

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS**  
**Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais**

**Rúbia Pereira Rodrigues**

**ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO E SISTEMAS NACIONAIS DE  
INOVAÇÃO DE POTÊNCIAS EMERGENTES: Uma Análise Comparada entre  
Brasil e Índia**

**Belo Horizonte**  
**2014**

**Rúbia Pereira Rodrigues**

**ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO E SISTEMAS NACIONAIS DE  
INOVAÇÃO DE POTÊNCIAS EMERGENTES: Uma Análise Comparada entre  
Brasil e Índia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Relações Internacionais.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo César Souza Ramos

**Belo Horizonte  
2014**

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

R696e Rodrigues, Rúbia Pereira  
Estratégias de desenvolvimento e sistemas nacionais de inovação de potências emergentes: uma análise comparada entre Brasil e Índia / Rúbia Pereira Rodrigues. Belo Horizonte, 2014.  
119 f. : il.

Orientador: Leonardo César Souza Ramos  
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.  
Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais.

1. Brasil - Inovações tecnológicas. 2. Índia - Inovações tecnológicas. 3. Países em desenvolvimento – Aspectos econômicos. 4. Relações econômicas internacionais. I. Ramos, Leonardo César Souza. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 338.98

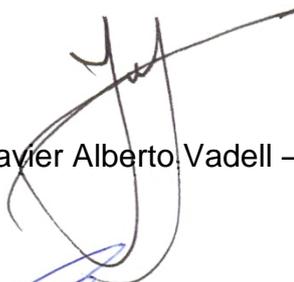
**Rúbia Pereira Rodrigues**

**Estratégias de Desenvolvimento e Sistemas Nacionais de Inovação de  
Potências Emergentes: Uma Análise Comparada entre Brasil e Índia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Relações Internacionais.



Prof. Dr. Leonardo César Souza Ramos (Orientador) – PUC Minas



Prof. Dr. Javier Alberto Vadell – PUC Minas



Prof. Dr. Alexandre César Cunha Leite – PUC Minas

Belo Horizonte, 22 de Agosto de 2014.

*A mais um passo,  
aos meus pais e ao Raphael.*

## AGRADECIMENTOS

Talvez eu nunca tenha vivido uma fase tão desafiadora e, mesmo assim, tão feliz. Aos dias intensos de produção intelectual, de forma a compensar os dias em que não pude me dedicar, conseguia perceber que sem a possibilidade de ter um trabalho diário, que me colocasse em contato com a realidade do mercado, a minha visão não teria a oportunidade de se desenvolver. Eu não teria sentido o prazer de realizar, fazer acontecer e colocar no devido lugar as minhas expectativas. É por isso que eu agradeço a esta instituição que é a PUC Minas, e a todos que junto a ela vieram, das mais diferentes formas, que me transformaram de estudante à profissional.

Agradeço ao meu caríssimo orientador, Prof. Leonardo Ramos, desde as noções básicas de metodologia em 2008, no início da minha graduação, à fase fundamental de edição no *Conjuntura*, de 2009 a 2011, e até a este trabalho. Além do compromisso e da dedicação, como professor e mestre, se mostrou exigente sempre e paciente nas horas certas – as que eu mais precisei. Muito obrigada!

Agradeço à Prof.<sup>a</sup> Rita Louback, querida chefe e colega, que, para além dos aprendizados pessoais e profissionais nesses anos de SEPLAN/ARI, possibilitou que eu tivesse a oportunidade de me desenvolver academicamente para além da minha dedicação ao escritório internacional da universidade. À Adriana Bittencourt e à Eliete Miranda, que me amadureceram profissionalmente no dia a dia, cada uma da sua forma, e contribuíram para que eu agregasse realismo às minhas aspirações idealistas. A todos os estagiários que passaram pela ARI desde 2012 e aos bolsistas que se dedicaram, ainda que por um breve período, a estudar a inovação e a cooperação nas universidades. A toda essa equipe, meu muitíssimo obrigado!

Aos parceiros da ARI, à equipe do *EducationUSA*, aos companheiros da UNIMINAS, da APNI/SECTES do Governo de Minas e aos diversos agentes do Programa Ciência sem Fronteiras que fizeram com que os nossos trabalhos fossem o maior indutor desta minha pesquisa.

Às pessoas mais importantes na minha vida: o meu maior agradecimento é direcionado aos meus pais, Rubens e Sônia. Eu amo e admiro muito vocês!

Ao Raphael, e às nossas famílias.

Aos meus amigos e aos meus mestres.

— *Um tipo lento de país!* — disse a Rainha. — *Pois aqui, veja  
você, é preciso correr o mais que se pode, para ficar no mesmo  
lugar. Se quiser ir a algum outro lugar, é preciso correr no  
mínimo  
duas vezes mais rápido!*

Rainha Vermelha para Alice em “Alice através do Espelho”

**Lewis Carroll**

*“Por ser exclusivo e específico (...), o conhecimento é tudo,  
menos universalmente disponível e gratuito.”*

**Amsden**

## RESUMO

Os BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) são considerados países emergentes na ordem global. Por isso, tem sido cada vez mais frequente o estudo das Relações Internacionais direcionado à conceituação das semelhanças e diferenças dos países emergentes em diferentes aspectos, sejam eles sociais, políticos ou econômicos. Esta pesquisa pretende analisar as estratégias de desenvolvimento junto à formulação do sistema nacional de inovação (SNI) por meio das políticas nacionais do Brasil e da Índia, pertencentes aos BRICS, para compreender como a produção, a detenção e o uso do conhecimento e da tecnologia, através das políticas de CT&I, se relacionam com as estratégias de articulação interinstitucional interna através do SNI e a inserção econômica internacional dos países médios emergentes. Assim, a pesquisa destaca que no processo de desenvolvimento dos países, e na conseqüentemente desigualdade existente, a produção, detenção e uso do conhecimento são os principais fatores que distinguem o desenvolvimento dos países, principalmente para os países de industrialização tardia e seu processo de *catching up* através das mudanças estruturais no SNI. No contexto dos países emergentes, tanto o Brasil quanto a Índia, como Estados e indutores do desenvolvimento, se empenharam em criar as instituições internas necessárias para o desenvolvimento, a industrialização e a institucionalização dos sistemas de inovação nacionais, contudo, eles responderam de formas distintas quanto aos fluxos econômicos internacionais desde a década de 1990. Sugere-se então que ambos os países estão no caminho entre a autonomia e a dependência tecnológica e apresentam, de forma comum, o “efeito da Rainha Vermelha” dentro do contexto internacional e graus distintos de coordenação interna.

Palavras-chave: Brasil. CT&I. Desenvolvimento. Índia. P&D. Sistemas Nacionais de Inovação (SNI).

## ABSTRACT

The BRICS (Brazil, Russia, India, China and South Africa) are considered emerging countries in the global order. Therefore, it has been increasingly used to study International Relations focused on to the conceptualization of the similarities and differences of emerging countries in different aspects, whether social, political or economic. This research aims to analyze the development strategies by the formulation of the national innovation system (NIS) through national policies of Brazil and India, belonging to the BRICS, to understand how the production, possession and use of knowledge and technology, through the policies of ST&I, relates to the strategies of internal institutional coordination through NIS and international economic integration of emerging countries. Thus, the research highlights that in the countries' process of development, and consequently its inequality, production, possession and use of knowledge are key factors that distinguish countries development, especially for late comers and their process of catching up through structural changes in NIS. In the context of emerging countries, both Brazil and India, as States and inducers of development, have engaged to create domestic institutions necessary for the development, industrialization and institutionalization of national innovation systems, however, they reacted in different ways to international economic flows since the 1990s. Then, it is suggested that both countries are on the way between self-reliance and dependency and present, in a common way, the "Red Queen effect" in the international context and different degrees of internal coordination.

Keywords: Brazil. ST&I. Development. India. R&D. National Innovation Systems (NIS).

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Modelo de Comparação – Brasil e Índia.....	25
FIGURA 2 – As perspectivas amplas e restritas de Sistema Nacional de Inovação..	51
FIGURA 3 – Articulação da política de CT&I com as principais políticas de Estado e a integração dos atores.....	76
FIGURA 4 – Criação das Instituições e Políticas Indianas, em ordem cronológica...	83

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Análise Comparada de Alemanha, Japão, Coréia do Sul e Taiwan – <i>Catching Up</i> .....	38
QUADRO 2 – Sistema de Bem-Estar e Sistema de Inovação.....	42

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – O “Efeito Rainha Vermelha”: limiares de produção científica e tecnológica – países e anos selecionados.....	89
GRÁFICO 2 – Regimes de interação entre ciência e tecnologia.....	91

## **LISTA DE MAPAS**

MAPA 1 – Análise Comparada de P&D entre os setores privados e públicos.....39

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Coalizões na esfera da ciência e da tecnologia no Brasil: alguns exemplos.....	67
TABELA 2 – Intensidade tecnológica dos setores industriais (P&D/VTI), segundo setores Brasil e países selecionados, 1997-2000.....	71
TABELA 3 – Distribuição do Governo Central dos Gastos em P&D entre as diferentes agências.....	81
TABELA 4 – Sistema Nacional de Inovação em Perspectiva Comparada.....	98

## LISTA DE ABREVIATURAS

Aprox. – Aproximadamente

Arts. – Artigos

Bi. – Bilhões

Cap. – *per capita*

Ed. – Editor

Eds. – Editores

Ind. – Indicador

Kg. – Quilogramas

KWh. – Quilowatts

Mi. – Milhões

Org. – Organizador

Orgs. – Organizadores

P. – Página

Pop. – População

Ps. – Páginas

Tr. – Trilhões

## LISTA DE SIGLAS

BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNTC – Conferências Nacionais de Ciência e Tecnologia

CSIR – *Council for Scientific and Industrial Research* (Índia)

CTA – Centro Técnico Espacial

CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CUP – Convenção da União de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial

DAE – *Department of Atomic Energy* (Índia)

DRDO – *Defence Research and Development Organisation* (Índia)

DoS – *Department of Space* (Índia)

DSIR - *Department of Scientific and Industrial Research* (Índia)

DST – *Department of Science and Technology* (Índia)

ECIB – Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira

EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

EPE – Empresa de Propriedade Estatal

FEMA – *Foreign Exchange Management Act* (Índia)

FERA – *Foreign Exchange Regulation Act* (Índia)

FIB – *Foreign Investment Board* (Índia)

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FUNTEC – Fundo Tecnológico

G20 – Grupo dos 20

GATT – Acordo Geral de Tarifas e Comércio

GERD – *Gross Expenditure in Research and Development*

JURO-ZERO – Programa Juro Zero

IBAS – Índia, Brasil e África do Sul

IBM – *International Business Machines* (Estados Unidos)

ICAR – *Indian Council for Agricultural Research* (Índia)  
ICMR – *Indian Council for Medical Research* (Índia)  
IDR – *Industrial Policy Resolution* (Índia)  
IED – Investimento Estrangeiro Direto  
ISI – *Institute for Scientific Information*  
ISO – International Organization for Standardization  
ITTs – *Indian Institutes of Technology* (Índia)  
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia  
INOVA BRASIL – Programa de apoio aos Planos de Investimentos Estratégicos em Inovação  
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
MCI – *Ministry of Commerce & Industry* (Índia)  
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação  
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior  
MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome  
MEC – Ministério da Educação  
MFAZ – Ministério da Fazenda  
MPLAN – Ministério do Planejamento  
MPME – Micro, Pequenas e Médias Empresas  
MRTP – *Monopolies and Restrictive Trade Practices* (Índia)  
MST – *Ministry of Science & Technology* (Índia)  
NIS – *National Innovation Systems* (vide SNI)  
NMITLI – *New Millennium India Technology Leadership Initiative* (Índia)  
OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico  
OMC – Organização Mundial do Comércio  
OMPI – Organização Mundial da Propriedade Intelectual  
ONU – Organização das Nações Unidas  
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento  
PACTI – Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria Brasileira  
PACTI – Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação  
PBD – Programa Brasileiro do Design  
PBDCTs – Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
PADCT – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
PDTA – Programa de Desenvolvimento da Agropecuária

