20da%20ICT.. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007. Dispõe sobre os incentivos às indústrias de equipamentos para TV Digital e de componentes eletrônicos semicondutores e sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados, instituindo o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores - PADIS e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Equipamentos para a TV Digital - PATVD; altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993; e revoga o art. 26 da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, Edição Extra, p. 9, 31 maio 2007. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111484.htm. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 4, 27 fev. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. [Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016); Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação]. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 12 jan. 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer 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**: seção 1, Brasília, DF, p. 10, 8 fev. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº 10.615, de 29 de janeiro de 2021. Dispõe sobre o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores, instituído pela Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 1 fev. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10615.htm. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº 11.768, de 6 de novembro de 2023. Autoriza a reversão do processo de dissolução societária da empresa pública Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A. - Ceitec. **Diário Oficial da União**: seção 1, Edição Extra - A, Brasília, DF, p. 1, 6 nov. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11768.htm#:~:text=DECRETO%20N%2011.768%2C%20DE%206,Tecnologia%20Eletrônica%20Avançada%20S.A.%20%2D%20Ceitec.. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/990/1/ENCTI-MCTIC-2016-2022.pdf>. Acesso em: 7 maio 2024.

BRASIL. **Plano Nova Indústria Brasil**. Brasília, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/plano-de-acao/nova-industria-brasil-plano-de-acao.pdf>. Acesso em: 1 set. 2024.

BRASIL. Senado Federal. Mensagem nº 1.060, de 11 de setembro de 2024. **DOU**: seção 1, Brasília, DF, p. 7, 12 set. 2024b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/Msg/Vep/VEP-1060-24.htm. Acesso em: 7 mar. 2025.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Ata da 13ª Reunião, Ordinária, realizada em 13 de maio de 1987. **Diário da Assembleia Nacional Constituinte**, Suplemento ao nº 66, p. 281/282, 1987. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/Constituicoes_Brasileiras/constituicao-cidada/o-processo-constituente/comissoes-e-subcomissoes/comissao8/subcomissao8b. Acesso em: 7 mar. 2025.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Anexo à Ata da Reunião Ordinária da Subcomissão da Ciência e Tecnologia e da Comunicação, realizada em 22 de abril de 1987, às 9:30 horas, na Sala da Comissão de Serviço Público Civil, Ala Senador Alexandre Costa, Senado Federal, e a íntegra do epenhamento taquigráfico com publicação devidamente autorizada pelo Senhor Constituinte Arolde de Oliveira, Presidente da Subcomissão. **Diário da Assembleia Nacional Constituinte**, Suplemento ao nº 59, p. 130, 1987. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/Constituicoes_Brasileiras/constituicao-cidada/o-processo-constituente/comissoes-e-subcomissoes/comissao8/subcomissao8b. Acesso em: 13 abr. 2024.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. 13ª Reunião (ordinária) realizada em 19 de junho de 1991 da COMISSÃO DE FINANÇAS E TRIBUTAÇÃO que votou o PL 5804/1990, convertido posteriormente na Lei nº 8248/1991. **Diário do Congresso Nacional**, seção I, p. 13661, de 13 de agosto de 1991. Disponível em: <https://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD13AGO1991.pdf#page=153>. Acesso em: 7 mar. 2025.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Exposição de Motivos Interministerial nº 00008/2007 - MF/MCT/MDIC. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Exm/EMI-8-MF-MC-MDIC.htm. Acesso em: 13 abr. 2024.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Proposta de Emenda Constitucional nº 290, de 2013. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=586251>. Acesso em: 13 abr. 2024.

CÂMARA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Advocacia Geral Da União. Modelos e pareceres de CT&I para ICTs da União. **Advocacia Geral da União**, Governo federal do Brasil, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/cgu/cgu/modelos/cti>. Acesso em: 7 mar. 2025.

CÂMARA PERMANENTE DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Advocacia Geral Da União. [Pareceres e modelos]. **Advocacia-Geral da União**, Brasília, c2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/procuradoria-geral-federal-1/subprocuradoria-federal-de-consultoria-juridica/camara-permanente-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao-1>. Acesso em: 7 mar. 2025.

