

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

CÉSAR GIODA BOCHI

**INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE DOS  
INSTRUMENTOS DISPONÍVEIS DE APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL**

PORTO ALEGRE

2017

CÉSAR GIODA BOCHI

**INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE DOS  
INSTRUMENTOS DISPONÍVEIS DE APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, modalidade profissional, área de concentração Economia.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Herrlein Jr.

PORTO ALEGRE

2017

### CIP - Catalogação na Publicação

Bochi, César Gioda

Inovação e desenvolvimento econômico : uma análise dos instrumentos disponíveis de apoio à inovação no Brasil / César Gioda Bochi. -- 2017.  
114 f.

Orientador: Ronaldo Herrlein Júnior .

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Inovação. 2. Pesquisa e desenvolvimento. 3. Desenvolvimento econômico. 4. Sistema Nacional de Inovação. I. Herrlein Júnior , Ronaldo , orient. II. Título.

CÉSAR GIODA BOCHI

**INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE DOS  
INSTRUMENTOS DISPONÍVEIS DE APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, modalidade profissional, área de concentração Economia

Aprovada em: Porto Alegre, 27 de abril de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Ronaldo Herrlein Jr. - Orientador  
UFRGS

---

Profa. Dra. Ana Lucia Tatsch  
UFRGS

---

Prof. Dra. Marcilene Aparecida Martins  
UFRGS

---

Prof. Dr. Ricardo Dathein  
UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

A Fernanda, Eduardo e Brigitte por toda a compreensão e apoio nos momentos de ausência ao longo do curso. Foram o amor e a sustentação que precisei para concluir essa jornada.

Ao professor orientador, Dr. Ronaldo Herrlein Jr., pelo conhecimento, profissionalismo, dedicação e direcionamento no desenvolvimento desta dissertação.

Aos professores e demais funcionários do curso de Mestrado Profissionalizante em Economia Aplicada, PPGE – UFRGS, pela dedicação competência e conhecimentos transmitidos.

Aos colegas que se tornaram grandes amigos, e que pude partilhar deste curso de mestrado.

## RESUMO

A inovação é um dos motores do aumento da produtividade e do desenvolvimento econômico de um país, aumentando a renda *per capita* e a qualidade de vida da população. A questão é que o êxito do sistema nacional de inovação envolve as políticas industriais adotadas pelo país e a qualidade dos instrumentos de apoio à inovação. Este trabalho espera trazer informações sobre essa discussão. A proposta é apresentar a revisão da literatura sobre o tema, evolução da história recente do Brasil sobre o assunto, análise dos impactos dos instrumentos disponíveis, apresentar alguns exemplos de outros países, bem como análise crítica do modelo atual e quais caminhos poderiam ser adotados em nosso país.

**Palavras-chave:** Inovação. Pesquisa e Desenvolvimento. Desenvolvimento Econômico. Sistema Nacional de Inovação.

## **ABSTRACT**

Innovation is one of the drivers of increasing a country's productivity and economic development, increasing per capita income and the quality of life of the population. The point is that the success of the national innovation system involves the industrial policies adopted by the country and the quality of the instruments to support innovation. This paper hopes to bring information about this discussion. The proposal is to present a review of the literature and evolution of Brazil's recent history on the subject, analysis of the impacts of the available instruments, demonstrate some examples from other countries, as well as critical analysis of the current model and what improvements could be adopted in our country.

**Keywords:** Innovation. Research and Development. Economic development. National Innovation System.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais organizações do Sistema Brasileiro de Inovação .....	32
Figura 2: Estrutura Organizacional e de Governança da Política de Desenvolvimento (PDP).....	46
Figura 3: Importância atribuída aos problemas e obstáculos para inovar, pelas empresas que implementaram inovações de produto ou processo, por setores de atividades – Brasil (2012-2014) .....	102

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Legislação Aplicável aos Fundos Setoriais .....	38
Quadro 2: Planos quinquenais de desenvolvimento da Coréia do Sul, 1962-96.....	78

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Metas do Plano Brasil Maior.....	49
Tabela 2: Indicadores – Eixo de Sustentação da ENCTI.....	51
Tabela 3: Recursos aplicados em C&T no Brasil.....	55
Tabela 4: Recursos aplicados em C&T no Brasil por atividade.....	56
Tabela 5: Relação dos recursos aplicados em C&T no Brasil em relação ao PIB .....	57
Tabela 6: Distribuição dos recursos públicos aplicados em P&D no Brasil por objetivo socioeconômico (%).....	59
Tabela 7: Participação do Dispendio do Governo Federal em C&T por Ministério (%).....	60
Tabela 8: Distribuição do dispêndio do MCTI em C&T no Brasil (%) .....	61
Tabela 9: Evolução Financeira do FNDCT .....	62
Tabela 10: Valor de Renúncia Fiscal no Brasil .....	63
Tabela 11: Pesquisadores e pessoal de apoio envolvidos em P&D no brasil por setores .....	64
Tabela 12: Bolsas por ano concedidas no país e no exterior pelo CNPQ .....	65
Tabela 13: Número de artigos brasileiros, da América Latina e do mundo publicados em periódicos científicos indexados pela Scopus .....	65
Tabela 14: Pedidos e concessões de patentes de invenção do Brasil junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes.....	67
Tabela 15: Total de empresas que implementaram inovação no Brasil .....	68
Tabela 16: Percentual de Empresas Inovadoras que utilizaram instrumentos de apoio governamental .....	69
Tabela 17: Número de Empresas que fazem P&D contínuo .....	69
Tabela 18: Número de Técnicos e Pesquisadores ocupados em P&D nas empresas .....	70
Tabela 19: Dados comparativos Brasil x Índia x Coréia do Sul.....	74
Tabela 20: Índia: Planos Quinquenais de Desenvolvimento, objetivos e resultados .....	87

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI:	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ACTC:	Atividades Científicas e Técnicas Correlatas
AEB:	Agência Espacial Brasileira
BNDES:	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRIC:	Brasil, Rússia, Índia e China
C&T:	Ciência e Tecnologia
CAPES:	Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEITEC:	Centro de Excelência em Tecnologia Avançada
CCT:	Conselho Científico e Tecnológico
CDES:	Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social
CGIN:	Coordenação Geral de Indicadores
CIDE:	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CNEN:	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNI:	Confederação Nacional da Indústria
CNPq:	Conselho Nacional de Pesquisa
CT&I:	Ciência, Tecnologia e Inovação
CVM:	Comissão de Valores Mobiliários
DPE:	Departamento de Planejamento Econômico
EMBRAPA:	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENCTI:	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
FINEP:	Financiadora de Estudos e Projetos
FVA:	Fundo Verde-Amarelo
FNDCT:	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNTEC:	Fundo de Desenvolvimento Técnico e Científico
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT:	Instituições de Ciência e Tecnologia
IED:	Investimento Estrangeiro Direto
INPI:	Instituto Nacional de Propriedade e Intelectual
IPCA:	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
MCT:	Ministério da Ciência e Tecnologia

MCTI:	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MCTIC:	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MDIC:	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MEI:	Mobilização Empresarial pela Inovação
MPE:	Micro e Pequenas Empresas
OCDE:	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D:	Pesquisa e Desenvolvimento
PACTI:	Plano de Ação em Ciência, Tecnologia & Inovação
PADCT:	Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBDCT:	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBM:	Plano Brasil Maior
PDP:	Política de Desenvolvimento Produtivo
PDTI:	Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial
PDTA:	Programa de Desenvolvimento Agropecuário
PIB:	Produto Interno Bruto
PINTEC:	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PITCE:	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PND:	Plano Nacional de Desenvolvimento
PSI:	Programa de Sustentação dos Investimentos
SI:	Sistema de Inovação
SNDCT:	Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SNI:	Sistema Nacional de Inovação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>ESTRATÉGIA NACIONAL DE INOVAÇÃO NO BRASIL E INSTRUMENTOS DISPONÍVEIS .....</b>	<b>22</b>
3.1	AS POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO NO PASSADO RECENTE .....	22
3.2	ATUAIS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE APOIO À INOVAÇÃO.....	30
3.2.1	Organizações do Sistema Brasileiro de Inovação .....	31
3.2.2	Incentivos Fiscais: Lei do Bem .....	33
3.2.3	Fundos de apoio à Inovação .....	35
3.2.4	Políticas industrial e de inovação .....	40
3.2.5	Avaliação dos principais resultados da Política de Inovação .....	52
<b>4</b>	<b>ESTRATÉGIAS INTERNACIONAIS DE INOVAÇÃO .....</b>	<b>73</b>
4.1	CORÉIA DO SUL.....	74
4.2	ÍNDIA.....	85
<b>5</b>	<b>ANÁLISE CRÍTICA E MUDANÇAS NECESSÁRIAS NO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO .....</b>	<b>94</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>107</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>110</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico é um processo histórico de acumulação de capital e aumento de produtividade resultante da incorporação de conhecimento e progresso técnico à produção pela qual passa a economia de um país, levando ao crescimento sustentado da renda *per capita* e à melhoria dos padrões médios de vida da população (BRESSER-PEREIRA, 2006).

O diferente dinamismo do desenvolvimento econômico entre os países pode ser atribuído, principalmente, à efetiva existência de uma estratégia nacional de desenvolvimento e à qualidade dessas estratégias. Ela comumente caracteriza-se inicialmente como protecionista, tornando o setor industrial competitivo quando o transforma num polo no qual as externalidades positivas viabilizam um nível de produtividade e a realização de lucros elevados, necessários aos empresários para inovar e reinvestir, atingindo um elevado nível de competitividade. Assim, promove o progresso técnico, a introdução de novas técnicas de produção, novas formas de organização industrial, desenvolvimento de novos produtos e a abertura de novos mercados.

Dentre as características comuns às estratégias nacionais de desenvolvimento, destaca-se a inovação como um componente fundamental. Não obstante as empresas serem agentes básicos desse processo e terem na inovação um componente essencial da sua gestão estratégica, este tema é de ação conjunta entre as empresas e entidades públicas, de modo a conduzir e implementar as políticas de apoio à competitividade e à inovação.

Analisando-se a realidade brasileira, a estagnação dos níveis de produtividade relaciona-se diretamente com a incapacidade de construir um plano nacional de desenvolvimento utilizando-se do conhecimento e inovação como fatores chave para a elevação da renda nacional. No Brasil, os gastos em P&D equivalem a 1,14% do PIB (2011), ocupando a trigésima quinta posição no ranking mundial. Em países como Israel e Coréia do Sul o percentual é superior a 4% do PIB. Dentre os países componentes do BRIC, o Brasil ocupa a última posição. Considerando o número de registro de patentes, como indicador de registro de propriedade intelectual, o Brasil também figura em última posição dentro dos países do BRIC (2012).

A evolução dos níveis de produtividade no Brasil, por sua vez, apresenta um fraco desempenho nas últimas décadas, não demonstrando crescimento sustentável desde o final da década de 1970. É necessário buscar fatores sistêmicos e estruturais (não simplesmente

conjunturais) para explicar a defasagem e persistência destes baixos níveis da produtividade brasileira.

Adicionalmente às questões de educação e qualificação da mão de obra que podem aumentar o estoque de capital humano, no longo prazo talvez a tecnologia seja o fator mais relevante para os ganhos de produtividade, viabilizando inovações em processos que permitem a maior produção física a partir de uma mesma utilização dos fatores e as inovações em produtos, que possibilitam preços maiores por uma mesma quantidade física de produtos.

Neste cenário, considerando que os gastos em pesquisa e desenvolvimento no Brasil não se caracterizam como significativos comparando-se aos outros países, pode-se afirmar que o sistema nacional de inovação do Brasil deve ser analisado e discutido. A partir de uma análise internacional pode-se identificar a necessidade de possíveis mudanças nos instrumentos atualmente disponíveis de apoio à inovação e a necessidade de correção dos fatores que determinaram sua estagnação e que retardam o avanço dos níveis de produtividade nacional.

Assim, percebe-se que o tema inovação é de grande relevância, corroborando a necessidade de identificar ajustes nos instrumentos disponíveis de apoio à inovação. Trata-se de um tema no qual o Brasil apresenta grande lacuna entre os níveis atuais de produtividade, investimentos necessários em tecnologia para o aumento da eficiência e efetividade dos instrumentos de apoio e incentivo à inovação, contrastando com o momento em que presencia-se uma crise econômica nacional e que a busca de novas soluções estruturais pode ser fundamental.

Dessa forma, a questão central a ser respondida neste trabalho é sobre qual o nível de eficiência dos instrumentos de apoio à inovação no Brasil e quais mudanças são necessárias no Sistema Nacional de Inovação. Além disso, serão analisadas as fontes de recursos para suprir as demandas de P&D pelas empresas e sugerir quais ajustes deveriam ser adotados no modelo brasileiro tendo em vista as experiências internacionais. O objetivo principal do trabalho é analisar as políticas de apoio à inovação no Brasil, avaliando sua consistência e deficiências frente às necessidades de uma estratégia nacional de inovação.

Os objetivos específicos desta dissertação são identificar os instrumentos de apoio à inovação disponíveis no Brasil; avaliar os principais resultados da política da inovação; avaliar a política nacional de apoio à inovação frente às políticas internacionais e avaliar as perspectivas para avançar na política de inovação brasileira.

Neste trabalho, realizado na área do desenvolvimento econômico, identificam-se e comparam-se os diferentes instrumentos de incentivo e apoio à inovação no Brasil, correlacionando-os com experiências internacionais. Optou-se por iniciar no primeiro capítulo com a contextualização sobre o tema abordado, destacando a relevância do tema inovação no desenvolvimento econômico. Trata da fundamentação teórica propriamente dita, fornecendo fundamentos e direcionando a análise a ser realizada nos capítulos seguintes.

O segundo capítulo apresenta a estratégia nacional de inovação no Brasil e os instrumentos de apoio disponíveis para suprir as demandas de P&D pelas empresas. São apresentadas a evolução dos mecanismos de apoio à inovação no Brasil e analisados os dados disponíveis da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) desde a sua instituição no ano 2000. Em seguida, no terceiro capítulo, são apresentadas as estratégias de inovação da Coreia do Sul e da Índia, cuja análise pode trazer elementos importantes para a avaliação das estratégias adotadas no Brasil, considerando as especificidades e semelhanças destes dois países com o caso brasileiro.

Na sequência, o quarto capítulo objetiva a análise crítica da estratégia nacional de inovação brasileira frente aos objetivos por ela definidos, realizando comparações com experiências internacionais. Por fim, apresenta-se a conclusão com a síntese dos argumentos apresentados ao longo do texto, assim como sugestões de evolução quanto ao tema, inclusive para trabalhos futuros.

## 2 INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Conforme Schumpeter (1982), o desenvolvimento econômico de uma nação depende crucialmente da sua capacidade de geração de inovações tecnológicas<sup>1</sup>. Alia o descobrimento de novas maneiras de expansão dos negócios através das estratégias empresariais à redução de seus custos de produção. Os empresários incorporam às empresas novas tecnologias para sobreviver e adaptar-se continuamente ao mercado cada vez mais globalizado. As inovações devem ser oportunas e economicamente viáveis para que as empresas, ao fazerem a implantação desta tecnologia, possam remunerar os recursos financeiros investidos. Assim, a inovação tecnológica é um dos elementos determinantes para o desenvolvimento das indústrias, pois proporciona novas formas e estratégias visando melhorar a performance nos processos, otimizando a gestão de recursos, o que possibilita uma melhor competitividade.

Ainda, a partir das análises de Schumpeter (DATHEIN, 2015), o poder do mercado favorece as inovações, pois os oligopólios possuem mais recursos internos para investimentos em inovações, com tecnologias mais custosas e baseadas em ciência, enquanto o comportamento dos rivais é mais previsível. Existem dois padrões de inovação ou regimes tecnológicos nas empresas, sendo o tipo Mark I (ou ampliador) e o Mark II (ou de aprofundamento). O primeiro é um padrão de destruição criadora, a partir de firmas que nunca inovaram antes, com baixas barreiras tecnológicas à entrada e com papel fundamental dos empresários e de novas firmas. O Mark II, por sua vez, é um processo de acumulação inovadora, a partir de firmas que já possuem um histórico inovador, em que prevalecem grandes empresas já estabelecidas e existem maiores barreiras à entrada para novas firmas. Assim, em geral, altas oportunidades tecnológicas, menores condições de apropriabilidade e cumulatividade e um maior papel das fontes externas de conhecimento são fatores que favorecem o padrão inovativo ampliador enquanto a maior cumulatividade tecnológica e a alta importância da ciência básica como fonte de inovações são fatores que favorecem o padrão inovativo de aprofundamento.

Assim, o desenvolvimento econômico é um processo em que se passa da produção apoiada em um conjunto de ativos baseados em produtos primários, explorados por mão de obra não especializada, para uma produção apoiada em um conjunto de ativos baseados no conhecimento,

---

<sup>1</sup> Para Schumpeter (1982), o desenvolvimento é alcançado através das inovações, as quais podem ser tecnológicas (em produtos ou em processos) ou no desenvolvimento de novas fontes de matérias prima, abertura de novos mercados ou uma nova organização do setor.

explorados por mão de obra especializada. Quanto maiores tais ativos, mais fácil será a transição da produção de produtos primários para a produção industrial e, posteriormente, para a prestação de serviços modernos.

Um ativo baseado no conhecimento é um conjunto de habilidades que permitem ao detentor produzir e distribuir um produto acima dos preços prevalentes no mercado ou abaixo dos custos do mercado, sendo as habilidades requeridas tanto de natureza administrativa quanto tecnológica e incorporando-se aos indivíduos e às empresas. De acordo com Amsden (2009), é possível distinguir três capacidades tecnológicas genéricas que cultivam ativos baseados em conhecimento: capacidades de produção (as habilidades necessárias para transformar insumos em produtos); capacidades de execução de projetos (as habilidades necessárias para aumentar as capacidades); e capacidades de inovação (as capacidades necessárias para projetar produtos e processos inteiramente novos).

Enquanto nos países desenvolvidos os esforços de P&D são importantes, nos países em desenvolvimento o esforço tecnológico ainda se dá fundamentalmente por meio da aquisição de máquinas e equipamentos incorporados às plantas existentes ou sob a forma de *turn-key*. Embora essa seja uma forma de absorção tecnológica, um país não pode prescindir do esforço tecnológico próprio e de uma indústria local de bens de capital que complemente a oferta internacional e que seja compatível com as necessidades locais (TIGRE, 2006).

A partir da análise de Amsden (1989), o processo global de industrialização foi desigual, com líderes e retardatários, precursores e seguidores. A primeira revolução industrial na Grã-Bretanha, no final do século XVIII, e a segunda revolução industrial na Alemanha e nos Estados Unidos cerca de 100 anos mais tarde, distinguiram a esses países o diferencial na geração de novos produtos e processos. De outro lado, as economias que não começaram a industrialização até por volta do século XX tenderam a gerar seus produtos e processos baseados em tecnologia mais antiga. Economias com início da industrialização no século XX transformaram as suas estruturas produtivas e elevaram suas rendas *per capita* com base em tecnologia emprestada. Os meios pelos quais eles conseguiram competir serão referidos como aprendizagem. O paradigma da industrialização tardia ocorreu numa série de países, como o Japão, Coreia do Sul, Brasil, Índia, México e Turquia, nos quais, apesar de diferirem em suas taxas de crescimento, em todos os casos a industrialização ocorreu mais pelo processo de aprendizado do que pela geração de invenções e inovações.

No entanto, em um processo de industrialização cuja tendência central entre as empresas está em aprender ao invés de inventar ou inovar de forma significativa, a ausência ou presença de geração de novas tecnologias é decisiva na determinação da base em que eles competem internacionalmente. As empresas inovadoras são auxiliadas na conquista de mercados por novos produtos ou processos. As que não inovam precisam competir inicialmente com base na combinação de baixos salários, subsídios estatais e de produtividade e qualidade com melhorias incrementais e relacionados a produtos existentes. Assim, diferentes modos de competir estão associados com as diferenças no foco estratégico das empresas. As empresas que competem com base na inovação são aquelas onde as funções de pesquisa e desenvolvimento são inclusivas e estratégicas. É no alto nível administrativo que a nova tecnologia é desenvolvida e comercializada, sendo de importância crítica à organização e onde são criadas as oportunidades lucrativas que orientam toda a empresa.

Por outro lado, nas empresas que competem com base em tecnologias adquiridas (não desenvolvidas), a produção tende a ser o foco estratégico, porque neste caso a tecnologia é primeiro operacional e posteriormente otimizada. Como os produtos produzidos por este tipo de empresa são semelhantes às das outras e internacionalmente disponíveis, o foco estratégico é necessariamente encontrado no chão de fábrica, onde a realização de melhorias incrementais, mas cumulativas, em produtividade e especificações do produto são essenciais para melhorar a competitividade através do preço e qualidade. Ressalta-se, contudo, que a partir da década de 1960, os aprendizes penetraram rapidamente no maduro mercado dos países inovadores. Os altos níveis de produtividade estabelecidos há muito tempo nos países inovadores têm sido contestados por aprendizes com salários mais baixos, subsídios mais elevados, bem como esforços intensos para aumentar a produtividade de forma incremental, como é o caso do Japão e da Coreia do Sul. A competição internacional tem alcançado um grau que pode ser sem precedentes.

Conforme Amsden (2009), os países com industrialização tardia conseguiram desenvolver empresas nacionais de grande escala administradas profissionalmente, variando de país para país. A composição das estruturas comerciais de cada país, segundo porte e propriedade (privada ou pública, estrangeira ou nacional), influenciou os níveis de seus investimentos em habilidades. A escolha tecnológica<sup>2</sup> de longo prazo entre fazer ou comprar foi uma função da

---

<sup>2</sup> Conforme Amsden (2009) é possível distinguir três capacidades tecnológicas genéricas que cultivam ativos baseados em conhecimento: capacidade de produção (as habilidades necessárias para transformar insumos em

composição empresarial. Assim, um país retardário pode criar um corpo de líderes nacionais, através de empresas nacionalmente possuídas e controladas, as quais são escolhidas pelo governo para tornar-se um ator dominante na sua base competitiva, mas em troca são obrigadas a investir intensivamente em ativos próprios baseados em conhecimento. Esses ativos permitem-lhe globalizar-se por meio da exportação ou do investimento no exterior. Relativamente a empresa nacional privada em grande escala, ela diferiu entre os países em três sentidos: participação no mercado (dependendo da presença de empresas de propriedade estrangeira); porte absoluto (dependendo de a política do governo concentrar ou difundir ativos intermediários entre um pequeno número de grandes empresas ou um grande número de pequenas empresas); e competência central (dependendo da distribuição de renda no setor primário e, por conseguinte, da importância dos produtos primários na carteira de investimentos das empresas).

Ainda, conforme a mesma autora, a principal desvantagem que um país anfitrião possui na presença de uma multinacional experiente refere-se a sua incapacidade de adquirir um conjunto completo de habilidades empresariais e por conseguinte um conjunto completo de rendas empresariais, presumindo-se que a empresa estrangeira investirá menos em ativos baseados em conhecimento no estrangeiro do que em casa. Portanto, se um país retardário quiser desenvolver ativos próprios e de estado da arte baseados no conhecimento, precisará formar suas próprias empresas nacionais, grandes ou pequenas.

De acordo com Dathe (2012), em relação ao seu comportamento inovativo, as grandes empresas estrangeiras atuantes no Brasil, em regra, não têm se consolidado na condição de agentes do desenvolvimento econômico, a despeito do aumento da desnacionalização da estrutura produtiva da indústria de transformação brasileira e do crescente fluxo de investimentos estrangeiros diretos (IEDs) recebidos desde meados da década de 1990. Como agravante, a reação adaptativa defasada das empresas nacionais, que se deu em grande medida em função da adoção de estratégias seguidoras, também tem contribuído para amplificar o papel das empresas estrangeiras na economia brasileira. À medida em que as mesmas internalizam grande parte de seus processos inovativos, acabam limitando a sua influência sobre os efeitos de transbordamento. Essa situação é acentuada pelo fato de que, além de grande parte das principais inovações terem sido importadas, as empresas estrangeiras, na indústria de transformação brasileira, não têm

---

produtos); capacidades de execução de projetos (as habilidades necessárias para aumentar a capacidade); e capacidades de inovação (as capacidades necessárias para projetar produtos e processos inteiramente novos).

caracterizadas suas estratégias pela busca de ativos tecnológicos e de eficiência, pouco contribuindo, desta forma, para a promoção de atividades inovativas a partir da economia brasileira. Assim, essa característica dificulta ainda mais a articulação para uma maior inserção de uma economia em desenvolvimento, como a brasileira, no mercado internacional, tendo em vista que houve aumento da dependência do capital produtivo e inovativo de origem estrangeira.

Cohen e Levinthal (1989), por sua vez, mencionam a existência de duas faces do processo de P&D, a inovação e o aprendizado. Neste cenário, o estoque de conhecimento de uma firma é função de seu investimento em P&D e da sua capacidade de absorção do conhecimento existente no seu mercado e em outros mercados e de instituições extramercados. As firmas não investem em P&D somente para produção direta de inovações, mas inclusive para manter e desenvolver uma capacidade maior de identificar, assimilar e explorar o conhecimento externo disponível. Ampliam seu estoque de conhecimento com uma maior capacidade de absorção, expandido sua capacidade de gerar inovações. Assim, tendo em vista que a geração de competências e de capacitações é condicionada pela interação entre os agentes econômicos e as instituições, a difusão do conhecimento, proporcionada pelo processo de aprendizado, passa a ter papel fundamental na determinação do desenvolvimento econômico.

As firmas possuem aptidões e procedimentos de decisão e buscam melhores maneiras de fazer as coisas em um ambiente de seleção (mercado) que é parcialmente endógeno. Por outro lado, em termos microeconômicos, a dinâmica do mercado é fundamental. O crescimento confere vantagens às firmas, o que facilita seu desempenho futuro pois, quanto maior seu tamanho, maior sua capacidade de apropriação de retornos positivos de seus investimentos em P&D, conforme Nelson e Winter (1982).

Conforme os mesmos autores, existem vantagens do pioneirismo, as quais podem ser mais importantes do que os direitos de propriedade, tendo em vista que a imitação é cara, consome tempo, o aprendizado ocorre na linha de produção, competências especiais são de difícil transferência e as tecnologias são cumulativas no tempo. Assim, esse processo tende a gerar concentração. Porém, as inovações tendem a gerar monopólios apenas temporários, pois estes, ao produzirem maiores lucros, provocam um efeito de imitação e de difusão, o que leva a eliminar o lucro extraordinário com o aumento da concorrência. Essa dinâmica estimula as inovações, e assim indefinidamente.

Voltando-se às atividades realizadas dentro das organizações, considerando o Manual de Oslo (OCDE<sup>3</sup>, 2005) considera-se uma inovação a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. Tal definição abrangente de uma inovação compreende um amplo conjunto de inovações possíveis. Conforme o manual, existem os seguintes tipos de inovação:

- a) inovação de produto: mudanças significativas em produtos ou serviços, englobando bem ou serviços totalmente novos e/ou aperfeiçoamento relevantes para produtos existentes;
- b) inovação de processo: mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição dos produtos e serviços;
- c) inovação organizacional: consiste em novos métodos organizacionais, como alterações em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa;
- d) inovações de *marketing*: incluem a implementação de novos métodos de *marketing*, como mudanças de *design* do produto e na embalagem, na promoção do produto e sua colocação, e em métodos de estabelecimento de preços de bens e de serviços.

Continuando, conforme o Manual, o requisito mínimo para se definir uma inovação é que o produto, o processo, o método de marketing ou organizacional sejam novos (ou significativamente melhorados) para a empresa. Isso inclui produtos, processos e métodos em que as empresas são as pioneiras a desenvolver e aqueles que foram adotados de outras empresas ou organizações. Neste sentido, as atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou que venham a conduzir, à implementação de inovações. Algumas atividades de inovação são em si inovadoras, outras não são atividades novas mas são necessárias para a implementação de inovações. As atividades de inovação também inserem a P&D que não está diretamente relacionada ao desenvolvimento de

---

<sup>3</sup> A OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – é um fórum no qual os governos de 30 países trabalham juntos para endereçar os desafios econômicos, sociais e ambientais da globalização. Busca ajudar os governos a responder a novos desenvolvimentos, como a governança corporativa, a economia da informação e os desafios de uma população que envelhece. A Organização provê um ambiente no qual os governos podem comparar experiências de políticas, buscar respostas para problemas comuns, identificar boas práticas e trabalhar para coordenar políticas domésticas e internacionais.

uma inovação específica. Um aspecto geral de uma inovação é que ela deve ter sido implementada. Um produto novo ou melhorado é implementado quando introduzido no mercado. Novos processos, métodos de marketing e métodos organizacionais são implementados quando eles são efetivamente utilizados nas operações das empresas.

Para Dathein, a existência de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) pode ser medida em termos de gastos em P&D, registros de patentes, produção científica e qualificação dos recursos humanos. Considera-se que a consolidação de um SNI é resultado das interações entre diferentes organizações, cujas atividades, pelo menos parcialmente, têm caráter inovativo. Quanto mais ampla e aprofundada for a troca de informações e conhecimentos, maior tenderia a ser a importância das parcerias para o desenvolvimento dos sistemas de inovação. No sentido contrário, as restrições ao desenvolvimento de relações de parceria entre diferentes organizações tenderiam a limitar os efeitos de transbordamento do conhecimento. Assim, o desenvolvimento da interação entre empresas (e outros agentes de inovação) nacionais e estrangeiras, sob a forma de cooperação, constitui-se em um importante indicador de que filiais de empresas transnacionais têm potencial para atuar junto ao desenvolvimento de um SNI.

Neste cenário, sobre o entendimento de como as inovações surgem em um sistema econômico e sobre o que determina a capacidade competitiva internacional e o crescimento de um país, utiliza-se a abordagem sobre Sistemas de Inovação (SIs). Conforme Dathein, os principais atores de um Sistema de Inovação são as empresas, que investem em P&D e usam e fornecem tecnologias; o governo, com suas agências públicas, que formulam e executam políticas de ciência e tecnologia; e instituições, como universidades e centros de pesquisa, que podem ter maior ou menor apoio governamental. Esse conjunto de atores representa a infraestrutura tecnológica de um país, e sua ação integrada projeta o seu potencial econômico.