PDTI – Programa de Desenvolvimento da Indústria  
PASTER – *Programme aimed at Technological Self-Reliance* (Índia)  
PATME – Programa de Apoio Tecnológico às Micro e Pequenas Empresas  
PBM – Programa Brasil Maior  
PBQP – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade  
PCI – Programa de Competitividade Industrial  
PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo  
PIB – Produto Interno Bruto  
PICE – Política Industrial e de Comércio Exterior  
PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior  
PNE – Plano Nacional de Educação  
PNI – Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PPC – Paridade Poder de Compra  
PPP – Parcerias Público-Privadas  
Pró-Infra – Programa Infra-Estrutura  
Pró-Inovação – Programa Pró-Inovação  
PROSET – Programa de Estímulo à Fixação de Recursos Humanos de Interesse dos Fundos Setoriais  
R&D – *Research and Development* (vide P&D)  
RHAE – Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas  
RNB – Renda Nacional Bruta  
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SIROs – *Scientific and Industrial Research Organisations* (Índia)  
SNI – Sistema Nacional de Inovação  
SPR – *Science Policy Resolution* (Índia)  
SPS – *Science Policy Statement* (Índia)  
ST&I – *Science, Technology and Innovation* (vide CT&I)  
UNCTAD - Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento  
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura  
USP – Universidade de São Paulo  
USPTO – *United States Patent and Trademark Office*  
TBIs – *Technology Business Incubators* (Índia)

TDB – *Technology Development Board* (Índia)

TDDP – *Technology Development and Demonstration Programme* (Índia)

TDF – *Technology Development Fund* (Índia)

TI – Tecnologia da Informação

TIB – Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TIP – *Technology and Innovation Policy* (Índia)

TPS – *Technology Policy Statement* (Índia)

TRIPS – Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>2. ABORDAGENS TEÓRICO-CONCEITUAIS: INOVAÇÃO E CATCHING UP. 27</b>	
2.1 A Inovação na Economia Política Internacional.....	27
2.2 A Inovação nas Origens do Capitalismo.....	32
2.3 A Inovação no Desenvolvimento: <i>Catching Up</i> .....	37
2.4 A Inovação na Ascensão do Resto: Potências Emergentes.....	44
2.5 A Inovação no Contexto Nacional: Sistemas Nacionais de Inovação.....	50
<b>3. ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO E SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO (SNI).....</b>	<b>57</b>
3.1 O Sistema Nacional de Inovação no Brasil.....	57
3.1.1 <i>Contexto e Especificidades Históricas</i> .....	58
3.1.2 <i>Estrutura, Contexto e Políticas Macroeconômicas Atuais no SNI</i> .....	69
3.2 O Sistema Nacional de Inovação na Índia.....	77
3.2.1 <i>Contexto e Especificidades Históricas</i> .....	77
3.2.2 <i>Estrutura, Contexto e Políticas Macroeconômicas Atuais no SNI</i> .....	84
<b>4. ANÁLISE COMPARADA ENTRE BRASIL E ÍNDIA.....</b>	<b>86</b>
4.1 Efeito Rainha Vermelha.....	87
4.2 Os Sistemas Nacionais de Inovação do Brasil e da Índia.....	93
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>101</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO I - Perfil do Brasil.....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO II – Perfil da Índia.....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO III – PIB do Brasil e da Índia (1990-2013).....</b>	<b>116</b>

**ANEXO IV – Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2011.117**

**ANEXO V – Pedidos e concessões de patentes de invenção junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO, na sigla em inglês) de países selecionados, 2000-2010.....118**

**ANEXO VI – Fonte de Gastos em P&D.....119**

## 1 INTRODUÇÃO

Os BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) são comumente considerados países emergentes no cenário internacional. Neste sentido, tem sido cada vez mais frequente o estudo das Relações Internacionais direcionado à conceituação das semelhanças e diferenças dos países emergentes em diferentes aspectos, sejam eles políticos, sociais e/ou econômicos. Esta pesquisa pretende discutir o estado das potências médias emergentes, conceito utilizado por Jordaan (2003), especificamente relacionado ao Brasil e à Índia e suas estratégias de desenvolvimento relacionadas ao avanço tecnológico e à inovação em seus diferentes contextos de política nacionais, mas especificamente aquelas associadas à ciência, à tecnologia e à inovação (CT&I).

A temática relacionada ao desenvolvimento dos países envolve diversas áreas, desde a consolidação de instituições nacionais e a participação ativa nas instituições internacionais até aos indicadores econômicos nacionais, como os da inovação, que colocam, em caráter de igualdade ou desigualdade, o país perante os demais no sistema internacional.

Há cerca de 60 anos, iniciava-se uma procura constante de explicação dos condicionantes relacionados ao desenvolvimento dos países, em que naquele tempo, os reconhecidamente atrasados eram nomeados de “Terceiro Mundo”. Ainda hoje, com a mudança de nomeação de alguns desses países para emergentes ou “em desenvolvimento”, é ainda justificável analisar as estruturas e as decisões que fazem desses países promessas para o futuro.

Neste sentido, desde a ideia de Jim O’Neil em 2001 de elencar quatro países, Brasil, Rússia, Índia e China – os BRICs <sup>1</sup> (ARMIJO, 2007), para defender que a economia global a partir de então seria, em grande medida, impulsionada por esses países, tem sido frequente a análise dos condicionantes internos e externos desses países para explicar seu caráter de emergência, ou até mesmo a sua contestação dentro do contexto mundial.

Esses quatro países possuem trajetórias distintas em seu desenvolvimento, por outro lado, eles têm em comum o fato de representarem 40% da população mundial e um quarto da economia global (NYE, 2011), por isso, compartilham

---

<sup>1</sup> Originalmente, a sigla “BRIC” não englobava a participação da África do Sul, incluída em 2011 na ocasião da III Cúpula.

também grandes pretensões econômicas. Mas, esses fatores são suficientes para torná-los, de certa forma, mais poderosos ou influentes no ambiente internacional, seja através de suas políticas externas bilaterais ou multilaterais ou até mesmo de suas características, estratégias e ambições econômicas? Para Cassiolato e Lastres (2011), por exemplo, a análise dos BRICS pode ajudar a revelar tanto alternativas de desenvolvimento, quanto resoluções de problemas da ordem econômica atual. Em contraste, Hurrell (2009) aponta que, ainda que esses países acreditem em suas potencialidades naturais para torná-los influentes, eles são conscientes de suas vulnerabilidades, tanto sistêmicas quanto internas em balancear uma ordem liberal globalizada com o poder hegemônico estadunidense e alcançar um determinado grau de autonomia nacional diante a economia global, respectivamente.

Considerando-se o fator de posicionamento em um contexto internacional, segundo Fernandes et al. (2012a), Brasil e Índia são, dentre os BRICS, os países cuja atuação tem mais se destacado na agenda internacional da propriedade intelectual. Em termos históricos de atuação nas arenas internacionais, na década de 1970, ambos os países foram protagonistas na revisão da Convenção da União de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial (CUP) diante as demandas dos países em desenvolvimento. Ainda assim, mesmo diante um posicionamento em bloco na OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual) sobre a regulação de patentes da década de 1980, a flexibilização demandada nunca foi, de fato, colocada em prática. Posteriormente, nas negociações do Acordo TRIPS na Rodada Uruguai do GATT, Brasil e Índia tenderam a ter suas posições afastadas, que segundo Fernandes et al. (2012a), foram influenciadas, em certa medida, pela dinâmica das negociações que se organizavam de forma unilateral para cada país. A Índia, então, mesmo após o debate das patentes farmacêuticas, defende a ideia de que o desenvolvimento seria alcançado por meio da proteção dos direitos à propriedade intelectual enquanto o Brasil continua a defender seu posicionamento de que uma flexibilização ao sistema de patentes favoreceria o desenvolvimento dos países do Sul.

Na temática do desenvolvimento envolvem-se, então, como desmembramento, os sistemas nacionais de inovação desses países, considerando que a ideia desse conceito possui tanto uma conexão central com os subsistemas industriais, educacionais e de ciência e tecnologia, quanto uma ligação a outras

esferas nacionais e internacionais onde o conhecimento é gerado, usado e difundido. (CASSIOLATO; VITORINO, 2011).

As lacunas existentes entre os aspectos relacionados ao desenvolvimento e as suas estratégias de inovação são, portanto, objeto de investigação deste trabalho, pois as políticas de ciência, tecnologia e inovação dependem, em larga medida, das especificidades históricas de cada país, de suas posições na hierarquia mundial e, também, de suas estruturas, contextos e políticas macroeconômicas. (CASSIOLATO; LASTRES, 2011).

Esta pesquisa pretende analisar o processo de desenvolvimento do Brasil e da Índia e as diferentes consequências provenientes de suas políticas nacionais relacionadas à produção, detenção e uso do conhecimento que tomamos como os principais fatores que distingue o desenvolvimento dos países. O problema central a ser tratado nesta pesquisa questiona: **“Como as políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação, associadas às estratégias de desenvolvimento, estão relacionadas à emergência econômica do Brasil e da Índia no cenário internacional?”**.

Uma vez explicitado o contexto desta pesquisa, bem como o seu problema através da pergunta elaborada, foi possível formalizar os objetivos geral e específico, a saber: o objetivo geral é analisar as estratégias de desenvolvimento junto à formulação do sistema nacional de inovação (SNI) do Brasil e da Índia, para compreender como as políticas nacionais de CT&I se relacionam com a inserção econômica internacional desses países.

Assim, os objetivos específicos, importantes para a pesquisa por permitirem a consecução do objetivo geral, podem ser enunciados da seguinte maneira:

(1) estudar o papel do Estado diante as estratégias de desenvolvimento nacionais após 1990 e seus desdobramentos nas políticas de desenvolvimento relacionadas aos sistemas nacionais de inovação de Brasil e Índia;

(2) analisar de forma comparada as políticas de ciência, tecnologia e inovação no contexto da formação dos sistemas nacionais de inovação dos dois países;

(3) verificar como as estratégias de desenvolvimento estão relacionadas à formação dos sistemas nacionais de inovação do Brasil e da Índia e suas interações no contexto internacional.

Para que seja possível a construção de uma argumentação lógica referente aos objetivos pretendidos, os seguintes métodos deverão ser utilizados.

A revisão bibliográfica do assunto ganha destaque quando uma série de pesquisas acerca da temática da inovação e do desenvolvimento das potências emergentes na ordem global foi efetivada e possuem, por si mesmas, várias informações necessárias à consecução deste projeto. A bibliografia engloba não somente as formas de inflexão dos países emergentes, mas a temática do desenvolvimento econômico e do papel das políticas de ciência tecnologia e inovação (CT&I) nos sistemas nacionais de inovação (SNI) relacionados, e o seu papel na possível amenização (ou acentuação) do desenvolvimento desigual.

A leitura dos textos possibilita, então, a relação da pesquisa com o pensamento dos principais autores da economia política internacional para repensar as ideias advindas de seus estudos com o objetivo de responder a pergunta estabelecida. A investigação, portanto, tentará promover o diálogo entre as obras ao analisá-las sob a ótica de um fim de pesquisa.

É importante também, considerar que as análises documentais se darão em fontes primárias e secundárias quando são valorizados os estudos, respectivamente, de agências do governo e organizações não-governamentais, sejam elas organizações internacionais, organizações da sociedade civil ou organizações da iniciativa privada.

Desta forma, na pesquisa documental, a análise de conteúdo se dará em documentos de organizações internacionais como a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), a Organização Mundial do Comércio (OMC), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) que analisam, de forma analítica e estatística, os temas do desenvolvimento, da inovação e da propriedade intelectual. Na análise de dados dos indicadores internos dos Estados serão utilizados como fontes os documentos dos ministérios governamentais do comércio, indústria, pesquisa, educação, suas agências governamentais e instituições de pesquisa. Serão analisados principalmente os indicadores de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), depósito de patentes e produção científica na análise do contexto de ciência e tecnologia dos dois países.

Tendo em consideração as metodologias utilizadas, é importante considerar que, ao mesmo tempo em que serão trabalhados dados qualitativos acerca da esquemática do desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação e sua relação com o desenvolvimento nas esferas nacionais e internacionais, serão trabalhados dados quantitativos que darão sustentação às informações aproximando dados da realidade à pesquisa mencionada.