CHANG, Ha-Joon. **Chutando a escada**: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. Tradução de Luiz Antônio Oliveira de Araújo. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

CLARK, Giovani et. al. Ideologia constitucional e pluralismo produtivo. **Rev. Fac. Direito UFMG**, Belo Horizonte, n. esp. em Memória do Prof. Washington Peluso Albino de Souza, p. 265-300, 2013. Disponível em:

<https://www.direito.ufmg.br/revista/index.php/revista/article/view/P.0304-2340.2013vWAp265>. Acesso em: 7 mar. 2025.

COMPRAS PÚBLICAS PARA INOVAÇÃO. [Website.]. **CPIN**, Brasília, c2024. Disponível em: <https://inovacpin.org/>. Acesso em: 7 mar. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Falta de Trabalho Qualificado.

Sondagem Especial, Brasília, Ano 20, n. 76, jan. 2020. Disponível em:

https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/53/fc/53fc7968-f778-4153-a771-6305d46edaab/sondespecial_faltadetrabalhadorqualificado.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

CONSELHO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. IA para o Bem de Todos.

Proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028. **Conselho Nacional de**

Ciência e Tecnologia, 29 jul. 2024. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view)

[br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view). Acesso em: 7 mar. 2025.

CORRÊA, Maria Lúcia et al. Inovação orientada por missão: perspectivas para o setor público a partir de revisão de literatura. **Revista do Serviço Público** [Recurso Eletrônico], Brasília, v. 74, n. 4, out.-dez. 2023. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/7825>.

Acesso em: 7 mar. 2025.

DENG, B. L.; DENG, B. S. A Economia Política da Indústria de Semicondutores e o Recente Desenvolvimento Limitado da República Popular da China (2014-2021). **Revista de Economia Contemporânea**, v. 26, p. e222601, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rec/a/kL5HqMqCf8KFb5wRmYZxzRC/>. Acesso em: 7 mar. 2025.

DOSI, Giovanni. **Mudança técnica e a transformação industrial**: a teoria e uma aplicação à indústria de semicondutores. Tradução de Carlos D. Szlak. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

DUE, John F. **Tributação indireta nas economias em desenvolvimento**. Tradução de Camila Perret. São Paulo: Editora Perspectiva, 1974.

ELALI, André de Souza Dantas. **Tributação e Desenvolvimento Econômico Regional**: um exame da tributação como instrumento de regulação econômica na busca da redução das desigualdades regionais. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2006. Disponível em:

<https://dspace.mackenzie.br/items/84525549-8af5-4f6d-9e79-64cf30adfeb8>. Acesso em: 7 mar. 2025.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Fact Sheet: CHIPS and Science Act Will Lower Costs, Create Jobs, Strengthen Supply Chains, and Counter China. **White House**, 2022. Disponível em: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>. Acesso em: 25 jul. 2024.

EUROPEAN COMMISSION. Horizon Europe. **European Comission**, Brussels, Belgium, c2024. Disponível em: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en. Acesso em: 7 mar. 2025.

EUROPEAN SPACE RESEARCH AND TECHNOLOGY CENTRE. **Technology Readiness Levels Handbook for Space Applications**. 2008. Disponível em: https://connectivity.esa.int/sites/default/files/TRL_Handbook.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, [S.l.], v. 31, n. 90, p. 23-48, maio 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/4gMzWdcjVXCMp5XyNbGYDMQ/?lang=pt>. Acesso em: 7 mar. 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Plano Anual de Investimento 2024: Recursos Não Reembolsáveis. **Finep**, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/FNDCT/2024/28_08_2024_Plano_Anual_de_Investimento_2024_-_Nao_Reembolsavel.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. [Website]. **Finep**, Rio de Janeiro, c2024. Disponível em: <http://www.finep.gov.br>. Acesso em: 7 mar. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Termo de Contrato de Encomenda Tecnológica no 01/2020. [*Technological Order Agreement Term no 01/2020*]. **Fiocruz**, Rio de Janeiro, 8 set. 2020. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/contrato_vacina_astrazaneca_fiocruz.pdf. Acesso em: 1 jul. 2024.