### **3 ESTRATÉGIA NACIONAL DE INOVAÇÃO NO BRASIL E INSTRUMENTOS DISPONÍVEIS**

Para ampliar a análise da estratégia vigente de apoio à inovação no Brasil, abrindo as perspectivas de uma evolução para o futuro, pode ser útil o entendimento das medidas já realizadas no país, mesmo em cenários diferentes, seja para evitar falhar na recorrência de ações já realizadas, seja para dar explicações convincentes considerando as lições já aprendidas (SALLES FILHO, 2002). Neste sentido, antes da análise das políticas e instrumentos de apoio à inovação no Brasil, serão analisadas a seguir as políticas de apoio à inovação desde 1950.

#### **3.1 AS POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO NO PASSADO RECENTE**

Apenas após o final da Segunda Guerra Mundial é que o desenvolvimento científico e tecnológico passou a fazer parte da agenda de desenvolvimento no Brasil. Como mudou rapidamente de ser um fornecedor típico de alguns produtos agrícola, como era o caso do café e açúcar, para uma economia baseada na indústria de transformação, várias iniciativas para estimular atividades de C&T foram adotadas (CASSILOATO *et al*, 2015).

A criação de um sistema nacional de inovação no Brasil – o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – data do início dos anos de 1950 com a criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), atualmente denominado de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, e da Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), hoje chamada de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, dentro do contexto de aparelhamento do Estado no processo de industrialização após o período pós-guerra, estabelecendo diretrizes das ações das instituições envolvidas nas atividades de CT&I no país (SUZIGAN; FURTADO, 2010).

A evolução da atuação destas instituições, as quais enfatizaram a produção científica e formação de recursos humanos, levou à criação nos anos de 1960 do Fundo de Desenvolvimento Técnico e Científico (FUNTEC) do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a qual voltou-se principalmente para o financiamento da implantação de programas de pós-graduação nas universidades. Quando do início das suas atividades em 1967, a FINEP aproximava-se de um banco de desenvolvimento de ciência

e tecnologia, operando principalmente através de estudos de viabilidade. Já a partir de 1971 suas funções foram ampliadas, quando se tornou Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

Um marco importante na evolução histórica do processo de desenvolvimento da inovação no Brasil foi introduzido pelo Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), publicado em 1973, definindo diretrizes e metas na área de CT&I alinhadas com os planos nacionais de desenvolvimento (PND) então vigentes. Buscava-se fomentar a relação entre a pesquisa, a universidade e a empresa, promovendo o investimento privado em tecnologia e a necessidade de interagir o conhecimento gerado nas instituições de pesquisa e universidades com as demandas do setor privado. Assim, adicionalmente às iniciativas anteriores, as quais se orientavam, sobretudo, para pesquisa científica e vinculação às universidades, o PBDCT buscou articular tais atividades com as necessidades do sistema produtivo nacional.

Conforme o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) – 1972/74 – na estratégia tecnológica do Brasil importava fortalecer o poder da competição nacional em certas indústrias de alta intensidade tecnológica para o aumento do poder competitivo nacional indispensável à expansão do mercado interno e externo e concentrar recursos em prioridades tecnológicas estratégicas (não diluída).

O PND dotou recursos financeiros para o desenvolvimento tecnológico compreendendo o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), o FUNTEC (BNDE), o fundo associado ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e o FUNAT. A execução da estratégia deste PND, além de ordenar e acelerar a atuação do governo, definiu as áreas tecnológicas prioritárias para incorporação de tecnologias (nuclear, espacial e oceanografia); para desenvolvimento de indústrias intensivas de tecnologia (química, eletrônica, siderúrgica e aeronáutica); para consolidação de tecnologias de infraestrutura (energia elétrica, petróleo, transportes e comunicações) e Programas Intensivos de Pesquisa Agrícola.

Adicionalmente, o PND promoveu incentivos à inovação dentro das empresas mediante cooperação financeira do Governo às instituições de pesquisas criadas pela iniciativa privada, financiamentos de longo prazo, isenções fiscais à compra de equipamentos para laboratórios de pesquisa, entre outras. Propôs também acelerar a transferência da tecnologia com políticas de patentes, interna e externa e a integração da indústria-pesquisa-universidade, como núcleo fundamental de uma estrutura nacional integrada de educação (ciência) e tecnologia (empresa).

Assim, foi nesse contexto que ocorreu o lançamento do já referido Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1973/74), coordenado pelo Conselho Nacional de Pesquisas e formulado com atuação conjunta de todos os ministérios, buscando colocar o progresso científico e tecnológico para o Brasil dos anos de 1970, como estava o processo de industrialização para o imediato pós-guerra. Este plano definia para o país uma política de ciência e tecnologia que buscava permitir acompanhar o progresso científico mundial, para obter, em setores estratégicos, a tecnologia atualizada e montar internamente uma estrutura capaz de produzir tecnologias e não se limitar a produção de bens e serviços.

O Plano Básico trouxe menções importantes sobre os efeitos da revolução tecnológica, reforçando que o crescimento econômico é determinado cada vez mais pelo progresso tecnológico, o qual modifica rapidamente as estruturas de produção e de gestão e que pode gerar vantagens competitivas ao país. Introduziu também preocupações socioambientais das sociedades predominantemente urbanas que afetam a vida de cada indivíduo.

Reforça também sua organização sob forma de Sistema, dela fazendo parte, sem prejuízo da subordinação ao órgão em cuja estrutura administrativa estiverem integradas, todas as unidades organizacionais que utilizem recursos governamentais para realizar atividades de planejamento, supervisão, coordenação, estímulo, execução ou controle de pesquisas científicas e tecnológicas. Orientou a constituição de sistemas setoriais com o objetivo de formulação de diretrizes gerais da política de pesquisa em cada área, elaboração de programas setoriais de pesquisas e acompanhamento dos mesmos. Incumbiu o Ministério do Planejamento e Coordenação Geral e o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) de examinar em conjunto os projetos de organização dos Sistemas Setoriais, de forma a ajustá-los entre si e na concepção de Sistema Nacional.

Assim, a efetivação do PBDCT no período 1973/74 objetivava o impulso sistematizado da atuação integrada de diferentes Ministérios dentro do Sistema Nacional, o qual iniciava na Administração Federal e que deveria articular-se com os Sistemas Estaduais, coordenando os esforços e recursos financeiros, promovendo o entrosamento com o setor privado.

Já em 1976 foi lançado pelo governo o II PBDCT o qual, assim como no I PBDCT, estava atrelado ao II Plano Nacional de Desenvolvimento. Apresentava a política de C&T do país, os programas setoriais prioritários, a política de desenvolvimento científico e capacitação em pesquisa e as atividades de suporte. Reforçava-se assim que a política nacional de C&T não era um processo totalmente autônomo, mas que deveria ser derivado da estratégia nacional de desenvolvimento do

país decorrente do II PND, com vigência no período 1975/79. Este segundo plano enfatizou a prioridade do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) em prol das políticas industrial e agrícola, reduzindo o peso da pesquisa científica que estava presente no I PBDCT e buscava dar uma resposta à crise econômica decorrente do primeiro choque do petróleo, no fim do “milagre econômico”.

Conforme pronunciamento do Ministro Chefe de Planejamento da Presidência da República, João Paulo dos Reis Velloso, na solenidade de lançamento do II PBDCT, em 31 de março de 1976, “a orientação básica do II PBDCT é transformar a ciência e tecnologia em força motora do processo de desenvolvimento e modernização do país, industrial, econômica e socialmente”. Em outro trecho menciona a preocupação de trazer tecnologia pronta e acabada do exterior como sendo a forma de manter o país subdesenvolvido e contrapõe com a necessidade de aumentar o componente autônomo de adaptação e elaboração de tecnologia própria, para fazer frente à crise energética e aos problemas então vigentes na balança de pagamentos.

Da mesma forma que o primeiro e segundo PBDCTs, o terceiro foi publicado como acompanhando o III Plano Nacional de Desenvolvimento, sendo divulgado em 3 de setembro de 1980, em Decreto assinado pelo presidente João Baptista de Oliveira Figueredo e pelo então Ministro do Planejamento, Antonio Delfim Netto. Objetivava uma crescente capacitação científica e uma maior autonomia tecnológica do país, não se limitando ao período do plano (1980/85), com uma perspectiva de longo prazo.

Assim, neste item o plano diferia dos anteriores, pois se centrava mais em diretrizes do que em programas, projetos e prioridades, mais em ciência do que tecnologia, mais tecnologia do que inovação. O plano indicava linhas gerais e deveria ser completado por um processo de seleção de programas e atividades prioritárias a serem implementadas em diferentes setores, dando origem a uma importante peça do planejamento científico e tecnológico do país, as Ações Programadas em Ciência e Tecnologia, com orçamento e revisão anuais (SALES FILHO, 2003).

Não se percebe neste plano uma união firme entre C&T e a política de desenvolvimento econômico do País, não detalhando quanto às prioridades da política industrial e econômica, inclusive porque a política de C&T passava à esfera das ações programadas no CNPq por meio do CCT (Conselho Científico e Tecnológico), onde se faziam representar os Ministérios e órgãos de Governo envolvidos com ciência e tecnologia.

Deste modo, o plano passou a ser um roteiro flexível de atuação do Sistema Nacional de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico (SNDCT) de forma a alcançar a integração dos diversos órgãos e ações relacionadas com C&T, sob a coordenação do Conselho Científico e Tecnológico (CCT) do CNPq, o qual passava ser o órgão de definição de política, de fixação de diretrizes e prioridades para a área de ciência e tecnologia, e também da coordenação, acompanhamento e avaliação da execução e da sua compatibilização com as políticas e objetivos do Governo.

Percebe-se então que o III PBDCT representava a perda da capacidade do planejamento sistêmico, no que pese os planos anteriores não terem alcançado resultados expressivos de desenvolvimento tecnológico ligados ao desenvolvimento industrial e não terem criado uma cultura voltada a inovação. Em parte isso é explicado pelo desgaste da própria capacidade de planejamento nos últimos anos do governo militar.

Porém, surpreende a coerência e o alinhamento da política de C&T vigente nesses três planos (1973/74, 1975/79 e 1980/85) com as políticas de desenvolvimento econômico, industrial e agrícola. Revela-se que havia um planejamento integrado, os planos eram combinados.

Todavia, durante a execução das ações programas em C&T relativas à execução do III PBDCT, no período 1982/83, várias agências governamentais, com representação nas subcomissões do Conselho Científico e Tecnológico – CCT, constataram lacunas na base institucional, de infraestrutura física e disponibilidade de recursos, comuns a todos os setores e áreas de conhecimento: educação científica, insumos para P&D, instrumentação científica, manutenção de equipamentos de pesquisa e política e administração de C&T.

A crise da dívida externa que começou a tomar forma no início da década de 1980 e aprofundou-se depois da moratória mexicana de 1982, bloqueou o desenvolvimento do Brasil e acabou com o padrão de crescimento acelerado que tinha sido observado em décadas anteriores. Esse período de crise e as consequentes medidas de estabilização de curto prazo adotadas geraram um impacto significativo nos gastos governamentais de C&T (CASSIOLATO *et al.*, 2015).

Conforme Sales Filho (2003), os três planos não geraram resultados expressivos de desenvolvimento tecnológico ligados a produção industrial, ficando aquém de suas propostas, principalmente no que diz respeito à criação de uma cultura da inovação, inclusive nos anos de 1970 quando essa intenção era a mais explícita. Reforça que o III PBDCT representou inclusive uma perda da capacidade de planejamento sistêmico, quando a demonstração de vínculo de C&T

e desenvolvimento assumiu uma retórica visivelmente artificial nos primeiros anos da década de 1980.

Destaca-se em 1985 a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) pelo governo democrático através do Decreto 91.146, o qual colocou a inovação na agenda política e incluiu programas importantes de recursos humanos nas novas áreas de tecnologia da informação, biotecnologia e materiais avançados. Entre outras entidades, a FINEP e o CNPq passaram a responder ao MCT.

Porém, em decorrência dos desequilíbrios nas contas públicas, o governo federal propôs a criação do Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT, visando reforçar as ações e ampliar as oportunidades de apoio ao desenvolvimento científico, representando uma atividade complementar àquelas empreendidas pelas agências de fomento de C&T (RAPPEL; TEIXEIRA, 1991).

O programa, com recursos do Banco Mundial, previsto para cinco anos a partir de 1985, foi concebido para complementar os recursos governamentais no financiamento da C&T, com base em modelo que necessitava contrapartida de recursos nacionais, acabou por se transformar em uma das principais fontes de financiamento, devido à crescente escassez de recursos públicos na época. No programa, destaca-se o fomento dirigido para áreas prioritárias previamente definidas, bem como a implementação de editais públicos para apresentação de proposta para receber o apoio financeiro e, deste modo, representando inversão na relação pesquisador-financiador ao introduzir o fator demanda em substituição a oferta. O mecanismo alternativo estabelecido pelo PADCT, ao reverter o direcionamento desse mercado com a demanda passando a representar o fator determinante do sistema de financiamento, introduziu automaticamente uma dimensão estratégica e diretiva a esse sistema, ou seja, uma política explícita para a área de C&T.

A partir da década de 1990, ampliou-se o debate a respeito das mudanças necessárias na política científica e tecnológica, de forma a torná-la relevante para a competitividade industrial, considerando o processo de abertura comercial e a exposição da economia brasileira à concorrência externa. Isso levou os formuladores de política a reconhecer a inovação no nível da firma como requisito para sobreviver num cenário de globalização. Repensou-se o modelo econômico baseado em substituição de importações baseado em medidas protecionistas, as quais impediram a absorção de novas tecnologias e preservaram segmentos industriais ineficientes. Conforme Amadeo e Camargo (1992), a ineficiência estava associada à proliferação de práticas protecionistas que

geraram, de um lado, a desinformação e a incerteza e, por outro lado, a ausência de critérios globais, gerando sinais distorcidos sobre a decisão de investimento e produção da indústria.

Deste modo, era necessário não somente ampliar os gastos públicos em P&D, os quais tendiam serem mais para fins científicos do que tecnológicos, mas implementar instrumentos que promovessem também o aumento os gastos empresarias como forma de incrementar a competitividade em suas dimensões empresarial, estrutural e sistêmica. Foi neste cenário que o então presidente Itamar Franco sancionou em 1993 a Lei 8.661, a qual estabelecia condições para a concessão de incentivos fiscais à capacitação tecnológica da indústria e agropecuária através de Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e Programas de Desenvolvimento Agropecuário (PDPA), cabendo ao Ministério da Ciência e Tecnologia a aprovação dos mesmos. Buscava através dos incentivos fiscais estimular a inovação e basear a alocação dos recursos conforme comportamento do mercado, cabendo à firma o processo decisório sobre o desenvolvimento da inovação. Assim, não discriminava setores e os recursos estavam disponíveis às empresas, com menor custo administrativo para o governo.

O Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) foi regulamentado pelo Decreto nº 949/1993 e baseava-se na dedução de imposto e no crédito fiscal, cujo prazo de concessão do benefício variava de quatro a cinco anos. Durante todo o seu período de execução, a agência credenciada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para operacionalizar esse instrumento foi a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Essencialmente visava a estimular as atividades de P&D das firmas por meio da dedução do IR e do crédito fiscal incididos no Imposto de Renda sobre Pessoa Jurídica (IRPJ), bem como no Imposto sobre Operações Financeiras (IOF). A legislação possibilitava aos participantes desse programa propor projetos constituídos por uma empresa isoladamente ou por empresas associadas a instituições de pesquisa.

Em 1997, em resposta às pressões de um forte ajuste fiscal, esse programa sofreu importantes modificações através da Lei nº 9.532, que reduziu muitos benefícios, como por exemplo o percentual a ser deduzido no IR e o percentual de isenção do IPI. Como resultado dessas mudanças, a partir de 1998 reduziu-se acentuadamente o número de submissão de projetos à aprovação. Já em 2002, como forma de ampliar a abrangência do programa foi promulgada a Lei nº 10.637 que introduziu novos incentivos aos participantes do PDTI, como a possibilidade do abatimento das despesas de custeio relacionadas à pesquisa e inovação do lucro líquido, na determinação do lucro real, para efeito do cálculo do IR e também da base de cálculo da CSLL.

De acordo com o relatório anual de 2005 do Ministério da Ciência e Tecnologia, sobre a avaliação da utilização dos incentivos fiscais para apresentação ao Congresso Nacional, de 1994 a 2005, durante a execução do PDTI foram aprovados 161 projetos de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil, os quais envolviam a participação de 144 empresas, em sua maioria de grande porte. Isso se justificava pelo fato de as pequenas empresas geralmente optarem pelo sistema tributário presumido (não podendo deduzir gastos em inovação da base tributária). Cita-se como um dos maiores entraves a respeito do PDTI e PDTA a necessidade de aprovação prévia e a imposição de limite de dedução do IRPJ devido, em especial a partir de 1997, quando esse limite reduziu consideravelmente e diminuiu a efetividade do principal atrativo do programa.

Conforme Cavalcante (2009), o acesso aos incentivos fiscais previstos pela Lei no 8.661/1993 requeria a superação de um complexo aparato burocrático; a pesquisa cooperativa fomentada pelas agências representava uma fração residual dos recursos alocados e a articulação entre as instituições tinha, geralmente, um caráter muito mais formal do que efetivo. A essas limitações acrescentava-se ainda as restrições de natureza fiscal que marcaram boa parte da década de 1990. Essas restrições não somente ocasionaram o contingenciamento dos recursos destinados às atividades de CT&I como provocaram em 1997 a redução dos incentivos fiscais previstos na Lei.

Assim, pode-se dizer que nos anos 1990 o aprofundamento da crise levou à instabilidade na alocação de recursos públicos e o certo descaso na área da inovação. A política industrial baseada principalmente na liberalização dos mercados, privatização e desregulamentações, baseava-se na ideia de que a capacitação tecnológica e inovação deveriam ser primeiramente deixadas para as forças do mercado.

### 3.2 ATUAIS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE APOIO À INOVAÇÃO

Conforme Morais (2008), desde o final dos anos 1990 o Brasil vem promovendo profundas reformas nas políticas e instrumentos públicos de apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação, objetivando estimular processos mais intensivos de modernização tecnológica nas empresas e criar ambiente institucional mais favorável ao aprofundamento da cooperação entre os agentes públicos da área de ciência e tecnologia e o setor produtivo. O novo marco institucional para apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) passou a ser constituído, principalmente, pela criação dos fundos setoriais de ciência e tecnologia em 1999;) pela promulgação da chamada Lei de Inovação em 2004 (Lei nº 10.973); e pelo aperfeiçoamento da legislação relativa aos incentivos fiscais para a inovação, que passaram a compor o terceiro capítulo da chamada Lei do Bem em 2005 (Lei nº 11.196).

A Lei nº 10.973/2004, conhecida como Lei de Inovação, dispõe sobre os incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, seguindo o caminho aberto pelo modelo dos fundos setoriais, os quais serão posteriormente detalhados. Regulamentada pelo Decreto nº 5.563/2005 criou as condições legais para viabilização das parcerias entre universidades, instituições privadas de C&T sem fins lucrativos e empresas. Flexibilizou a participação das instituições de ciência e tecnologia (ICT) públicas para atuar nos processos de inovação ao tempo que permitiu a transferência de tecnologias e o licenciamento para produção de produtos e serviços, pelo setor empresarial, sem a necessidade de licitação pública. Estabeleceu ainda as condições de trabalho mais flexíveis para os pesquisadores de ICT públicas e criou a modalidade de apoio financeiro por meio de subvenção econômica direta para as empresas, objetivando o desenvolvimento de produtos ou de processos inovadores.

Na lei também consta a criação de ambientes de inovação, incluindo incubadoras de empresas e parques tecnológicos como forma de incentivar o desenvolvimento tecnológico, o aumento da competitividade e a interação entre as empresas e as ICTs. Alterada recentemente pela Lei nº 13.243/2016, a Lei da Inovação prevê diferentes formatos de instrumento de estímulo à inovação nas empresas: subvenção econômica, financiamento, participação societária, bônus tecnológico, encomenda tecnológica, incentivos fiscais, concessões de bolsas, uso do poder de compra do Estado, fundos de investimentos, fundos de participação e títulos financeiros.

Adicionalmente as supracitadas leis, faz-se necessário mencionar a Lei nº 10.176/2001, a qual alterou a Lei nº 8.248/1991 e dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de

tecnologia da informação. Conhecida como a Lei da Informática, é gerida conjuntamente pelo MCT e pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e concede incentivos fiscais<sup>4</sup> para as empresas do setor de tecnologia (áreas de hardware e automação), que tenham por prática investir em pesquisa e desenvolvimento.

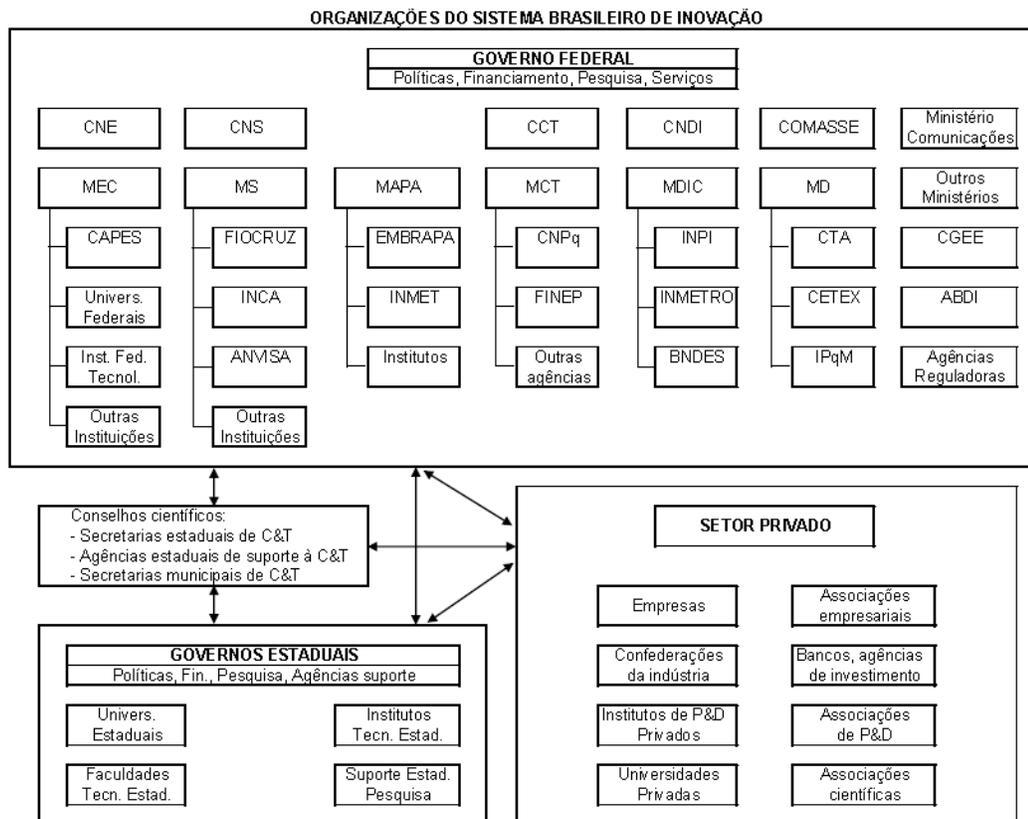
Na sequência deste capítulo, ilustra-se a organização do Sistema Brasileiro de Inovação destacando as suas principais fontes de financiamento (incentivos fiscais e fundos de apoio à inovação). Serão descritas também as políticas industriais que nortearam a constituição dos principais instrumentos de apoio à inovação e, por fim, serão avaliados os resultados da aplicação dessas políticas.

### **3.2.1 Organizações do Sistema Brasileiro de Inovação**

O conjunto de todas as instituições e políticas que compõem o Sistema Nacional de Inovação é bastante amplo. A figura 1 apresenta um panorama das principais organizações componentes do Sistema Brasileiro de Inovação. Essas instituições envolvem universidades, centros de pesquisa, empresas e órgãos públicos de regulação. Incluem-se nesse Sistema o conjunto de políticas e de instrumentos destinado ao apoio às atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação, tanto nos níveis estaduais quanto no nível Federal.

---

<sup>4</sup> Os benefícios fiscais previstos na Lei referem-se à redução do IPI (imposto sobre produtos industrializados), partindo de dedução de 95% do imposto previsto para o ano de 2001 e, de forma decrescente, estende-se até o ano de 2029, com dedução de 70% do imposto, quando o benefício será extinto.

**Figura 1: Principais organizações do Sistema Brasileiro de Inovação**

Fonte: De Negri *et al.* (2010)

A abrangência e o escopo de atuação de cada uma das organizações variam substancialmente entre essas instituições, agências e políticas. Inclusive pode existir algum grau de sobreposição e complementariedade entre os diferentes instrumentos de política de inovação, podendo fazer com que o efeito de um conjunto de políticas de inovação seja maior do que o efeito somado de cada uma das políticas separadamente. Será a partir da ação conjunta destas organizações que serão analisados no item 3.2.5 os resultados da política e instrumentos de apoio à inovação e, em especial, aos dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

### 3.2.2 Incentivos Fiscais: Lei do Bem

Objetivando o cumprimento da Lei<sup>o</sup> 10.973/2004, a qual estabeleceu que a União deve fomentar a inovação na empresa mediante a concessão de incentivos fiscais, publicou-se a Lei n<sup>o</sup> 11.196/2005, que ficou conhecida como “Lei do Bem” e revogando a Lei n<sup>o</sup> 8.661/1993. A nova lei trouxe significativos avanços em relação a lei anterior, tais como a eliminação do critério de aprovação prévia do projeto para poder utilizar-se do incentivo. Essa modificação buscava diminuir a demora na execução dos pedidos que eram submetidos à aprovação prévia, dada a burocracia envolvida no processo. A regulamentação do capítulo III da Lei do Bem, sobre os incentivos à inovação tecnológica, ocorreu através da publicação do Decreto n<sup>o</sup> 5.798, de 7 de junho de 2006.

Conforme o referido decreto, em seu artigo segundo, conceitua-se inovação tecnológica como sendo a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando em maior competitividade no mercado. Ainda, no mesmo artigo, define pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica como as atividades de:

- a) pesquisa básica dirigida: os trabalhos executados com o objetivo de adquirir conhecimentos quanto à compreensão de novos fenômenos, com vistas ao desenvolvimento de produtos, processos ou sistemas inovadores;
- b) pesquisa aplicada: os trabalhos executados com os objetivos de adquirir novos conhecimentos, com vistas ao desenvolvimento ou aprimoramento de produtos, processos e sistemas;
- c) desenvolvimento experimental: os trabalhos sistemáticos delineados a partir de conhecimentos pré-existentes, visando a comprovação ou demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos, sistemas e serviços ou, ainda, um evidente aperfeiçoamento dos já produzidos ou estabelecidos;
- d) tecnologia industrial básica: aquelas tais como a aferição e calibração de máquinas e equipamentos, o projeto e a confecção de instrumentos de medida específicos, a certificação de conformidade, inclusive os ensaios correspondentes, a normalização ou a documentação técnica gerada e o patenteamento do produto ou processo desenvolvido; e

- e) serviços de apoio técnico: aqueles que sejam indispensáveis à implantação e à manutenção das instalações ou dos equipamentos destinados, exclusivamente, à execução de projetos de pesquisa, desenvolvimento ou inovação tecnológica, bem como à capacitação dos recursos humanos a eles dedicados.

As empresas, por sua vez, para usufruir dos incentivos fiscais, necessitam enviar ao Ministério da Ciência e Tecnologia, por meio eletrônico, as informações anuais sobre os seus programas de P&D até 31 de julho do ano subsequente a cada exercício fiscal. As pessoas jurídicas poderão utilizar-se dos seguintes benefícios fiscais:

- a) dedução, para efeito de apuração do lucro líquido e da base de contribuição social sobre o lucro líquido - CSLL, de valor correspondente à soma dos dispêndios apurados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto de Renda Pessoa Jurídica - IRPJ. Os gastos correntes em atividades de P&D poderão ser deduzidos da base do IRPJ e da CSLL à taxa de 160% e esta taxa poderá ser aumentada em 20% se a empresa elevar o número de pesquisadores em mais de 5%, e aumentada em 10% se a empresa elevar o número de pesquisadores até 5%. A taxa poderá, ainda, ter um acréscimo de 20% se a firma tiver uma patente concedida;
- b) redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelho e instrumentos e respectivos acessórios, destinados à pesquisa e desenvolvimento tecnológicos;
- c) depreciação acelerada integral no próprio ano da aquisição, de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e inovação;
- d) crédito do imposto de renda retido na fonte, incidente sobre valores pagos, remetidos ou creditados a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior a título de royalties, de assistência técnica ou científica, de acordo com os percentuais definidos na legislação;
- e) alíquota reduzida a zero do imposto sobre a renda retido na fonte nas remessas efetuadas ao exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares;

### 3.2.3 Fundos de apoio à Inovação

O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) foi criado em 31 de julho de 1969 através do Decreto Lei nº 719, com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, especialmente para a implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico Tecnológico (PBDCT). Em 15 de junho de 1971 o Decreto 68.748 atribuiu a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), a função de Secretaria Executiva do FNDCT, ficando responsável por todos os atos de natureza técnica e administrativa necessários à gestão do Fundo.

A regulamentação do Fundo ocorreu a partir da publicação da Lei do FNDCT (Lei nº 11.540 de 12 de novembro de 2007) e do Decreto nº 6.938 de 13 de agosto de 2009. Essa regulamentação estabeleceu, entre outros, o modelo de gestão do FNDCT, que define sua administração por um Conselho Diretor vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

A Lei prevê também a possibilidade de que os recursos destinados às operações reembolsáveis, oriundos de empréstimos do FNDCT, possam ser aplicados pela Finep, devendo o produto das aplicações ser revertido à conta do Fundo. Com isso, foi garantido ao FNDCT a acumulação de ativos e patrimônio, permitindo que este começasse a ser estruturado como Fundo de natureza contábil, com receitas próprias, e com objetivo de financiar o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação para promoção do desenvolvimento econômico e social do País.