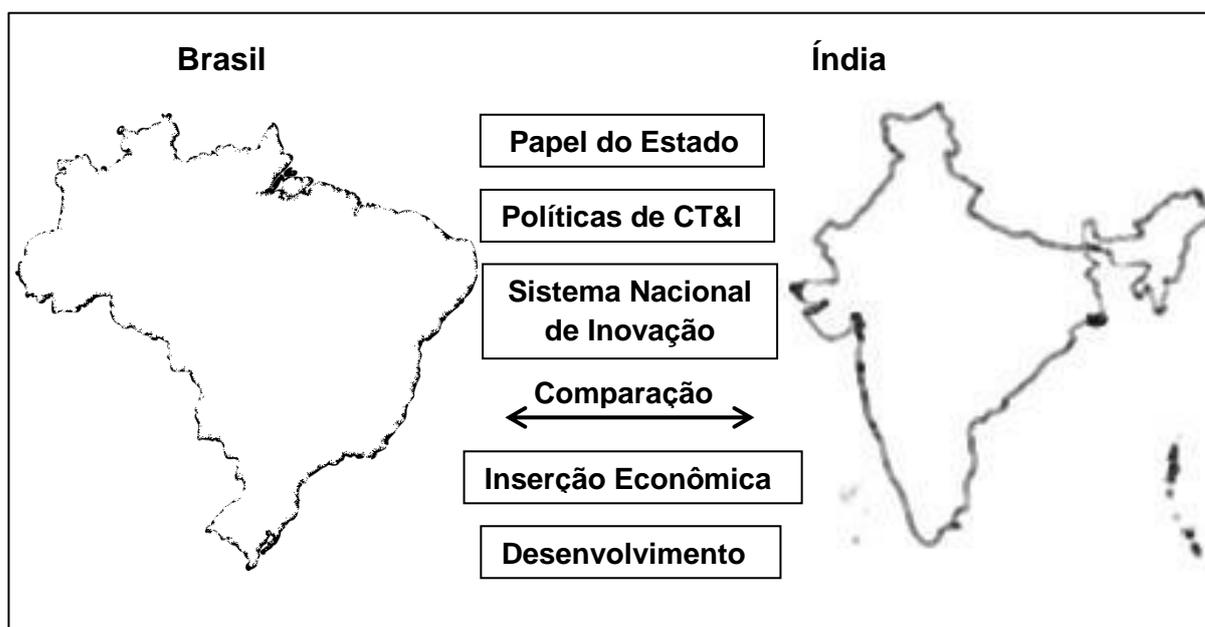
Nesse contexto, a partir da abordagem de Albuquerque (2009), os sistemas nacionais de inovação do Brasil e da Índia serão analisados a partir dos seus respectivos graus de institucionalização. Estatisticamente, a correlação entre indicadores de produção científica, por meio de artigos por milhão de habitantes ( $A^*$ ), e tecnológica, por meio de patentes por milhões de habitantes ( $P^*$ ) serão utilizados como medida de comparação.

Tendo em vista o estudo interpretativo e exploratório do desenvolvimento através da inovação, para mais de um país, será utilizado o método comparativo de Liphart (1971). Dentre os métodos de comparação desse autor, acredita-se que possam ser necessários três métodos. Primeiramente, o método da diferença, em que é esperado que um grupo compartilhe uma série de características, mas um fenômeno lhes ocorra de forma diferente. É necessário analisar a variável dependente, isto é, o aspecto que é consequência, e analisa-se alguma diferença entre eles que os separem entre dois ou mais grupos. Nesse caso, semelhantes políticas de CT&I seriam formuladas e implementadas, pelo Brasil e pela Índia – aqui vistos em processos de desenvolvimento e inserção econômica semelhantes, em um contexto de liberalização após 1990, para a criação e/ou desenvolvimento do sistema nacional de inovação diferente nos dois países. Em segundo lugar, o método da semelhança, em que se espera que grupos diferentes entre si possuam algum aspecto comum, o que também demanda ser necessária a análise na variável dependente. Nesse caso, semelhantes políticas de CT&I seriam formuladas e implementadas, pelo Brasil e pela Índia – aqui vistos em processos de desenvolvimento e inserção econômica distintos no contexto de liberalização após 1990, para a criação e/ou desenvolvimento do sistema nacional de inovação semelhante nos dois países. E, por último, o método das variações concomitantes, em que sendo os grupos diferentes e os fenômenos diferentes, devem ser analisadas tanto as variáveis independentes quanto as dependentes. Nesse caso,

várias combinações podem ser percebidas entre as políticas de CT&I, o sistema nacional de inovação, desenvolvimento e inserção econômica entre Brasil e Índia, após 1990.

Deste-modo, no decorrer do trabalho, os capítulos desenvolvidos se espelham, cada um a sua forma, no seguinte modelo esquematizado a seguir:

**Figura 1 – Modelo de Comparação – Brasil e Índia.**



Fonte: Elaboração da autora

O primeiro capítulo visará descrever as abordagens teóricas relacionadas à inovação e ao *catching up* dos países. Nesse sentido, será discutido o desenvolvimento por meio dos estudos da Economia Política Internacional e sua explicação das origens e características do capitalismo. Dentro dessa perspectiva, ganhará destaque a análise de Schumpeter (1947) já que ele considera a inovação como endógena à dinâmica econômica. Além disso, o capítulo descreverá a associação da inovação com o desenvolvimento e o fenômeno do *catching up*, destacando-se as abordagens de Amsden (2009) e da escola herdeira de Schumpeter (1947), sendo Nelson (1987) e Rosenberg (1976) representados por Lundvall e Borrás (2011) e Albuquerque (2009).

O segundo capítulo tratará as especificidades das estratégias de desenvolvimento do Brasil e da Índia focadas na trajetória histórica da política científica e tecnológica nos dois países e nos processos desenvolvimentos a partir

da década de 1990. Ademais, serão detalhadas as políticas e algumas das instituições componentes de seus sistemas nacionais de inovação e sua participação no contexto atual das políticas voltadas para a inovação e os resultados envolvidos.

O terceiro capítulo analisará a conjuntura apresentada no capítulo anterior em perspectiva comparativa entre Brasil e Índia, indicando os avanços de cada país nos esforços dedicados ao investimento em P&D, ao depósito de patentes, às publicações científicas no contexto da institucionalização do sistema nacional de inovação dos dois países.

Por fim, nas considerações finais, serão indicados os resultados da iniciativa de comparação desses dois países no contexto de seu desenvolvimento e dos sistemas nacionais de inovação desses dois países. Ainda, serão sinalizados os limites desta comparação e propostas para o aprofundamento deste estudo.

## 2 ABORDAGENS TEÓRICO-CONCEITUAIS: INOVAÇÃO E CATCHING UP

Este capítulo descreverá a abordagem teórica que será utilizada no primeiro tema da pesquisa, a saber, as estratégias de desenvolvimento dos países. Serão utilizadas bibliografias que compõem a economia política internacional. Será também uma tentativa de envolver as abordagens que associam o processo de desenvolvimento às políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), notadamente estatais, e, também que estudam o papel da estrutura, do contexto e das políticas macroeconômicas aos esforços de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e *catching up* dos países emergentes no ordenamento dos países no ambiente internacional. Assim, o capítulo se dividirá em cinco sessões de forma a compreender a inovação na (1) economia política internacional, (2) no sistema econômico capitalista, (3) no processo de desenvolvimento e *catching up* das (4) potências emergentes e, por fim, (4) no contexto nacional, através do sistema nacional de inovação, dos países que se deseja estudar.

### 2.1 A Inovação na Economia Política Internacional

A agenda do desenvolvimento é tema constante nos discursos de vários líderes dos países desenvolvidos e em desenvolvimento nas mais diversas instituições internacionais que fazem parte. A favor do desenvolvimento, diversas políticas são adotadas nos âmbitos nacionais, bilaterais e multilaterais. Apesar de todo um discurso voltado ao desenvolvimento internacional, como o discurso de Truman de 1948, vale ressaltar que, muito embora haja um discurso de cooperação para o desenvolvimento, ele está, por si mesmo, imerso em um contexto de contrastes e complexidades. Para Rist (2010), o desenvolvimento e, mais propriamente, seu conceito são definidos por uma série de crenças abundantemente ocidentais, que o fizeram de certa forma ser inventado, alterado e esvaziado ao longo de sua história<sup>2</sup>. Assim, “está na natureza do ‘desenvolvimento’ não somente produzir uma abundância de bens disponíveis aos consumidores, mas também

---

<sup>2</sup> Rist (2010, p. 5) destaca que “mesmo quando todos acham que sabem o que ele envolve [o desenvolvimento], o favorável consenso que o cerceia é o principal motivo que paralisa o debate.” (RIST, 2010, p. 5, tradução nossa). No original: “*Even if everyone thinks they know what is involved, the favourable consensus surrounding the term is at the heart of a misunderstanding that paralyses debate.*” (RIST, 2010, p. 5).

produzir desigualdade e exclusão” (RIST, 2010, p. 255, tradução nossa)<sup>3</sup>, já que, a partir de perspectivas trazidas por esse conceito, o mundo poderia ser dividido entre os que estão no centro do sistema, ou na periferia, nos grupos dos países de primeiro mundo ou terceiro mundo, nos grupos dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Essa noção temporal, portanto, desconsidera o fato das histórias dos países serem formadas de diferentes formas e modelos, já que os aspectos sociais, políticos e econômicos interagem, historicamente, de diferentes formas a partir dos indivíduos e suas instituições.

Nas Relações Internacionais, com a preocupação em estudar o desenvolvimento dos países, a emergência da disciplina de Economia Política Internacional<sup>4</sup>, a partir da política comparada e da economia política na ciência política, reconhece que o sistema global se tornou mais integrado e interdependente na relação entre os estados de forma que os estados nacionais não pudessem ser estudados por eles mesmos (UNDERHILL, 2000). Por isso, um dos objetos de estudo da disciplina interessantes a esta pesquisa, a saber, o desenvolvimento mundial norte-sul e seus setores econômicos particulares: comunicação global, indústria e comércio, complementam o debate dos teóricos que estudam o internacional, uma vez que se ligam os aspectos econômicos do ambiente internacional à política, à história, às leis e às organizações (STRANGE, 1970).

Um dos marcos na associação entre as variáveis internacionais e o desenvolvimento é marcado pelo discurso de Truman em 1948 em que, segundo Rist (2010), foi “uma nova forma de conceber as Relações Internacionais” (RIST, 2010, p. 72). No contexto pós-segunda guerra mundial, o discurso de Truman trouxe os principais eixos da política externa americana, vitoriosa e nova hegemonia<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> *“it is in the nature of ‘development’ not only to make an overabundance of goods available to consumers, but also to produce inequality and exclusion”.* (RIST, 2010, p. 255).

<sup>4</sup> Aspecto importante levantado por Underhill (2000, p. 805) são as três premissas da Economia Política Internacional, a saber: (1) a política e a economia não podem ser separadas na prática, e que essa separação só deve ocorrer para fins de análise; (2) as interações políticas são um dos principais alicerces da estrutura econômica em mercados já estabelecidos; e (3) há uma conexão muito próxima entre o nível de análise doméstico e o nível internacional e os dois não podem ser analisados separadamente.

<sup>5</sup> Para Kindelberger (1986), o hegêmona internacional deve assumir uma série de custos do sistema internacional para a estabilidade do sistema. O primeiro deles é relacionado à manutenção do mercado relativamente aberto a bens perigosos, em duas dimensões: a adaptação de recursos domésticos para trocas nas capacidades produtivas estrangeiras e manutenção do mercado de importação aberto em períodos de tensão/crise. Em segundo lugar, é o provimento de empréstimos contra cíclicos que estabilizam o sistema, pelo menos, no longo prazo. O terceiro, por meio do policiamento de um sistema relativamente estável da taxa de câmbio. O quarto, por sua vez, é

internacional. Assim, além do apoio às Nações Unidas e seus diversos órgãos, a fim de fortalecer a democracia no mundo (ponto 1); dos programas de reconstrução econômica, já iniciados na Europa arrasada pela guerra (ponto 2); o fortalecimento das nações “amantes da paz” contra eventuais agressores [comunistas] (ponto 3), os Estados Unidos pautaram o seu apoio ao desenvolvimento (ponto 4). Contudo, os Estados Unidos deixavam clara a responsabilidade multilateral sobre o desenvolvimento internacional, naquele momento, a recém-formada Organização das Nações Unidas (ONU) e suas agências:

nós convidamos outros países a associar seus recursos tecnológicos nesse empreendimento. Suas contribuições serão sinceramente bem-vindas. Esse deve ser um empreendimento cooperativo em que todas as nações devem trabalhar através das Nações Unidas e suas agências especializadas sempre que possível. Esse deve ser um esforço mundial para o alcance da paz, da riqueza e da liberdade. (TRUMAN *apud* RIST, 2010, p. 71-72).

Esse compromisso internacional complementa as teorias clássicas econômicas de que, muito embora os países se relacionem entre si comercialmente, preocupação pioneira de David Ricardo, por exemplo, há uma série de constrangimentos institucionais, principalmente os de interesse nacional, resultantes da especialização do Estado por meio de suas vantagens absolutas (Adam Smith), ou comparativas (David Ricardo, Samuelson, Jones e Hecksher-Ohlin) que exijam esforços internos ou cooperativos para o fomento das trocas internacionais. Rist (2010) aborda a difusão do desenvolvimento a partir do discurso de Truman de forma crítica não somente por questões econômicas, mas também sociais.

É necessário levantar essas abordagens acima mencionadas tendo em vista que, no sentido de relação entre o desenvolvimento internacional associado à tecnologia, destaca-se o diferencial competitivo entre os países que comercializam suas mercadorias que podem possuir baixo ou alto valor agregado. Neste sentido, como parte do sistema, a hegemonia é identificada como uma parte altamente eficiente na produção de novas tecnologias, fato que a distingue das demais partes do sistema internacional e que a coloca no estágio mais avançado de “desenvolvimento”.