FRANCA FILHO, Marcílio Toscano; FRANCA, Alessandra Macedo. Um passeio pelos jardins do direito: hipertextos, transciência e transjuridicidade. et al. *In*: FRANCA FILHO, Marcílio Toscano; FRANCA, Alessandra Macedo; DANTAS, Álvaro Jader Lima (orgs.). **Novas arquiteturas das formas jurídicas**. Rio de Janeiro: Sankoré, 2024.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. **A economia da inovação industrial**. Tradução de André Luiz Sica de Campos e Janaína Oliveira Pamplona da Costa. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2008.

FURTADO, Celso. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto(editora): Centro Internacional Celso Furtado, 2009.

FURTADO, Celso. **O capitalismo global**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1998.

GARCIA, Francilene Procópio. Construção do novo “Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação” do Brasil: um relato do esforço colegiado e transformador. *In*: NADER, Helena Bonciani Nader; OLIVEIRA, Fabíola de; MOSSRI, Beatriz de Bulhões (orgs.). **Ciência e o poder legislativo: relatos e experiências**. São Paulo: SBPC, 2017.

GRAU, Eros Roberto. **A ordem econômica na Constituição de 1988**. 14. ed., rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2010.

INSTITUO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Ranking de depositantes residentes**. Brasília: Ipea, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/estatisticas/arquivos/estatisticas-preliminares/ranking-de-depositantes-residentes-2023.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

JACOBS, Michael; MAZZUCATO, Mariana. *Rethinking Capitalism: An Introduction*. In: JACOBS, Michael; MAZZUCATO, Mariana. ***Rethinking Capitalism: Economics and Policy for Sustainable and Inclusive Growth***. 2016. Disponível em: https://media.wiley.com/product_data/excerpt/50/11191209/1119120950.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

KAWAR, Jenna. The CHIPS and Science Act: The United States Race for Semiconductor Sovereignty. **MA Major Research Papers**, Ontário, 2023. Disponível em: https://ir.lib.uwo.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1020&context=politicalscience_maresearchpapers. Acesso em: 7 mar. 2025.

LAPLANE, A.; MAZZUCATO, M. *Socialising the risks and rewards of public investments: Economic, policy and legal issues*. **UCL Institute for Innovation and Public Purpose**, Working Paper Series, 2019. Disponível em: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2019-09>. Acesso em: 20 jan. 2025.

LARRUE, P. “The design and implementation of mission-oriented innovation policies: A new systemic policy approach to address societal challenges”. **OECD Science, Technology and Industry Policy Papers**, No. 100, OECD Publishing, Paris, 2021. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/the-design-and-implementation-of-mission-oriented-innovation-policies_3f6c76a4-en.html. Acesso em: 7 mar. 2025.

LIPSIS, V. de et al. Macroeconomic Effects of Public R&D. **UCL Institute for Innovation and Public Purpose**, Working Paper Series, 2023.

MARQUES, Fabrício. Pesquisa Orientada a Missões. Entrevista André Tortato Rauen. **Revista Pesquisa FAPESP**, n. 311, p. 46-49, jan. 2022. Disponível em: [https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2021/12/046-049_entrev-Rauen_311NOVO.pdf#:~:text=Instituto%20de%20Pesquisa%20Econ%C3%B4mica%20Aplcada%20\(Ipea\)%20estimou,aprova%C3%A7%C3%A3o%20de%20uma%20lei%20que%20vedou%20o](https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2021/12/046-049_entrev-Rauen_311NOVO.pdf#:~:text=Instituto%20de%20Pesquisa%20Econ%C3%B4mica%20Aplcada%20(Ipea)%20estimou,aprova%C3%A7%C3%A3o%20de%20uma%20lei%20que%20vedou%20o). Acesso em: 7 mar. 2025.