Conforme artigo dez da lei constituem-se como receitas do FNDCT:

- a) as dotações consignadas na lei orçamentária anual e seus créditos adicionais;
- b) parcela sobre o valor de royalties sobre a produção de petróleo ou gás natural;
- c) percentual da receita operacional líquida de empresas de energia elétrica;
- d) percentual dos recursos decorrentes de contratos de cessão de direitos de uso da infraestrutura rodoviária para fins de exploração de sistemas de comunicação e telecomunicações;
- e) percentual dos recursos oriundos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica;
- f) percentual das receitas destinadas ao fomento de atividade de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico do setor espacial;

- g) as receitas da contribuição de intervenção no domínio econômico (CIDE);
- h) percentual do faturamento bruto de empresas que desenvolvam ou produzam bens e serviços de informática e automação;
- i) percentual sobre a parcela do produto da arrecadação do Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante - AFRMM que cabe ao Fundo da Marinha Mercante – FMM;
- j) o produto do rendimento de suas aplicações em programas e projetos;
- k) recursos provenientes de incentivos fiscais;
- l) empréstimos de instituições financeiras ou outras entidades;
- m) contribuições e doações de entidades públicas e privadas;
- n) o retorno dos empréstimos concedidos à Finep.

A criação dos fundos setoriais buscou ampliar as fontes de financiamento não reembolsáveis, através de vinculações dos recursos arrecadados ao Orçamento da União e alocados à CT&I. Após a implementação do primeiro fundo em 1999 (o Fundo Setorial de Petróleo e Gás, CT-Petro), a criação dos demais fundos setoriais ganhou impulso com a aprovação pelo Congresso Nacional de catorze outros fundos em 2000/2001, e, em 2004, do Fundo para o Setor de Transporte Aquaviário e de Construção Naval (MORAIS, 2008).

Os fundos setoriais objetivavam garantir a ampliação e a continuidade de recursos financeiros para P&D, impulsionando os investimentos privados em pesquisa e inovação, fomentando as parcerias entre as universidades, instituições de pesquisa e setor produtivo e assegurando a continuidade dos investimentos nos setores privatizados ou abertos aos investimentos privados na década de 1990. Apresentaram um avanço no modelo de fundos setoriais através da articulação de diferentes atores, da esfera pública e privada, na gestão compartilhada das linhas de atuação dos diversos fundos.

Com a publicação do Decreto 7.819 de 03 de outubro de 2012 que dispõe sobre o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores – INOVAR-AUTO, com aplicação prevista até 31 de dezembro de 2017, o FNDCT passou a contar com mais uma fonte de arrecadação. Por outro lado, com a aprovação da Lei 12.858, de 09 de setembro de 2013, as receitas oriundas dos *royalties* da exploração de petróleo,

que até 2013 constituiu a maior receita do FNDCT, foram transferidas para o Fundo Social para aplicação na saúde e educação.

Além de suas receitas, o FNDCT recebe também recursos de outros órgãos, oriundos de parcerias. Em 2014 o FNDCT recebeu recursos do Ministério da Saúde e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) para execução de ações desenvolvidas em parcerias com os dois órgãos.

Assim, os fundos setoriais de ciência e tecnologia foram criados para ampliar e dar estabilidade ao financiamento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em diversos setores. Em 2014 dezesseis fundos setoriais estavam vinculados ao FNDCT. Destes, quatorze destinam-se a setores específicos, tais como energia, saúde, petróleo, informática, aeronáutico e agronegócio e os demais são de natureza transversal, podendo apoiar projetos de qualquer setor da economia: Fundo Verde-Amarelo (FVA), voltado à interação universidade-empresa e Fundo de Infraestrutura (CT-INFRA), destinado ao apoio e melhoria da infraestrutura das ICTs. Cada Fundo Setorial possui uma legislação própria que estabelece as finalidades, as fontes de recursos, à destinação ao FNDCT e institui os mecanismos de financiamento a serem aplicados. A legislação dos respectivos Fundos encontra-se discriminada no QUADRO 1 a seguir:

**Quadro 1: Legislação Aplicável aos Fundos Setoriais**

<b>Fundo/Setor</b>	<b>Legislação</b>
CT-PETRO – Petróleo e Gás Natural	Lei nº 9.478, de 6/08/1997, Lei nº 11.921, de 13/04/2009, Decreto nº 2.455, de 14/01/1998, Decreto nº 2.705, de 03/08/1998, Decreto nº 2.851, de 30/11/1998, Decreto nº 3.318, de 30/12/1999, Decreto nº 3.520, 21/06/2000, Lei 12.351 de 22/12/2010; Lei 12.858 de 09/09/2013
CT-ENERG – Energia	Lei nº 9.991 de 24/07/2000 Lei nº 10.848, de 15/03/2004, Lei nº 12.212, de 20/01/2010, Lei nº 12.111, de 09/12/2009, Decreto nº 3.867, de 16/07/2001
CT-TRANSPORTE – Transportes Terrestres	Lei nº 9.992, de 24/07/2000, Decreto nº 4.324, de 06/08/2002
CT-HIDRO – Recursos Hídricos	Lei nº 9.993, de 24/07/2000, Decreto nº 3.874, de 19/07/2001
CT-ESPACIAL – Atividades Espaciais	Lei nº 9.994, de 24/07/2000, Decreto nº 3.915, de 12/09/2001
CT-MINERAL – Recursos Minerais	Lei nº 9.993, de 24/07/2000, Decreto nº 3.866, de 16/07/2001
FVA – Integração Universidade Empresa (Verde-Amarelo)	Lei nº 10.168, de 29/12/2000, Lei nº 10.332, de 19/12/2001, Decreto nº 4.195, de 11/04/2002, Portaria nº 173, de 23/04/2004
CT-AMAZÔNIA – Região Amazônica	Lei nº 8.387, de 30/12/1991, Lei nº 10.176, de 11/01/2001, Decreto nº 4.401, de 01/10/2002, revogado pelo Decreto nº 6.008, de 29/12/2006, Lei nº 11.077, de 30/12/2004
CT-INFRA – Infraestrutura de Pesquisas	Lei nº 10.197, de 14/02/2001, Decreto nº 3.807, de 26/04/2001
CT-SAÚDE – Saúde	Lei nº 10.332, de 19/12/2001, Decreto nº 4.143, de 25/02/2002
CT-BIOTEC – Biotecnologia	Lei nº 10.332, de 19/12/2001, Decreto nº 4154 de 07/03/2002
CT-AERO – Aeronáutico	Lei nº 10.332, de 19/12/2001, Decreto nº 4.179, de 02/04/2002
CT-AGRO – Agronegócios	Lei nº 10.332, de 19/12/2001, Decreto nº 4.157, de 12/03/2002
CT-AQUAVIÁRIO – Aquaviário e Construção Naval	Lei nº 10.893, de 13/07/2004, Decreto nº 5.252 de 22/10/2004
CT-INFO – Tecnologia da Informação	Lei nº 10.176, de 11/01/2001, Lei nº 10.644, de 22/04/2003, Lei nº 11.077, de 30/12/2003, Lei complementar nº 11.452, de 27/02/2007, Decreto nº 5.906, de 26/09/2004, Decreto nº 6.008, de 29/12/2006, Decreto nº 6.405, de 19/03/2008, Decreto nº 7.010, de 16/11/2009, Portaria MCT nº 97, de 27/02/2007, Portaria Interministerial MCT/MDIC/MF 148, de 19/03/2007, Portaria MCT 178, de 23/03/2007
CT-AUTOMOTIVO	Lei nº 12.715, de 17/09/2012

Fonte: Brasil. Ministério da Ciência e Tecnologia (2015).

Os recursos do FNDCT, diferentemente das demais fontes de recursos utilizadas pela Finep para apoio a atividades de inovação, podem ser aplicados nas três modalidades de financiamento operadas pela Finep: financiamento reembolsável, financiamento não-reembolsável e investimento:

- I – Financiamento não reembolsável, para financiamentos de despesas correntes e de capital, na forma do regulamento, para:
  - a) projetos de instituições científicas e tecnológicas - ICTs e de cooperação entre ICTs e empresas;
  - b) subvenção econômica para empresas; e
  - c) equalização de encargos financeiros nas operações de crédito;
- II – Financiamento reembolsável, destinados a projetos de desenvolvimento tecnológico de empresas, sob a forma de empréstimo à Finep, que assume o risco integral da operação, observados, cumulativamente, os seguintes limites:
  - a) o montante anual das operações não poderá ultrapassar 25% (vinte e cinco por cento) das dotações consignadas na lei orçamentária anual ao FNDCT;
  - b) o saldo das operações de crédito realizadas pela Finep, inclusive as contratadas com recursos do FNDCT, não poderá ser superior a 9 (nove) vezes o patrimônio líquido da referida empresa pública;
- III - aporte de capital como alternativa de incentivo a projeto de impacto, mediante participação efetiva, em empresas de propósitos específicos;

Adicionalmente, os recursos podem ser utilizados em fundos de investimento autorizados pela Comissão de Valores Mobiliários – CVM, para aplicação em empresas inovadoras e a concessão de financiamento nessas modalidades é estruturada de acordo com as diretrizes, instrumentos, linhas de ação e programas estabelecidos pela Política Operacional da FINEP.

A FINEP, na concessão dos financiamentos reembolsáveis e não reembolsáveis a instituições e pesquisa e empresas brasileiras, abrange todas as etapas e dimensões do ciclo de desenvolvimento científico e tecnológico, tais como: pesquisa básica, pesquisa aplicada, inovações e desenvolvimento de produtos, serviços e processos. Apoiar também a incubação de empresas de base tecnológica, a implantação de parques tecnológicos, a estruturação e consolidação dos processos de pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em empresas já estabelecidas, e o desenvolvimento de mercados. Em 2012 passou também a oferecer apoio para a implementação de uma primeira unidade industrial e também incorporações, fusões e *joint ventures*.

Relativamente aos financiamentos reembolsáveis, os mesmos são realizados com recursos próprios ou provenientes de repasses de outras fontes. As empresas e outras organizações

interessadas em obter crédito podem apresentar seus Planos Estratégicos de Inovação à Finep a qualquer tempo. Os financiamentos não reembolsáveis são feitos com recursos do FNDCT, atualmente formado preponderantemente pelos Fundos Setoriais de C,T&I. Eles são destinados a instituições sem fins lucrativos, em programas e áreas determinadas pelos comitês gestores dos Fundos. As propostas de financiamento devem ser apresentadas em resposta a chamadas públicas ou encomendas especiais.

Nota-se como crucial a importância dos Fundos Setoriais para a economia Brasileira. Desde sua criação em 1999, esses fundos trouxeram uma proposta de rompimento com o modelo linear de inovação, sistema amplamente aceito e tido como paradigma dominante por décadas, rumo ao modelo sistêmico. Os Fundos representaram ainda grande avanço na inclusão do setor produtivo na produção de inovação para o país, possibilitando a implementação de milhares de novos projetos em instituições de ciência e tecnologia, os fundos têm se constituído no principal instrumento do Governo Federal para alavancar o sistema de CT&I do Brasil. Por meio de projetos realizados em parceria, estimulam um maior investimento em inovação tecnológica por parte das empresas, equilibrando a relação entre investimentos públicos e privados em ciência e tecnologia (MIKOSZ *et al*, 2017).

No capítulo 3.2.5 será demonstrado o total de recursos previstos para aplicação nos referidos fundos e sua execução orçamentária.

### **3.2.4 Políticas industrial e de inovação**

No primeiro dia do seu governo, o recém-empossado Lula, publicou a Medida Provisória nº 103, dispondo sobre a organização da presidência da república e dos seus ministérios. Dentre outros conselhos, ministérios e secretarias, é criado o Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social (CDES)<sup>5</sup>, competindo ao mesmo assessorar o presidente na formulação de políticas e diretrizes voltadas ao desenvolvimento econômico e social, produzindo indicações normativas, propostas de políticas públicas e acordos de procedimento, e também apreciando propostas de

---

<sup>5</sup> Conforme Ribeiro (2010), já haviam ocorrido reuniões informais durante a campanha eleitoral num esforço para a construção de alianças e de respaldo social para a candidatura de Lula. Em setembro de 2002, Lula reuniu-se não só com parcela representativa do empresariado nacional, como também com sindicalistas, representantes de movimentos sociais, acadêmicos e profissionais liberais para propor um pacto social. Tal proposta se tornou uma marca registrada de sua campanha e instrumentalizou-se, mais tarde, com a criação do CDES.

reformas estruturais e de desenvolvimento econômico e social, com vistas à articulação das relações de governo com representantes da sociedade civil e os diversos setores nele representados<sup>6</sup>.

Dentre as contribuições do CDES destacam-se a publicação de seis cartas de concertação<sup>7</sup>, entre 13 de fevereiro de 2003 e 11 de março de 2004. A sexta carta, nominada de “política industrial como consenso para uma agenda de desenvolvimento”, indicou a retomada do crescimento e a redução das desigualdades sociais como sendo os principais desafios do governo naquele momento, e que o Brasil tinha condições favoráveis para expandir suas exportações, investir em aumento da sua capacidade produtiva, aumentar sua produção agrícola, recuperar o potencial de crescimento de seu mercado interno, redefinir os gastos públicos e reconstruir sua infraestrutura para trilhar uma rota consolidada para o crescimento sustentável.

Essa mesma carta e dado o contexto citado, reforçou a necessidade da elaboração e implementação de uma política industrial, tecnológica e de comércio exterior. Esta política deveria ser resultado de escolhas concertadas entre a sociedade e o governo, servindo como orientação, como estímulo aos investimentos privados, como forma de focar prioridades governamentais, como instrumento de articulação entre setores produtivos, como mecanismo de enfrentar as desigualdades regionais e como engenho para a recuperação da competitividade e expansão das atividades econômicas no país. As medidas propostas na carta objetivavam a modernização e a diversificação do parque industrial nacional, bem como o desenvolvimento da capacidade de pesquisa e inovação tecnológica do país, indutoras do aumento da eficiência e da competitividade. Por fim, reforçou que esta política industrial deveria ser discutida e negociada de forma permanente em um Conselho de Política Industrial<sup>8</sup>, que incluiria o governo, o setor privado, responsável pelos

---

<sup>6</sup> Conforme a Medida Provisória, o CDES seria presidido pelo Presidente da República e integrado: pelo Secretário Especial de Desenvolvimento Econômico e Social; pelos Ministros de Estado Chefes da Casa Civil e da Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, da Secretaria-Geral da Presidência da República e do Gabinete de Segurança Institucional; pelos Ministros de Estado da Fazenda, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da Assistência e Promoção Social e do Trabalho e Emprego; por oitenta e dois cidadãos brasileiros de reconhecida liderança e representatividade, designados pelo Presidente da República para mandatos de dois anos. O CDES poderia instituir, simultaneamente, até nove comissões de trabalho, de caráter temporário, destinadas ao estudo e elaboração de propostas sobre temas específicos.

<sup>7</sup> Primeira Carta de Concertação: Ação política para a mudança e concertação; Segunda Carta de Concertação: Ação pelo progresso e inclusão social; Terceira Carta de Concertação: Fundamentos para um novo contrato social; Quarta Carta de Concertação: O desafio da transição e o papel da sociedade: a retomada do crescimento; Quinta Carta de Concertação: Caminhos para um novo contrato social: documento de referência para o debate; Sexta Carta de Concertação: Política industrial como consenso para uma agenda de desenvolvimento.

<sup>8</sup> Posteriormente, em 30 de dezembro de 2014, através da Lei N° 11.080 em seu artigo 18º, foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial - CNDI, vinculado à Presidência da República e presidido pelo Ministro

investimentos produtivos e pela produção, bem como teria a participação dos trabalhadores, mantendo em vista seu papel na promoção do desenvolvimento.

Neste cenário foi criado um Grupo Interministerial para tratar sobre a agenda de desenvolvimento, constituído sob o comando da Secretaria de Política Econômica do Ministério da Fazenda, para a elaboração da política industrial do governo Lula. A escolha de inserir o trabalho no núcleo da formulação da política econômica - a Câmara de Política Econômica - atestou a proeminência que se pretendeu conferir à política industrial no escopo da política econômica.

Assim, o governo Lula reintroduz a política industrial na agenda governamental ao lançar em 31 de março de 2004 a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), com o objetivo de fortalecer e expandir a base industrial brasileira por meio da melhoria da capacidade inovadora das empresas. Criada a partir de uma visão estratégica de longo prazo, o PITCE possuiu como pilar central a inovação e a agregação de valor aos processos, produtos e serviços da indústria nacional. Atuou em três eixos: linhas de ação horizontais (inovação e desenvolvimento tecnológico, inserção externa/exportações, modernização industrial, ambiente institucional), setores estratégicos (software, semicondutores, bens de capital, fármacos e medicamentos) e em atividades portadoras de futuro (biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis).

Refletindo o contexto da crise cambial de 1999, a PITCE buscou enfrentar o problema da vulnerabilidade externa. Para tanto, concebeu uma política ativa de agregação de valor às exportações com base na inovação. O foco da PITCE foi direcionado para setores intensivos em tecnologia como bens de capital, semicondutores e software que poderiam transmitir ganhos de produtividade para o restante da indústria, além de abrir oportunidades para desenvolver o sistema nacional de inovação. Porém, a rápida e intensa melhora dos termos de troca do comércio exterior brasileiro propiciou já em 2004 saldos comerciais muito positivos a partir dos próprios produtos básicos e não dos produtos de maior conteúdo tecnológico projetados pela PITCE. Com isso, o fluxo de capitais externos inverteu a direção, o real apreciou-se, o PIB acelerou, e ocorreu uma

---

de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, com a atribuição de propor ao Presidente da República políticas nacionais e medidas específicas destinadas a promover o desenvolvimento industrial do País. Essa mesma Lei instituiu o Serviço Social Autônomo denominado Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, a qual teria atribuição de promover a execução de políticas de desenvolvimento industrial, especialmente as que contribuiriam para a geração de empregos, em consonância com as políticas de comércio exterior e de ciência e tecnologia e com especial enfoque aos programas e projetos estabelecidos pela Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).

verdadeira ruptura no cenário econômico que havia fornecido o diagnóstico de base poucos anos antes (KUPFER, 2013).

A PITCE não obteve o resultado esperado quando do seu lançamento. Não conseguiu articular as diversas instâncias públicas que concorreriam com seu êxito e também não empolgou a iniciativa privada. Seu principal legado relaciona-se ao fortalecimento da base institucional da política industrial e tecnológica como a criação da CNDI, da ABDI, da Lei da Inovação e da Lei do Bem, que favoreceram alguns setores da economia, além da criação de linhas de crédito do BNDES (DIEESE, 2008).

Conforme Kupfer (2013), o reconhecimento da transformação radical no *modus operandi* da economia brasileira levou à formulação em maio de 2008 da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) sob uma nova racionalidade, no segundo governo Lula. Como explicitado no diagnóstico da PDP, o Brasil encontrava-se ao final de 2007 com os fundamentos macroeconômicos em ordem e havia recém alcançado “grau de investimento”, com implicações positivas sobre a confiança e a redução do custo de capital. Crédito, mercados de capitais, empregos e salários estavam em expansão enquanto as empresas encontravam-se capitalizadas, prontas para investir. Com o mote “inovar e investir para sustentar o crescimento”, a PDP visou exatamente alavancar esse processo de investimento. Para tanto, construiu um minucioso mapa de ações abrangendo 25 setores dentre candidatos a se consolidarem como líderes mundiais, a receberem programas de fortalecimento da competitividade ou abrigarem ações de mobilização em áreas estratégicas.

Objetivou centralmente dar sustentabilidade ao ciclo de expansão da economia brasileira, a partir de quatro eixos de ação: ampliação da capacidade de oferta através do aumento de investimento, preservação da robustez do balanço de pagamentos a partir da ampliação das exportações, elevação da capacidade de inovar e o fortalecimento das micro e pequenas empresas. Foi elaborada sob coordenação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em parceria com os ministérios da Fazenda e da Ciência e Tecnologia.

A PDP, a exemplo do PITCE, foi um conjunto de medidas que visavam ao fortalecimento da economia do país, tendo como base o setor secundário, ou seja, a indústria. Tratava-se de um conjunto de intenções que, se executado, poderia alterar o patamar de produtividade da indústria brasileira e seu grau de competitividade, gerando reflexos para toda a sociedade. Apresentou, além de metas específicas, quatro macrometas que visavam acelerar o investimento fixo, estimular a

inovação, ampliar a inserção internacional do Brasil e aumentar o número de micro e pequenas empresas exportadoras, conforme detalhado a seguir:

- a) aumento da Taxa de Investimento: diz respeito à ampliação do investimento fixo, tendo como medida a relação investimento/PIB. Essa relação era de 17,6% (R\$ 450 bilhões) em 2007 e a meta proposta para 2010 era de 21,0% (R\$ 620 bilhões). Crescimento médio anual de 11,3% entre 2008 e 2010;
- b) elevação do gasto privado em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). A medida proposta era semelhante à anterior: P&D privado/PIB. Em 2005 essa relação era de 0,51%, ou R\$ 11,9 bilhões. A meta proposta para 2010 era de 0,65%, ou R\$ 18,2 bilhões. Crescimento médio anual de 9,8% entre 2007 e 2010;
- c) ampliação da participação das exportações brasileiras. O objetivo era aumentar o peso das exportações brasileiras no total das exportações mundiais. O Brasil contribuía, em 2007, com 1,18%, ou US\$ 160,6 bi. A meta para 2010 era aumentar a participação para 1,25%, ou US\$ 208,8 bi. Crescimento médio anual previsto de 9,14% entre 2008 e 2010;
- d) dinamização das Micro e Pequenas Empresas (MPEs). Aumentar a quantidade de MPEs exportadoras. Eram 11.792 MPEs em 2006 e, segundo a meta, deveriam ser 12.972 em 2010. Um aumento, portanto, de 10,0%. Entende-se, então, que dinamizar significa capacitá-las para competir no mercado externo. Mas, apesar de “representarem 96% das empresas industriais e 20% do PIB (2005) e terem uma participação expressiva na geração de emprego no País”, as MPEs de serviços (exceto softwares) ou que produzem bens somente para o mercado interno não estariam contempladas pelos benefícios da Política.

Destaca-se também as ações sistêmicas, focadas em fatores geradores de reflexo para o conjunto da estrutura produtiva e que ultrapassavam o nível da empresa e do setor (temas transversais), como as relacionadas às questões fiscal, financiamento ao investimento e inovação e da segurança jurídica (contratos ou marcos regulatórios). Previa o aumento dos recursos do BNDES para a indústria, redução do spread nas operações de financiamento, prorrogação da depreciação acelerada de investimentos, redução do prazo para recuperação dos créditos acumulados de PIS/PASEP/COFINS na compra de máquinas e equipamentos. Ainda previa ações coordenadas com o PAC que, por meio de investimentos públicos e privados, procurariam reduzir as restrições

nas áreas de energia, transporte e logística e o Plano Nacional de Educação do Ministério da Educação e o Plano Nacional de Qualificação do Ministério do Trabalho e Emprego.

Havia também os temas estratégicos de política pública escolhidos deliberadamente em razão da sua importância para o desenvolvimento produtivo do país no longo prazo. Foram definidas seis áreas consideradas estratégicas para o PDP:

- a) regionalização, devido à nova distribuição geográfica da indústria;
- b) MPEs, capacitação para o mercado externo e geração de postos de trabalho;
- c) exportação, ampliação e diversificação com vistas a manter o equilíbrio do setor externo;
- d) integração produtiva com a América Latina e Caribe, com o aumento da articulação com as cadeias produtivas dessas áreas e com foco no Mercosul;
- e) integração com a África no sentido de aproveitar a presença de grandes empresas brasileiras naquele continente para aumentar a corrente de comércio e a integração produtiva;
- f) produção sustentável, que diz respeito à preservação do meio ambiente.

Adicionalmente, fazia menção aos Programas Estruturantes para Sistemas Produtivos, indicados como o principal instrumento para a consecução das macro-metas e recobrando uma grande diversidade de sistemas produtivos. Cada um dos programas tinha objetivos específicos, refletindo as estratégias de médio/longo prazos aplicáveis a cada caso – liderança mundial, conquista de mercados, focalização, diferenciação e ampliação de acesso. Elencava os seguintes programas com o respectivo foco:

- a) programas mobilizadores em áreas estratégicas: complexo industrial da saúde, tecnologia da informação e comunicação, energia nuclear, complexo industrial de defesa, nanotecnologia e biotecnologia;
- b) programas para fortalecer a competitividade: complexo automotivo, bens de capital, têxtil e confecções, madeiras e móveis, higiene, perfumaria e cosméticos, construção civil, complexo de serviços, indústria naval e cabotagem, couro, calçados e artefatos, agroindústrias, biodiesel, plástico e outros;
- c) programas para consolidar e expandir a liderança: complexo aeronáutica, petróleo, gás natural e petroquímica, bioetanol, mineração, siderurgia, celulose e carnes.

Assim, percebe-se que a PDP tinha maiores pretensões no sentido de sua abrangência, profundidade, articulações, controles e metas. Tanto a política ora anunciada quanto a anterior estruturaram-se na integração dos interesses públicos e privados, reservando ao primeiro a responsabilidade de facilitar os empreendimentos a partir de medidas de caráter tributário/fiscal, creditício, burocrático e regulatório.

Dada a evidente frustração da PITCE, o governo reconheceu, com a PDP, a necessidade de uma estrutura de governança que definisse, com clareza, responsabilidades pela execução e gestão de cada programa e indicasse a necessidade de fortalecer mecanismos de coordenação intragovernamental. Este era o maior desafio para esta política: alcançar efetividade na coordenação de ações entre distintas instituições públicas. Para tanto, foi estabelecida a governança demonstrada na Figura 2, a seguir:

**Figura 2: Estrutura Organizacional e de Governança da Política de Desenvolvimento (PDP)**



Fonte: Política do Desenvolvimento Produtivo, Governo Federal (BRASIL, 2008)

Conforme Cassiolato (2015), neste mesmo período, paralelamente à política industrial é lançado o Plano de Ação para Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Industrial

(PACTI)<sup>9</sup>, que possuiu como prioridade o aprofundamento da interação entre as esferas do governo e era constituído de quatro prioridades estratégicas<sup>10</sup>, a partir de vinte e uma linhas ação. O PACTI ficou conhecido como “PAC da ciência e da tecnologia” em função dos vultuosos investimentos previstos no âmbito do plano. Destacam-se também as premissas previstas para o PACTI 2007-2010, relacionadas a estudos que continham análises fundamentadas sobre o papel da ciência, da tecnologia e da inovação no desenvolvimento em diversos países:

- a) existe uma forte correlação entre o grau de desenvolvimento de um país e seu esforço em CT&I, expresso pelos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e pela dimensão de sua comunidade de pesquisa;
- b) os países com economias desenvolvidas têm forte atividade de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas, financiadas por elas próprias e pelo governo;
- c) alguns países mudaram drasticamente seu padrão de desenvolvimento econômico por meio de políticas industriais articuladas com as políticas de CT&I;
- d) o Brasil encontra-se em situação “intermediária”, no mundo, em termos de capacidade produtiva e acadêmica, mas dispõe de “massa crítica” para uma gradual aproximação aos níveis tecnológicos das economias desenvolvidas.

Contudo, a grande crise financeira internacional que atingiu seu ápice poucos meses após o lançamento da PDP, colocou em xeque as diretrizes da política. Com isso, a PDP acabou exercendo mais um papel anticíclico – e sem dúvida muito importante para a saída rápida da crise já em 2010 - e menos a esperada função transformadora do padrão de investimento da economia.

A seguir, com o início do governo Dilma em 2011 foi lançado o Plano Brasil Maior (PBM) que sucedeu o PDP. O Plano Brasil Maior estabeleceu a política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior para o período de 2011 a 2014. Focando no estímulo à inovação e à produção nacional para alavancar a competitividade da indústria nos mercados interno e externo. Ao mobilizar as forças produtivas para inovar, competir e crescer, o plano definiu um conjunto de

---

<sup>9</sup> O Plano de Ação em Ciência, Tecnologia & Inovação – PACTI 2007-2010, anunciado em novembro de 2007, estava inserido no conjunto de planos elaborados para o segundo mandato do Governo do Presidente Lula.

<sup>10</sup> a) Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de C,T&I: expandir, integrar, modernizar e consolidar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; b) promoção da inovação tecnológica das empresas; c) P,D&I em áreas estratégicas: fortalecer as atividades de pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o País; e) C&T para o desenvolvimento social: promover a popularização e o aperfeiçoamento do ensino de ciências nas escolas, bem como a difusão de tecnologias para a inclusão e o desenvolvimento social.

ações a serem implantadas em um grupo de setores definidos pelo governo como estratégicos para o fortalecimento da indústria nacional. Foram definidos como estratégicos os seguintes sistemas setoriais: sistemas da mecânica, eletroeletrônica e saúde; sistemas intensivos em escala; sistemas intensivos em trabalho; sistemas do agronegócio; e comércio, logística e serviços pessoais. A partir das diretrizes estruturantes e dos temas estabelecidos na dimensão sistêmica foram definidos objetivos estratégicos, que nortearam a construção de um conjunto de indicadores e metas destinadas a orientar a execução e o monitoramento do Plano Brasil Maior, apresentadas na TABELA 1 a seguir:

**Tabela 1: Metas do Plano Brasil Maior**

<b>Item</b>	<b>Posição Base</b>	<b>Meta (2014)</b>
1. Ampliar o investimento fixo em % do PIB	18,4% (2010)	22,40%
2. Elevar dispêndio empresarial em P&D em % do PIB (meta compartilhada com Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação – ENCTI)	0,59% (2010)	0,90%
3. Aumentar a qualificação de RH: % dos trabalhadores da indústria com pelo menos nível médio	53,7% (2010)	65,00%
4. Ampliar valor agregado nacional: aumentar Valor da Transformação Industrial/Valor Bruto da Produção (VTI/VBP)	44,3% (2009)	45,30%
5. Elevar % da indústria intensiva em conhecimento: VTI da indústria de alta e média-alta tecnologia/VTI total da indústria	30,1% (2009)	31,50%
6. Fortalecer as MPMEs: aumentar em 50% o número de MPMEs inovadoras	37,1 mil (2008)	58,0 mil
7. Produzir de forma mais limpa: diminuir o consumo de energia por unidade de PIB industrial (consumo de energia em tonelada equivalente de petróleo – tep <sup>11</sup> por unidade de PIB industrial)	150,7 tep/ R\$ milhão (2010)	137,0 tep/ R\$ milhão
8. Diversificar as exportações brasileiras, ampliando a participação do país no comércio internacional	1,36% (2010)	1,60%
9. Elevar participação nacional nos mercados de tecnologias, bens e serviços para energias: aumentar Valor da Transformação Industrial/Valor Bruto da Produção (VTI/VBP) dos setores ligados à energia	64,0% (2009)	66,00%
10. Ampliar acesso a bens e serviços para qualidade de vida: ampliar o número de domicílios urbanos com acesso à banda larga (meta PNBL)	13,8 milhões de domicílios (2010)	40,0 milhões de domicílios

Fonte: Governo Federal, Plano Brasil Maior (BRASIL. Plano 2011/2014)

Assim como a PITCE e a PDP, o PBM buscava colocar o Estado como indutor do desenvolvimento econômico e industrial, porém se apresentou como forma de atenuar os impactos do atual cenário macroeconômico ancorado em uma política de altos juros e câmbio valorizado.