---

assegurando a coordenação de políticas macroeconômicas. Por fim, o hegêmona deve agir como emprestado de última instância, descontando e provendo liquidez em caso de crise financeira.

Além desse ponto de vista, a hegemonia possui como principal objetivo alcançar o ponto ótimo entre os custos e a receita, dificultado pelos custos possuírem a tendência de irem aumentando tanto domesticamente quanto externamente. Portanto, ocorre a dificuldade em manutenção do aumento do seu PIB devido às consequências de manutenção dos ganhos de produtividade relacionados à inovação, terra e capital dos diferentes outros Estados dominados e principalmente da própria hegemonia no sistema. (GILPIN, 1981). Ainda que essa discussão mais tenha a dizer sobre o sistema capitalista, e sua intrínseca desigualdade entre os países, do que, especificamente, as estratégias de desenvolvimento adotadas pelos países, torna-se relevante mencionar o papel da hegemonia estadunidense não somente em suas características econômicas, de ganhos de produtividade, alto consumo e estado de bem estar social, mas na difusão desses ideais internacionalmente.

Assim, em uma abordagem evolucionista, os países deveriam ingressar em uma busca pelo desenvolvimento. Nesse sentido, vale notar que Rostow, em 1960, definiu os estágios do crescimento econômico a partir da evolução desde sistema, que passariam por cinco fases principais, a saber: (1) a sociedade tradicional, caracterizada pela baixa-produtividade, pela pré-exploração e pela insatisfação; (2) a estruturação pré-expansionista em que se mesclam tradição e modernidade junto à colonização e a formação de nova elite empreendedora, aberta à ciência e busca pelo aumento da produtividade; (3) a fase expansionista e, que os investimentos configuram de 5% a 10% do PIB nacional, a agricultura comercializada e emergem novas indústrias e tecnologias; (4) a fase de caminho para a maturidade, alcançada em cerca de 40 anos e pautada por um aumento de investimentos de 10 a 20% PIB, e, por fim (5) o consumo de massa caracterizado pelo fordismo presente nos Estados Unidos, União Europeia e Japão na década de 60.

Considerando a análise histórica do conceito de desenvolvimento para Rist (2010), a próxima abordagem está associada ao argumento de Schumpeter de que o capitalismo é impulsionado pela inovação e pelo empresário, sendo este o indutor de inovações. Para ele a inovação é resultado da busca por lucros extraordinários por meio de vantagens competitivas entre os atores, mais especificamente, as empresas, de forma a se diferenciar por meio da tecnologia ou do mercado. No primeiro caso, as inovações se referem a processos de produção, produtos,

matérias-primas e organização e, no segundo caso, referem-se aos mercados, clientes e serviços. (SCHUMPETER, 1954).

Certamente a perspectiva schumpeteriana é de grande valor para o estudo associado entre desenvolvimento e inovação já que foi ele o pioneiro em introduzir a variável da inovação como endógena à própria dinâmica econômica (GUIMARÃES, 2000). Além disso, Schumpeter dividiu o processo de inovação em três principais etapas – invenção, inovação, difusão – dando um papel relevante ao empresário que seria o responsável pela transformação da invenção em uma inovação, pois é o desempenho empreendedor que tanto possui a habilidade de perceber novas oportunidades, que não podem ser vistas ou provadas por outrem, quanto terá a iniciativa e a força de vontade suficiente para quebrar a resistência à mudança presente nesse contexto (SCHUMPETER, 1947). Então, além de considerar o ambiente em que as firmas operam, Schumpeter destaca que os agentes empreendedores, além de exercerem controle substancial sobre os meios de produção e pagamento, possuem a capacidade de perceber e agarrar as oportunidades de excesso de lucro, sendo que, “seja qual for o tipo, uma pessoa só é empreendedora <sup>6</sup> quando realmente ‘realiza novas combinações’” (ARRIGHI, 2008, p. 100). Dialogando com os economistas teóricos e históricos, Schumpeter (1947) ressalta duas respostas ligadas ao desenvolvimento, a primeira é a resposta adaptativa em que, por exemplo, “uma economia reage a um aumento na população simplesmente adicionando novos cérebros e as mãos para a força de trabalho nos empregos existentes, ou uma indústria reage por um dever de proteção à expansão dentro de sua prática existente”. (SCHUMPETER, 1947, p. 150). Por sua vez, a segunda é a resposta criativa em que, “sempre que a economia ou uma indústria ou algumas empresas em uma indústria fizerem outra coisa, algo que está fora do alcance da prática existente, podemos falar de resposta criativa.” (SCHUMPETER, 1947, p. 150, tradução nossa)<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Dentro desse contexto Arrighi (2008, p. 100) destaca que o banqueiro é o capitalista por excelência já que oferecem aos empreendedores os meios de pagamento essenciais para dar novas alternativas ao sistema econômico.

<sup>7</sup> *"Whenever an economy or a sector of an economy adapts itself to a change in its data in the way that traditional theory describes, whenever, that is, an economy reacts to an increase in population by simply adding the new brains and hands to the working force in the existing employments, or an industry reacts to a protective duty by expansion within its existing practice, we may speak of the development as adaptive response. And whenever the economy or an industry or some firms in an industry do something else, something that is outside of the range of existing practice we may speak of creative response".* (SCHUMPETER, 1947, p. 150).

A abordagem de Schumpeter, em termos de história da ciência econômica, é a base para a abordagem nos economistas evolucionários que percebem a invenção mais como um processo endógeno do que, propriamente, uma força exógena no sistema econômico (LÉGER; SWAMINATHAN, 2007). Na concepção de Arrighi (2008), a análise que Schumpeter faz do capitalismo, e a importância da inovação para a destruição incessante de estruturas econômicas antigas na sucessão de novas, é uma contribuição à linha de pesquisa de Marx. Isso, pois as inovações para Schumpeter não somente constituem fontes relevantes de ganho imediato, mas também produzem, de forma indireta, “através do processo que põem em andamento, a maioria daquelas situações em que surgem ganhos e perdas inesperados e em que as operações especulativas adquirem alcance significativo” (SCHUMPETER *apud* ARRIGHI, 2008, p. 98). Na análise de sua abordagem, Arrighi (2008) destaca que

as inovações voltadas para o lucro (e seu impacto sobre a pressão competitiva) aglomeram-se no tempo, gerando oscilações da economia como um todo: de longas fases de prosperidade predominante a longas fases de depressão predominante. No entanto, (...) é igualmente plausível a hipótese de que elas também se aglomerem no espaço. (ARRIGHI, 2008, p. 98).

Contudo, essas perspectivas, ainda que seja fundamental para o entendimento do papel da inovação no avanço capitalista, é necessário entender as próprias origens do capitalismo a partir de seus intérpretes.

## **2.2 A Inovação nas Origens do Capitalismo**

A escola crítica, neste sentido, faz uma análise materialista-histórica do sistema econômico internacional e busca mostrar suas origens de acumulação através do tempo. Para Wallerstein (2003), por exemplo, “o capitalismo não é somente a mera existência de pessoas e firmas que produzem para vender no mercado com a intenção de obter lucro” (WALLERSTEIN, 2003, p. 23-24), pois, tais pessoas têm existido por milhares de anos em todo o mundo. É neste sentido que, em suas palavras, o “moderno sistema mundial” foi precedido pelos modelos dos minissistemas que são formações sociais de unidade econômica, política e cultural, mas que são vulneráveis à anexação por outros sistemas e pelos impérios-mundo

que são formações que associam unidade política, divisão do trabalho e várias culturas. Essas designações acabaram por se transformar, por volta de 1450 e 1650, o moderno sistema mundial que constitui uma superestrutura de incorporação de modos de produção que pudesse favorecer seu próprio desenvolvimento. Neste momento, há a criação do sistema interestatal de Estados, em Westfalia – 1648, e vai, aos poucos, mudando o sistema feudal para uma economia mundo através das cidades estado, na visão de Arrighi (MARTINS, 2011), sendo que o ponto zero do capitalismo seria a expansão financeira iniciada no fim da expansão comercial do século XIII e início do século XIV.

Assim, para Carlos Eduardo Martins (2011) o desenvolvimento do capitalismo articulado historicamente ao moderno sistema mundial pode ser visto de várias formas. Primeiramente pela expansão ilimitada e da articulação do capital em que na distinção entre Estado que possui a barreira do espaço geográfico e o Estado, o mercado, a partir dos monopólios e do interesse nos superlucros ressalta-se a dependência do monopólio tecnológico para o desenvolvimento do modo de produção. Essa é a principal distinção entre o centro e a periferia do mundo em que a periferia apropria-se de mais-valia enquanto o centro transfere mais-valia. Enquanto o centro oferece um sistema nacional de inovação intensivo, estabilidade política, segurança e articulação das cadeias mundiais de mercadoria e capitais, a periferia compete por serviço a baixo custo a exemplo dos fatores de produção e, principalmente, mão de obra.

Adicionalmente, em segundo lugar, sobre os ciclos sistêmicos, o autor enfatiza que para o sistema funcionar é necessário evitar o risco da anarquia que está presente no interesse particular do Estado, tornando-se necessário a presença de um Estado Hegemônico. Para Wallerstein, o conceito de hegemonia é relacionado “ao breve período de tempo em que uma potência expressa sua superioridade produtiva, comercial e financeira sobre as demais” (WALLERSTEIN *apud* MARTINS, 2011, p. 55). Os ciclos hegemônicos são, portanto, descritos da seguinte forma. De 1625 a 1672, hegemonia holandesa; de 1815 a 1873, hegemonia britânica, de 1945 a 1968, hegemonia estadunidense. Todas essas hegemonias, cada uma de sua forma, expressavam a superioridade empresarial na produção agroindustrial, no comércio e nas finanças, foram precedidas e asseguradas por guerras de 30 anos, tiveram o liberalismo global como ideologia e, ainda, criaram

condições internas de estabilidade política e social nacionalmente como o liberalismo político e os direitos civis. Contudo, para Carlos Eduardo Martins (2011), “a hegemonia não pode ser qualificada como fenômeno estritamente econômico, de liderança produtiva, comercial e financeira. A hegemonia possui também uma dimensão institucional e não pode ser um fenômeno de curta duração” (MARTINS, 2011, p. 57). A organização da acumulação de capital é importante para o desenvolvimento da hegemonia (Fase A – de expansão material), ao contrário, conforme o sinal de outono de Braudel, acontece quando há um “período em que um determinado núcleo hegemônico perde a liderança na competição produtiva e comercial, mas conserva a liderança financeira ao ter o controle sobre grande parte das reservas monetárias mundiais” (MARTINS, 2011, p. 58), fase B – de expansão financeira e depressão econômica.

Nesses ciclos dois regimes de acumulação se distinguem entre si, o extensivo-conquistador em que o aumento de produtividade está ligado ao aumento da base demográfica e de territórios (Genovês-Espanhol e Britânico), e o intensivo-consolidador em que o aumento da produtividade está associado às mudanças qualitativas na gestão institucional da economia-mundo existente (Holandês e Estadunidense).

Ainda, os ciclos de Kondratiev explicam a acumulação capitalista pelos seguintes fatores: preços mercantis, taxa de lucro, salário nominal, comércio exterior, extração-consumo de carvão, carteira de bancos e os depósitos e a produção de ferro e chumbo. Para a vertente dos ciclos de Kondratiev a inovação é muito importante por mudar a estrutura dos preços de produção. Entretanto, são quatro pressupostos necessários para a transformação de inovações: (a) a existência de fundos de capitais capazes de realizar os investimentos necessários à sua introdução; (b) a lucratividade dos investimentos proporcionada por uma curva de acumulação superior; (c) a concentração de capital em poderosos centros empresariais e (d) a constituição de um sistema de crédito que torne o capital barato e abundante. Por outro lado, para Lima (2008), é preciso considerar que no contexto de acumulação capitalista, nem mesmo a inovação ou o crescimento apresentam tendências firmes no longo prazo.

Em 50 anos a tecnologia, as estruturas industriais, a composição da força de trabalho e as instituições deixam de ser as mesmas, não são constantes.

Da mesma forma a tecnologia não pode ser vista como isolada do restante do sistema econômico e social. (LIMA, 2008, p. 184)

Assim, o grande desafio é tentar associar a coerência e a compatibilidade da esfera técnica a um padrão de acumulação, isto é, um conjunto, mesmo que complexo, de regularidades econômicas “e com mecanismos que afetam a competição, a demanda, o mercado de trabalho, o crédito e a intervenção do Estado.” (LIMA, 2008, p. 184).