MAZZUCATO, Mariana. **O estado empreendedor**: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. Tradução de Elvira Serapicos. 1. ed. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MAZZUCATO, Mariana. *From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy*. **Industry and Innovation**, v. 23, n. 2, p. 140-156, 2016. Disponível em: <https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=2015-25-swps-mazzucato.pdf&site=25>. Acesso em: 7 mar. 2025.

MAZZUCATO, Mariana. *Governing the economics of the common good: from correcting market failures to shaping collective goals*. **Journal of Economic Policy Reform**, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17487870.2023.2280969>. Acesso em: 20 jan. 2025.

MAZZUCATO, Mariana; PENNA, Caetano. *The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal*. Avaliação de Programas em CT&I. Apoio ao Programa Nacional de Ciência (Plataformas de conhecimento). Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016. Disponível em:

https://www.cgee.org.br/documents/10195/1774546/The_Brazilian_Innovation_System-CGEE-MazzucatoandPenna-FullReport.pdf. Acesso em: 5 maio 2024.

MAZZUCATO, M; PEREZ, C. *Redirecting Growth: inclusive, sustainable and innovation-led*. **UCL Institute for Innovation and Public Purpose**, Working Paper Series, 2022. Disponível em: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2022/oct/redirecting-growth-inclusive-sustainable-and-innovation-led>. Acesso em: 7 mar. 2025.

MAZZUCATO, M.; RODRIK, D. *Industrial Policy with Conditionalities: A Taxonomy and Sample Cases*. **UCL Institute for Innovation and Public Purpose**, Working Paper Series, 2023. Disponível em: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/publicpurpose/wp2023-07>. 2023. Acesso em: 19 dez. 2024.

MENDES, Gilmar Ferreira; SARLET, Ingo Wolfgang; COELHO, Alexandre Zavaglia P. **Direito, inovação e tecnologia**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MIEDZINSKI, M.; MAZZUCATO, M.; EKINS, P. “*A framework for mission-oriented innovation policy roadmapping for the SDGs*”. **UCL Institute for Innovation and Public Purpose**, Working Paper, 2019. Disponível em: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2019/jun/framework-mission-oriented-innovation-policy-roadmapping-sdgs>. Acesso em: 7 mar. 2025.