<sup>11</sup> A tonelada equivalente de petróleo (tep) é uma unidade de energia definida como o calor liberado na combustão de uma tonelada de petróleo cru.

Destaca-se a definição dos sistemas intensivos em trabalho como um dos princípios na escolha dos setores estratégicos para o atual plano, porém, no caso específico de emprego e renda, não houve uma meta definida, o que faz parecer que a criação dos empregos seria decorrência da política ou ainda uma consequência das medidas relacionadas à qualificação dos trabalhadores (DIEESE, 2011).

O PBM incorporou ações de política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior e estava dividido nas dimensões setorial e sistêmica. Considerando o lema principal do plano (“inovar para competir”), a inovação tinha um papel central, além de prever o aprofundamento das políticas iniciadas desde a PITCE no governo Lula, o PBM propôs a busca da maior inserção em áreas tecnológicas avançadas, incluindo estratégias de diversificação de empresas domésticas e criação de novas. Neste caminho, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, criou a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) em substituição ao PACTI e se constituiu como sendo a base de estímulos à inovação do Plano Brasil Maior. A ENCTI destacou a importância da ciência, da tecnologia e da inovação como eixo estruturante do desenvolvimento do país e estabeleceu diretrizes<sup>12</sup> para orientar as ações nacionais e regionais no horizonte temporal de 2012 a 2015 (CASSIOLATO *et al.*, 2015).

Assim como o PBM, a ENCTI também apresentou metas que serviriam para medir a efetividade das ações planejadas para o ano de 2014, partindo do ano de 2010 como cenário base. Essas metas são apresentadas na TABELA 2 a seguir:

---

<sup>12</sup> Essas diretrizes buscavam consolidar um sistema nacional de C,T&I capaz de conjugar esforços em todos os âmbitos – federal, estadual, municipal, público e privado – para promover o aperfeiçoamento do marco legal e a integração dos diferentes instrumentos de apoio a C,T&I disponíveis no País.

**Tabela 2: Indicadores – Eixo de Sustentação da ENCTI**

<i>Indicador</i>	<i>2010</i>	<i>2014</i>	<i>Fonte</i>
1. Dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB	1,19%	1,80%	MCTI
2. Dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB	0,56%	0,90%	MCTI
3. Dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB	0,62%	0,90%	MCTI
4. Dispêndio governamental federal em P&D em relação ao PIB	0,43%	0,65%	MCTI
5. Taxa de inovação das empresas	38,60%	48,60%	PINTEC
6. Número de empresas que fazem P&D contínuo	3.425	5.000	PINTEC
7. Percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação nas empresas	22,30%	30,00%	PINTEC
8. Número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&D nas empresas	58.046	80.000	PINTEC
9. Percentual de trabalhadores na indústria com ensino médio completo	49,30%	65,00%	RAIS
10. Percentual de trabalhadores na indústria com ensino superior completo	7,00%	10,00%	RAIS
11. Número de pós-graduados ocupados nas empresas industriais	14.580	35.000	RAIS
12. Número de bolsas CNPq de todas as modalidades	84.000	120.000	CNPq
13. Número de bolsas de mestrado concedidas pelo CNPq	11.150	14.000	CNPq
14. Número de bolsas de doutorado concedidas pelo CNPq	9.500	15.000	CNPq
15. Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas	5,90%	11,80%	INEP
16. Número de campi universitários com infraestrutura de comunicação e colaboração em rede de alto desempenho, via RNP	303	900	RNP

Fonte: Governo Federa, MCTI, Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2012-2015).

No PBM ocorreu ainda mais a ampliação dos setores contemplados com a política industrial, indicando a ausência de qualquer seletividade setorial e com caráter defensivo, explícito na inclusão de setores intensivos em trabalho e conduzindo à aceitação da estrutura produtiva existente. Mostrou a ausência da autonomia do Estado para definir a estrutura industrial desejada, considerando que grande parte dos interesses produtivos estabelecidos entraram no rol dos setores beneficiários da política industrial. Contribuiu para essa análise a centralização das políticas públicas em desonerações e reduções tributárias, cujos efeitos são de caráter geral e de impacto horizontal (STEIN; HERRLEIN JR., 2016).

Deste modo, não obstante ser insuficiente o período de doze anos a partir da tentativa de reintrodução de uma política industrial no Brasil, considerando seu caráter estrutural, a política industrial permaneceu como uma linha auxiliar da política macroeconômica, não logrando encontrar um espaço próprio de atuação. Por fim, e principalmente, a política industrial brasileira

ainda não se mostrou capaz de pensar à frente de seu tempo, sendo sempre surpreendida por rupturas no seu diagnóstico de base.

### 3.2.5 Avaliação dos principais resultados da Política de Inovação

As políticas de ciência, tecnologia e inovação têm sido explicitamente apresentadas como elemento fundamental das políticas industrial e de comércio exterior, o que acelerou a evolução das políticas de C&T e tem motivado, inclusive, esforços para ampliação da utilização dos indicadores para avaliá-las. Neste sentido, a maior sofisticação dos indicadores transcende a simples segmentação de gastos públicos e privados em pesquisa e desenvolvimento (P&D), utilizando-se de outros indicadores de gastos nestas atividades e de produção científica e tecnológica para avaliar a evolução das políticas de apoio à inovação no Brasil, pretendendo-se investigar os níveis de articulação entre os objetivos traçados e as ações efetivamente implementadas, e avaliar a importância relativa dos diversos instrumentos que vêm sendo adotados.

Assim, considerando todo o aparato legal implementado e que contempla diferentes formas de apoio à produção científica e tecnológica, incluindo incentivos fiscais, créditos, subvenções, fundos e bolsas para estimular a produção científica, o desafio é avaliar até que ponto esse arcabouço de políticas tem, de fato, contribuído para ampliar a produção científica e tecnológica e, portanto, o desenvolvimento econômico brasileiro.

Para tanto, realiza-se a seguir a análise dos dados divulgados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) através da Coordenação Geral de Indicadores (CGIN) e das informações publicadas na sua homepage na internet (BRASIL, 2016)<sup>13</sup>. Os dados a serem apresentados partem do ano 2000, período quando foram reformuladas as políticas nacionais vigentes de apoio à inovação. Serão apresentados também os resultados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC)<sup>14</sup>, do IBGE, considerando os períodos de referência: 2000: 1998 a 2000; 2003: 2001 a 2003; 2005: 2003 a 2005; 2008: 2006 a 2008; 2011: 2009 a 2011; 2014: 2012 a 2014.

---

<sup>13</sup> <<http://www.mct.gov.br>>, na aba indicadores.

<sup>14</sup> A PINTEC tem por objetivo a construção de indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação das empresas brasileiras, comparáveis com as informações de outros países. O foco da pesquisa é sobre os fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas, sobre as estratégias adotadas, os esforços empreendidos, os incentivos, os obstáculos e os resultados da inovação.

Sobre os recursos aplicados na área de ciência e tecnologia (C&T), incluindo investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), públicos e privados e em atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) públicas, os mesmos podem ser analisados em diferentes perspectivas. Na metodologia utilizada pelo MCTI considera-se P&D qualquer trabalho criativo e sistemático realizado com a finalidade de aumentar o estoque de conhecimentos, inclusive o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e de utilizar estes conhecimentos para descobrir novas aplicações. O ponto principal é a presença de criatividade e inovação, estando presente tanto na pesquisa científica como no desenvolvimento experimental.

As atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC), por sua vez, são relacionadas com a pesquisa e desenvolvimento experimental e que contribuem para a geração, difusão e aplicação do conhecimento científico e técnico. Incluem vários serviços, dentre os quais: bibliotecas, centros de informação e documentação, museus de ciência e/ou tecnologia, jardins botânicos, levantamentos topográficos, geológicos e hidrológicos, observações astronômicas, meteorológicas, testes e controles dos níveis de radioatividade, prospecção e localização de petróleo, coleta de informações sobre fenômenos sociais, econômicos e culturais com a finalidade de compilar dados estatísticas periódicos, metrologia e controle de qualidade.

Na metodologia utilizada pelo MCTI, para fins de apuração dos investimentos públicos federais utilizou-se o valor de empenhos liquidados, desconsiderando despesas com juros e amortização de dívidas. Foram computados recursos do tesouro e de outras fontes do orçamento fiscal e de seguridade social e a estimativa de dispêndios das instituições federais com cursos de pós-graduação reconhecidos pela Capes, como representativa de gastos nas instituições federais de ensino superior. Relativamente a apuração dos investimentos dos estados e do Distrito Federal, consideraram-se também os empenhos liquidados, de forma semelhante a estimativa dos investimentos federais, inclusive a estimativa dos dispêndios com P&D pelas instituições estaduais de ensino superior. Por fim, os dispêndios empresariais consideram as informações contidas na PINTEC, nos tópicos: “Atividades Internas de P&D” e “Aquisição externa de P&D” nos anos em que a pesquisa foi realizada. Os demais anos foram estimados pela média do crescimento absoluto entre os anos. Dos números da PINTEC foram subtraídos os valores das instituições oficiais de P&D, já incluídos nos levantamentos de dispêndios públicos.

Conforme Cavalcante (2009), para subsidiar a análise da política de C&T no Brasil com base nos indicadores agregados é preciso segmentá-los em indicadores de insumo e de resultado.

Os indicadores de insumo referem-se aos recursos humanos, físicos e financeiros alocados nas atividades científicas e tecnológicas, enquanto os indicadores de resultado procuram mensurar o resultado que se obteve a partir destes insumos. No conjunto dos indicadores de insumo, os gastos em C&T e em P&D são os mais frequentemente utilizados. Os investimentos destinados às atividades de P&D são aqueles empregados para fins de comparações internacionais, uma vez que sua aferição obedece a padrões definidos no Manual Frascati (OCDE, 2002). Contudo, no caso dos países em desenvolvimento, nos quais as atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) têm tido sua relevância crescentemente reconhecida, os gastos em C&T – que correspondem à soma dos gastos em P&D e em ACTC – têm também sido empregados para subsidiar a compreensão do processo de inovação e a formulação de políticas públicas. Assim, em países de industrialização retardatária, cujas políticas de inovação envolvem, em grande medida, a absorção de inovações geradas em outras economias e seu aperfeiçoamento por meio de inovações incrementais, o monitoramento das ACTCs reveste-se de maior importância.

Assim, aplicando-se a metodologia do MCTI, apresenta-se na TABELA 3 a representativa evolução dos recursos aplicados em C&T no Brasil entre o ano 2000 e 2013, segregando os recursos públicos, federais e estaduais, e os recursos empresariais. Considerando os valores aplicados no ano 2013 em relação aos gastos realizados no ano 2000, atualizados pelo IPCA médio anual, percebe-se o crescimento de 137,9%, sendo carregado principalmente pela evolução dos recursos federais, os quais cresceram 149,8% no mesmo período.

**Tabela 3: Recursos aplicados em C&T no Brasil**  
 Valores em milhões de R\$ constantes de 2015, corrigidos pelo IPCA médio anual

Ano	Total	Federal	Estadual	Empresarial	Por setor (%)	
					Setor público	Setor empresarial
2000	41.726,2	15.267,5	7.519,3	18.939,5	55	45
2001	43.534,0	15.450,2	8.105,1	19.978,7	54	46
2002	44.918,9	14.828,7	7.896,9	22.193,2	51	49
2003	44.155,6	14.651,7	7.344,5	22.159,3	50	50
2004	47.296,2	16.153,9	7.252,1	23.890,2	49	51
2005	49.026,7	16.649,9	7.006,7	25.370,2	48	52
2006	51.000,9	19.164,9	7.150,8	24.685,2	52	48
2007	60.370,6	22.692,0	9.163,9	28.514,7	53	47
2008	69.251,4	24.355,8	10.883,1	34.012,6	51	49
2009	74.713,6	26.855,8	12.246,5	35.611,3	52	48
2010	86.110,1	31.243,9	14.118,1	40.748,0	53	47
2011	88.502,4	30.457,2	15.406,6	42.638,7	52	48
2012	94.147,7	32.498,0	16.807,0	44.842,7	52	48
2013	99.299,4	38.138,6	17.397,2	43.763,6	56	44
$\Delta$ 13/00	138%	150%	131%	131%		

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor. Valores em milhões de R\$ constantes de 2015, corrigidos pelo IPCA médio anual.

Nota-se também que agrupando-se os gastos do setor público em C&T, federais e estaduais, não indica-se qualquer tendência de aumento ou redução na sua participação, apesar de ocorrer pequenas oscilações anuais. Na TABELA 4 apresentada a seguir analisaremos com maior profundidade a composição destes valores e suas variações, os quais apresentaram um crescimento médio anual superior a 7% no período.

**Tabela 4: Recursos aplicados em C&T no Brasil por atividade**  
Valores em milhões de R\$ constantes de 2015, corrigidos pelo IPCA médio anual.

Ano	Total	Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)			Atividades Científicas e Técnicas Correlatas (ACTC)			Por Atividade (%)	
		Total	Público	Empresarial	Total	Público	Empresas estatais federais	P&D	ACTC
2000	41.726,25	33.089,64	17.107,3	15.982,3	8.636,6	5.679,5	2.957,1	79	21
2001	43.533,95	34.453,61	18.364,2	16.089,4	9.080,3	5.191,1	3.889,3	79	21
2002	44.918,86	34.176,58	17.645,2	16.531,4	10.742,3	5.080,4	5.661,8	76	24
2003	44.155,59	34.028,26	17.492,7	16.535,5	10.127,3	4.503,5	5.623,8	77	23
2004	47.296,23	35.069,28	17.357,1	17.712,2	12.226,9	6.049,0	6.178,0	74	26
2005	49.026,74	37.856,45	18.043,6	19.812,8	11.170,3	5.612,9	5.557,4	77	23
2006	51.000,92	39.755,79	19.890,6	19.865,2	11.245,1	6.425,1	4.820,0	78	22
2007	60.370,62	47.397,14	24.466,6	22.930,6	12.973,5	7.389,3	5.584,2	79	21
2008	69.251,42	53.532,41	26.957,3	26.575,1	15.719,0	8.281,6	7.437,4	77	23
2009	74.713,56	54.198,52	28.342,8	25.855,7	20.515,0	10.759,5	9.755,6	73	27
2010	86.110,08	62.375,70	31.883,7	30.492,0	23.734,4	13.478,4	10.256,0	72	28
2011	88.502,43	64.726,94	34.238,3	30.488,6	23.775,5	11.625,4	12.150,1	73	27
2012	94.147,68	66.799,96	36.694,2	30.105,7	27.347,7	12.610,7	14.737,0	71	29
2013	99.299,39	73.904,04	42.643,6	31.260,5	25.395,3	12.892,2	12.503,1	74	26
$\Delta$ 13/00	138%	123%	149%	96%	194%	127%	323%		

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

Decompondo os números por atividades de C&T, demonstra-se o crescimento mais acelerado dos recursos aplicados em ACTC, com evolução de 194% no período de 2010/2013, destacando os recursos aplicados pelas empresas estatais federais com crescimento de 322%, apesar da redução ocorrida no ano de 2013. Por outro lado, os gastos que apresentaram menor evolução no período são aqueles realizados em P&D pelo setor empresarial, cuja estratificação será apresentada posteriormente, quando da análise dos dados da PINTEC.

Analisando a evolução dos gastos em C&T, é importante verificar o comportamento dos mesmos frente aos resultados esperados nas políticas industriais e de apoio à inovação vigente em cada período. Conforme anteriormente mencionado, no PDP, uma das quatro macrometas definidas

referia-se à elevação do gasto privado em P&D em relação ao PIB, saindo da relação de 0,51% em 2005 para uma meta proposta de 0,65% em 2010. Isto é, um crescimento médio anual de 9,8% entre 2007 e 2010. Na TABELA 5 percebe-se que essa meta não foi atingida, com os gastos empresariais em P&D ficando em 0,59% do PIB.

**Tabela 5: Relação dos recursos aplicados em C&T no Brasil em relação ao PIB**

Ano	Total	Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)			Atividades Científicas e Técnicas Correlatas (ACTC)		
		Total	Público	Empresarial	Total	Público	Empresas estatais federais
2000	1,31	1,04	0,54	0,50	0,27	0,18	0,09
2001	1,35	1,07	0,57	0,50	0,28	0,16	0,12
2002	1,33	1,01	0,52	0,49	0,32	0,15	0,17
2003	1,29	1,00	0,51	0,49	0,29	0,13	0,16
2004	1,31	0,97	0,48	0,49	0,34	0,17	0,17
2005	1,29	0,99	0,48	0,51	0,30	0,15	0,15
2006	1,26	0,98	0,49	0,49	0,28	0,16	0,12
2007	1,38	1,08	0,56	0,52	0,30	0,17	0,13
2008	1,46	1,13	0,57	0,56	0,33	0,17	0,16
2009	1,54	1,12	0,59	0,53	0,42	0,22	0,20
2010	1,62	1,18	0,59	0,59	0,44	0,25	0,19
2011	1,55	1,14	0,60	0,54	0,41	0,20	0,21
2012	1,62	1,15	0,63	0,52	0,47	0,22	0,25
2013	1,70	1,23	0,71	0,52	0,47	0,24	0,23

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

Da mesma forma, o mesmo indicador previsto no PBM também não foi atingido no ano de 2013, com o resultado atingido de 0,52%, muito aquém da meta prevista de 0,82%<sup>15</sup>. O mesmo ocorreu com as metas previstas na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), quando não se atingiram os indicadores de:

<sup>15</sup> Avaliaram-se as metas de 2013 a partir do crescimento linear dos indicadores entre os anos de 2010 até o ano de 2014.

- a) dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB (meta de 1,65% e realizado de 1,24%);
- b) dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB (meta de 0,83% e realizado de 0,71%) e
- c) dispêndio governamental federal em P&D em relação ao PIB (meta de 0,60% e realizado de 0,50%).

Conforme a Confederação Nacional da Indústria – CNI (2016), ainda que a construção de cenários prospectivos e o cálculo de indicadores de esforço apresentem limitações intrínsecas, considerando a taxa atual de crescimento do investimento em P&D, o tempo necessário para que o Brasil atinja a meta de 1,8% do Produto Interno Bruto (PIB), proposta pelo governo na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) como alvo para 2014, é de 34 anos. Mais distante ainda ficaria a meta de 0,90% do PIB, definida para o investimento empresarial; no ritmo atual, seriam necessários 62 anos. Seguindo, menciona que a Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI)<sup>16</sup> precisará, desta forma, concentrar seus esforços em uma iniciativa de formulação estratégica para a Política Nacional de Inovação.

Assim, considerando-se que a elevação dos gastos em P&D como objetivo nacional, como forma de elevar a produtividade média e competitividade das empresas brasileiras, percebe-se que as políticas públicas não atingiram os resultados esperados relacionados a sua participação no PIB. Posteriormente serão apresentados quadros comparativos de indicadores de C&T de países selecionados, permitindo identificar o desempenho relativo do Brasil nos dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) públicos e privados.

Considera-se também que o governo, além de seguir as prioridades estabelecidas em seus planos e suas estratégias, orienta seus gastos em C&T de acordo com as necessidades de crescimento econômico ou de ajuste de variações em setores da economia. Dessa forma, podem

---

<sup>16</sup> A Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI) é um movimento lançado em outubro de 2008 durante o Encontro Nacional da Indústria (ENI) e articulado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI). Visa a estimular a estratégia inovadora das empresas brasileiras e ampliar a efetividade das políticas de apoio à inovação por meio da interlocução entre a iniciativa privada e o setor público. A iniciativa surgiu juntamente com o compromisso de reforçar o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do país, para mudar o foco do mundo empresarial, culminando em outubro de 2009 com a entrega ao então presidente Lula do “Manifesto pela Inovação”. A MEI atua através da Rede de Núcleos de Inovação (RNI), coordenada pelas Federações das Indústrias, contando com 25 Núcleos Estaduais de Inovação com parceria das entidades regionais do Sistema Indústria, SEBRAE/UF, governos estaduais, universidades e institutos tecnológicos.

surgir alterações nos planos de investimento ou gastos mais expressivos em um determinado setor para um determinado ano. A seguir, na TABELA 6, os gastos públicos para P&D são discriminados por objetivos socioeconômicos.

**Tabela 6: Distribuição dos recursos públicos aplicados em P&D no Brasil por objetivo socioeconômico (%)**

Objetivo socioeconômico	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Instituições de ensino superior	60,4	57,2	61,6	59,6	58,0	56,1	56,2	58,2	58,1	55,4	56,4	60,9	61,2	62,1
Agricultura	12,1	11,4	10,7	10,5	11,3	11,5	10,6	9,9	10,1	12,0	10,9	10,2	10,1	8,7
Pesquisas não orientadas	11,5	13,0	11,7	9,7	8,7	10,7	10,9	9,9	11,0	10,8	12,1	11,1	10,9	9,8
Saúde	6,3	6,1	4,8	5,1	7,4	6,5	7,5	7,0	6,0	6,5	5,5	5,3	5,2	4,8
Espaço civil	2,3	1,9	1,4	1,4	1,7	1,5	1,3	1,1	0,8	0,9	1,0	0,8	0,5	0,8
Energia	2,1	2,2	1,3	1,7	1,6	1,6	1,8	1,4	1,1	0,9	0,9	0,4	0,3	0,4
Desenv. Tecnol. Industrial	1,8	2,0	3,0	4,3	5,0	4,6	4,6	5,7	6,4	7,5	7,3	6,6	5,9	8,3
Defesa	1,6	1,6	1,1	1,0	1,2	1,2	0,6	0,5	0,6	0,9	0,7	0,7	1,0	1,0
Exploração da terra/atmosf	0,9	1,1	0,9	1,2	0,8	0,6	0,6	0,5	0,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2
Proteção do meio-ambiente	0,6	1,1	0,5	1,2	0,7	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	0,8	0,6
Infraestrutura	0,4	2,2	2,8	3,5	3,0	3,1	3,5	3,8	2,9	2,5	2,9	2,1	3,0	2,6
Desenvol. social e serviços	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	1,0	0,5	0,4	1,1	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1
Não especificado	0,0	0,0	0,1	0,4	0,6	0,6	0,9	0,8	0,8	1,1	1,1	0,9	0,8	0,9

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

Pelos dados, o principal gasto é o dispêndio com instituições de ensino superior, que, no intervalo apresentado, representa mais de 55% dos gastos em todos os anos. Pode ser justificada a concentração de recursos públicos nesse objetivo, devido ao grande número de instituições federais e estaduais no país e à elevação desse número nos últimos anos. A infraestrutura recebe uma porcentagem pequena se comparada ao gasto com universidades públicas; no entanto, pode-se considerar que uma parcela significativa dos gastos com instituições públicas se destinará indiretamente à infraestrutura de P&D (IPEA, 2016).

Corroborando com essa análise, na TABELA 7, demonstra-se os recursos aplicados pelo Governo Federal em C&T no Brasil abertos por Ministério, quando identifica-se a grande

participação do Ministério de Educação na alocação dos recursos, inclusive superando o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.

**Tabela 7: Participação do Dispêndio do Governo Federal em C&T por Ministério (%)**

Ano	Ministério da Educação	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	Min. da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Min. da Saúde	Min. do Planejamento, Orçamento e Gestão	Outros
2000	36	22	12	6	14	11
2001	36	26	12	7	7	12
2002	40	23	11	7	7	12
2003	39	27	10	7	6	10
2004	39	26	10	8	6	11
2005	38	28	10	8	6	10
2006	38	28	9	8	7	9
2007	40	26	9	8	9	9
2008	41	28	9	7	6	9
2009	38	28	11	7	6	10
2010	38	29	9	6	10	9
2011	45	26	9	7	4	9
2012	44	25	9	8	4	10
2013	45	29	8	7	4	8

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

O MCTI, por sua vez, ampliou significativamente seus gastos em C&T, principalmente na alocação de recursos para os Fundos Nacionais de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), considerando as fontes de receitas vinculadas diretamente ao orçamento da União, conforme demonstra a TABELA 8.

**Tabela 8: Distribuição do dispêndio do MCTI em C&T no Brasil (%)**

Ano	Total <sup>1</sup>	MCTI - Administ ração Central	CNPq	CNEN	AEB	CEITEC	FND CT
2000	3.307,74	21	50	13	1	-	14
2001	3.978,20	29	34	11	2	-	23
2002	3.442,46	26	38	13	2	-	22
2003	3.965,70	24	33	10	1	-	31
2004	4.143,63	25	32	11	4	-	28
2005	4.680,88	26	29	9	8	-	29
2006	5.332,22	24	27	9	7	-	33
2007	5.874,29	21	24	9	6	-	41
2008	6.703,67	24	18	9	5	-	45
2009	7.634,10	21	19	9	5	-	45
2010	8.919,70	22	17	8	4	1	48
2011	7.767,36	4	20	1	9	20	46
2012	8.175,62	19	23	8	4	1	45
2013	10.980,82	15	21	6	3	1	54

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor. <sup>1</sup>Valores de unidade orçamentária em milhões de R\$ constantes de 2015, corrigidos pelo IPCA médio anual.

Assim, os fundos setoriais passaram a ser uma relevante alternativa ao financiamento da inovação e da infraestrutura de C&T no Brasil, no que pese o forte contingenciamento dos recursos ocorrido até o ano de 2008, quando em alguns anos havia mais recursos contingenciados do que aqueles que foram colocados à disposição do FNDCT, demonstrando uma contradição entre a política macroeconômica e a Política Industrial de Tecnologia e de Comércio Exterior (PITCE) vigente na época. Por outro lado, a partir de 2009, foram alocados recursos adicionais aos arrecadados, em especial via projetos de lei específicos, ampliando os recursos disponíveis para os fundos setoriais, conforme apresentado na TABELA 9.

**Tabela 9: Evolução Financeira do FNDCT**  
Valores em milhões de R\$ constantes de 2015, corrigidos pelo IPCA médio anual.

Ano	Arrecadação	Orçamento disponível	Contingenciamento	% do contingenciamento / arrecadação	Empenhado	% orçamento utilizado
2000	645,09	392,25	252,83	39,19	354,09	90
2001	1.135,67	918,25	217,43	19,15	779,15	85
2002	2.087,03	780,59	1.306,44	62,60	717,20	92
2003	2.611,70	1.151,83	1.459,86	55,90	1.118,56	97
2004	2.618,64	1.119,13	1.499,51	57,26	1.104,37	99
2005	2.812,93	1.313,72	1.499,22	53,30	1.300,54	99
2006	3.089,96	2.224,97	864,99	27,99	1.828,73	82
2007	3.248,39	2.616,00	632,39	19,47	2.445,85	93
2008	3.827,20	3.110,22	716,99	18,73	3.028,24	97
2009	3.836,60	3.603,88	232,72	6,07	3.426,11	95
2010	3.859,76	4.359,48	-499,72	-12,95	4.297,83	99
2011	4.590,15	3.852,16	737,99	16,08	3.600,13	93
2012	5.190,66	5.501,51	-310,84	-5,99	3.670,81	67
2013	5.276,46	6.726,70	-1.450,24	-27,48	5.895,95	88

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

Conforme anteriormente mencionado, uma relevante fonte de recursos para C&T, relaciona-se aos incentivos fiscais, em especial a Lei da Informática (lei 8.248/91 e lei 10.176/01) e a Lei do Bem (lei 11.196/05).

Conforme dados apresentados na TABELA 10, a Lei da Informática corresponde a 69% dos valores de renúncia fiscal, utilizados por empresas do setor de tecnologia (áreas de hardware e automação), que tenham por prática investir em pesquisa e desenvolvimento. A Lei do Bem, por sua vez, busca estimular as empresas a desenvolverem internamente atividades de P&D, quer na concepção de novos produtos, processos e serviços bem como na agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo. O total de empresas que utilizaram os benefícios saltou de 130 no ano de 2006 para 1.206 empresas no ano de 2014<sup>17</sup>, das quais 92,5% situavam-se nas regiões sul e sudeste

<sup>17</sup> Conforme relatório anual da Lei do Bem do MCTI, Ano-Base de 2014, o número de projetos declarados pelas 1.206 empresas como desenvolvimento de P&D totaliza 13.733, os quais foram distribuídos e classificados entre as atividades de pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental e perfizeram o valor investido de R\$ 9,25 bilhões.