Desta forma, os ciclos pautam as fases de recuperação, prosperidade, recessão e depressão que, em épocas distintas, tanto pautam o estudo das discussões econômicas quanto instigam os elementos que constituem as causas e efeitos das tomadas de decisão relacionadas à economia política internacional e aos seus fluxos internacionais.

Nesse sentido, vale notar a onda de liberalizações causada pela influência que os países de economia industrializada tiveram nos países em desenvolvimento no final da década de 80 por meio das dez principais regras do Consenso de Washington, formulado em novembro de 1989. O Consenso funcionou como uma espécie de “receita” para o crescimento econômico, de natureza liberal, e que transformou as políticas nacionais dos países influenciados de diferentes formas e em diferentes níveis. Os 10 pontos, caracterizados pela (1) disciplina fiscal; (2) redução dos gastos públicos; (3) reforma tributária; (4) juros; (5) câmbio de mercado; (6) abertura comercial; (7) investimento estrangeiro direto, com eliminação de restrições; (8) privatização das estatais; (9) desregulamentação (isto é, o afrouxamento das leis econômicas e trabalhistas); e (10) o direito à propriedade intelectual, são amplamente criticados pelos estudiosos e defensores de uma nova perspectiva do desenvolvimento, (o novo desenvolvimentismo), uma vez que, como argumenta Ha Joon Chang (2004), o Consenso teria representado uma estratégia criada pelos países desenvolvidos para impedirem que os países subdesenvolvidos conseguissem atingir os mesmos níveis de desenvolvimento que eles já haviam atingido. Assim, as diversas reformas, bem como as políticas de ajuste estruturais e as privatizações teriam sido a razão inicial para que ocorresse a desindustrialização de certos países dado as novas oportunidades de investimento favorecidas pela liberalização e, em grande medida, “de processos de deslocamento social” (Chesnais, 2008, p. 35) bastante acentuados. É nesse sentido que Furtado (2008, p.

160), destaca que a difusão dos resultantes do desenvolvimento sempre foi objeto de estudo e preocupação de Prebisch (1949) e Furtado (1961), estudiosos latino-americanos, já que a especialização da produção do comércio e a fixação dos preços claramente apresentava uma tendência de concentração dos países de industrialização avançada. Essas economias, então, além de serem mais dinâmicas em termos tecnológicos, se apropriavam de forma parcial dos ganhos de produtividade dos países da periferia e exportadores de matéria prima (mecanismo de deterioração dos termos de intercâmbio). Por esse motivo, a industrialização nesses países, isto é, a sua internalização das atividades produtivas, não foi capaz de alterar seu posicionamento marginal em relação aos demais ao se considerar o papel central do dinamismo da tecnologia. Em contrapartida,

os setores mais dinâmicos tornar-se-iam tributários do fluxo externo de conhecimento tecnológico e apresentariam déficit estrutural nas balanças de bens e de tecnologia. A presença dominante de filiais de empresas multinacionais favoreceria o acesso ao fluxo externo de conhecimento, mas inibiria a geração local de tecnologia, principalmente naquelas empresas nacionais que atuavam nos mesmos mercados que essas filiais. A característica mais marcante das limitações da industrialização dos países periféricos latino-americanos seria a forte dependência das exportações de matérias-primas, que os tornaria particularmente frágeis diante da evolução do comércio internacional, que tem favorecido sobretudo os bens e serviços de alta tecnologia. (FURTADO, 2008, p. 160-161).

Essa é uma das razões enfatizadas por Rodrik (2006) de que, já que as lições tiradas pelos proponentes do Consenso de Washington e dos céticos são divergentes, pode-se dizer que é difícil acreditar no Consenso como uma proposta de desenvolvimento por meio da liberalização. Para Rodrik (2006), então deveriam ser questionados quais seriam os elementos que deveriam substituir o Consenso de Washington.

Em termos de desenvolvimento, principalmente aos países de economia de industrialização tardia, ou aqui referidos como emergentes, é importante analisar o fenômeno do “*catching up*”, isto é, alcançar o modelo de inovação existente, ou, nas palavras de Fagerberg e Godinho (2011) relacionar-se “com a habilidade de um único país em estreitar a distância entre a produtividade e a renda vis-à-vis ao país líder”. (FAGERBERG; GODINHO, 2011, p. 514). Algumas vertentes da economia apresentam propostas analíticas de entendimento dos diferentes modelos de desenvolvimento dos países de renda média para promover desenvolvimento

econômico e atingir o nível de renda dos países de economia avançada. Assim, genericamente, para eles, torna-se relevante tanto o processo estrutural do desenvolvimento econômico quanto o papel do Estado e a estratégia nacional de desenvolvimento no contexto da globalização.

### 2.3 A Inovação no Desenvolvimento: *Catching Up*

Segundo Albuquerque (2009) a primeira lição histórica da influência da tecnologia no processo de industrialização e do desenvolvimento é apresentada por Braudel com a sinalização de que o processo de desenvolvimento apresenta um caráter multidimensional, assim, já que pioneira “(...) a industrialização tal como a Revolução Industrial <sup>8</sup>, implica tudo, sociedade, economia, estruturas políticas, opinião pública e tudo o mais”. (BRAUDEL *apud* ALBUQUERQUE, 2009, p. 65). A segunda lição histórica está associada à análise de Gerschenkron (1962) sobre a natureza e especificidades das industrializações retardatárias. Para ele, as diferenças do processo pioneiro inglês e os posteriores podem ser descritos em cinco tópicos: (1) a velocidade do desenvolvimento; (2) as estruturas organizacionais e produtivas da indústria; (3) as estruturas institucionais que determinam os dois primeiros tópicos; (4) o clima intelectual; e (5) a relação mais geral entre o grau de atraso, as potencialidades industriais dos países e as estruturas institucionais necessárias. Assim, seguindo seu argumento, o autor identifica um papel decisivo nas inovações institucionais que relevariam as exigências impostas pela industrialização tardia, e ainda, cria uma relação que sugere que quanto maior o atraso, maior a necessidade de participação do Estado, além do papel dos grandes bancos.

Segundo Albuquerque (2009),

a experiência de *catching up* nos séculos XIX e XX, quando se toma a elaboração de Gerschenkron como referencial, apresenta uma notável diversidade de trajetórias e de arranjos existentes. As razões para essa diversidade são múltiplas: diferenças em termos dos paradigmas tecnológicos dominantes, diferentes países hegemônicos, contextos internacionais distintos, pontos de partida nacionais variados e consequentes diferenças em termos de graus de atraso relativo. As

---

<sup>8</sup> De acordo com Fagerberg e Godinho (2011, p. 514) desde a Revolução Industrial, a diferença entre os mais ricos e os mais pobres mudou de uma proporção 5/1 para 400/1 (LANDES *apud* FAGERBERG; GODINHO, 2011, p. 514).

inovações institucionais, portanto, devem responder a desafios diversos e específicos a cada processo de desenvolvimento. Por isso, processos de *catching up* não podem ser reduzidos à mera cópia de algum modelo anterior bem-sucedido. (ALBUQUERQUE, 2009, p. 66).

Em cada caso específico e bem sucedido do processo de *catching up* surgem diferenças mudanças institucionais internas lideradas pelo Estado (quadro 1). Neste sentido, à título de exemplo dos diferentes processos de *catching up* dos países que tiveram um grande avanço em suas trajetórias de desenvolvimento, seguem abaixo os esforços nacionais liderados pela Alemanha, Japão, Coréia do Sul e Taiwan.

**Quadro 1 – Análise Comparada de Alemanha, Japão, Coréia do Sul e Taiwan – *Catching Up*.**

Alemanha	Canalização de recursos para as empresas industriais e envolvimento na gestão profissional feita por grandes bancos		Investimento em educação secundária e superior	Contribuição dos institutos de ensino e pesquisa nas demandas do setor industrial	
Japão	Políticas industriais ativas com integração entre o setor público e o privado	Dinâmica das políticas industriais de se adaptar ao contexto	Sistema financeiro que promove os investimentos de longo prazo e cria um ambiente propício para o investimento inovador	Esforços internos às empresas (em P&D) com investimentos próprios e combinados com a importação de tecnologia de forma a ter capacidade de absorção tecnológica	Ambiente seletivo eficiente de <i>trade-off</i> entre proteção externa e pressão competitiva sobre as firmas nacionais
Coréia do Sul	Mecanismo de Reciprocidade (definido pelo governo em seus planos de desenvolvimento) em que as prioridades definidas orientavam os investimentos a partir do sistema financeiro estatal e que exigia como contrapartida do setor privado o cumprimento de metas bem definidas em termos de exportação, gastos em P&D e etc...				
Taiwan	Papel central das empresas menores e sua interação com os institutos públicos de pesquisa		Papel das subsidiárias de multinacionais		

Adaptado de: ALBUQUERQUE (2009, p. 66 e 67).

No quadro acima é possível distinguir as particularidades do *catching up* de cada país descrito de forma a perceber que, em cada um deles, o papel do Estado foi distinto, com medidas variáveis na intensidade de interferência no mercado ou da participação da iniciativa privada nesse processo. Na Alemanha, por exemplo, percebe-se o alto investimento tanto dos bancos quanto das empresas no aperfeiçoamento dos recursos humanos do país, seja por meio da formação profissional ou técnica onde a interação entre indústria e instituições de ensino ou pesquisa ganha bastante destaque e marca o sistema produtivo alemão até os dias atuais. No Japão, por sua vez, percebe-se a importância das políticas em ativar a interação entre as instituições nacionais e a adaptação dessas políticas mediante as mudanças da conjuntura interna. Ainda, ganha destaque o investimento nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) <sup>9</sup> feitos pelas próprias empresas e, certamente, impulsionado pelas políticas nacionais já mencionadas. Na Coreia do Sul, percebe-se um incentivo mais posicionado do Estado destacado pelo “mecanismo de reciprocidade” em que os investimentos nacionais estavam, de certo modo, condicionados à iniciativa privada de associação com a P&D. Na Coreia do Sul, novamente ressalta-se a interação das empresas com os institutos de pesquisa e o papel das empresas estrangeiras nesse contexto. Interessante observar abaixo, o mapa que demonstra os gastos em P&D atuais em perspectiva comparada aos países e a origem, a saber, governamental ou privada.

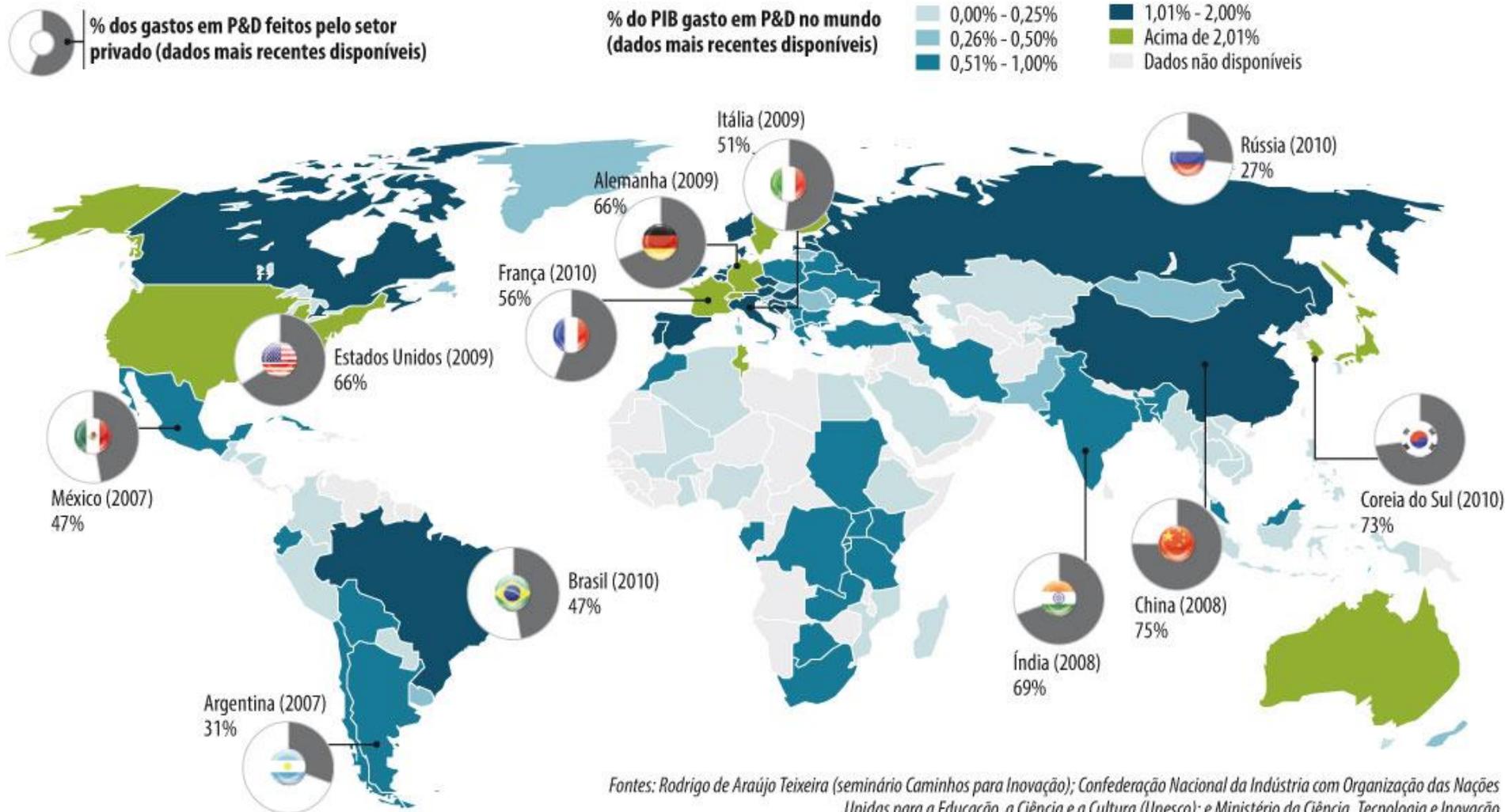
**Mapa 1 – Análise Comparada de P&D entre os setores privados e públicos.**

---

<sup>9</sup> O indicador de P&D é uma medida criada pela OCDE como forma de avaliar o investimento em conhecimento para medir o grau (e potencial) de desenvolvimento de um país. Segundo Furtado (2008, p. 158) “quanto maior o grau de desenvolvimento do país, maior tende a ser a proporção de investimento em conhecimento.” (FURTADO, 2008, p. 158).