MILLER, Chris. **A guerra dos chips**. Tradução de Roberto W. Nóbrega. Globo Livros: Rio de Janeiro, 2023.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório FORMICT ano-base 2014**: Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/propriedade-intelectual-e-transferencia-de-tecnologia/relatorio-consolidado-ano-base-2014.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório de resultados da Lei de Informática ano-base 2015**. Brasília, 2015. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/leis-de-tics/arquivos_lei_tics_resultados/relatorios_estatisticos/relatorioestatistico2015.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório FORMICT ano-base 2015**: Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil. Brasília, 2016. Disponível em: https://mlcti.mcti.gov.br/transparencia-relatorios-consolidados/relatorio-consolidado-2015/?order=DESC&orderby=title&view_mode=grid&perpage=12&fetch_only=thumbnail%2Ccreation_date%2Ctitle%2Cdescription%2Cstatus&fetch_only_meta&pos=4&source_list=repository. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório FORMICT ano-base 2016**: Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil. Brasília, 2018. Disponível em: https://mlcti.mcti.gov.br/transparencia-relatorios-consolidados/relatorio-consolidado-2016/?order=DESC&orderby=title&view_mode=grid&perpage=12&fetch_only=thumbnail%2Ccreation_date%2Ctitle%2Cdescription%2Cstatus&fetch_only_meta&pos=3&source_list=repository. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório de resultados da Lei de Informática ano-base 2016**. Brasília, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/lei-de-tics/arquivos_lei_tics_resultados/relatorios_estatisticos/relatorioestatistico2016.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório de resultados da Lei de Informática ano-base 2017**. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/lei-de-tics/RelatrioEstatistico17comquantitativo2.11.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório de resultados da Lei de Informática ano-base 2018**. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/lei-de-tics/copy2_of_RelatrioEstatistico2018verso3.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório reduzido do Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores**. Brasília, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/padis/arquivos_padis/padis_rel_resumido_2018_jan.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório FORMICT ano-base 2017**: Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil. Brasília, 2019. Disponível em: https://mlcti.mcti.gov.br/transparencia-relatorios-consolidados/relatorio-consolidado-2017/?order=DESC&orderby=title&view_mode=grid&perpage=12&fetch_only=thumbnail%2Ccreation_date%2Ctitle%2Cdescription%2Cstatus&fetch_only_meta&pos=2&source_list=repository. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório FORMICT ano-base 2018**: Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil. Brasília, 2019. Disponível em: https://mlcti.mcti.gov.br/transparencia-relatorios-consolidados/relatorio-consolidado-2018/?order=DESC&orderby=title&view_mode=grid&perpage=12&fetch_only=thumbnail%2Ccreation_date%2Ctitle%2Cdescription%2Cstatus&fetch_only_meta&pos=1&source_list=repository. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório de resultados da Lei de Informática ano-base 2019**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/lei-de-tics/RelatrioEstatistico2019verso33.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório de resultados da Lei de Informática ano-base 2020**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/lei-de-tics/relatorio-estatistico-lei-de-tics-2020.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório reduzido do Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores**. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/padis/arquivos_padis/padis_rel_resumido_2021_fev.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório de resultados da Lei de Informática ano-base 2021**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/lei-de-tics/relatorio2021Verso2.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Relatório FORMICT ano-base 2019: Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil**. Brasília, 2023. Disponível em: https://mlcti.mcti.gov.br/transparencia-relatorios-consolidados/relatorio-consolidado-2019/?order=DESC&orderby=title&view_mode=grid&perpage=12&fetch_only=thumbnail%2Ccreation_date%2Ctitle%2Cdescription%2Cstatus&fetch_only_meta&pos=0&source_list=rpository. Acesso em: 7 mar. 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Valor da renúncia fiscal do Governo federal segundo as leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica, 1990-2021**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/recursos-aplicados/governo-federal/2-2-7-brasil-valor-da-renuncia-fiscal-do-governo-federal-segundo-as-leis-de-incentivo-a-pesquisa-desenvolvimento-e-capacitacao-tecnologica>. Acesso em: 18 mar. 2024.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD, 2018. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/oslo-manual-2018_9789264304604-en.html. Acesso em: 7 mar. 2025.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023: Enabling Transitions in Times of Disruption**. Paris: OECD Publishing, 2023. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2023_0b55736e-en.html. Acesso em: 7 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE COMÉRCIO. **Relatório de Painel da Resolução de Litígios n° 497**. 2017. Disponível em: https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=249831,243737,239270,239260,239228,238459,238460,135446,135173,134617&CurrentCatalogueIdIndex=5&FullTextHash=&HasEnglishRecord=True&HasFrenchRecord=True&HasSpanishRecord=True. Acesso em: 29 jun. 2024.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Frascati 2015**. Diretrizes para o Recolhimento e Comunicação de Dados de Pesquisa e de Desenvolvimento Experimental. Tradução de Yes Services Editado pelo FI Group. Brasil: OCDE, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/manuais-de-referencia/arquivos/OCDE_ManualFrascati_2015_PT_BR.pdf/view. Acesso em: 7 mar. 2025.

PACCES, A. M; BERH, R. J. Van den (eds.). *An Introduction to the Law and Economics of Regulation. **Regulation and Economics: Second Edition Encyclopedia of Law and Economics***. Cheltenham: Elgar, Aug. 2011. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1914417. Acesso em: 7 mar. 2025.

PAINEL DE COMPRAS. [Website]. **Painel de Compras**, Governo federal do Brasil, Brasília, c2024. Disponível em: <http://paineldecompras.economia.gov.br/processos-compra>. Acesso em: 1 jul. 2024.

PICCHI, Aimee. What is DeepSeek, and why is it causing Nvidia and other stocks to slump? **CBS News**, [S.l.], 28 jan. 2025. Disponível em: <https://www.cbsnews.com/news/what-is-deepseek-ai-china-stock-nvidia-nvda-asml/>. Acesso em: 7 mar. 2025.