**Tabela 10: Valor de Renúncia Fiscal no Brasil**  
Valores em milhões de R\$ constantes de 2015, corrigidos pelo IPCA médio anual

Anos	Leis				Total
	Lei de informática (8.248/91 e 10.176/01)	Lei do Bem (11.196/05)	Importação de equipamentos para pesquisa pelo CNPq (8.010/90)	Lei de informática Zona Franca (8.387/91)	
2000	3.170,91	-	158,92	121,67	3.451,49
2001	-	-	291,99	224,85	516,84
2002	1.666,32	-	254,33	225,92	2.146,57
2003	1.905,98	-	301,28	249,72	2.456,98
2004	1.737,76	-	289,95	256,66	2.284,37
2005	2.263,17	-	317,70	255,58	2.836,45
2006	3.404,10	380,51	306,32	355,99	4.446,92
2007	4.439,64	1.399,30	350,12	144,62	6.333,67
2008	4.972,51	2.413,11	587,78	205,69	8.179,11
2009	4.510,94	2.010,00	575,56	148,21	7.244,71
2010	4.941,53	2.390,16	540,11	168,60	8.040,40
2011	4.894,53	1.829,82	443,71	188,73	7.356,80
2012	5.518,63	1.818,29	350,67	220,63	7.908,21
2013	5.721,05	1.897,61	390,69	244,44	8.253,79
2014	4.994,02	1.949,63	385,51	242,55	7.571,71
2015	5.709,65	1.889,63	413,92	260,21	8.273,40

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

Adicionalmente à análise dos recursos financeiros aplicados e C&T, a seguir demonstra-se a evolução de outros indicadores, envolvendo recursos humanos, bolsas de formação, produção científica e patentes, limitando-se nesse momento a analisar a evolução destes números no Brasil. Posteriormente serão realizados comparativos com países selecionados. Neste sentido, na TABELA 11 apresenta-se a evolução do número de pessoas envolvidas em P&D em diferentes setores, incluindo pesquisadores, graduados, pós-graduados e titulados com graus de mestre e doutor, atuantes em pesquisa e pessoal de apoio<sup>18</sup>. Este indicador permite dimensionar a capacidade

<sup>18</sup> Conforme nota do MCTI, o número de pesquisadores foi obtido do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); e o pessoal de apoio corresponde ao somatório dos estudantes e do pessoal técnico do DGP/CNPq. As informações do DGP/CNPq estão disponíveis somente para os anos pares, a partir de 2000. Os dados para os anos ímpares foram obtidos com base na média aritmética dos anos adjacentes.

de pesquisa do país. Os dados, disponíveis somente até o ano 2010, demonstram que os maiores gastos em P&D refletiram no aumento do número de pesquisadores e em grande parte concentrados nas universidades, desenvolvendo atividades de pós-graduação e pesquisa. Um número bem menor está concentrado na atividade interna de P&D no setor empresarial, o qual apresentou significativa redução na sua participação, saindo 37,3% no ano 2000 para 14,1% no ano 2010.

**Tabela 11: Pesquisadores e pessoal de apoio envolvidos em P&D no Brasil por setores**

<b>Ano</b>	<b>Governo</b>	<b>Ensino superior</b>	<b>Empresarial</b>	<b>Privado sem fins lucrativos</b>	<b>Total</b>
2000	8.691	136.658	86.183	544	<b>231.158</b>
2001	8.299	144.487	80.519	746	<b>232.919</b>
2002	7.903	152.777	75.541	943	<b>235.824</b>
2003	9.035	186.358	71.147	1.153	<b>265.951</b>
2004	10.160	218.498	75.598	1.356	<b>303.483</b>
2005	10.471	238.959	80.482	1.279	<b>328.916</b>
2006	10.778	259.364	76.325	1.195	<b>345.253</b>
2007	11.337	283.704	72.944	1.264	<b>366.597</b>
2008	11.896	308.036	70.204	1.330	<b>388.573</b>
2009	13.043	348.873	67.991	1.403	<b>427.944</b>
2010	14.187	391.222	66.212	1.472	<b>469.257</b>

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. MCTI. No setor empresarial de empresas dos serviços de informática, telecomunicações dos dados apurados pelas PINTEC são subtraídos os dos institutos da administração pública já incluídos no setor governo (Embrapa, Fiocruz, etc.). Elaborado pelo autor.

A concessão de bolsas de formação também é importante instrumento do governo com vistas ao apoio e ao desenvolvimento das atividades científicas e tecnológicas, inclusive sendo indicador da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI para o período 2012-2015. Conforme a TABELA 12 apesar do constante crescimento das bolsas concedidas no país e no exterior, não atingiu-se a meta prevista de 120 mil bolsas concedidas pelo CNPq para o ano de 2014. Não atingiram-se também as metas de 2014 do número de bolsas de mestrado (meta de 14 mil e realizado de 9,2 mil) e doutorado (meta de 15 mil e realizado de 9,3 mil). Porém, vale destacar a ampliação significativa de bolsas para estudo no exterior, representada principalmente pela graduação formato sanduíche<sup>19</sup>, a qual corresponde a 86,2% das bolsas nesta modalidade.

<sup>19</sup> A graduação sanduíche é uma modalidade de ensino superior na qual o estudante realiza parte dos seus estudos em uma instituição estrangeira.

**Tabela 12: Bolsas por ano concedidas no país e no exterior pelo CNPQ**

<b>Ano</b>	<b>Total</b>	<b>País (%)</b>	<b>Exterior (%)</b>
2000	<b>43.564</b>	98,68	1,32
2001	<b>45.697</b>	98,39	1,61
2002	<b>47.465</b>	98,38	1,62
2003	<b>47.289</b>	99,01	0,99
2004	<b>49.772</b>	98,97	1,03
2005	<b>51.548</b>	99,20	0,80
2006	<b>55.923</b>	99,37	0,63
2007	<b>57.713</b>	99,14	0,86
2008	<b>59.663</b>	99,08	0,92
2009	<b>66.835</b>	99,13	0,87
2010	<b>78.067</b>	99,44	0,56
2011	<b>90.104</b>	99,45	0,55
2012	<b>90.885</b>	97,43	2,57
2013	<b>96.111</b>	91,72	8,28
2014	<b>102.022</b>	89,59	10,41

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

A produção científica, por sua vez, reflete a contribuição do Brasil para o avanço da ciência e tecnologia por meio do número de trabalhos científicos publicado em revistas especializadas. Conforme indexação da Scopus<sup>20</sup> apresentada na TABELA 13, o Brasil mais que quadruplicou a publicação de artigos em periódicos especializados, dominando sua participação na América Latina, correspondendo em 2013 a 2,43% ao total de publicações de todo o mundo.

**Tabela 13: Número de artigos brasileiros, da América Latina e do mundo publicados em periódicos científicos indexados pela Scopus**

<b>Ano</b>	<b>Brasil</b>	<b>América Latina</b>	<b>Mundo</b>	<b>% do Brasil em relação à</b>	<b>% do Brasil em relação</b>
------------	---------------	-----------------------	--------------	---------------------------------	-------------------------------

<sup>20</sup> Scopus é uma das maiores bases de dados de resumos e citações de literatura científica, oferecendo informações sobre a produção de pesquisa do mundo nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais e artes e humanidades.

				<b>América Latina</b>	<b>ao Mundo</b>
2000	13.739	31.510	1.170.591	43,6	1,17
2001	14.425	32.717	1.221.254	44,1	1,18
2002	16.619	36.487	1.270.808	45,5	1,31
2003	18.744	40.897	1.341.271	45,8	1,40
2004	21.935	46.051	1.484.839	47,6	1,48
2005	24.852	51.941	1.669.046	47,8	1,49
2006	32.151	63.036	1.758.652	51,0	1,83
2007	34.765	67.138	1.853.442	51,8	1,88
2008	40.118	76.672	1.935.132	52,3	2,07
2009	43.959	83.757	2.035.770	52,5	2,16
2010	47.256	88.804	2.144.982	53,2	2,20
2011	51.060	95.591	2.278.411	53,4	2,24
2012	56.195	103.794	2.345.088	54,1	2,40
2013	58.391	107.334	2.404.690	54,4	2,43

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

Por fim, dentre os indicadores selecionados para avaliar o sistema nacional de inovação, apresenta-se na TABELA 14 a evolução do pedido e concessões de patentes de invenção do Brasil junto ao Escritório Estadunidense de Marcas e Patentes <sup>21</sup>. As patentes são consideradas indicadores relevantes para se avaliar a capacidade do país em transformar o conhecimento científico em produtos ou inovações tecnológicas, além de ser um instrumento que possibilita o retorno financeiro do investimento realizado na pesquisa. Apesar da evolução do número de patentes concedidas a brasileiros, nossa participação no número total de patentes concedidas junto a este instituto é ínfima. As 334 patentes concedidas no ano de 2014 representam 0,11% do total de patentes ou 0,21% do total de patentes concedidas para não americanos.

<sup>21</sup> Em inglês *United States Patent and Trademark Office (USPTO)*

**Tabela 14: Pedidos e concessões de patentes de invenção do Brasil junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes**

Anos	Pedido	Concessão
2000	220	98
2001	219	110
2002	243	96
2003	259	130
2004	287	106
2005	295	77
2006	341	121
2007	375	90
2008	442	101
2009	464	103
2010	568	175
2011	586	215
2012	679	196
2013	769	254
2014	810	334

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC – Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo autor.

Adicionalmente aos dados agrupados e divulgados pelo MCTI, outra importante fonte acerca de indicadores de inovação é a Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) realizada pelo IBGE. A pesquisa tem por objetivo a construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais, das atividades de inovação nas empresas do setor de indústria, e de indicadores nacionais nas empresas dos setores de eletricidade e gás e de serviços selecionados (edição e gravação e edição de música, telecomunicações, atividades dos serviços de tecnologia da informação, tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas, serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas e pesquisa e desenvolvimento), compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos<sup>22</sup>. Os resultados agregados da pesquisa permitem: às empresas, avaliar o seu desempenho em relação às médias setoriais; às entidades de classe, analisar as características setoriais da inovação; e aos governos, desenvolver e avaliar políticas nacionais e regionais.

<sup>22</sup>A referência conceitual e metodológica da Pintec é baseada na terceira edição do Manual de Oslo (OSLO, 2005) e, mais especificamente, no modelo proposto pela Oficina de Estatística da Comunidade Europeia (*Statistical Office of the European Communities - Eurostat*), consubstanciados nas versões 2008 e 2010 da *Community Innovation Survey - CIS*, do qual participaram os 15 países-membros da Comunidade Europeia.

A pesquisa busca aprofundar o tema da inovação produzindo informações sobre aspectos como gastos com as atividades inovativas; fontes de financiamento destes dispêndios; impacto das inovações no desempenho das empresas; fontes de informações utilizadas; arranjos cooperativos estabelecidos; papel dos incentivos governamentais; obstáculos encontrados às atividades de inovação; inovações organizacionais e de marketing, e uso de biotecnologia e nanotecnologia.

Assim, considerando o vasto conteúdo disponibilizado nestas pesquisas, no presente trabalho são apresentados os resultados dos indicadores apurados pela pesquisa e constantes nas metas propostas pelo governo na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) como alvo para 2014. Neste sentido, apresenta-se na TABELA 15 a apuração da taxa de inovação das empresas.

**Tabela 15: Total de empresas que implementaram inovação no Brasil**

Ano	Total		Indústria		Serviços		Eletricidade e Gás	
	Empresas Pesquisadas	% Inovação: Produto ou Processo	Empresas Pesquisadas	% Inovação: Produto ou Processo	Empresas Pesquisadas	% Inovação: Produto ou Processo	Empresas Pesquisadas	% Inovação: Produto ou Processo
2000	72.005	31,52	72.005	31,52	ND	ND	ND	ND
2003	84.262	33,27	84.262	33,27	ND	ND	ND	ND
2005	95.301	34,41	91.054	33,36	4.246	56,95	ND	ND
2008	106.862	38,61	100.496	38,11	6.366	46,54	ND	ND
2011	128.699	35,70	116.633	35,56	11.564	36,82	503	44,14
2014	132.529	35,99	117.976	36,44	14.085	32,44	468	29,27

Fonte: PINTEC (IBGE), elaborado pelo autor.

A taxa de inovação corresponde ao quociente entre o número de empresas que declararam ter introduzido pelo menos uma inovação no período considerado e o número total de empresas nos setores pesquisados pela Pintec, sendo uma medida de resultado dos esforços de inovação das empresas. Analisando as taxas de inovação agregadas, percebe-se que, comparando-se ao cenário base de 2008, onde 38,6% das empresas pesquisadas implementaram inovação de produto ou de processo, reduziu-se em 2014 para 35,99% das empresas, abaixo a meta de 48,60%.

Outro indicador constante na ENCTI é o percentual de empresas inovadoras que utilizaram ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação das empresas. Na TABELA 16 demonstra-se que em 2014 40% das empresas utilizaram ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental, acima da meta de 30% previsto para o ano, sendo o financiamento para compra de máquinas e equipamentos o principal mecanismo utilizado no

intervalo 2012-2014, contemplando 29,9% das empresas inovadoras, valor este 4,3 pontos percentuais acima do constatado no triênio anterior. Os incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica (Lei do Bem) atingiram 3,5% das inovadoras na pesquisa deste último triênio, ante 2,7% registrado entre 2009 e 2011.

**Tabela 16: Percentual de Empresas Inovadoras que utilizaram instrumentos de apoio governamental**

Ano	Total	Indústria	Serviços	Eletricidade e Gás
2000	16,9	16,9	ND	ND
2003	18,7	18,7	ND	ND
2005	18,8	19,2	14,5	ND
2008	22,3	22,8	16,3	ND
2011	34,2	34,6	30,0	27,9
2014	40,0	40,4	35,7	37,1

Fonte: PINTEC (IBGE), elaborado pelo autor.

Por fim, dois outros indicadores apurados pela PINTEC e apresentados na TABELA 17 e 18, constam na ENCTI para o período 2012-2015, que são o número de empresas que fazem P&D contínuo e o número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&D nas empresas. Porém, diferente dos outros dois indicadores, neste caso as metas estabelecidas são números absolutos.

**Tabela 17: Número de Empresas que fazem P&D contínuo**

Ano	Total empresas pesquisadas	Empresas com dispêndio em atividades de P&D	Empresas com dispêndio contínuo em atividades de P&D	% Empresas com gastos em P&D	% Empresas com gastos contínuos em P&D
2000	72.005	7 412	3 178	10,29	4,41
2003	84.262	4 941	2 432	5,86	2,89
2005	95.301	6 168	3 617	6,47	3,80
2008	106.862	4 754	3 444	4,45	3,22
2011	128.699	7 447	5 633	5,79	4,38
2014	132.529	7.637	5.658	5,76	4,27

Fonte: PINTEC (IBGE), elaborado pelo autor.

Conforme os dados apresentados em 2011 já superou-se a meta prevista para 2012 de 5 mil empresas com atividades de P&D contínuo, devendo-se principalmente à elevação do número de empresas pesquisadas. Considerando a representatividade do número de empresas com gastos de

P&D contínuo neste mesmo ano de 2011, 4,38% das empresas tinham essa característica, número este menor do que apresentado na primeira pesquisa em 2010.

O mesmo vale para a meta de 80 mil técnicos e pesquisadores ocupados em P&D prevista para 2014, atingida já em 2011, com mais de 103 mil pessoas atuantes. Destacam-se, neste caso, a ampliação de qualificação em nível superior e a elevação significativa da proporção destas pessoas no total das pessoas ocupadas nas empresas pesquisadas, saindo de 0,8% na pesquisa do ano 2000 para 1,3% na pesquisa do ano de 2014.

**Tabela 18: Número de Técnicos e Pesquisadores ocupados em P&D nas empresas**

Ano	Total de Empresas Pesquisadas	Número de pessoas ocupadas em 31.12 (1)	Pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D que implementaram inovações por nível de qualificação e dedicação			
			Total (2)	% Nível Superior	% com dedicação exclusiva	% sobre o número de pessoas ocupadas
2000	72.005	4.959.623	41.467	48,5	75,8	0,8
2003	84.262	5.354.909	38.523	56,6	84,6	0,7
2005	95.301	6.409.876	83.944	58,8	89,9	1,3
2008	106.862	7.530.636	73.278	61,9	92,2	1,0
2011	128.699	8.763.624	103.290	69,2	85,6	1,2
2014	132.529	9.094.054	115.390	71,5	76,5	1,3

Fonte: PINTEC (IBGE), elaborado pelo autor. (1) Número de pessoas ocupadas em 31.12, estimado a partir dos dados da amostra da Pesquisa Industrial Anual e da Pesquisa Anual de Serviços (2) Total de pessoas ocupadas nas atividades de P&D em equivalência à dedicação plena, obtido a partir da soma do número de pessoas em dedicação exclusiva e do número de pessoas em dedicação parcial, ponderado pelo percentual médio de dedicação.

Assim, após examinar os resultados a partir do ano 2000 nota-se que os gastos em C&T em relação ao PIB se expandiram 26% no período 2014/2000, em linha com as diretrizes das políticas formuladas. O país também tem conseguido aumentar de forma consistente seus indicadores científicos, como por exemplo, a participação em publicações indexadas, número de bolsistas, número de pesquisadores.

Por outro lado, em virtude de suas maiores dificuldades de aferição, os indicadores de resultados mais frequentemente empregados apoiam-se em medidas indiretas, como por exemplo à razão entre a participação do país nas patentes mundiais e sua participação nas publicações indexadas. Apesar de suas limitações, estes têm sido os indicadores mais largamente empregados para subsidiar a análise dos resultados da aplicação de recursos em P&D. Neste sentido, percebe-

se que o Brasil não tem conseguido aumentar de forma consistente seus indicadores de resultado, como, por exemplo, a participação em publicações indexadas. Este resultado sugere:

- a) uma trajetória decrescente dos transbordamentos da pesquisa científica para a inovação tecnológica;
- b) uma desarticulação crescente entre os segmentos tradicionalmente voltados para a produção do conhecimento e seu uso no setor produtivo; e
- c) a persistência de ações de caráter mais científico que tecnológico nas políticas nacionais de CT&I (CAVALCANTE, 2009).

Conforme Albuquerque<sup>23</sup> (2016), um dos maiores entraves à operacionalização eficaz da política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil está relacionado à predominância de uma visão linear do processo, entendido como uma sequência onde se passa da fase de investigação fundamental para a fase de investigação aplicada até a consequente inserção do resultado no mercado. Ou seja, a estrutura se baseia em uma simples relação que parte da fase científica para o desenvolvimento tecnológico e daí para o setor produtivo. Porém, conforme o autor, a visão predominante na área da inovação deveria enfatizar a necessidade de uma atuação sistêmica, integrada, entre as universidades, as empresas, o mercado e o poder público, através das interações entre as organizações, e entre estas e as instituições, e por causa do fomento e da difusão depender do processo cumulativo de aprendizagem, que vão, no futuro, manter o processo inovativo.

Deste modo, apesar dos instrumentos utilizados pretenderem superar o modelo linear de inovação e adotar uma perspectiva mais sistêmica, percebe-se pelos resultados apresentados de que o modelo seja mais caracterizado por um polo nas universidades e centros de pesquisa e outro polo no setor produtivo, com restrita integração entre a infraestrutura de pesquisa e o setor produtivo no país.

Este é um dos casos dos chamados sistemas de inovação imaturos característicos de países em posição intermediária, como o Brasil, com baixa conexão entre ciência (universidades) e tecnologia (empresas). Este padrão de interação tem suas raízes históricas no caráter tardio da criação das instituições de pesquisa e universidades no país, por um lado, e no caráter tardio da industrialização brasileira (DE NEGRI; CAVALCANTI, 2013).

---

<sup>23</sup> Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque foi empossado como presidente da FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, em 09/09/2016.

Nesta linha, conforme os mesmos autores, são poucos os exemplos bem-sucedidos de interação da infraestrutura de pesquisa com o setor produtivo no Brasil, tais como:

- a) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa);
- b) o complexo de pesquisas ligado ao setor aeronáutico: o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), o Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe);
- c) a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz); e
- d) o complexo de pesquisa associado ao setor de petróleo no Rio de Janeiro, do qual fazem parte o Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes) e o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE).

Em todos esses casos, em sua constituição, essas instituições de pesquisa públicas foram orientadas a uma comunidade de usuários com demandas definidas do setor produtivo, sendo desenhadas para resolver problemas relevantes de determinados setores de atividade.

Assim, a análise dos gastos nacionais em C&T e dos indicadores de produção científica e tecnológica desde o ano 2000 permitiu concluir que as políticas efetivamente no país continuam privilegiando a pesquisa científica. Grande parte dos recursos públicos foram aplicados em instituições de ensino superior e em agências de fomento à pesquisa e formação de recursos humanos, cuja atuação é essencialmente ancorada no modelo linear de inovação.

#### 4 ESTRATÉGIAS INTERNACIONAIS DE INOVAÇÃO

As experiências internacionais de construção dos respectivos sistemas de inovação podem fornecer subsídios para um possível aproveitamento na reformulação de uma estratégia de desenvolvimento para o Brasil. Objetivando traçar comparações e assinalar semelhanças e diferenças dos sistemas nacionais de inovação, foram selecionados dois países asiáticos caracterizados como emergentes – a Coreia do Sul e a Índia – que aumentaram significativamente sua participação no comércio internacional recentemente. A partir do entendimento do processo de desenvolvimento econômico destes dois países podem ser extraídas lições eventualmente aplicáveis ao Brasil, no que pese as condições históricas dos mesmos não possam ser reproduzidas.

Conforme Amsden (2009), a Coreia do Sul e a Índia consolidaram seus sistemas nacionais de produção e serviços e impulsionaram a construção de empresas e conglomerados que passaram a investir de modo significativo em P&D e se tornaram, por tal razão, líderes em certas áreas da ciência e tecnologia, contrastando com o cenário brasileiro, o qual vivenciou experiências intensivas de fusões, aquisições e privatizações, colhendo resultados bem inferiores em termos da consolidação de empresas nacionais com capacidade de liderança internacional, assim como carregando a marca da instabilidade ou do baixo crescimento.

Neste contexto, apresenta-se na mesma TABELA 19 indicadores comparativos entre os países selecionados, relativos a produtividade (renda *per capita*), exportações de produtos de alto valor agregado, como é o caso das exportações de alta tecnologia, relação de gastos de P&D sobre o PIB e o registro de patentes, os quais serão importantes para avaliação dos resultados dos sistemas de inovação implementados pela Coreia do Sul e pela Índia.

Na mesma tabela é apresentada a evolução da participação de cada país no total de exportações mundiais, onde percebe-se que, apesar do Brasil apresentar um crescimento de 43% na sua participação no período de 1990 para 2012, a Índia mais que quadruplicou sua participação, saltando de 0,45% na participação do total de exportações mundiais em 1990 para 2,01% em 2012 e a Coreia do Sul saiu de 1,77% para 3,10% no mesmo período.

**Tabela 19: Dados comparativos Brasil x Índia x Coréia do Sul**

País	Ano	PIB (em bilhões de US\$ correntes)	% da popula- ção mundial	PIB per capita (em US\$ correntes)	% das exporta- ções mundia- is	Exportações de alta tecnologia (em milhões de US\$ correntes)	Gastos em P&D sobre PIB (%)	Registro de patentes pelos residentes
Brasil	1965	21,79	2,55	259,00	---	---	---	10.003
	1980	235,02	2,77	1.923,28	---	---	---	2.149
	1990	461,95	2,86	3.071,63	0,91	1.053,13	---	2.389
	2000	655,42	2,89	3.728,51	0,87	5.990,41	1,00	3.179
	2012	2.460,66	2,87	12.157,31	1,30	8.820,26	1,15	4.798
Índia	1965	60,60	15,08	121,70	---	---	---	948
	1980	189,59	15,83	271,92	---	---	---	1.207
	1990	326,61	16,57	375,15	0,54	497,83	---	1.147
	2000	476,61	17,32	452,41	0,79	2.062,49	0,74	2.206
	2012	1.824,96	17,92	1.444,27	2,01	12.434,27	0,88	9.553
Coréia do Sul	1965	3,02	0,87	105,13	---	---	---	1.018
	1980	67,80	0,87	1.778,48	---	---	---	1.241
	1990	284,76	0,82	6.642,45	1,77	10.936,00	---	9.082
	2000	561,63	0,77	11.947,58	2,57	54.332,60	2,18	72.831
	2012	1.222,81	0,71	24.453,97	3,10	121.312,61	4,03	148.136

Fontes: PIB, PIB capita, população: Banco Mundial; P&D sobre PIB, participação nas exportações mundiais, exportações de alta tecnologia<sup>24</sup>: Nações Unidas; solicitação de patentes pelos residentes: *The World Intellectual Property Organization*. Elaborado pelo autor.

Assim, na sequência deste capítulo serão apresentadas as características dos sistemas de inovação dos dois países asiáticos, passando por um breve apanhado histórico que contextualize a trajetória onde as políticas de desenvolvimento foram desenvolvidas.

#### 4.1 CORÉIA DO SUL

A Coréia do Sul é um caso conhecido de retomada econômica bem-sucedida alcançada por meio de uma estratégia voltada para o setor industrial e orientada para a exportação. É um dos poucos exemplos recentes de um país que conseguiu transformar rapidamente sua economia agrícola até se tornar uma potência industrial líder (OECD, 2014).

<sup>24</sup> São considerados pelo Banco Mundial exportações de alta tecnologia os produtos com grande intensidade de utilização de P&D, tal como aero espaçonaves, computadores, farmacêuticos, instrumentos científicos e maquinário elétrico.

O povo coreano desenvolveu ao longo de sua história um grande apelo nacionalista, principalmente por ter seu território invadido por países vizinhos. Na primeira metade do século XX e até o final da segunda guerra mundial em 1945, a Coreia era colônia do Japão, momento de grande repressão e exploração da mão de obra. Apesar de ocorrer a libertação do Japão, a Guerra Fria instalou-se a seguir, tendo de um lado a URSS e de outro os Estados Unidos, o qual queria manter uma zona de influência no continente asiático, uma vez que ainda se encaminhava a reconstrução do Japão. Dessa correlação de forças foi estabelecida em 1948 a divisão da Coreia, ascendendo Syngman Rhee ao poder na Coreia do Sul e contando com amplo apoio americano (MALDANER, 2004).

Porém, em 25 de junho de 1950 a Coreia do Norte, apoiada pela União Soviética e pela China, invade a Coreia do Sul, dando início a Guerra da Coreia, incorrendo inclusive na intervenção do Conselho de Segurança das Nações Unidas, liderada pelos Estados Unidos. No que pese o armistício de 1953 que gerou uma nova demarcação dos países muito próxima a anterior, a tensão entre os países perdura nos anos seguintes. A Coreia do Norte possuía a maior parte de recursos naturais e das indústrias pesadas, desenvolvidas durante a ocupação japonesa. A Coreia do Sul possuía a maior parte dos recursos agrícolas e mão-de-obra, com o seu aparato industrial concentrado na manufatura de bens de consumo de massa, especialmente em indústrias de trabalho intensivas como têxteis, vestuário, calçados e alimentos.

Segundo Maldaner (2004), após a guerra da Coreia, a herança deixada pela colonização japonesa foi praticamente destruída. Das 623 empresas existentes em 1950 e atuantes na produção de ferramentas, implementos agrícolas rudimentares, pequenos geradores, máquinas têxteis de baixa qualidade e de alguns componentes automotivos, 347 desapareceram. Iniciou-se um processo de substituição das importações com a constituição das empresas privadas. O Grupo Lucky Goldstar nasceu em 1931 com uma loja de alimentos, em 1945 ampliou a atuação no comércio e em 1947 iniciou a fabricação de cosméticos. A Samsung foi criada em 1938, voltada ao comércio de pescados e produtos agrícolas com a China e o Japão. Nos pós-guerra passou a produzir e comercializar têxteis e açúcar. O Grupo Kia iniciou produzindo peças para bicicletas em 1944, já em 1952 passou a produzir bicicletas completas e em 1957 produziu a primeira bicicleta motorizada. Foi um período de reconstrução do país onde praticamente dois terços da população tinha atividade agrária. A industrialização se deu por substituição das importações nos setores de

bens intermediários e não duráveis de consumo, apoiada numa alta proteção tarifária e cotas de importação.

Em 1960 um movimento estudantil e trabalhista denominado Revolução de Abril levou à renúncia de Syngman Rhee, o qual estava marcado pela corrupção no favorecimento de grupos ligados ao poder e no processo de privatização de empresas estatais<sup>25</sup>. Seguiu-se um período de instabilidade política que culminaria com o golpe de 1961, que levou ao poder o general e ditador Park Chung Hee, o qual, segundo Amsden (2009), pelo seu viés desenvolvimentista, acelerou o processo de industrialização no país impulsionado pelas exportações.

Um das características da revitalização burocrática do Estado foi a criação do Departamento de Planejamento Econômico (DPE). Com a responsabilidade coordenar a política econômica, ampliou seu poder de controle orçamentário por mecanismos como o Comitê Consultivo dos Ministros Econômicos e pelo fato de que seus dirigentes costumavam ser promovidos a cargos de liderança em outros ministérios. A liderança do DPE possibilitou a concentração de talento e especialização e conferiu à política econômica uma coerência com as prioridades do Estado (EVANS, 1993).

Quando o regime de Park assumiu o poder, seu objetivo parecia ser não apenas isolar-se do capital privado, mas dominá-lo completamente. Processos criminais e confiscos de bens foram inicialmente usados como ameaças, porém esse quadro mudou à medida que Park percebeu que necessitava aproveitar a iniciativa privada e a perícia gerencial para alcançar suas metas econômicas. Com o tempo e particularmente nos anos setenta, os laços entre o regime e os maiores *chaebols*<sup>26</sup> (conglomerados) tornaram-se tão estreitos que economistas visitantes denominaram de

---

<sup>25</sup> Conforme Evans (1993), no governo de Syngman Rhee o concurso público foi amplamente dispensado e apenas 4% daqueles que ocupavam cargos de nível superior ingressaram via concurso. Tampouco aqueles que entraram no serviço público podiam contar com ascensão a escalões mais elevados através de um processo padrão de promoção interna. Em vez disso, os escalões superiores eram preenchidos principalmente na base de indicações especiais de natureza política. Menciona também que embora Rhee governasse mediante uma certa dose de industrialização por substituição das importações, seu regime era mais predatório do que desenvolvimentista. A ajuda massiva dos EUA financiava a corrupção governamental, dependendo de doações do setor privado para financiar sua dominação política.