## Empresas arcam com até 75% dos investimentos em P&D no mundo. No Brasil, Estado paga a metade

América do Norte, Ásia e Europa concentram cerca de 90% dos gastos em pesquisa e desenvolvimento. Nesses continentes, o setor privado responde pela maior parte dos projetos inovadores, ainda que subsidiados ou subvencionados pelos governos



Considerando a correlação entre os investimentos de origem privada e pública nos gráficos individuais do mapa acima, destacam-se Argentina, Brasil, México e Rússia na apresentação de níveis maiores de investimento por parte da iniciativa pública. Em contrapartida, grande parte dos países desenvolvidos, de economia industrializada avançada, a maior parte dos investimentos em P&D provém do setor privado. China e Índia, por sua vez, embora emergentes, possui alta intensidade de investimentos por meio da iniciativa privada. Em continuidade aos países presentes no mapa anterior, Coreia do Sul e Alemanha também apresentam a maioria dos investimentos em P&D oriundos do setor privado. Essas diferenças são formadas pelas estratégias tomadas por cada país e pela institucionalização e interações formalizadas no sistema nacional de inovação desses países.

Segundo Albuquerque (2009), os três elementos para uma estratégia de desenvolvimento se fundem pelo sistema de inovação, pelo sistema de bem-estar social e pela democracia. Esses elementos estão baseados no diálogo entre a elaboração estruturalista e a elaboração evolucionista, especialmente no diálogo entre o conceito de inadequação da tecnologia de Furtado que traz a noção de que o subdesenvolvimento não é somente a falta de instituições, mas a sua qualidade na “desobstrução de um arranjo institucional profundamente enraizado, útil para classes sociais e setores que permitem grandes lucros para uma pequena parcela da população” (ALBUQUERQUE, 2009, p. 72) e, ainda, nos conceitos de sistema nacional de inovação de Freeman, Nelson e Lundvall. Nelson, por sua vez, aponta que

realizar as reformas necessárias na estrutura econômica pode ser uma tarefa mais difícil do que a obtenção dos conhecimentos científicos e de engenharia necessários para a operação de novas tecnologias. Uma razão é o poder político de firmas e indústrias estabelecidas e as dificuldades que podem existir em sua transformação. Para firmas estabelecidas, com posições confortáveis e bem relacionadas, o processo de destruição criadora não é um processo bem-vindo. Política e socialmente, a destruição criadora não é um processo fácil de lidar. (NELSON *apud* ALBUQUERQUE, 2009, p. 72).

Para a quebra desses entraves entre a polarização modernização-marginalização e o processo de amadurecimento do sistema nacional de inovação (brasileiro, no caso), Celso Furtado sugere dois pontos importantes:

a) a construção de sistemas de inovação na periferia envolve mais do que o mero crescimento quantitativo de instituições existentes; e b) o subdesenvolvimento é um fenômeno mais complexo e abrangente do que as 'armadilhas de crescimento baixo' identificadas por vários autores da elaboração evolucionista (ALBUQUERQUE, 2009, p. 73).

Vale mencionar que conjugada a esta questão, destacam-se os pontos, de caráter bidirecional, de ligação entre o sistema de bem-estar social com a construção dos sistemas de inovação, apresentando um grande desafio aos governos como elencados no quadro a seguir. Esse desafio provém do debate acerca do caráter da tecnologia, isto é, se ela é exclusiva ou se ela consegue ser considerada, como indicador, no bem estar da população. Pois, neste caso, debate-se também a marginalização da inovação na sociedade ou, pelo contrário, demonstra suas capacidades de, por meio da inovação, transformar-se em uma sociedade mais inclusiva em termos de bem-estar social em todas as classes. Muito embora esta abordagem seja interessante para reconhecer a preocupação dos países emergentes quanto ao bem estar social, esta abordagem não será o foco deste trabalho. Contudo, o quadro abaixo é interessante para identificar o quanto o sistema de inovação e a sociedade estão atrelados e podem sugerir a entrada de mais um "ator" no sistema nacional de inovação, a sociedade, para além da tríplice hélice (governo, indústria e academia).

**Quadro 2 – Sistema de Bem-Estar e Sistema de Inovação.**

<b>Sistema de Bem-Estar &gt; Sistema de Inovação</b>	<b>Sistema de Inovação &gt; Sistema de Bem-Estar</b>
Melhores condições de nutrição e saúde resultam em melhorias na capacidade de aprendizado e na produtividade do trabalho.	De forma bem geral, crescimento da produção e da produtividade são fontes de melhoras no bem-estar.

<p>Melhores condições educacionais, pré-requisito para os processos de melhores condições educacionais, pré-requisito para os processos de melhores condições educacionais, pré-requisito para os processos de <i>learning-by-doing</i> e para a construção da capacidade social</p>	<p>O progresso tecnológico pode ser uma ferramenta para o aperfeiçoamento de condições de trabalho (automação de postos cujo trabalho produz doenças ocupacionais, melhorias técnicas em ambientes de trabalho – menos ruído, menos poluição etc...</p>
<p>Melhorias nas condições de trabalho, oferecendo mais segurança no trabalho, menos acidentes com repercussões sobre capacidade produtiva e inovativa nos ambientes de produção.</p>	
<p>Redução do desemprego, expansão da demanda interna, com a clássica implicação sobre as possibilidades de divisão de trabalho mais sofisticadas.</p>	<p>A comunidade científica pode atuar como um “mecanismo de focalização” (focusing device), contribuindo para a definição de metas que são específicas ao país (por exemplo, o desenvolvimento de biotecnologia combinado com pesquisas médicas sobre doenças prevalentes no país);</p>
<p>Instituições de bem-estar razoavelmente construídas podem mitigar alguns custos do processo de desenvolvimento, reduzindo os custos sociais do processo de destruição criadora, ao viabilizar retreinamento e requalificação de trabalhadores ocupando posições destruídas pelo processo de avanço tecnológico de forma a garantir novas posições no mercado de trabalho.</p>	
<p>Podem ainda contribuir para que o dinamismo tecnológico seja fortalecido, auxiliando a mobilidade dos trabalhadores no sentido das tarefas apontadas pelo processo de reposicionamento do trabalho (peso crescente do trabalho intelectual em detrimento do trabalho manual).</p>	<p>Projetos “orientados por missão”: definidos em termos de soluções técnicas economicamente viáveis para problemas sociais definidos (como sugerido por FREEMAN, 1996, em relação aos problemas ambientais) – a questão da habitação pode ser prioritária aqui.</p>
<p>Melhoras na distribuição de renda e sucessos na redução da pobreza contribuem diretamente para o crescimento econômico.</p>	

Adaptado de: ALBUQUERQUE (2009, p. 74 e 75).

## 2.4 A Inovação na Ascensão do Resto: Potências Emergentes

Para considerar o estudo das potências como cada vez mais frequente na disciplina de Relações Internacionais é preciso destacar duas discussões principais, para além dos desafios aparentes de suas trajetórias econômicas. Em primeiro lugar, as relacionadas à ordem internacional, tendo em vista o grande número de arranjos cooperativos ou coalizões pelos países emergentes que fazem destacar a importância do multilateralismo para a governança global de diferentes temas econômicos, políticos, sociais e ambientais. Em segundo lugar, as relacionadas ao sistema internacional e seu caráter anárquico ou hierárquico tendo em vista a latente ausência de um governo organizado que extrapola as fronteiras dos Estados e a necessidade de um sistema eficiente de ordenação, formulação e implementação das regras a seguir, no caso desta pesquisa, relacionadas ao desenvolvimento.

Essas duas discussões conjugam o fenômeno da emergência de alguns Estados na conjuntura internacional devido ao aumento do seu papel nas discussões relacionadas à governança e à superação de problemas internos. Mesmo assim, ainda que esses países emergentes sejam incapazes de agir sobre a totalidade do sistema, devido às suas capacidades militares e econômicas limitadas e, ainda, reduzidas por seu estado tecnológico, esses países utilizam de estratégias variáveis de política externa de acordo com a temática no ambiente internacional de forma a aumentar sua capacidade de barganha e seu papel.

No aspecto econômico, por sua vez, ainda que, após a disseminação dos ideais neoliberais e do fim da Guerra Fria, os países tenham aumentado o fluxo de suas trocas, sejam elas econômicas ou financeiras, algumas estratégias foram tomadas de forma a alcançar o seu próprio desenvolvimento, com ou sem sucesso. É nesse sentido que o conhecimento ganha papel de destaque, quando fortalece os dois principais objetivos do Estado: obter poder e riqueza (AMSDEN, 2004). Segundo Furtado (2008), a II Guerra Mundial veio acompanhada da importância cada vez maior do conhecimento na análise econômica e, conseqüentemente, para o emprego e o produto. É nesse sentido que posteriormente à “década de 1980, com a intensificação da concorrência intercapitalista, a capacidades das empresas em assimilar informações e transformá-las em conhecimento útil para inovar em novos

produtos ou processos tornou-se vital para sua sobrevivência.” (FREEMAN *apud* FURTADO, 2008, p. 158).

A partir de estudos das temáticas discutidas nas cúpulas dos BRICS é possível perceber um gradual crescimento de intenções na área de CT&I entre os países, da mesma forma em que vem sendo enfatizado o vínculo entre a pesquisa e o desenvolvimento (P&D) com o crescimento econômico e com a industrialização (FERNANDES *et al.*, 2013). Esta preocupação originou, em setembro de 2011, na Cúpula de Sanya, a Primeira Reunião de Altos Funcionários na área de Ciência, Tecnologia & Inovação e um grupo técnico de implementação e observação das decisões tomadas nas reuniões (FERNANDES *et al.*, 2013). Nesta reunião foram estabelecidos os principais eixos estratégicos na área, a saber: (1) troca de informação de políticas públicas no campo de CT&I, (2) transferência de tecnologia, (3) segurança alimentar e agricultura sustentável, (4) mitigação de desastres naturais, (5) energias renováveis e não-renováveis, (6) nanotecnologia, (7) pesquisas espaciais, (8) medicina e biotecnologia, (9) zonas de alta tecnologia, (10) incubadoras científicas, entre outros. A partir dos projetos de cooperação em inovação entre esses países, contudo, os principais temas são relacionados aos sistemas biológicos/saúde, nanotecnologia e novos materiais, tecnologias de informação e telecomunicação, gestão do meio ambiente/agricultura, energia e infraestrutura global.

Diante à conjuntura internacional, principalmente, a política e a econômica, as discussões voltadas para a polaridade, ordem mundial e hegemonia ganham relevância com um novo contexto econômico dos Estados Unidos e da Europa. Após um longo período de crescimento mundial pós-Guerra Fria e expansão do liberalismo, as relações econômicas internacionais enfrentaram em 2008 um grande desafio causado pela crise financeira nos Estados Unidos e seus impactos mundiais. Nesse contexto, as instituições que incluem as potências médias emergiram de forma bastante peculiar na ordem internacional, como o próprio BRICS.