POUERI, Mário. Lei da Inovação Tecnológica e Lei do Bem: qual o papel efetivo de fomento à inovação e à pesquisa no Brasil? **RBC**, [S.l.], n. 236, Ano XLVIII, mar.- abr. 2019. Disponível em: <https://static.even3.com/anais/36751.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.

RAUEN, Cristiane Vianna; TURCHI, Lenita Maria. Apoio à Inovação por Institutos Públicos de Pesquisa: Limites e Possibilidades Legais da Interação ICT-Empresa. *In: TURCHI, Lenita Maria; MORAIS, José Mauro de (orgs.). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações***: Brasília: Ipea, 2017. p. 113-164. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8125>. Acesso em: 7 mar. 2025.

RAUEN, André Tortato (org.). **Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil**. Brasília: Ipea, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7969>. Acesso em: 7 mar. 2025.

ROTHBARD, Murray. **Ciência, Tecnologia e Governo**. Campinas: Vide Editorial, 2017.

SCHOUERI, Luís Eduardo. **Normas Tributárias Indutoras e Intervenção econômica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SOARES, Fabiana de Menezes; PRETE, Esther Kulkamp Eyng Prete (org.). **Marco Regulatório em Ciência, Tecnologia e Inovação: Texto e Contexto da Lei nº 13.243/2016**. Arraes Editores: Belo Horizonte, 2018.

STIGLER, George J. A Teoria da Regulação Econômica. *In: MATTOS, Paulo et al. (ed.). **Regulação Econômica e Democracia: o debate norte-americano***. São Paulo: Editora 34, 2004. p. 23-48.

STIGLITZ, Joseph E. **A globalização e seus malefícios**. Tradução de por Bazán Tecnologia e Linguística. São Paulo: Futuro, 2002.

STIGLITZ, Joseph E. **Globalização: como dar certo?** Tradução de Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Relatório de Levantamento no âmbito da Tomada de Contas nº 008.845/2023-9. Disponível em:

https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/processo/*/NUMEROSOMENTENUMEROS%253A884520239/DTAUTUACAOORDENACAO%2520desc%252C%2520NUMEROCOMZEROS%2520desc/0. Acesso em: 7 mar. 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Voto do Ministro Relator no âmbito da Tomada de Contas nº 008.845/2023-9. Disponível em:

https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/processo/*/NUMEROSOMENTENUMEROS%253A884520239/DTAUTUACAOORDENACAO%2520desc%252C%2520NUMEROCOMZEROS%2520desc/0. Acesso em: 7 mar. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2021/694 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2021 que cria o Programa Europa Digital e revoga a Decisão (UE) 2015/2240. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0694&from=EN>. Acesso em: 18 ago. 2024.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2023/1781 do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de setembro de 2023 que estabelece um regime de medidas para reforçar o ecossistema europeu dos semicondutores e que altera o Regulamento (UE) 2021/694 (Regulamento dos Circuitos Integrados). Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1781>. Acesso em: 18 ago. 2024.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Trade and Development Report 2022**. *Development prospects in a fractured world: Global disorder and regional responder*. New York: United Nations Publications, 2023. Disponível em: https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2022_en.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Technology and Innovation Report 2023**. *Opening green windows: Technology opportunities for a low-carbon world*. New York: United Nations Publications, 2023. Disponível em: https://unctad.org/system/files/official-document/tir2023_en.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **World Investment Report 2022**. *International tax reforms and sustainable investment*. New York: United Nations Publications, 2022. Disponível em: https://unctad.org/system/files/official-document/wir2022_en.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?** Geneva: WIPO, 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis**. Geneva: WIPO, 2021. Disponível em:

https://www.wipo.int/documents/d/global-innovation-index/docs-en-2021-wipo_pub_gii_2021.pdf. Acesso em: 7 mar. 2025.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation driven growth?* Geneva: WIPO, 2022. Disponível em: <https://www.wipo.int/documents/d/global-innovation-index/docs-en-wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2025.