<sup>26</sup> Inspirada no *zaibatsu* japonês, o *chaebol* coreano é mais hierarquizado, onde todas as empresas da rede são controladas por uma *holding* central, possuída por uma pessoa ou família, sendo financiada principalmente por bancos do governo e companhias *trading* sob o controle governamental. Dos 50 maiores grupos, seis surgiram no período de colonização da Coreia pelo Japão (1910-45), 31 foram estabelecidos durante o governo Rhee (1948-60) e os 13 restantes formados durante o governo Park (1961-79). Os grupos surgiram da estreita relação do governo com as empresas, da colaboração americana – adquirindo seus produtos –, ou japonesa – transferindo tecnologia – e de um forte espírito empreendedor de um povo constantemente ameaçado de dominação externa. Os grupos coreanos são compostos por firmas independentes que possuem relações econômicas entre si e normalmente têm sistemas administrativos que coordenam as atividades de seus membros, sendo suas principais características:

“Coréia S.A”. A relação simbiótica entre o Estado e os *chaebols* estava fundada no fato de que o Estado tinha acesso e controlava a alocação do capital num ambiente de escassez, promovendo a concentração do poder econômico nas mãos dos conglomerados e orquestrava agressivamente suas atividades. O governo nacionalizou os bancos para canalizar o escasso capital para os *chaebols* e incentivá-los a investir em indústrias que viam como estratégicas para atingir os objetivos nacionais (os bancos foram privatizados no início dos anos 80). Ao mesmo tempo, o regime de Park dependia dos *chaebols* para implementar a transformação industrial que constituía seu projeto principal e a base para sua legitimação (EVANS, 1993).

Conforme Maldaner (2004), a chegada ao poder de Park mudou a visão política a respeito do processo de industrialização da Coréia do Sul, norteando-se pela modernização industrial, planejamento econômico e reforma administrativa. Começaram nesse período a serem elaborados os planos quinquenais de desenvolvimento (QUADRO 2), os quais direcionavam os esforços das empresas que atuavam dentro dos focos estabelecidos, passando a estabelecer as chamadas indústrias estratégicas para estimular a substituição das importações e, principalmente, a orientação para as exportações, tais como os artefatos de madeira, têxteis, eletrônicos de consumo e automóveis nos anos 60, bem como aço, construção naval, construção civil e equipamentos nos anos 70.

---

pertencer a somente uma família, depender de capital externo, controle centralizado, administração paternalista e forte dependência de modelos de administração estrangeiros (KANG, 1996).

**Quadro 2: Planos quinquenais de desenvolvimento da Coreia do Sul, 1962-96**

<b>Planos econômicos quinquenais de desenvolvimento</b>	<b>Principais Objetivos</b>
1º (1962-66)	O primeiro plano procurou expandir a indústria de energia elétrica / carvão, enfatizando importância na infra-estrutura para estabelecer uma base sólida, produtividade agrícola, exportação, neutralizar a balança de pagamentos e promover avanços tecnológicos. A economia coreana observou um crescimento de 7,8%, superando as expectativas, enquanto o PIB <i>per capita</i> cresceu de US\$ 83 para US\$ 125 dólares.
2º (1967-72)	O segundo plano quinquenal objetivava transformar o estado sul-coreano de indústria pesada tornando a Coreia do Sul mais competitiva no mercado mundial, sendo incorporada em todos os planos quinquenais futuros. A indústria foi baseada em aço, indústria petroquímica e naval. As principais rodovias foram construídas para facilitar o transporte. A abertura dos Estados Unidos e da China em 1972 levou a um maior mercado competitivo para os bens e serviços sul-coreanos.
3º (1972-76)	O terceiro plano quinquenal implementado por Park foi referido como o Plano de Industrialização de Químicos Pesados (Plano HCIP - <i>Heavy Chemical Industrialization Plan</i> ). Para financiar o HCIP, o governo alavancou pesadamente recursos de países estrangeiros, porém não como investimento direto estrangeiro, de forma que pudesse dirigir seu projeto.
4º (1977-81)	Sendo o último plano liderado por Park <sup>27</sup> , priorizava o fortalecimento das indústrias pesadas e químicas, construindo as bases para capacitações tecnológicas. Na época do quarto plano, o PIB <i>per capita</i> em 1979 era de US\$ 1.857,82 dólares porém, por causa do preço dos bens, especulação imobiliária, a falta de itens de necessidades diárias, problemas anteriormente não abordados começaram a surgir. O segundo choque do petróleo empurrou a economia coreana para condições mais severas e, em 1980, ocorreu a primeira queda do PIB <i>per capita</i> desde 1960, caindo para US\$ 1.778,48. Em 1981 a economia retomou o crescimento.
5º (1982-86)	Foco na estabilização econômica, objetivando aumentar a competitividade industrial através da abertura e racionalização da economia. Reorganizaram-se as indústrias químicas e pesadas para diminuir o monopólio das <i>chaebol</i> . Neste período, os grupos coreanos estavam altamente endividados: 83,4% dos recursos dos 10 maiores grupos eram financiados por dívidas, enquanto a média da Coreia do Sul era de 65,2%. Passaram a atuar nas indústrias de alta tecnologia e começaram os investimentos estrangeiros diretos.
6º (1987-91)	Manteve como objetivo a realização de reformas regulatórias de forma a suportar e constituir indústrias de alta tecnologia com capacidades inovadoras. A partir de 1986 a política industrial coreana sofreu uma mudança importante. Em vez de eleger setores, o governo passou a apoiar atividades que beneficiam toda a economia como P&D, inovação e automação. O país foi gradativamente aberto às importações e ao investimento estrangeiro. Foi um período de democratização do país, liberalização das finanças, das importações e do comércio internacional.
7º (1992-96)	Buscava revitalizar a economia, estabelecendo uma base para o desenvolvimento equilibrado de setores industriais e empresas. Estabeleceu-se o plano de desenvolvimento para a nova economia, com ênfase na administração da economia sem o controle do Estado. Ocorreu intenso movimento pela globalização total denominado <i>segye-hwa</i> <sup>28</sup> . O país entra na OCDE.

Fonte: OECD (2012), elaborado pelo autor.

<sup>27</sup> O general Park Chung-Hee permaneceu no poder até 1979, quando foi assassinado. Num ambiente de turbulência política toma posse Chun Du Huan, permanecendo no poder até 1988, quando assumiu o primeiro presidente Roh Tae-Woo levado ao poder pelo voto popular, também militar.

<sup>28</sup> Palavra coreana que significa abertura econômica e cultural e marca o início da internacionalização das empresas do país.

Deste modo, um dos principais instrumentos políticos bem-sucedidos no processo de recuperação da Coreia do Sul foram os planos plurianuais. De 1962 a 1996 o governo coreano estabeleceu sete planos quinquenais e consecutivos de desenvolvimento econômico que apoiaram a criação de capacidades domésticas, utilizando-se e privilegiando os *chaebols* – como a Samsung, Hyundai e LG – para desempenhar um papel de liderança no desenvolvimento econômico, os quais inclusive subcontratavam pequenas e médias empresas. Os planos estabeleciam metas claras e ações orquestradas em vários campos, incluindo indústria, tecnologia, comércio, educação e infraestrutura. Cada um dos planos identificou objetivos-chave, introduziu políticas seletivas e dirigiu recursos para os alcançar, gerando uma melhoria gradual das metas nos diferentes períodos de planejamento (OECD, 2014).

Ainda conforme a OECD (2014), a partir de meados da década de 1960 vários institutos de pesquisa governamentais foram criados, como o Instituto Coreano de Ciência e Tecnologia (KIST: *Korea Institute of Science and Technology*). Estes institutos visavam a realização de atividades de P&D em domínios tecnológicos fundamentais, com vista a apoiar a estratégia de valorização industrial. O Ministério da Ciência e Tecnologia (MOST: *Ministry of Science and Technology*) foi criado pouco depois, seguido da elaboração da Lei de Promoção da Ciência e Tecnologia. Nos anos 70, os créditos fiscais de P&D foram introduzidos e nos anos 80 o governo buscou priorizar a implementação de tecnologias que conduziriam ativamente o crescimento econômico nacional coreano, melhor suportando as demandas tecnológicas da indústria. O primeiro programa nacional de P&D foi iniciado pelo MOST em 1982 e pouco tempo depois foram criados programas similares em vários ministérios, bem como a criação de estrutura específica para apoiar a inovação industrial dentro do Ministério da Indústria. Além do financiamento público de P&D, o setor privado foi encorajado a participar ativamente na absorção e aperfeiçoamento de tecnologias de países que operavam na fronteira tecnológica, como os Estados Unidos e o Japão. A aprendizagem foi apoiada de várias formas, desde programas seletivos de mobilidade de recursos humanos até importações controladas bens de capital e apoio específico à transferência de tecnologia. Durante esta fase a produtividade aumentou principalmente como resultado do uso extensivo de mão-de-obra de baixa remuneração e processos de engenharia reversa<sup>29</sup>, em vez de inovação tecnológica.

---

<sup>29</sup> Esse período foi descrito como a era da imitação, com a Coreia implementando um sistema de ciência e tecnologia que permitiria absorver e adaptar tecnologias estrangeiras em apoio à industrialização (OECD, 2014).

Assim, a recuperação coreana foi o resultado de uma estratégia de desenvolvimento nacional que promoveu as indústrias pesadas e químicas através de intervenções políticas sequenciadas e complementares. O governo criou capacidades industriais domésticas (através de uma combinação de promoção de exportações e controles de importação), o desenvolvimento de educação e aprendizagem, a construção de infra-estrutura e mercados de capitais ativamente gerenciados, promovendo progressivamente a criação de capacidades científicas e tecnológicas nacionais.

Porém, o processo de industrialização moldou e afetou a organização econômica do território coreano, centrando o desenvolvimento na região da capital Seul e das zonas costeiras, em consonância com a estratégia orientada para a exportação do país. O governo realizou investimentos públicos em locais específicos escolhidos para hospedar complexos industriais e centros científicos e tecnológicos. A proporção da população que vivia em áreas urbanas aumentou de 20% na década de 1950 para 80% em 2010, enquanto a população aumentou de 32 milhões na década de 1970 para quase 49 milhões em 2010. A Coreia do Sul constitui-se no país da OCDE com a maior parte de sua população nacional vivendo em grandes regiões metropolitanas onde, em 2008, 70% da população total viviam em grandes áreas metropolitanas, em comparação com uma média da OCDE de 38%. Assim a recuperação da Coreia do Sul não se traduziu em igualdade de oportunidades para todas as províncias do país. Cerca de 50% do PIB nacional total passou a ser gerado pelas províncias de Seul e Gyeonggi. Apesar de todas as províncias coreanas terem experimentado um aumento do PIB *per capita* desde a década de 1990, elas passaram a crescer a um ritmo mais lento do que anteriormente e houve um aumento na disparidade de renda *per capita* entre regiões. Desde meados dos anos 90, várias tentativas foram feitas para contrabalançar a tendência de excesso de concentração de atividades econômicas, serviços empresariais e educação de alta qualidade na região da capital. (OECD 2012)

Ainda segundo o relatório da OECD (2012), neste cenário, o desenvolvimento regional passou a ser uma recente prioridade da estratégia coreana de desenvolvimento e o país passou a definir a governança, as ferramentas e os incentivos para enfrentar os desequilíbrios territoriais. Em 1998, quando o presidente Kim tomou posse, o país lançou reformas drásticas nas áreas de governo, trabalho, negócios e finanças. Além disso, o governo da Coreia do Sul procurou novas

fontes de crescimento adequadas à economia do conhecimento, apoiando extensivamente as empresas de tecnologia. Em 2003, o governo de Roh iniciou uma ampla campanha orientada para a inovação em todos os setores da economia, e considerou como uma nova fonte de crescimento as regiões subnacionais - que eram subdesenvolvidas em relação à área da capital. Como parte desse esforço, foi introduzido e implementado o plano quinquenal de desenvolvimento nacional balanceado de cinco anos 2004-2008 (*Five Year Balanced National Development Plan*), que incluiu a transferência da maioria dos ministérios e agências públicas para províncias fora de Seul a partir de 2012. Dez indústrias - como a TV digital - foram designadas para se desenvolverem como motores de crescimento da próxima geração da Coreia do Sul. O governo também lançou uma chamada estratégia "ganha-ganha" entre PME e grandes empresas. Desde 2008, o governo Lee procurou fortalecer o crescimento do PIB e criar empregos, desenvolvendo um ambiente de negócios mais favorável e tornando a economia mais baseada no conhecimento. O Ministério do Comércio, Indústria e Energia tornou-se o Ministério da Economia do Conhecimento e o governo buscou novas fontes de crescimento, como o "crescimento verde" e uma seleção de dezessete tecnologias e setores. O Presidente Lee continuou a estratégia de "ganha-ganha" (o nome da política foi "Crescimento partilhado") através de reformas fundamentais, como a designação de áreas de negócio adequadas às pequenas e médias empresas e a introdução de um sistema de partilha de lucros.

Estes esforços para transformar a Coreia do Sul numa economia orientada para a inovação produziram uma variedade de medidas de tecnologia e inovação, coordenadas pela promulgação de leis nacionais e planos nacionais. No nível mais alto está a Visão 2025, formulada em 1999 e assinada pelo Ministro da Ciência e Tecnologia Jung Uck Seo no documento denominado Visão 2025: Plano de Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia de longo prazo da Coreia (*Vision 2025: Korea's Long-term Plan Science and Technology Development*). Propôs as seguintes mudanças fundamentais na política de tecnologia:

- a) passar de um sistema de inovação orientado pelo governo para o desenvolvimento para um sistema de inovação liderado pela indústria privada e pela difusão tecnológica;
- b) transitar de um sistema fechado de P&D para um sistema global em rede;
- c) passar de uma estratégia de valorização do investimento dominada pela oferta para uma estratégia eficaz de utilização e distribuição de investimentos;

- d) sair de uma estratégia de desenvolvimento tecnológico de curto prazo para uma estratégia de inovação de longo prazo que crie o mercado; e
- e) avançar para um sistema nacional de inovação liderado pela ciência e pela tecnologia.

Com base na Visão 2025, a Lei da Estrutura de Ciência e Tecnologia (*Science and Technology Framework Law*) foi criada para promover a ciência e a tecnologia de forma sistemática, sendo a base jurídica dos planos básicos de ciência e tecnologia de cinco anos (2003-2007 e 2008-2012). Além dos planos básicos, em 2008 o governo Lee anunciou a iniciativa 577<sup>30</sup>, instituindo vários objetivos ambiciosos: atingir uma intensidade de P&D em relação ao PIB de 5% até 2012 e tornar-se a 7ª potência mundial em ciência e tecnologia. Estas metas seriam atingidas através do foco em sete domínios-chave de P&D (principais tecnologias industriais, tecnologias industriais emergentes, serviços baseados em conhecimento tecnológico, tecnologias lideradas pelo Estado, tecnologias relacionadas a interesses nacionais, tecnologias relacionadas com questões globais e tecnologias básicas e convergentes) e sete sistemas de apoio (recursos humanos de classe mundial, pesquisa básica e fundamental, inovação das PME, globalização da ciência e tecnologia, inovação regional, infraestruturas científicas e tecnológicas e cultura científica e tecnológica).

Assim, a partir do entendimento da evolução das políticas de apoio à ciência e tecnologia que levaram a Coreia do Sul a ser considerado como o país mais inovador do mundo pelo índice global de inovação<sup>31</sup> divulgado em 2009, seguido pelos Estados Unidos e pelo Japão, apresenta-se na sequência os principais fatores que impactaram o sucesso contínuo da inovação no país e os desafios sistêmicos a serem superados para garantir que seu caminho rumo ao desenvolvimento econômico seja impulsionado pela inovação, de acordo a publicação da IDA<sup>32</sup> (2013):

---

<sup>30</sup> A iniciativa 577 foi instituída por Lee Myung Bak para indicar o foco sistêmico das políticas de ciência e de tecnologia, centrando-se em estratégias setoriais específicas, incluindo automóveis, construção naval, semicondutores, aço, máquinas e têxteis.

<sup>31</sup> O Índice Global de Inovação é uma medição global do nível de inovação de cada país. É produzido juntamente pelo Grupo de Consulta de Boston, a Associação Nacional de Manufaturas e o Instituto de Manufatura, classificando as nações pelas inovações de entrada e de saída. As inovações de entrada incluem o governo e política fiscal, política educativa e o ambiente inovador. As inovações de saída incluem as patentes, a transferência de tecnologia, desempenho em negócios, produtividade no trabalho, o total de retorno aos acionistas e o impacto das inovações na migração de negócios e no crescimento da economia.

<sup>32</sup> IDA – *Institute for Defense Analyses* é uma corporação sem fins lucrativos situada nos Estados Unidos que opera em três centros de pesquisa e desenvolvimento com financiamento federal e de interesse público, fornecendo análises objetivas de questões de segurança nacional, particularmente aqueles relacionados a especialização científica.

- a) Educação e Formação da Força de Trabalho: a Coreia do Sul tem uma forte ênfase nacional na educação, baseada em valores confucionistas de longa data. Um sistema educacional altamente desenvolvido tem sido um dos maiores ativos do país durante seu rápido crescimento industrial ao longo do último meio século. Atingiu em 2013 uma taxa de alfabetização próxima de 98%, com 65% da população com menos de 35 anos de idade concluindo o ensino universitário, a mais alta da OCDE. Porém há insatisfação com a qualidade da educação universitária na Coreia do Sul, dada sua falta de foco no pensamento independente e inadequação na preparação dos alunos para o local de trabalho. O sistema universitário tem sido criticado por ser mais abrangente do que especializado, decorrendo da missão original do sistema educacional para fornecer capital humano, não idéias. Em resposta, os investimentos do governo na última década para melhorar o sistema educacional, bem como trabalhar com a indústria para criar currículos mais especializados resultaram em melhores classificações das suas faculdades, porém, a Coreia do Sul está enfrentando uma escassez de mão-de-obra em consequência de uma taxa de natalidade em declínio (em 1,2, a mais baixa da OCDE);
- b) Liderança em Tecnologia e Inovação Empresarial - criando uma economia baseada no conhecimento: a Coreia do Sul combinou investimentos em C&T impulsionados por políticas com estratégias de negócios orientadas pelo mercado para se tornar uma das economias mais inovadoras do mundo. Este crescimento e inovação tem sido impulsionado pelos maiores *chaebols* do país (Samsung, Hyundai, LG e POSCO). Uma combinação de velocidade e estratégia específica de produto deu às empresas sul-coreanas uma vantagem competitiva em mercados que têm ciclos de produtos rápidos e constantemente baixando os preços, como eletrônicos e comunicações. Espera-se que no futuro as empresas coreanas estejam cada vez mais focadas em obter o controle comercial de plataformas e tecnologias de infraestrutura (como tecnologia de transferência de energia sem fio e padrões de comunicação) que têm potencial para serem transformadoras no futuro;

- c) Espaço para a Inovação nas Pequenas e Médias Empresas (especialmente no setor de serviços): as pequenas e médias empresas da Coreia do Sul permanecem atuando na imitação e não na inovação de produtos, contrastando com PME em Taiwan, Singapura e outros países vizinhos, onde as mesmas são expostas precocemente a acordos de aprendizagem, semelhantes a aprendizes com grandes empresas, nacionais e estrangeiras. As vantagens que as PME coreanas têm desfrutado decorrem de laços estreitos com os *chaebols*, porém têm sido corroídos face à encurtamento de ciclos de produtos e terceirização global pelos *chaebols* buscando fornecedores mais baratos e mais inovadores. Todavia, o setor de serviços tem espaço para crescer e oferece potencial para inovação, de forma a reduzir a desigualdade de renda e aumentar a produtividade;
- d) Empreendedorismo e start-ups: incentivar a criatividade e a assunção de riscos nos negócios é um dos desafios da Coreia do Sul. O presidente coreano Park Geun-hye busca uma "economia criativa" que apoie o crescimento de uma economia empresarial e que incentive as empresas emergentes e as pequenas empresas. O governo sul-coreano iniciou políticas para ajudar os empresários e as pequenas empresas, concentrando-se na criação centenas de incubadoras em todo o país, oferecendo aos empresários espaço para trabalhar sem custo e recursos financeiros com subsídios e empréstimos garantidos;
- e) Difusão de Conhecimento de Universidades e Institutos de Pesquisa: desde o final dos anos 90 o governo coreano tem apoiado a transição para uma economia baseada no conhecimento, estabelecendo metas ambiciosas de publicação e patenteamento para institutos públicos de pesquisa. As publicações aumentaram mais de seis vezes nos últimos 15 anos (de menos de 10.000 em 1996 para 61.000 em 2011) no que pese parte desse crescimento seja devido à super publicação e ao excesso de patentes, evidenciado pelo crescimento marginal das taxas de citação (cerca de 1% ao ano nos últimos 15 anos) e os níveis relativamente baixos de transferência de tecnologia das universidades.

Assim, a Coréia do Sul obteve um crescimento acelerado nos últimos 30 anos, seguindo uma abordagem estratégica para a ciência, tecnologia e inovação, com a atuação direta do governo na viabilização de empresas de classe mundial. Na mesma linha, o sucesso do setor privado tem sido impulsionado pelos investimentos do governo em educação e formação, abrindo espaço para oportunidades em sua trajetória de inovação e sugerindo que o país está na transição da tecnologia e do P&D orientado à comercialização para uma ciência mais ambiciosa, de longo prazo e transformadora, para uma economia baseada no conhecimento.

## 4.2 ÍNDIA

Na Índia, desde a civilização do Vale do Indo há cerca de 5.000 anos, a inovação tem sido parte da sua cultura e a base de sua civilização. As inovações importantes da Índia incluíram um notável planejamento urbano, o uso de tijolos normalizados para moradias, um sistema de drenagem interligado, a maior estrutura marítima construída por uma comunidade da Idade do Bronze, o trabalho pioneiro em álgebra, trigonometria e geometria, além das inovações na medicina que visavam não só a cura de doenças, mas também a preservação da saúde, como as inovações avançadas em cirurgia. As realizações da Índia na metalurgia iniciaram há 1.500 anos, caracterizando a civilização indiana antiga pelo pensamento científico, com capacidades e técnicas em níveis muito mais avançados do que outros países. No entanto, quando as revoluções científica e industrial ocorreram no ocidente, a Índia com sua estrutura altamente feudal, estava passando por um período de estagnação com a falta de desenvolvimento durante este período, sendo resultado de uma abordagem hierárquica, pensamento subjetivo irracional e o acúmulo de superstições e ritualismo. As grandes tradições anteriores não foram seguidas, quando sua sociedade estava sob dominação colonial (WORLD BANK, 2010).

Retomando sua aptidão para inovação, conforme o World Bank (2010), em 1942 foi criado na Índia o Conselho Indiano de Investigação Científica e Industrial (*CSIR - The Indian Council on Scientific and Industrial Research*), modelado pelo Departamento de Pesquisa Científica e Industrial britânico com o objetivo de fortalecer a promoção da investigação científica, o estabelecimento de instituições de P&D, bem como a coleta e divulgação de dados sobre a indústria. Após a segunda guerra mundial, num ambiente de forte nacionalismo muçulmano, em 15 de agosto de 1947, o governo britânico transferiu a soberania sobre a Índia para os recém-

formados Estados independentes da Índia e do Paquistão (este último, na ocasião, incluía o território que viria a tornar-se o Bangladesh), tornando a Índia independente e governada pelo primeiro-ministro Jawaharlal Nehru que pertencia ao mesmo partido de Mahatma Gandhi, o Partido do Congresso. Com a promulgação de sua constituição em janeiro de 1950, a Índia adotou a forma política republicana e laica. Após a independência da Índia a CSIR se tornou uma entidade independente sob o primeiro-ministro, atuando nas duas primeiras décadas após a independência na construção de uma vasta infra-estrutura e estimulando P&D para uma gama de indústrias emergentes.

Em 1951, Nehru, anunciou que a Índia deveria implementar planos de desenvolvimento industrial o mais rápido possível, para alcançar altas taxas de crescimento econômico, de forma a atender às necessidades básicas da população numa economia cada vez mais diversificada. Sob a influência soviética<sup>33</sup>, lançou neste mesmo ano o seu primeiro plano quinquenal de desenvolvimento (*FYP – Five Year Plan*), centralizando e integrando os programas econômicos do governo (SHARMA, 2014).

O primeiro plano quinquenal foi um dos mais importantes, dado o caráter prioritário demonstrado pelo próprio Nehru quando lançou e apresentou o plano ao Parlamento da Índia, pedindo atenção urgente visto a necessidade de acelerar o desenvolvimento indiano após sua independência. O primeiro plano concentrou-se principalmente no desenvolvimento da produção agrícola, mas também abrangendo as áreas de energia, transportes, comunicações, indústria, serviços sociais, desenvolvimento comunitários e outros setores e serviços. Iniciou-se a industrialização do país (mas menos do que o segundo plano, que se concentrou em indústrias pesadas), construindo um sistema particular de economia mista, com um grande papel para o setor público (priorizando um estado de bem-estar emergente), bem como um crescente setor privado. A característica mais importante desta fase foi papel ativo do Estado em todos os setores econômicos, justificado naquele momento porque imediatamente após a independência, a Índia estava enfrentando problemas básicos, deficiência de capital e baixa capacidade de poupança. Desde então doze planos foram lançados, conforme apresentado na TABELA 20 (SUMITRA, 2015).

---

<sup>33</sup> Joseph Stalin implementou o primeiro *FYP* na União Soviética no final dos anos 1920, integrando os programas econômicos nacionais. A maioria dos estados comunistas e vários países capitalistas subsequentemente os adotaram.

A taxa de crescimento alvo do primeiro plano foi de 2,1% do produto interno bruto anual e a taxa de crescimento alcançada foi de 3,6%, com a renda nacional aumentando mais que a renda *per capita* devido ao rápido crescimento populacional. Muitos projetos de irrigação foram iniciados durante este período com o governo indiano, o qual focou também na saúde das crianças, reduzindo a mortalidade infantil e contribuindo indiretamente para o crescimento populacional. No fim do período do plano em 1956, cinco institutos indianos da tecnologia<sup>34</sup> (IITs - *Indian Institutes of Technology*) foram concebidos com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento através da educação, pesquisa científica e técnica. A Comissão de Bolsas Universitárias (*UGC-University Grants Commission*) foi criada para cuidar do financiamento e tomar medidas para fortalecer o ensino superior no país.

**Tabela 20: Índia: Planos Quinquenais de Desenvolvimento, objetivos e resultados**

Plano	Objetivos	Resultado	Crescimento PIB %	
			Meta	Resultado
1°- 1951/56	Reabilitação de refugiados, desenvolvimento agrícola rápido para atingir a autossuficiência alimentar no menor tempo possível e controle da inflação.	Metas e objetivos parcialmente atingidos. Com papel ativo do Estado em todos os setores econômicos. Cinco institutos indianos de tecnologia foram iniciados como importante desenvolvimento técnico.	2,1	3,6
2°- 1956/61	Nehru adotou a rápida industrialização com particular ênfase no desenvolvimento da indústria pesada.	As metas não puderam ser totalmente implementadas devido à escassez de recursos, contudo foram estabelecidos projetos de energia hidrelétrica e cinco usinas siderúrgicas em Bhilai, Durgapur e Rourkela.	4,5	4,2
3°- 1961/66	Estabelecimento de uma economia autossuficiente e autogeradora de recursos.	Fracassou nos seus objetivos devido principalmente as guerras e secas. Os conselhos de eletricidade estatais e os conselhos estaduais de educação secundária foram formados.	5,6	2,7
Planos anuais (1966-69)	Foco na agricultura dada a escassez de alimentos.	Foi implementada uma nova estratégia de agricultura. Envolveu a distribuição de variedades de sementes de alto rendimento, uso extensivo de fertilizantes, exploração do potencial de irrigação e medidas de conservação do solo.		
4°- 1969/74	Crescimento com estabilidade e realização progressiva de autossuficiência.	Era ambicioso mas fracassou, prejudicado principalmente pela inflação. O governo Indira Gandhi nacionalizou 14 grandes bancos da Índia. A revolução verde na Índia avançou na agricultura.	5,7	2,1
5°- 1974/79	Remoção da pobreza e autossuficiência.	Período de alta inflação. No entanto, o sistema rodoviário nacional foi introduzido pela primeira vez.	4,4	4,8
6°- 1980/85	Ataque direto ao problema da pobreza criando condições para uma economia em expansão.	A maioria dos objetivos foram alcançados. O planejamento familiar também foi ampliado para prevenir a superpopulação.	5,2	5,5

<sup>34</sup> Através do ato n.59 (1961) e n.29 (1963) foram criadas as instituições conhecidas como: Instituto Indiano de Tecnologia, Bombaim; a Faculdade da Engenharia e da Tecnologia, Deli; o Instituto Indiano de Tecnologia, Kanpur; o Instituto Indiano de Tecnologia, Madras e o Colégio de Engenharia e Tecnologia, Delhi.