Para Lima (2010), são três principais critérios sugeridos para a classificação das potências emergentes, como,

(a) capacidades materiais suficientes que os diferencie dos demais países em desenvolvimento na estratificação internacional; (b) especificidades com relação ao desempenho de um papel diferenciado no sistema internacional, em especial a utilização de estratégias internacionais pró-ativas nos planos

multilateral e regional; e (c) indicadores de autopercepção e de reconhecimento dos demais. (LIMA, 2010, p. 155).

Nesse contexto, Brasil e Índia se destacam principalmente por suas posições através do Fórum IBAS tanto como uma coalização que implica na articulação de posições semelhantes e comuns em instituições regionais ou globais (LIMA, 2010), quanto como arranjo cooperativo que envolve “a troca entre as partes de bens materiais, simbólicos e ideacionais” (LIMA, 2010, p. 164). Ainda, se destacam, como mencionado anteriormente, a Cúpula dos BRICS, como coalizão na defesa de posicionamentos comuns na arena das relações financeiras internacionais.

Para a teoria crítica, a configuração dos aspectos econômicos do Estado é, em grande medida, fundamental para a inserção desses países no ambiente internacional. A definição de Cox para uma potência média está relacionada à

aspiração e comprometimento do Estado à interdependência de seus mais poderosos vizinhos e um ambiente estável em que os objetivos da sociedade do estado possam ser perseguidos – um papel que nos tempos modernos é associado ao estabelecimento das instituições internacionais. (COX *apud* HUELSZ, 2009, p. 45).

De forma complementar aos debates conceituais, Jordaan (2003), desenvolve a distinção entre as potências médias emergentes e as tradicionais. Ambas possuem um comportamento de política externa que estabiliza e legitima a ordem global por diversas iniciativas. Entretanto, “as potências médias tradicionais são ricas, estáveis, igualitárias, social-democratas e não influentes regionalmente.” (JORDAAN, 2003, p. 165), enquanto as potências médias emergentes são semi-periferias, materialmente desiguais e recentemente democratizadas. Ademais, para o autor as potências médias, uma vez que não possuem a habilidade de gerar efeitos de mudança na estrutura global, dirigem sua política externa para o nível de interações de forma multilateral. É neste sentido que também pode ser analisado suas influências a partir da investigação da atuação das potências médias nos fóruns econômicos internacionais mais direcionados ao avanço da ciência e da tecnologia, por exemplo. Pois, é nos termos econômicos que os países se diferenciam entre os países de economia avançada e os países em desenvolvimento, como já visto e detalhado por Amsden (2004) a seguir.

Para Amsden (2004), a principal variável da emergência dos países em desenvolvimento é o papel do conhecimento e de como as políticas voltadas para esse fim são adotadas por esses países, em suas palavras,

o desenvolvimento econômico é um processo em que se passa de um conjunto de ativos baseados em produtos primários, explorados por mão de obra não especializada, para um conjunto de ativos baseados no conhecimento, explorados por mão de obra especializada (AMSDEN, 2004, p. 29).

Para a autora, o setor industrial é o que mais se apropria intensamente desses ativos de forma a transformar a produção de produtos primários para a produção industrial. Assim, deve-se ressaltar que “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)” (AMSDEN, 2004, p. 29). Para ela, essas habilidades podem ser da ordem administrativa (e aqui considera-se o sistema nacional de inovação) ou tecnológica, sendo que as capacidades tecnológicas podem ser divididas genericamente por: (1) capacidades de produção – aquelas necessárias para transformar insumos em produtos; (2) capacidades de execução de projetos – aquelas necessárias para aumentar capacidades; e (3) capacidades de inovação – aquelas necessárias para projetar produtos e processos inteiramente novos. A criação ou o desenvolvimento dessas capacidades tecnológicas apresentam, para a Amsden (2004) um enorme desafio dado que, longe de assumir um caráter natural, a tecnologia vem acompanhada de conhecimentos muitas vezes complexos de adquirir.

Considerando que Amsden cria a “abordagem dos ativos”<sup>10</sup>, ela salienta o papel desempenhado pelo governo nos países do “resto” tendo em vista que esses governos intervieram de forma muito definida e incisiva no mercado dado que seus aspectos econômicos tinha poucos ativos baseados no conhecimento para concorrer a níveis mundiais de mercado e mesmo nas indústrias de mão-de-obra intensiva. Contudo, segundo ela,

os fracassos do governo foram limitados institucionalmente. O conjunto de instituições que enquadrou todo o processo de industrialização tardia foi

---

<sup>10</sup> Para Amsden (2004, p. 33) essa abordagem resulta dos trabalhos de Nelson (1987), Rosenberg (1976) e até mesmo de Schumpeter (1954).

especificamente concebido para minimizar os efeitos nocivos das políticas intervencionistas. (AMSDEN, 2004, p. 487).

Amsden revisita a tese de que Alexander Gerschenkron de que “quanto mais tardiamente um país se industrializa na história cronológica, tanto maiores intervenções de seu governo.” (AMSDEN, 2004, p. 488). Contudo, ela acredita que não é a intensidade que muda ao longo do tempo, mas sim a diferença em que um estado intervém na economia nacional, principalmente, pois não é claro que os países de economia industrializada avançada não tenham feito intervenções em suas economias ou se as intervenções feitas tendem a continuar. Assim, para a autora, como o “resto” desenvolveu uma inovadora instituição baseada no Estado para mobilizar o capital, isto é, através de bancos de desenvolvimento (para ela, “carros-chefe do Estado desenvolvimentista”), e ainda, assim não alcançou uma relação positiva entre intervenção e alcance da fronteira tecnológica mundial, para ela “quanto mais tarde um país se industrializa na história cronológica, maior a probabilidade de que suas grandes empresas manufatureiras sejam de propriedade estrangeira”. (AMSDEN, 2004, p. 490).

A ação multilateral das potências emergentes, de certa forma, oferece um panorama discursivo de que a cooperação seria a melhor estratégia, entretanto, diversos cursos de ação, cooperativos ou não, são tomados no ambiente internacional de forma que os Estados e ainda, os atores que compõe o Estado, a sociedade possam perseguir seus próprios interesses. É nesse ponto que existe uma lacuna entre a atuação das potências emergentes e suas estratégias de política externa e o caráter do sistema internacional. E esse é, por exemplo, o ponto central no estudo de Amsden (2004) sobre a ascensão da periferia no ambiente internacional. De forma complementar, para Arbix (2004) China, Coréia e Taiwan se destacam pela consolidação de seus sistemas nacionais de produção e serviços a partir de seus incentivos na construção de empresas que passaram a investir de modo significativo em P&D e, por isso mesmo, se tornaram líderes em certas áreas na ciência e na tecnologia. Em contrapartida, ele reitera que Brasil, México, Turquia e Argentina vivenciaram um processo distinto de fusões, aquisições e privatizações.

Essa diferenciação gerou mudanças no posicionamento desses países no contexto internacional. Assim, Amsden (2009) destaca o papel conhecimento quando, nas palavras dela,

o comportamento do mercado tem como premissa a ideia de escassez como essência do valor, (...) as teorias de desenvolvimento econômico tratam o conhecimento como um bem livre (...). [T]odavia, o conhecimento é o mais precioso de todos os ativos. O conhecimento é necessário para concorrer em mercados mundiais, diversamente de informações factuais, compreende habilidades únicas, capacidades *sui generis*, novos conceitos de produtos e sistemas de produção idiossincráticos. Por ser exclusivo e específico de cada empresa, o conhecimento é tudo, menos universalmente disponível e gratuito. Ele é a chave para o desenvolvimento econômico, que envolve uma conversão da criação de riqueza centrada em ativos primários baseados em produtos na criação de riqueza centrada em ativos baseados no conhecimento. (AMSDEN, 2009, p. 22).

Conforme ressaltado por Fernandes e Garcia (2011), o processo de desenvolvimento desigual é “um dos principais determinantes do movimento de concentração e difusão entre centro e periferia, e dentro da própria periferia, é a produção, detenção e uso do conhecimento” (FERNANDES e GARCIA, 2011, p. 4). Assim, neste processo, dois grandes tipos de política estatal importam para a diferenciação dos países no sistema internacional: (1) investimentos em ciência e tecnologia e (2) proteção às suas indústrias inovadoras. Ao mesmo tempo, para que os países possam sustentar um desenvolvimento socioeconômico de longo prazo, o crescimento econômico deve vir acompanhado de P&D e inovação (GARCIA; FERNANDES, 2013).

Do mesmo modo, Lima (2008), então, associa o desenvolvimento baseado no conhecimento e a importância da inovação reconhecendo o sistema nacional de inovação como instrumento que considera a dinâmica e a dimensão interna da tecnologia como uma relação articulada entre os setores presentes no processo de geração de ciência e tecnologia.

Neste sentido, para Cassiolato e Lastres (2011) as políticas de ciência, tecnologia e inovação dependem, em larga medida, das especificidades históricas de cada país, de suas posições na hierarquia mundial e, também, da estrutura, contexto e políticas macroeconômicas. Em outras palavras:

a noção de sistema de inovação possui como central os subsistemas industriais, educacionais e de ciência e tecnologia, assim como outras esferas conectadas aos contextos nacionais e internacionais onde o conhecimento é gerado, usado e difundido. (CASSIOLATO; LASTRES, 2011, p. 2.)

## 2.5 A Inovação no Contexto Nacional: Sistemas Nacionais de Inovação

São envolvidos no sistema nacional de inovação do país o setor público, o setor privado e a academia, além da influência dos contextos geopolíticos, institucionais, macroeconômicos, sociais e culturais do país, já que “os sistemas e as políticas macroeconômicas, em vez de serem neutros, afetam na decisão microeconômica, tendo impactos significativos nos padrões de financiamento e na mudança técnica e competitiva.” (COUTINHO *apud* KOELLER; CASSIOLATO, 2011, p. 60, tradução nossa) <sup>11</sup>. Na perspectiva de Freeman, o sistema nacional de inovação configura como uma “rede de instituições dos setores público e privado, cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem tecnologias” (FREEMAN, 1989).

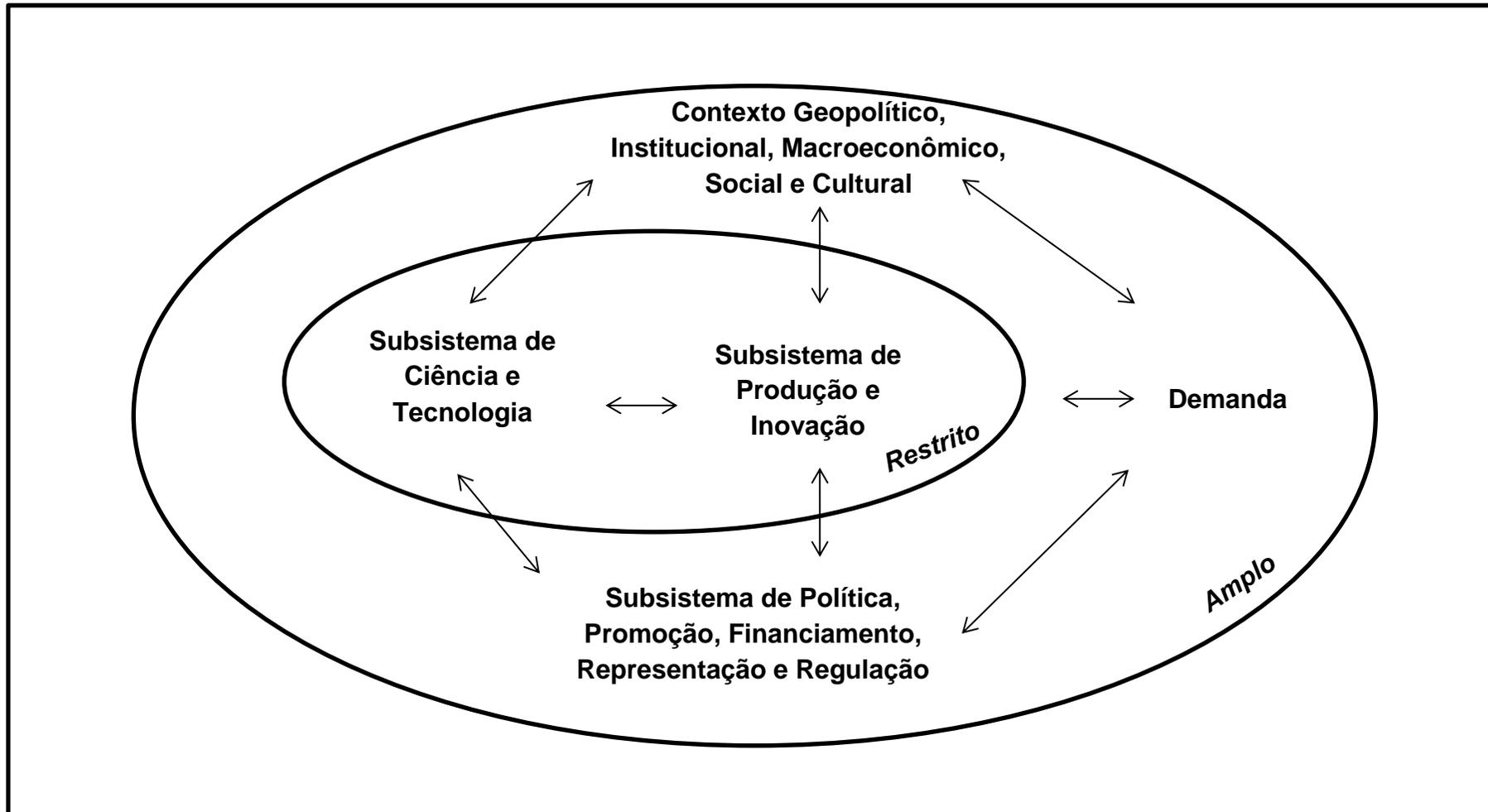
Ademais, o sistema nacional de inovação pode ser analisado em suas perspectivas amplas e restritas, considerando os seguintes subsistemas, que se destacam em diferentes áreas e podem ser mais bem observados na figura 2 abaixo, a saber: (1) o subsistema de produção e inovação: que envolve as atividades econômicas, o nível e a qualidade do emprego, os setores, os tipos e a qualidade do esforço de inovação; (2) o subsistema de ciência e tecnologia: que considera a educação em todos os níveis, a pesquisa, a infraestrutura científica e tecnológica, o regime de propriedade intelectual e (3) o subsistema de política, promoção, financiamento, reprodução e regulação das políticas públicas e privadas.