Plano	Objetivos	Resultado	Crescimento PIB %	
			Meta	Resultado
7º- 1985/90	A ênfase nas políticas e programas que acelerariam o crescimento da produção de grãos alimentares, aumentaria as oportunidades de emprego e aumentaria a produtividade.	Com uma taxa de crescimento de 6% por cento este plano foi provado bem-sucedido, apesar de severas condições de seca durante os primeiros três anos consecutivos.	5,0	6,0
Planos anuais (1989-91)	Nenhum plano quinquenal foi criado devido às incertezas políticas.	Foi o início da privatização e da liberalização na Índia.		
8º- 1992/97	Rápido crescimento econômico, da agricultura, do setor manufatureiro, das exportações e importações.	Atingiu as metas de crescimento proposta.	5,6	6,7
9º- 1997/02	Qualidade de vida, geração de emprego, equilíbrio regional e autossuficiência. Crescimento com justiça social e igualdade.	Atingiu uma taxa de crescimento do PIB de 5,4%, porém abaixo da meta. Contudo, o crescimento industrial foi de 4,5% que era mais elevado do que alvejado de 3,0%.	6,5	5,4
10º- 2002/07	Redução da pobreza em 5 pontos e aumentar a taxa de alfabetização no país.	Foi bem-sucedido em reduzir a taxa de pobreza e aumentando as taxas de alfabetização para 75%. Período de alto crescimento econômico do país.	8,0	7,7
11º- 2007/12	Crescimento rápido e inclusivo. Empoderamento através da educação e desenvolvimento de habilidades, reduzindo as desigualdades de gênero. Sustentabilidade ambiental.	A Índia registou uma taxa de crescimento econômico anual médio de 8%. O setor agrícola e cresceu a uma taxa média de 3,7 %o contra 4,0% de alvo e a indústria possuiu um crescimento médio anual de 7,2% contra 10,0% de meta.	9,0	8,0
12º- 2012/17	"Crescimento mais rápido, sustentável e inclusivo". Propõe uma meta de crescimento de 8,2%. Aumentar a produção agrícola para 4%. Crescimento do setor industrial para 10%.	Até o momento percebe-se o crescimento da taxa de poupança e investimento e dos serviços sociais. No entanto há o aumento da inflação e crescimento lento nos setores industriais.	8,2	--

Fonte: Sumitra (2015), adaptado pelo autor

Conforme Evans (1993), o investimento estatal em infra-estrutura básica e bens intermediários, como siderurgia e petroquímica, foi essencial ao crescimento industrial da Índia nos anos cinquenta e início dos anos sessenta e que o afastamento do Estado de uma postura desenvolvimentista mais agressiva foi um fato importante no crescimento relativamente lento da Índia nos anos sessenta e setenta. Apesar de uma tradição historicamente enraizada de burocracia estatal sólida que constituiu uma vantagem do ponto de vista do desenvolvimento, um estado subcontinental, a presença da corrupção, a necessidade de agradar uma classe proprietária rural permanentemente poderosa, um conjunto muito concentrado de capitalistas industriais, as divisões de classes, étnicas, religiosas e regionais, constituíram-se importantes obstáculos administrativos. Adicionalmente, ao contrário dos estados desenvolvimentistas, o Estado indiano não pode contar

com o setor privado, seja enquanto fonte de informações sobre o tipo de política industrial mais aderente ao desenvolvimento do país, seja enquanto instrumento eficaz para a implementação da política industrial.

Relativamente a sua trajetória de políticas relacionadas ao desenvolvimento tecnológico, a primeira tentativa de apoiar a mudança técnica na indústria foi a adoção de uma resolução de Política Científica pelo Parlamento em 1958. Esta política estabeleceu as bases para a formação de recursos humanos de C&T numa escala suficiente para satisfazer as necessidades dos vários setores econômicos, sendo seguida por uma Declaração de Política Tecnológica em 1983, cujo principal objetivo era desenvolver a tecnologia endógena e assegurar a absorção e adaptação eficientes da tecnologia importada, correspondente às prioridades nacionais e aos recursos disponíveis. Em Janeiro de 2003, o primeiro ministro anunciou formalmente uma nova Política Científica e Tecnológica cujo principal objetivo era aumentar a intensidade da P&D na Índia, de 0,80% do PIB em 2003 para 2,0% do PIB até ao final do décimo plano quinquenal em 2007. Embora este objetivo não tenha sido atingido – atingindo 0,88% em 2007 - esta política continha quatro importante características (MANI, 2010):

- a) pela primeira vez, um reconhecimento claro da densidade extremamente baixa de cientistas e engenheiros, mesmo num país populoso como a Índia;
- b) uma declaração explícita sobre a necessidade de gerir a fuga de talentos do país;
- c) ênfase no aumento do número de patentes no país e no exterior;
- d) uma menção explícita sobre o acompanhamento da implementação da política, através da implementação de mecanismos de monitorização e revisão eficazes, transparentes, implementando indicadores estatísticos para medir os resultados das políticas.

Na mesma linha, o décimo primeiro plano quinquenal da Índia (2007-2012) continha metas para um aumento maciço dos gastos públicos em C&T de 220% em relação ao plano anterior, fixando oito objetivos principais que confirmavam a crescente ênfase na inovação:

- a) a criação de um mecanismo nacional para desenvolver políticas e orientações para a investigação básica;
- b) ampliar o *pool* de recursos humanos de C&T e reforçar as infraestruturas relacionadas. Em paralelo, esforços para atrair e reter jovens para carreiras científicas;

- c) lançar dez programas nacionais em áreas que vão desde o abastecimento rural de água, saneamento e saúde até à telefonia e à educação, com incidência direta na competitividade tecnológica da Índia;
- d) estabelecimento de centros de pesquisa e de excelência competitivos a nível mundial;
- e) estimular um espírito inovador entre os cientistas para incentivá-los a traduzir P&D em tecnologias que podem ser ampliadas;
- f) implementar novos modelos de parceria público-privada a serem desenvolvidos no ensino superior, especialmente no que se refere à investigação universitária e à investigação em áreas de alta tecnologia;
- g) identificar meios e formas de catalisar a colaboração indústria-universidade;
- h) encorajar as ligações com os países avançados em tecnologia através da participação em iniciativas internacionais de megaciência, como o colisor de *Hádrons* da Organização Europeia para a Investigação Nuclear, o Projeto Internacional do Reator Termonuclear Experimental e o Projeto de sequenciamento do genoma. Este último baseado no Instituto de Pesquisa Agrícola da Índia e envolvendo a colaboração com o Brasil, Japão, a Coreia do Sul e os EUA, entre outros.

Conforme Mani (2010), um elemento-chave das políticas industriais da Índia são as ligações que o governo está procurando estabelecer entre inovação e desenvolvimento. Isto é exemplificado na implementação dos programas nacionais para melhorar a qualidade do ensino e na intenção de desenvolver o papel do setor privado através do estabelecimento de universidades baseadas na pesquisa<sup>35</sup>, estreitando os laços universidade-indústria. Um dos principais resultados de C&T no âmbito do Décimo Primeiro Plano Quinquenal foi o início de uma ampla consulta das partes interessadas sobre um projeto de Lei Nacional de Inovação pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. O objetivo principal desta Lei é facilitar as parcerias público-privadas para construir um sistema de apoio à inovação; desenvolver um plano nacional integrado de ciência e tecnologia; consolidar a lei de confidencialidade para proteger segredos comerciais e inovação, de forma a

---

<sup>35</sup> Conforme Mani (2010) um quarto do corpo estudantil está agora matriculado em C&T. Para isso o Ministério do Desenvolvimento dos Recursos Humanos optou por criar 30 novas universidades centrais sendo destas 14 universidades de inovação para construir focos disciplinares e impulsionar o P&D. Espera-se que cada universidade de inovação se concentre numa área ou problema de importância para a Índia, como a urbanização, a sustentabilidade ambiental e a saúde pública.

aumentar o investimento em P&D e para tornar a Índia um destino preferido para empresas orientadas para a pesquisa em setores como TI, produtos farmacêuticos e engenharia.

Assim, o progresso da Índia no desenvolvimento econômico é uma importante conquista. Entre 2005 e 2010, a participação da Índia no Produto Interno Bruto (PIB) global aumentou de 1,8 para 2,7 por cento. Desde 2005, 138 milhões de pessoas foram retiradas da pobreza, dos quais 85 milhões somente entre os anos de 2010-12. A Índia é o centro de empresas mundialmente reconhecidas em produtos farmacêuticos, siderúrgicos e tecnologias espaciais, e o país é um líder no uso de tecnologias da informação para uso do governo e na prestação de serviços públicos. Em linha com essas transformações, a Índia está agora entre as nações em rápido crescimento. O progresso no desenvolvimento humano também tem sido significativo: a expectativa de vida mais do que dobrou de 31 anos em 1947 para 65 anos em 2012 e a alfabetização dos adultos mais do que quadruplicou, de 18% em 1951 para 74% em 2011 (WORLD BANK, 2015).

Conforme Dreze e Sen (2011), provavelmente não há outro exemplo na história do desenvolvimento mundial de uma economia que cresça tão rapidamente durante tanto tempo, mas não traduzindo de forma adequada o crescimento econômico em rápido progresso dos indicadores sociais como o caso indiano. A experiência de desenvolvimento recente da Índia inclui tanto o sucesso espetacular, bem como falha maciça. O recorde de crescimento é muito impressionante e fornece uma base importante para o desenvolvimento, inclusive gerando mais receita pública, mas também falha para garantir que o crescimento rápido se traduza em melhores condições de vida para os indianos. Não é que eles não tenham melhorado em tudo, mas o ritmo de melhoria tem sido muito lento. Após 20 anos de rápido crescimento, a Índia ainda é um dos países mais pobres do mundo.

Segundo os mesmos autores, o crescimento econômico não é a mesma coisa que desenvolvimento econômico, no sentido de uma melhoria geral dos padrões de vida e do aumento do bem-estar e da liberdade das pessoas. O crescimento pode ser muito útil para alcançar o desenvolvimento, mas isso requer políticas públicas ativas para assegurar que os frutos do crescimento econômico sejam amplamente compartilhados e também exige aproveitar bem a receita pública gerada pelo rápido crescimento econômico para melhorar os serviços sociais, especialmente para a saúde e educação pública. O crescimento econômico sustentável pode ser uma força não só para aumentar os rendimentos, mas também para melhorar o nível de vida das

pessoas e a qualidade de vida, e também pode funcionar de forma muito eficaz para muitos outros objetivos, como a redução dos déficits públicos e da carga da dívida pública.

Embora a Índia tenha feito progressos significativos na redução da pobreza absoluta, ainda existem mais de 270 milhões de pessoas na linha de pobreza, permanecendo o desafio de reduzi-lá e aumentar da prosperidade atuando nas seguintes áreas (WORLD BANK, 2015):

- a) integração: resolver os problemas de infraestrutura por meio de investimentos públicos e privados, como por exemplo o setor de energia, vital para o crescimento econômico, onde será necessário construir maior capacidade e melhorar a confiabilidade da geração, transmissão e distribuição. Um setor de manufatura relevante - especialmente pequenas e médias empresas que são críticos para a criação de empregos - exigirá a reforma das leis trabalhistas e um melhor acesso à terra e aos recursos financeiros. Uma melhor integração resultaria em um crescimento mais equilibrado entre os estados indianos, ajudando os estados de baixa renda a convergirem mais rapidamente com seus vizinhos de crescimento mais rápido;
- b) transformação: em 2031 prevê-se que 600 milhões de pessoas irão morar nas cidades da Índia. A urbanização bem gerida pode trazer inúmeros benefícios, concentrando-se em integrar os esforços dos governos nacionais, estaduais e municipais para melhorar a habitabilidade das áreas urbanas, especialmente as cidades das regiões metropolitanas, ao mesmo tempo em que trabalha para aumentar a produtividade agrícola;
- c) inclusão: A integração econômica e a transformação rural-urbana podem beneficiar uma grande parcela da população da Índia somente se houver um enfoque mais forte no desenvolvimento humano e em políticas que ajudem a tornar o crescimento inclusivo. Necessita-se fortalecer as políticas nutricionais, melhorar a educação, principalmente nos níveis secundário e terciário, com um enfoque maior em todos os níveis de educação.

Adicionalmente, é igualmente importante reconhecer que o impacto do crescimento econômico sobre o nível de vida depende essencialmente da natureza do processo de crescimento (por exemplo, a sua composição setorial e a intensidade do emprego), bem como das políticas públicas que são usadas para permitir que a população compartilhe o processo de crescimento. Há também na Índia uma necessidade urgente de uma maior atenção aos aspectos destrutivos do crescimento, incluindo o impacto ambiental (por exemplo, através da destruição de florestas,

mineração indiscriminada, esgotamento das águas subterrâneas, secagem de rios e massacre da fauna) e o deslocamento em larga escala de comunidades rurais sem compensação adequada. A negligência da educação elementar, da saúde, da segurança social e assuntos relacionados ao planejamento indiano enquadram-se num padrão geral de desequilíbrio generalizado de poder político e econômico que leva a uma negligência maciça dos interesses dos não-privilegiados.

## **5 ANÁLISE CRÍTICA E MUDANÇAS NECESSÁRIAS NO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO**

A dinâmica da inovação tem ganhado importância expressiva ao longo dos anos na história mundial e vem se mostrando como a principal arma competitiva dos países, contribuindo não só para aumentar a eficiência e produtividade das empresas, como também para modificar e criar de novos hábitos e padrões de consumo. Nesse sentido, a existência de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) bem desenvolvido mostra-se como fundamental para atingir estágios mais avançados no desenvolvimento econômico e social, levando a uma maior e melhor inserção no comércio mundial. Assim, a partir do entendimento da evolução das políticas industriais e de inovação no Brasil, bem como utilizando-se subsídios internacionais, podem-se traçar observações para o aproveitamento estratégico nas políticas de desenvolvimento do Brasil.

A partir das experiências dos países asiáticos analisados, percebe-se que a relevante trajetória de industrialização dessas economias ancora-se na coordenação estatal, orquestrada via elaboração de planos quinquenais de crescimento e desenvolvimento econômico e social. Buscam através destes planos analisar os pontos fortes e fracos de suas economias e as ameaças e oportunidades dos sempre dinâmicos contextos internacionais. No caso sul-coreano, em especial, pode-se destacar uma muito bem treinada burocracia governamental, com visão empreendedora e ambiciosa de longo prazo, criando condições para o fortalecimento do segmento empresarial. E nessa trajetória todos participam, aprimoram o desenvolvimento de um sistema nacional de aprendizagem, como pré-requisito de um gradual e crescente sistema de inovação, que vem realizando com êxito o percurso da imitação para a inovação. Da mesma forma investem em centros universitários voltados para a área de tecnologia, atraindo o dinheiro das empresas para a universidade, produzindo pesquisa alinhada as demandas do mercado. Estas são algumas das lições que podem ser utilizadas para o caso brasileiro.

Para Negri (2015), a distância que separa o Brasil das nações mais desenvolvidas é grande e a ideia de que uma ampla liberalização e abertura da economia produziriam automaticamente uma convergência tecnológica entre as nações é, além de antiga, equivocada. Afirma que não é razoável a ideia de não ter política quando o assunto é o desenvolvimento produtivo baseado em ciência, inovação e tecnologia e que nenhum país conseguiu se aproximar da fronteira tecnológica sem estreita cooperação entre o setor público e o privado. A existência de um ambiente competitivo

é fundamental para a inovação, uma vez que o protecionismo e isolamento não tiram a economia e as empresas do conforto. Ao mesmo tempo, a presença do Estado é essencial, pois a incerteza e o risco desse tipo de investimento precisam ser compartilhados e mitigados para estimular o envolvimento das empresas. O Estado é ator de peso e, como nos países avançados, escolhe áreas científicas e define tecnologias críticas a serem dominadas, alocando recursos públicos subsidiados como meio de impulsionar a inovação.

De acordo com Canuto (1994), enquanto na Coréia do Sul a entronização do Estado nos processos econômicos e seu padrão de intervenção geraram uma homogeneidade de parâmetros no estabelecimento de estratégias empresariais no curso da industrialização coreana, favoráveis ao esforço de aprendizado rápido e reverso, onde elevaram-se os gastos privados em P&D mesmo prejudicando taxas de lucro no curto prazo, no caso da industrialização brasileira ocorreu outro tipo de relacionamento Estado-capital e de investimento tecnológico. No caso brasileiro, um limitado escopo para a autonomia política e financeira do Estado em suas tentativas de implementação de projetos nacionalistas de industrialização redundou no aporte de capital externo como mecanismo relativamente mais fácil de centralização de capital. A intervenção do Estado brasileiro cumpriu apenas funções passivas e de maneira mais limitada, embora isto não tenha implicado na ausência de investimentos de empresas privadas e em casos de investimentos pelo próprio sistema produtivo estatal. No Brasil, os investimentos tecnológicos, assim como as estratégias de ocupações dos mercados, não tiveram a agressividade verificada na Coréia do Sul, sendo mais condicionados pelas perspectivas de evoluções dos mercados, enquanto no caso do país asiático o estilo de seleção concorrencial estabelecido pelo Estado acrescentava um retorno prospectivo elevado associado à substituição de concorrentes, tanto em nível local quanto no exterior, para além das taxas de expansão de mercados.

Assim, a reformulação e implementação de uma política industrial deve ser peça fundamental em qualquer estratégia de longo prazo para acelerar o desenvolvimento econômico e a elevação do bem-estar social no Brasil, partindo do pressuposto de que o país deseja integrar-se competitivamente ao mercado internacional para atingir escalas mais elevadas de produção, estimular o desenvolvimento tecnológico e melhorar a qualidade do produto e do processo de produção, permitindo atender o próprio mercado interno em condições mais adequadas em termos de competitividade e qualidade. Esta estratégia deve completar a estrutura da indústria pela implantação de setores e atividades de tecnologia de ponta; modernizar as indústrias tradicionais

que já ocupam posição de destaque no comércio internacional e cuja competitividade esteja ameaçada; criar condições para uma mais rápida e ampla incorporação de progresso técnico, com capacitação tecnológica da indústria brasileira, através do reforço da infraestrutura de ciência e tecnologia, formação de recursos humanos altamente qualificados e estímulos para atividades de P&D a nível das indústrias; estabelecer metas de racionalização e redução gradual do sistema de proteção à produção para o mercado interno e do sistema de promoção às exportações, compatíveis com o aumento da eficiência da indústria; fortalecer condições internas de competição de preços, sobretudo entre grandes empresas; estabelecer métricas de aferição e acompanhamento dos níveis de competitividade, de modo a monitorar as indústrias e escolher setores ou indústrias específicas onde o país deve alavancar capacidade de exportação e, por fim, articular o padrão de financiamento do Estado às necessidades de financiamento industrial, para que o mesmo possa desempenhar um papel estruturante e de fomento (SUZIGAN, 1989).

De outro lado, continua o supracitado autor, o transplante puro e simples das experiências de estruturação do setor produtivo nos países avançados, ou de estruturação de um setor industrial competitivo a nível internacional como o fez a Coreia do Sul, esbarra em dificuldades relacionadas às enormes diferenças entre as sociedades coreana e brasileira em termos de distribuição de renda, grau de articulação econômica e social e a organização institucional. Requer-se com as diferenças entre os países, atuar sobre a oferta, a demanda e as vinculações entre ambas, com uma perspectiva de transformações estruturantes de longo prazo (padrão de consumo, esquema de investimentos para a articulação intersetorial, inserção internacional, desenvolvimento empresarial e tecnologia, infraestrutura, etc.) compatíveis com os graus de liberdade de curto prazo (finanças públicas e setor externo).

Para Amsden (1989) a industrialização tardia apresenta três faces de crescimento, como exemplifica o caso da Coreia do Sul. A primeira relaciona-se a diversificação ou decisões empreendedoras objetivando a penetração em novas indústrias, definindo em quais penetrar, quando e quais serão os investimentos necessários. Neste caso o Estado atua como empreendedor, planejando e decidindo o que, quando e quanto produzir. Na concepção de Schumpeter (1938) a função fundamental do empreendedor é a inovação, e a mesma, na definição clássica, está ausente nos países de industrialização tardia. Porém, nestes países, o empreendedorismo está presente, introduzindo produtos ou processos que, embora não disruptivos (*path breaking*), surgem no contexto do ambiente de aprendizagem. Conforme essa definição, o empreendedorismo na Coreia

do Sul têm duas identidades, uma associada as pequenas empresas e outra as grandes corporações. Na caso das empresas de menor porte a função empreendedora do planejamento permanece privatizada, com o empresário decidindo e priorizando os projetos a serem desenvolvidos, arranjando todos recursos necessários para viabilizar o que foi definido, inclusive o capital. De outro lado, nas grandes empresas a função empreendedora do planejamento recai primeiramente para o Estado, o qual tem função de coordenação, controlando o capital e taxas de crédito de longo prazo.

A segunda face do crescimento relaciona-se a estabilização, com o Estado agindo sobre políticas macroeconômicas de curto prazo para manter o nível da atividade econômica. A maneira como a estabilidade de curto prazo é administrada pelo Estado é fator crítico para os países em processo de industrialização, principalmente quando expostos a fortes e recorrentes choques externos. A gestão da estabilização pelo Estado na Coreia do Sul foi contrária ao que havia sido tipicamente prescrita pelas instituições de Bretton Woods quando, ao invés de suavizar choques externos com medidas de austeridade, o governo coreano adotou políticas expansionistas e somente pode fazê-lo porque equilibrou pesados empréstimos externos com grandes aumentos de produtividade.

Por fim, a terceira face relaciona-se aos aumentos de produtividade da industrialização que induzem o crescimento do produto. Produtividade em países de industrialização tardia não relaciona-se a descobertas de novas tecnologias disruptivas, mas sim sobre a velocidade na qual as tecnologias estrangeiras são implementadas no país (que depende da taxa de investimento), se as tecnologias estrangeiras são utilizadas na escala apropriada (que depende da velocidade do crescimento do mercado) e o quão eficiente as tecnologias estrangeiras são empregadas (que depende da experiência e aprendizado acumulado na produção). A taxa de crescimento depende do aumento produtividade e, como um ciclo, o aumento da produtividade depende da taxa de crescimento e, nesta relação de produtividade e crescimento, o Estado pode atuar para coordenar a manutenção deste cenário.

Já no caso indiano, conforme Evans (1993), a falta de seletividade na intervenção do governo sobrecarregou a burocracia e ajudou a impulsionar a erosão das instituições. Ao mesmo tempo o Estado está diretamente envolvido na produção de uma variedade de bens maior do que a praticada por Estados até relativamente expansionistas, como é o caso do Brasil, as empresas estatais indianas não apenas produzem computadores mas também televisores, não apenas aço, mas

também automóveis. Comparativamente, a Índia e o Brasil, dada suas escalas continentais, partilham de muitos problemas iguais como muitos outros países de renda média. Suas burocracias carecem de coerência corporativa com escalas consistentes de carreira que atam o indivíduo às metas corporativas e, ao mesmo tempo, permitem que elas adquiram a perícia necessária ao desempenho eficaz. Com uma capacidade burocrática menos desenvolvida, esses aparelhos intermediários enfrentam estruturas sociais mais complexas e divididas, dificultando suas capacidades de elaborarem projetos de industrialização, inclusive pela manutenção do poder social de determinadas elites. No caso brasileiro o problema é complicado ainda mais pela importância histórica das empresas estrangeiras no núcleo do desenvolvimento industrial, enquanto no caso indiano é exacerbado pela divergência cultural entre os administradores do Estado e capitalistas. Conclui que em ambos os países o Estado tentaram fazer coisas demais (1950-1980), sendo incapaz de selecionarem estrategicamente um conjunto de atividades à altura de sua capacidade.

No Brasil, pode-se observar que após o abandono das antigas políticas de proteção tarifária e reservas de mercado, não houve a adoção efetiva de uma política industrial ao longo dos anos 1990, sendo esse período marcado pela liberalização comercial acelerada, com efeitos destrutivos sobre as cadeias produtivas nacionais. Apesar do lançamento de documentos oficiais sobre políticas industrial e de comércio exterior, as medidas tomadas nessa área não seguiram qualquer diretriz de governo, mas atuaram pontualmente em problemas setoriais. Todavia, em 2003, foram lançadas as diretrizes de uma Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), a qual fundamentava-se numa compreensão abrangente do papel da inovação e das capacidades tecnológicas para o desenvolvimento econômico a longo prazo. Assim, através da PITCE e seguindo pelo PDP e pelo PAC o Estado brasileiro retomou um papel de coordenação de investimentos na economia nacional. O Estado nacional apareceu novamente como agente interessado no desenvolvimento econômico e formulador de políticas ativas para a sua consecução (HERRLEIN JR., 2011).

Neste mesmo sentido, Suzigan e Furtado (2010), reconhecem que o lançamento da PITCE em 2003 fez com que a política industrial voltasse a ocupar um espaço na agenda política e econômica no Brasil. Como virtudes destacam a definição de metas, o foco em inovação e, em certa medida, o reconhecimento da necessidade de uma nova organização institucional para executar a coordenação política. Os defeitos, por sua vez, resultam da incompatibilidade com a política macroeconômica (em relação a definição da taxa de juros e à estrutura tributária), a falta

de articulação dos instrumentos e destes com as demandas das empresas, a precariedade da infraestrutura, as insuficiências do sistema de ciência, tecnologia e inovação e a fragilidade do comando e coordenação da política industrial. Considerando que a política industrial tem necessariamente um grande alcance, pode-se dizer que não é uma política para a indústria, mas uma política de estruturação, reestruturação, aprimoramento e desenvolvimento das atividades econômicas e do processo de geração de riquezas. Se a indústria é o eixo da política, isto se deve a sua capacidade de irradiar efeitos sobre o sistema econômico. Nesse sentido, a escolha das atividades que serão objeto da política industrial é estratégica e deve ser fruto da colaboração entre o governo e as empresas pois, mais do que ninguém, os empresários sabem identificar oportunidades, mas, devido às incertezas quanto à rentabilidade esperada, muitas vezes não se dispõem a assumir riscos. Neste cenário, o problema mais grave e importante que dificultou a implementação da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior foi a falta de articulação dos mecanismos e instrumentos e de coordenação com seus beneficiários.

Assim, contrariamente as experiências do Leste Asiático de possuir uma instância burocrática forte capaz de conduzir a política industrial e dotada dos instrumentos para tanto, o aparato de gestão da PITCE, assim como das políticas que a seguiram, teve de envolver uma série de instâncias estatais, reunindo instrumentos dispersos e criando, inclusive, novas instituições, considerando a necessidade de articular diversas instâncias para dar conta dos objetivos industriais. A descentralização dos instrumentos e as disputas de poder entre as burocracias que possuem lógicas de ação distintas e variados graus de capacidade administrativa e decisória, bem como também possuem diferentes formas de se relacionar com os grupos societários que possuem interesses nos rumos da política industrial, se constituem em desafios na resolução de problemas de coordenação política (STEIN; HERRLEIN JR., 2016).

Ainda, segundo Stein e Herrlein Jr. (2016), a existência de uma política industrial depende, em grande medida, das preferências, da intencionalidade e do poder dos governantes, dos grupos sociais com os quais estão articulados e das correlações de forças inter e intrapartidárias, bem como dos recursos financeiros e técnico/administrativos da burocracia estatal. Contudo, da passagem da PITCE à PDP e desta ao PBM, pode-se assinalar que o perfil da política industrial apresentou variação. As intenções centrais de molde neoschumpeteriano e o respectivo enfoque institucional sistêmico marcaram originalmente a PITCE e permanecem nas políticas posteriores. Porém, na passagem da PITCE à PDP, pela ampliação de recursos e instrumentos, evidenciou-se a presença

de um mercado tom desenvolvimentista, ainda que sem figurar qualquer estratégia para a (re)configuração industrial. Pelo contrário, a grande ampliação do número de setores contemplados com a política industrial, ainda mais acrescido no PBM, indica a ausência de qualquer seletividade setorial, seja de cunho neoschumpeteriano (pelo dinamismo das inovações e sua difusão), seja de cunho desenvolvimentista (pelo caráter estratégico para a estrutura produtiva planejada). E tal falta de seletividade conduz à aceitação da estrutura produtiva vigente, reduzindo a autonomia do Estado na definição da estrutura industrial desejada, pois grande parte dos interesses produtivos estabelecidos incluem-se na ampla lista de setores beneficiados pela política industrial. E com base nessa característica, aliada à crescente importância das desonerações e reduções tributárias (políticas horizontais), então a política industrial brasileira têm se aproximado do tipo neoclássico.

Conforme Schapiro (2013) os instrumentos da recente política industrial brasileira tendem mais para um viés corretivo do que uma plataforma schumpeteriana transformadora da indústria. Apesar da existência de medidas voltadas à transformação industrial, a maior parte das ações do Estado ainda é voltada a corrigir problemas sistêmicos do setor industrial, sendo na sua maioria horizontais e institucionais. Este perfil de política industrial está associado a debilidades institucionais verificadas tanto na dimensão técnico-administrativa como na dimensão política. Inclui-se também fatores externos a serem considerados, como os gargalos para a realização das reformas institucionais, como a reforma tributária, que acabam por transferir para a política industrial temas que não seriam da sua alçada imediata. Falta um processo de coordenação de esforços na formulação de uma agenda política que tenha impacto estruturante, isto é, capaz de alterar qualitativamente os recorrentes problemas de competitividade que vêm castigando a indústria brasileira desde a abertura abrupta da economia no início dos anos 1990. O desafio a se enfrentar é o da construção de um desenho institucional efetivo e legítimo, que favoreça um processo de tomada de decisão dinamicamente consistente e menos sujeito aos interesses imediatos das coalizões distributivas.

Relativamente ao arcabouço de instrumentos de apoio à inovação disponíveis no Brasil, conforme Morais (2008), com a instituição dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (1999-2001) e a Lei da Inovação (2004), o Ministério da Ciência e Tecnologia foi dotado de dois pilares essenciais para reformulação das políticas e dos programas de apoio financeiro à inovação tecnológica das empresas brasileiras: recursos financeiros ampliados e base jurídica apropriada para a atuação pública no apoio à pesquisa e à inovação, incluindo modalidades de subvenção

econômica, concedida diretamente a empresas inovadoras. A legislação dos fundos setoriais permitiu à FINEP, em 2001, a criação de linhas de financiamento com taxas de juros subsidiadas para inovação, como ocorre em vários países. A avaliação conjunta dos diversos programas e ações demonstra que os mecanismos implementados disponibilizam apoio financeiros a todas as fases da cadeia produtiva, desde o custeio de despesas de P&D de produtos e processos, o financiamento de máquinas e equipamentos utilizados no desenvolvimento das inovações, até a produção das empresas, por meio da participação da FINEP em quotas de fundos de capital empreendedor. Porém, destaca a lacuna referente a articulação dos instrumentos federais de apoio à inovação com vistas a uma atuação mais eficaz da política industrial e dos recursos alocados à pesquisa e à inovação no Brasil. Os diversos instrumentos de apoio financeiro disponíveis na FINEP, no BNDES e em outras instituições federais de apoio tecnológico deveriam ser articulados com o objetivo de tornar as políticas e os instrumentos de apoio financeiro à P&D e à inovação mais convergentes e eficazes quanto aos resultados e ao número de empresas beneficiadas. A coordenação das ações evitaria a acumulação de financiamentos subsidiados para as mesmas empresas, que dispõem de facilidades de acesso simultâneo aos instrumentos de apoio para os mesmos objetivos, viabilizando, em consequência, que um maior número de empresas obtivessem acesso aos recursos subvencionados ou crédito subsidiado, além de possibilitar reorientar a demanda por recursos para o instrumento mais apropriado existente nas agências de financiamento.

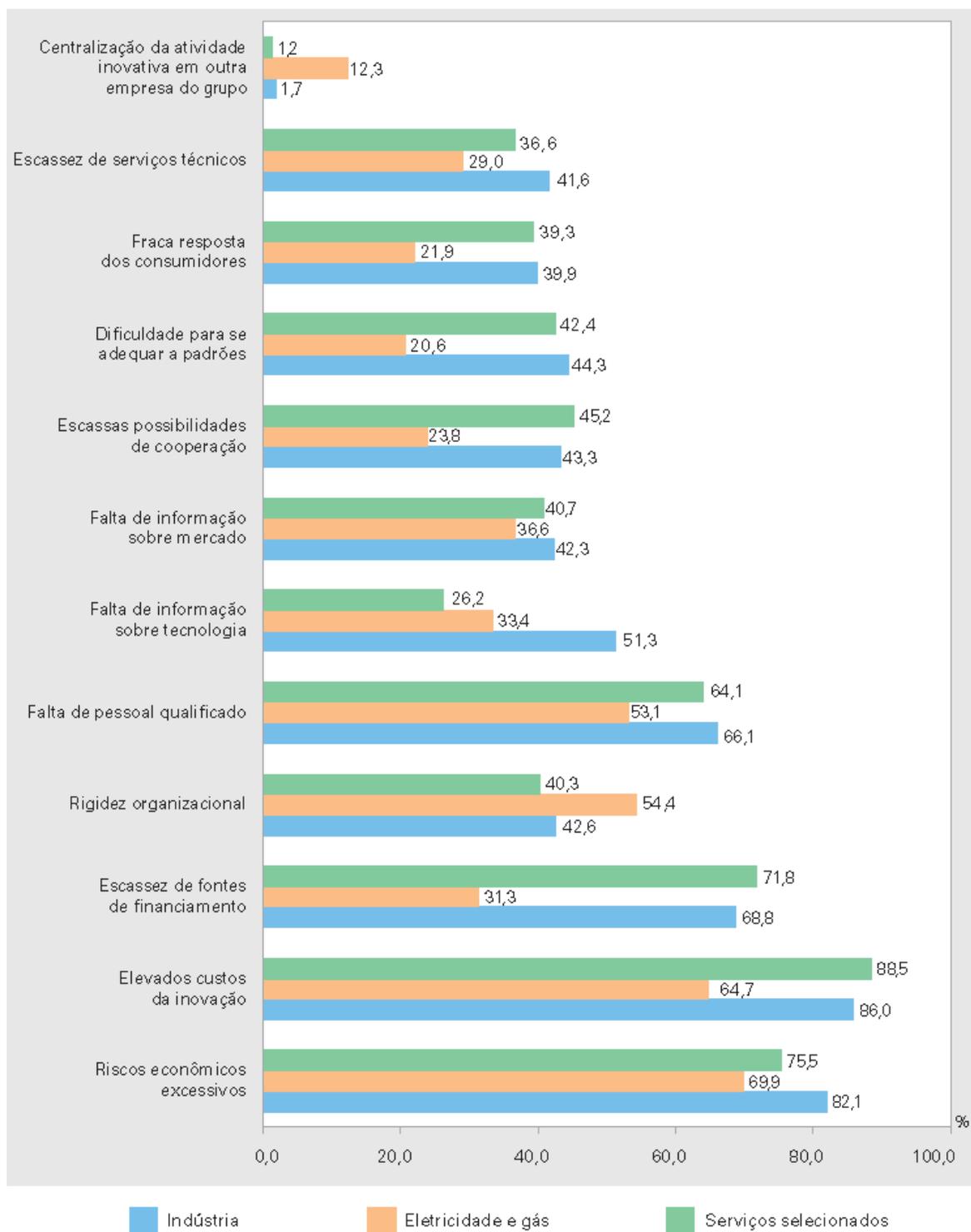
Nesta mesma linha, Negri (2015) reforça o entendimento de que o governo implementou uma série de incentivos fiscais e creditícios para estimular o investimento privado na economia nos últimos anos, sendo diversas as medidas fiscais, creditícias e regulatórias, implementadas individualmente ou então presentes nas recentes políticas industriais, como a PITCE (2004), PDP (2008), PSI (2009), PBM (2011), Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (2012) e o Plano Inova Empresa (2013). Apesar de falhas e imperfeições significativas no desenho dessas políticas, que estão associadas à falta de foco e ao excesso de subsídios para segmentos onde não há risco tecnológico, o Brasil estava no rumo certo nas medidas tomadas para incentivar a inovação tecnológica e as parcerias entre as empresas e as instituições de ciência e tecnologia.

Considerando que os Estados são os condutores do processo de desenvolvimento, através da construção das instituições necessárias a esse processo, como a garantia da propriedade e dos contratos, a proteção da indústria nacional e os mais variados sistemas de estímulos ao investimento produtivo, e também através da institucionalização da educação pública universal que permitirá o

aumento da produtividade em toda a economia, cabe aos empresários, ao nível da empresa, fazer a diferença através da atividade inovadora visando obter vantagens monopolísticas principalmente pela incorporação sistemática de progresso técnico à produção. Assim, no processo de institucionalização política e econômica, empresários, a burocracia do Estado e políticos são grupos sociais chave no processo da definição das estratégias nacionais de desenvolvimento (BRESSER-PEREIRA, 2006).

Neste cenário, onde o empresário tem papel relevante na atividade inovadora, destaca-se na Figura 3 a importância atribuída aos problemas e obstáculos para inovar, pelas empresas que implementaram inovações de produto ou processo, de acordo a sexta pesquisa de inovação relativa ao triênio 2012-2014 – PINTEC – divulgadas pelo IBGE em dezembro/2016. As primeiras edições da pesquisa mostraram que os problemas e obstáculos de ordem econômica sobrepuseram-se aos demais, com destaque às dificuldades representadas pelos elevados custos de se inovar, pela escassez de fontes apropriadas de financiamento e pelos riscos econômicos excessivos. Não obstante, a falta de pessoal qualificado vinha avançando no *ranking* de gargalos à inovação, chegando a figurar, na PINTEC 2011, no segundo maior entrave da indústria: na oportunidade foi-lhe atribuída relevância alta ou média por 72,5% das empresas inovadoras industriais, que apontaram pelo menos algum fator de dificuldade. Nesta última edição da pesquisa, essa categoria perdeu posições, ocupando a quarta colocação no segmento industrial com taxa de 66,1%. Os obstáculos de natureza econômica voltaram a se sobressair como os principais: o custo, como nas edições anteriores, ocupou o primeiro posto (assinada por 86,0% das empresas industriais), seguido pelos riscos econômicos (82,1%) e pela escassez de fontes de financiamento (68,8%).

**Figura 3: Importância atribuída aos problemas e obstáculos para inovar, pelas empresas que implementaram inovações de produto ou processo, por setores de atividades – Brasil (2012-2014)**



Fonte: PINTEC (2016). Percentuais não excludentes.

Para Pacheco (2011), os diagnósticos acerca do regime de incentivo às atividades de P&D no Brasil são relativamente unânimes em apontar alguns de nossos problemas. O regime fiscal

favorecido da Lei do Bem, por estar centrado no Imposto de Renda de Pessoa Jurídica e na Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, circunscreve-se a um número limitado (mas importante) de empresas, que se inserem no regime tributário do lucro real; o número de empresas beneficiárias da Lei de Informática é também muito reduzido, o que se agrava pelo fato de haver uma forte concentração dos incentivos em muito poucas empresas; há recorrentes dificuldades com a implementação do programa de subvenção da Lei de Inovação, em função de cortes e flutuações na disponibilidade orçamentária do FNDCT, fato que reduz sua eficácia e o torna muito incerto, com chamadas esporádicas e calendários sujeitos a periódicas revisões; embora tenhamos incentivos diretos (subvenção) e indiretos (incentivos fiscais), comparativamente à experiência internacional, os incentivos concedidos pelo Brasil estão basicamente concentrados na Lei de Informática, que responde por mais de 60% do total de incentivos, ou ainda por quase 70% de toda a renúncia fiscal (incentivos fiscais); a Lei de Informática é um regime necessário em função da contingência de equilibrar os custos de produção do setor na Zona Franca de Manaus e no restante do país, permitindo que ambos possam crescer em condições isonômicas, mas está longe de ser, na sua essência, uma legislação apenas de incentivo às atividades de P&D. Uma estratégia bem-sucedida de apoio à inovação e conseqüente desenvolvimento econômico requer, além da disponibilidade de fontes de financiamento com custos acessíveis, um ambiente macroeconômico favorável que reduza os riscos econômicos que freiam o apetite do empresariado a realização de investimentos a longo prazo. Da mesma forma, é essencial esforço de acompanhamento e avaliação destas políticas, que nos permita corrigir rumos e identificar oportunidades para avançar.

Sobre as perspectivas para uma nova geração políticas de inovação, Cassiolato *et al* (2015), apontam para uma evolução da política brasileira de CT&I e os dilemas e impasses por ela enfrentados, cujos pontos principais passam por:

- a) urgente definição de um projeto nacional de desenvolvimento, inclusivo, coeso e com visão de futuro;
- b) prioridade à recuperação das capacidades perdidas com o esvaziamento da estrutura produtiva, e à criação e sustentação de novas capacitações produtivas inovativas;
- c) recuperação do planejamento de longo prazo e de sua capacidade de considerar a heterogeneidade e especificidade das estruturas social e econômica brasileiras;
- d) observação do compromisso com a estabilidade macroeconômica, a sustentabilidade financeira e a ênfase no curto prazo, sem restringir as

- possibilidades de planejar o desenvolvimento no longo prazo e implementar políticas para o desenvolvimento produtivo e inovativo;
- e) superação da síndrome do *catch up*<sup>36</sup>, da descontextualização e fragmentação das políticas;
  - f) articulação efetiva da política de inovação com outras políticas governamentais, especialmente a política macroeconômica, industrial, comercial, social e regional;
  - g) prioridade à promoção dos sistemas produtivos e inovativos mobilizadores do desenvolvimento, ancorados na provisão e na qualificação dos serviços públicos essenciais, os quais podem ser dinamizados pelo poder de compra governamental, ampliando as possibilidades de autorreforço e convergência das políticas públicas;
  - h) revisão da ênfase das políticas em atividades de P&D e no uso de mecanismos de promoção que visem apenas à diminuição do custo da inovação;
  - i) foco nos processos de aprendizado, uso, absorção e difusão de conhecimentos e inovações.

Para Laplane (2015), no Brasil o universo das empresas industriais é fortemente diversificado do ponto de vista do tamanho, da estrutura de propriedade do capital e dos níveis de competitividade. A estrutura empresarial brasileira, diferentemente do que ocorre em outros países, não se caracteriza pela presença de grandes conglomerados que articulem mercados cativos que permitam reduzir os riscos de inovação e da internacionalização. Na indústria brasileira predominam as filiais de empresas estrangeiras das mais variadas origens que, com raras exceções, são vistas pelas suas matrizes como instrumentos para acessar o mercado brasileiro ou, eventualmente, os de países vizinhos. Raramente representam elos estratégicos nas suas cadeias globais com autonomia decisória e financeira para desenvolver grandes projetos inovadores. Assim, sugere que a política industrial deve apoiar as empresas brasileiras que assumam os riscos de inovar para empreender a construção de novas cadeias de valor ou para ampliar sua capacidade de capturar valor nas cadeias globais existentes. Trata-se de apoiar as empresas brasileiras dispostas a investir em inovações tecnológicas e em planos de negócio globais condicionando o apoio da

---

<sup>36</sup> Representada pela obsessão com as comparações sobre investimentos em P&D de diferentes países (Cassiolato *et al.*, 2015)

política industrial à geração de externalidades positivas para a economia brasileira, além dos potenciais ganhos da própria empresa.

Para Negri (2015) o Brasil ainda tem muito o que fazer e não se trata apenas da quantidade de recursos disponíveis para apoio à inovação, mas também dos atuais instrumentos disponíveis para ampliar os investimentos em CT&I no Brasil. Sugere agrupar universidades e instituições de pesquisa com as empresas em torno de centros de CT&I de última geração, movidos pela inteligência de engenheiros, físicos, químicos, biólogos e centenas de outros pesquisadores (brasileiros e estrangeiros) para dar origem a novos arranjos capazes de entregar para a sociedade brasileira produtos e processo de alto impacto social. Vacinas, medicamentos, materiais avançados, sementes resistentes às mudanças do clima, sistemas de laser para a agricultura, são exemplos que podem salvar vidas e estimular a economia.

Finalizando, conforme mencionado por Cassiolato *et al* (2015), no plano mais amplo, o Brasil deve de fato aproveitar as oportunidades trazidas pelo esgotamento do paradigma produtivo baseado na produção e consumo de massas e intensivo na exploração de recursos naturais esgotáveis. O novo paradigma da sustentabilidade encontra no Brasil, talvez, o seu maior potencial de realização dadas as nossas especificidades. Isso precisa ser pensado a partir da definição de prioridades da política que se relacionem aos grandes desafios da sociedade brasileira. Assim, a seleção das áreas como estratégicas ou portadoras de futuro deveriam contemplar, primeiramente, aquelas de maior impacto em nossa economia e sociedade: saúde, educação, saneamento, mobilidade urbana, entre outras. Além de inaugurar novos e adequados espaços para o desenvolvimento brasileiro, tais esforços apresentam potencial para resolver algumas de suas mais graves distorções e mais prementes ameaças: a desindustrialização e a escalada das importações de manufaturados, tecnologias e demais bens e serviços.

## 6 CONCLUSÃO

Neste trabalho, a partir da literatura utilizada e detalhamento das políticas e instrumentos de apoio à inovação, apresentou-se a relevância do tema para o desenvolvimento econômico dos países, resgatando as políticas de CT&I adotadas no Brasil desde a década de 1950 e como as experiências acumuladas ao longo desse período contribuíram para a definição dos instrumentos disponíveis em diferentes contextos. Realizou-se também a análise de dois países asiáticos como forma de levantar lições que possam ser adaptadas para nossa realidade, no que pese o contraponto das questões locais, culturais, geográficas e históricas, específicas de cada país. Por fim, analisaram-se as lacunas das políticas industriais e sua execução, levantando-se caminhos de evolução para o caso brasileiro.

Percebe-se que o Brasil vinha construindo mais fortemente ao longo dos últimos anos um sistema robusto de fomento à inovação através de um novo arcabouço institucional que começou em 1999 com a criação dos fundos de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico, mais conhecidos como fundos setoriais, e a implementação em 2003 da Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), que impulsionaram a criação da Lei da Inovação, em 2004, e da Lei do Bem, de 2005. Juntas, hoje, estas leis estabelecem as linhas gerais de incentivo à inovação no Brasil. Assim, as empresas brasileiras dispõem de: i) incentivo fiscal à P&D, ii) possibilidade de subvenção a projetos considerados importantes para o desenvolvimento tecnológico; iii) subsídios para fixação de pesquisadores nas empresas; iv) programas de financiamento à inovação e v) arcabouço legal mais propício ao investimento em inovação.

De outro lado, percebe-se que a nova legislação de apoio à inovação nos últimos anos ainda requer maior adaptação dos órgãos públicos e das empresas privadas. O funcionamento do Estado brasileiro ainda é relativamente ineficiente quando comparado à burocracia dos países que mais inovam. Outro aspecto deste mesmo problema da organização do setor público é a falta de coordenação das várias instituições públicas – CNPq, FINEP, BNDES, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) etc. – participantes na política de fomento à inovação no Brasil. Deste modo, muito se avançou na estrutura legal das políticas de apoio à CT&I nos últimos anos, mas pouco na reforma do Estado que o torna incompatível com a maior agilidade exigida para execução destas novas políticas.

E é nessa falta de organização do aparato estatal, junto à desvalorização da função planejamento, onde estão as maiores lacunas e desafios do Brasil para uma atuação exitosa do Estado sobre o desenvolvimento do país. Planejamento este que precisa considerar o múltiplo engajamento dos atores diretamente envolvidos com a questão, sejam estes políticos, especialistas, integrantes da burocracia estatal, sejam ainda os beneficiários da ação que se pretende realizar. Esta articulação institucional deve interagir com um conjunto de interesses de modo que grande parte das chances de sucesso do planejamento governamental depende da capacidade que políticos e gestores públicos tenham de promover espaços ou oportunidades de articulação e coordenação em diversos níveis. Por fim, necessita-se dotar o planejamento de instrumentos e técnicas que viabilizem atingir as prioridades definidas.

Porém, a persistência do cenário de recessão na economia brasileira, com a taxa de desemprego atingindo 12,6% no trimestre encerrado em janeiro de 2017<sup>37</sup>, um rombo recorde de R\$ 154,25 bilhões nas contas públicas em 2016 de acordo com as informações da Secretaria do Tesouro Nacional, reduziram a arrecadação federal e acarretará entraves importantes a novas medidas de desoneração tributária para indústria, investimento e inovação. Na lei de diretrizes orçamentárias de 2017 foram transferidos cerca de R\$ 1,7 bilhão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)<sup>38</sup>, originalmente alocados como recursos cobertos pelo Tesouro Nacional para a fonte de recursos condicionados, cuja origem e existência são incertas. Deste corte, a sua maior parcela (R\$1,1 bilhão) refere-se a recursos que seriam destinados ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para programas de formação, capacitação e fixação de pesquisadores, dificultando a continuidade de pesquisas e teses de mestrado e doutorado. Deste modo, a prioridade dos gastos públicos em tempos de crise tende a ficar mais concentrada sobre medidas a curto prazo de combate à crise do que em políticas de ciência, tecnologia e inovação de longo prazo.

Assim, é nesse cenário político e econômico adverso que o Estado precisa desempenhar um papel essencial e indelegável e de forma ativa no processo de desenvolvimento do país. E este

---

<sup>37</sup> A taxa de desemprego aumentou para 12,6% no trimestre encerrado em janeiro de 2017, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) Contínua, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). É a maior taxa da série histórica da pesquisa, iniciada em 2012.

<sup>38</sup> Através da Medida Provisória Nº 726, de 12 de maio de 2016, convertida posteriormente na Lei Nº 13.341, de 29 de setembro de 2016, o presidente Michel Temer transformou o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação em Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

trabalho buscou contribuir para esclarecer a importância da atuação integrada do poder público e empresarial no planejamento e implementação de políticas e instrumentos de desenvolvimento e inovação a partir da recente experiência do Brasil, focando aspectos que instrumentalizem o debate sobre os avanços alcançados e sobre os desafios ainda pendentes para contribuição efetiva do Estado ao desenvolvimento brasileiro, buscando ganhos sistêmicos de produtividade os quais só podem ser obtidos se as respectivas políticas ou estratégias de produção, inovação e competitividade estiverem concebidas e intrinsecamente relacionadas, incluindo a coerência macroeconômica, da regulação pública e da inclusão e sustentação social.

Reconhece-se também que as sociedades contemporâneas são mais complexas, maiores são os desafios que vêm sendo e serão enfrentados de forma fragmentada, o que pode comprometer a efetividade das ações governamentais e que exigirão respostas mais rápidas. As atividades de produção de conhecimento, da economia digital, da era da informação e da tecnologia serão fundamentais na formulação do planejamento das políticas de desenvolvimento e apoio a inovação. Reforça-se a ideia de que as políticas de desenvolvimento produtivo e tecnológico precisam ser econômica, social e ambientalmente sustentáveis, além de aderentes às diferentes realidades regionais do país, sendo necessário que a agenda pública priorize políticas de fomento, incentivo e regulação em favor da articulação de atores e regiões.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M.C.C. Eficácia na Inovação. *Jornal Tribuna do Povo*, São Paulo, p. 2, 18 out. 2016. Editorial.

AMADEO, Edward; CAMARGO, José M. *Liberalização Comercial, Distribuição e Emprego*. Brasília: IPEA, mar. 1992. (Texto para Discussão, 247).

AMSDEN, Alice H. *Asias's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Oxford University Press, 1989.

AMSDEN, Alice H. *A ascensão do "resto"*: Os desafios ao ocidente de economias com industrialização tardia. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). *Relatório Anual de Avaliação da Utilização dos Incentivos Fiscais ao Congresso Nacional*. Brasília: MCT, dez. 2005. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0001/1202.doc](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0001/1202.doc)>. Acesso em: 02 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT – Relatório de Gestão 2014*. Rio de Janeiro: Departamento de Acompanhamento, Avaliação e Gestão da Informação (DAGI), Ministério da Ciência e Tecnologia, 2015.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Estratégia Nacional e Desenvolvimento. *Revista de Economia Política*, São Paulo, abr./jun. 2006.

CANUTO, Otaviano. *Brasil e Coréia do Sul: os (des)caminhos da industrialização tardia*. São Paulo: Nobel, 1994.

CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M; LASTRES, H. *Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil: Dilemas e perspectivas da política de inovação*. Rio de Janeiro: FGV, 2015.

CASTELLS, M. *A Sociedade em Rede*. A Era da Informação: economia, sociedade e cultura. Volume 1, 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

CAVALCANTE, Luiz R. *Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise com base nos indicadores agregados*. Rio de Janeiro: IPEA, dez. 2009. (Texto para Discussão, 1.458).

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. *A nova agenda da MEI para ampliar a inovação empresarial 2016*. Mobilização Empresarial pela Inovação. Brasília, 2016.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D.A. Innovation and learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal*, [S.l.], 1989.

DATHEIN, R. *et al. Desenvolvimento: o conceito, as bases teóricas e as políticas*. Porto Alegre: IEPE, UFRGS Editora, 2015.

DATHEIN, R; PEREIRA, A.J. *Comportamento inovativo na indústria de transformação brasileira: limites de atuação das grandes empresas nacionais e estrangeiras como agentes do desenvolvimento econômico*. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Ciências Econômicas, 2012. (Texto para discussão, 09.2012).

DATHEIN, R; PEREIRA, A.J. *Sistema Nacional de Inovações e comportamento inovativo das grandes empresas nacionais e estrangeiras da indústria de transformação brasileira*. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Ciências Econômicas, 2012. (Texto para discussão, 11.2012).

DE NEGRI, F. *et al. Perfil das empresas integradas ao Sistema Federal de C&T&I no Brasil e aos Fundos Setoriais: uma análise exploratória*. Relatório de Pesquisa do Projeto Metodologia de Avaliação de Resultados de Conjuntos de Projetos Apoiados por Fundos Públicos de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I). Brasília: IPEA, 2010.

\_\_\_\_\_. *Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil: Avançar ou avançar na política de inovação*. Rio de Janeiro: FGV, 2015.

\_\_\_\_\_; CAVALCANTE, L. R. *Sistema de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa: considerações sobre o caso brasileiro*. Radar, n.24. Brasília: IPEA, fev. 2013.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - DIEESE. *Política de Desenvolvimento Produtivo: Nova Política Industrial do Governo*. São Paulo, maio 2008. (Nota Técnica, 67).

\_\_\_\_\_. *Considerações sobre o Plano Brasil Maior*. São Paulo, ago. 2011. (Nota Técnica, 72).

DUTZ, M. *Unleashing India's Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*. Washington DC: Word Bank, 2007.

EVANS, P. O Estado como problema e solução. *Lua Nova: Revista de Cultura de Política*, São Paulo, n.28/29. 1993.

GADELHA, Carlos A. G. Política Industrial: uma visão neo-shumpeteriana sistêmica e estrutural. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 21, n. 84, out./dez. 2001.

HERRLEIN JR., Ronaldo. *Estado democrático e desenvolvimento no Brasil contemporâneo: um ensaio de economia política*. Porto Alegre: UFRGS/FCE/DECON, 2011. (Texto para Discussão, 01/2011).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2000*. Rio de Janeiro, 2002

\_\_\_\_\_. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2003*. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2005*. Rio de Janeiro, 2007.

\_\_\_\_\_. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2008*. Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2011*. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2014*. Rio de Janeiro, 2016.

INSTITUTE FOR DEFENSE ANALYSES - IDA. *Innovation Policies of South Korea*. Alexandria (EUA), 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. *Sistemas Setoriais de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa no Brasil*. Brasília, 2016.

KANG, Myung Hun. *The Korean Business Conglomerate: Chaebol then and now*. Berkeley: University of California, 1996.

KUPFER, David. Dez anos de política industrial. **Jornal Valor Econômico**, Rio de Janeiro, 08 jul. 2013.

LAPLANE, Mariano Francisco. *Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil: Inovação, competitividade e reindustrialização no Brasil pós-crise*. Rio de Janeiro: FGV, 2015.

LINSU, Kim; NELSON, Richard. *Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas: Clássicos da Inovação, Editora Unicamp, 2005.

MALDANER, Luis F. *O Sistema Nacional de Inovação: Um estudo comparado Brasil x Coréia do Sul*. 2004. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2004.

MANI, S. Are innovations on the rise in India since the onset reforms of 1991? Analysis of its evidence and some disquieting features. *International Journal of Technology and Globalization*, Kerala, v. 5, n. 1-2, 2010.

MANUAL DE OSLO. *Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre a inovação*. 3. ed. Paris: OECD, 1997. Disponível em: <<http://www.uesc.br/nucleos/nit/manualoslo.pdf>> Acesso em: 15 set. 2015.

MARCONI, Nelson *et al.* *Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil*. São Paulo: Escola de Economia de São Paulo – Instituto Brasileiro de Economia, FGV, Editora Elsevier, 2015.

MIKOSZ, Vinicius *et al.* Análise dos fundos setoriais: instrumentos legais e orçamentários do sistema de inovação brasileiro. *Revista Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, v.13, n.27, jan./abr. 2017.

KOREA. Ministry of Science and Technology. *Vision 2025: Korea's Long-term Plan for Science and Technology Development*. Seoul, 2000.

KOREA. Ministry of Education, Science and Technology. *Becoming a S&T Power Nation through the 577 Initiative*. Seoul, 2008.

MORAIS, José M. *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica* - Uma avaliação dos programas de apoio financeiro à inovação tecnológica com base nos fundos setoriais e na lei da Inovação. Brasília:IPEA, 2008.

MOWERY, David; ROSENBERG, Nathan. *Trajatórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX*. Campinas: Clássicos da Inovação, Editora Unicamp, 2005.

NELSON, R; WINTER, S. *Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica*. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. *Frascati Manual: proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. Paris: OECD Publishing, 2002.

\_\_\_\_\_. *Industry and Technology Policies in Korea*. Paris: OECD Publishing, 2014.

\_\_\_\_\_. *Industrial Policy and Territorial Development: Lessons from Korea*. Paris: OECD Publishing, 2012.

\_\_\_\_\_. *Reviews of Innovation Policy: Korea 2009*. Paris: OECD Publishing, 2009.

PELAEZ, Victor; SZMRECSANYI, Tamás. *Economia da Inovação Tecnológica*. São Paulo, Editora Hucitec, 2006.

PACHECO, Carlos Américo. O financiamento do gasto em P&D do setor privado no Brasil e o perfil dos incentivos governamentais para P&D. *Revista USP*, São Paulo, n. 89, mar./maio 2011.

RIBEIRO, Daniela. A construção institucional do CDES: uma dinâmica favorável ao desenvolvimento. *Observador On-Line*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 12, dez. 2010. Disponível em: <[http://observatorio.iesp.uerj.br/images/pdf/observador/75\\_observador\\_topico\\_Observador\\_v\\_5\\_n\\_12.pdf](http://observatorio.iesp.uerj.br/images/pdf/observador/75_observador_topico_Observador_v_5_n_12.pdf)>. Acesso em: 10. dez. 2016.

ROSENBERG, Nathan. *Por dentro da caixa preta: Tecnologia e Economia*. Campinas: Clássicos da Inovação, Editora Unicamp, 2006.

SALES FILHO, Sérgio. Política de Ciência e Tecnologia no I PND (1972/74) e no I PBDCT (1973/74). *Revista Brasileira de Inovação*, São Paulo, v.1, n.2, jul./dez. 2002.

\_\_\_\_\_. Política de Ciência e Tecnologia no II PBDCT (1976). *Revista Brasileira de Inovação*, São Paulo, v.2, n.1, jan./jun. 2003.

\_\_\_\_\_. Política de Ciência e Tecnologia no III PBDCT (1980/1985). *Revista Brasileira de Inovação*, São Paulo, v.2, n.2, jul./dez. 2003.

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

\_\_\_\_\_. *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

SEN, Amartya; DREZE, Jean. Putting Growth In Its Place. *Outlook Magazine*, New Delhi, 14 nov. 2011.

SCHAPIRO, Mário G. *Ativismo estatal e industrialismo defensivo*: instrumentos e capacidades na política industrial brasileira. Brasília: IPEA, 2013. (Texto para discussão, 1856).

SHARMA, R. Industrial Development of India in Pre and Post Reform Period. *Journal of Humanities and Social Science*, Bilaspur, v. 19, n. 10, Oct. 2014.

STEIN, Guilherme; HERRLEIN Jr. Ronaldo. Política Industrial no Brasil: uma análise das estratégias propostas na experiência recente (2003-2014). *Revista Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, n.47, jul./dez. 2016.

SUMITRA, G. Analysis of Five Years Plan in India. *International Journal of Management and Social Sciences Research*, New Delhi, v. 4, n. 7, July 2015.

STOCKES, Donald E. *O quadrante de Pasteur*: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas: Clássicos da Inovação, Editora Unicamp, 2009.

SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João. Política industrial e desenvolvimento. *Revista CEPAL*, São Paulo, maio 2010.

SUZIGAN, Wilson, *et al.* *Reestruturação industrial e competitividade nos países avançados e nos NIC's asiáticos*: lições para o Brasil. São Paulo: SEADE, 1989.

TEIXEIRA, Francisco; RAPPEL, Eduardo. PADCT: uma alternativa de gestão financeira para C&T. *Revista de Administração*, São Paulo, v.26, n.4, out./nov. 1991.

TIGRE, P.B. *Gestão da Inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

WORLD BANK. Innovation Policy: A Guide for Developing. *The International Bank for Reconstruction and Development*, Washington, DC, 2010.

WORLD BANK. *India Country Snapshot*. Washington, DC, Oct. 2015.