É dentro desse complexo sistema e nas interações entre os subsistemas que pode ser verificado a capacidade de inovação de um determinado país. As setas da figura abaixo expressam que a qualidade das interações entre as instituições presente nesse sistema são mais importantes do que sua quantidade, de interações ou mesmo do número de instituições. Além disso, Cassiolato e Lastres (2011) reafirmam que dentro desse contexto a transferência de conhecimento é difícil e complexa e, por isso, a transferência de tecnologia estrangeira, como produto do conhecimento, não substitui os esforços nacionais de inovação e, por fim, que os níveis micro, meso e macroeconômicos importam para a análise do SNI.

---

<sup>11</sup> “(...) *macroeconomic systems and policies, instead of being neutral, affect microeconomic decision, having significant impacts on financing patterns, competitiveness and technical change*”. (COUTINHO *apud* KOELLER; CASSIOLATO, 2011, p. 60).

**Figura 2:** As perspectivas amplas e restritas de Sistema Nacional de Inovação



Fonte: Adaptado de Cassiolato e Lastres (2008).

De forma complementar e explicativa ao sistema nacional de inovação e definindo uma espécie de tipos ideais na distinção entre política científica, política tecnológica e política da inovação, Lundvall e Borrás (2011) destacam os elementos principais para a análise do que os governos, a fim de atingir um objetivo nacional, poderiam fazer para promover a produção, difusão e uso do conhecimento científico e tecnológico. Para os autores, o conceito de política científica pertence a uma era pós-II Grande Guerra que deu início à ideia de ciência como força produtiva, não sendo somente a política científica voltada para o financiamento da pesquisa nas universidades e no treinamento de cientistas. De acordo com Freeman (*apud* LUNDVALL; BORRÁS, P. 604) a política científica foi reconhecida como uma área da política posteriormente ao trabalho de Bernal (1939) que foi pioneiro em medir os esforços em nível nacional de incentivo à Pesquisa e ao Desenvolvimento (P&D) na Inglaterra e recomendar o crescimento desta política com o intuito de estimular o crescimento econômico e a prosperidade. Nos Estados Unidos, por exemplo, o relatório de 1945, “Ciência: a Fronteira sem fim” produziu um status específico na agenda nacional em definir a política de científica (e tecnológica) do país, principalmente pelo investimento da pesquisa incentivado pela própria Guerra Fria.

É neste sentido que um dos principais temas relacionados à política científica refere-se à alocação de recursos eficientes para a ciência e a sua distribuição entre as atividades que farão com que os recursos sejam usados de forma a contribuir de forma eficiente ao bem estar social, isto é,

a quantidade e a qualidade de estudantes e pesquisadores recebe uma atenção especial. Os objetivos para a política científica que são de fato seguidos pelos governos são mistos e incluem prestígio nacional e valores culturais, acima dos objetivos sociais, econômicos e da segurança nacional”. (LUNDVALL; BORRÁS, 2011, p. 605, tradução nossa).<sup>12</sup>

Da mesma forma, a política científica considera como integrantes do sistema de inovação, as universidades, as instituições de pesquisa, os institutos técnicos e os laboratórios de P&D, já que ela é o meio de regulação interna dos países a essas

---

<sup>12</sup> “(...) the quantity and quality of students and researchers receives special attention. The objectives for science policy that are actually pursued by governments are mixed and include national prestige and cultural values besides social, national security, and economic objectives”. (LUNDVALL; BORRÁS, 2011, p. 605).

instituições e como elas se ligam ao contexto em que estão inseridas, isto é, não somente restrito ao governo e à indústria. (LUNDVALL; BORRÁS, 2011).

Para Lundvall e Borrás (2011) existem dois debates na comunidade de política científica. Enquanto o primeiro debate de relaciona com a perspectiva de que o progresso na ciência é idêntico ao progresso em geral no sentido do controle das pessoas e da natureza, o segundo debate pauta em que medida a ciência deve obedecer aos interesses do Estado e do Capital e em que medida ela pode ser autônoma. Assim,

enquanto a ideia de ciência básica como ciência ‘livre’ – sinalizando a completa ausência de direção e uso – é uma ilusão, a subordinação massiva da ciência sob os interesses políticos e econômicos podem, certamente, determinar a sua contribuição de longo prazo à sociedade e à economia. (LUNDVALL; BORRÁS, 2011, p. 605, tradução nossa)<sup>13</sup>.

É neste sentido que os autores ressaltam que os principais atores políticos no setor público são os ministros da educação e pesquisa e os conselhos de pesquisa, ainda que os ministros da saúde, defesa, energia, transporte e meio ambiente também possuam seu papel em seus campos. Dessa forma, os instrumentos da política científica estão focalizados na alocação de fundos orçamentários para instituições públicas de pesquisa, como as universidades e subsídios ou o alívio de impostos para as empresas privadas e, ainda, se torna cada vez mais frequente a análise de mecanismos institucionais que ligam as universidades aos laboratórios públicos voltados para a pesquisa e, ainda, o desenho dos direitos em propriedade intelectual para as universidades.

Por outro lado, a política tecnológica refere-se às políticas que focam nas tecnologias e nos setores, já que

a era da política econômica é essa quando especialmente as tecnologias baseadas na ciência como o poder nuclear, tecnologia espacial, computadores, fármacos e engenharia genética são vistas como estando no cerne do crescimento econômico. (LUNDVALL; BORRÁS, 2011, p. 607-608, tradução nossa).<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> *“While the idea of basic research as ‘free’ science – signaling a complete absence of direction and use – is an illusion, the massive subordination of science under political and economic interests would certainly undermine its long-term contribution to society and economy”.* (LUNDVALL; BORRÁS, 2011, p. 606).

<sup>14</sup> *“The era of technology policy is one where especially science-based Technologies such as nuclear power, space technology, computers, drugs and genetic engineering are seen as being at the very core of economic growth”.* (LUNDVALL, BORRÁS, 2011, p. 607-608).

Os objetivos da política tecnológica não são muito diferentes daqueles específicos da política científica, contudo representa uma faceta mais instrumental e econômica em detrimento da consideração filosófica. Ainda que os elementos dessa política continuem sendo as universidades, as instituições de pesquisa, os institutos de tecnologia e os laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D) o seu foco muda da sua organização interna para como ela interage com a indústria e, principalmente, como ela inclui a comercialização das tecnologias. Segundo Furtado e Carvalho (2005) a OCDE classifica os setores em quatro grupos principais de intensidade tecnológica:

- (1) *alta intensidade tecnológica*: setores aeroespacial; farmacêutico; de informática; eletrônica e telecomunicações; instrumentos;
- (2) *média-alta intensidade tecnológica*: setores de material elétrico; veículos automotores; química, excluído o setor farmacêutico; ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos;
- (3) *média-baixa intensidade tecnológica*: setores de construção naval; borracha e produtos plásticos; coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos não metálicos; metalurgia básica e produtos metálicos;
- (4) *baixa intensidade tecnológica*: outros setores e de reciclagem, madeira, papel e celulose; editorial e gráfica; alimentos, bebidas e fumo; têxtil e de confecção, couro e calçados.

Esses grupos classificados pela intensidade tecnológica correspondente são interessantes para identificar diferenças estruturais nos padrões de esforços tecnológicos e inovadores entre os países, sejam eles desenvolvidos ou em desenvolvimento. De forma geral, as nações desenvolvidas descrevem, por meio de sua intensidade tecnológica, a velocidade de deslocamento da fronteira tecnológica internacional. Por outro lado, nos países em desenvolvimento, “essa intensidade descreve os esforços relativos que devem ser realizados no processo de transferência internacional de tecnologia”. (FURTADO; CARVALHO, 2005, p. 73).

Por sua vez, a política de inovação aparece em duas diferentes versões. A primeira, baseada no *laissez-faire* é, segundo Lundvall e Borrás (2011), de forma

extrema, baseada na pesquisa básica e na educação geral sendo como legitimamente públicas e a proteção da propriedade intelectual é o único campo legítimo de proteção do Estado. A segunda é apresentada na perspectiva sistêmica em que maiores contribuições devem ser dadas pelo Estado, já que, cabe a essa instituição levar em consideração os diferentes níveis de competência das firmas a partir do entendimento da existência das “falhas de mercado”. Ainda, o Estado deve considerar que a absorção e o uso de novas tecnológicas não são prontamente difundidos entre suas firmas. Nesse sentido, caberia ao Estado agir de forma preventiva a subordinar a alocação ineficiente, ou as referidas falhas de mercado, por meio das instituições para coordenar, ligar ou direcionar várias demandas presentes em seu sistema.

Uma das mudanças consideráveis de cultura e da externalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento referem-se à ampliação do nível de alianças tecnológicas e, após o Consenso de Washington, a ampliação do nível de patenteamento. Em termos institucionais e internacionais, as parcerias diversas entre laboratórios públicos e privados conjugado à participação crescente do financiamento a seus laboratórios devem ser considerados. (LIMA, 2008).

Em um processo de globalização, associado às consideráveis mudanças (alguns consideram até mesmo uma revolução) da nova era da tecnologia da informação (TI), Furtado (2008) destaca, a partir da variável tecnológica e a partir de sua acumulação histórica, o processo de uma ruptura muito importante de ser levada como ponto de referência dado que apresentou um novo ciclo econômico, ou um novo paradigma tecnológico. O ano de 1973, para o autor, representa uma “profunda descontinuidade na história moderna, ao demarcar o esgotamento da trajetória ‘energo-intensiva’ de desenvolvimento tecnológico da sociedade industrial e a emergência de outra trajetória, intensiva em informação.” (FURTADO, 2008, p. 165). Essa mudança de trajetória, para ele, reafirma o papel da variável tecnológica em causar profundas transformações nos processos produtivos e de consumo dos bens e serviços, caráter que justifica a inegável importância de se entender como as políticas de ciência, tecnologia e inovação estão sendo desenvolvidas em diferentes países.

Para a conclusão deste capítulo, é interessante notar que a análise das potências emergentes, nesta pesquisa voltada para os casos de Brasil e Índia, por

meio das suas estratégias de desenvolvimento voltadas à promoção da ciência e tecnologia lida com um ponto fundamental da abordagem de Amsden (2004) que é a importância da produção do conhecimento e diferentes formas de aprendizado, isto é a relação entre os países de economia industrializada avançada que produz conhecimento, e os países de economia de industrialização tardia, que buscam produzi-lo ou que o detém dos países mais avançados, para a análise das contradições da sociedade e da desigualdade entre as unidades do sistema internacional. Por isso, essa abordagem, junto aos aspectos do desenvolvimento levantados por Rist (2010) e Martins (2011), sinalizam a influência das variações sistêmicas no contexto nacional, o que significa importante crítica ao contexto de difusão dos ideais neoliberais por meio das instituições internacionais e dos países centrais junto ao processo de globalização. E, ainda, o consequente processo de desenvolvimento desigual por meio da internalização de políticas econômicas, muitas vezes difundidas por fórmulas ou “receitas” padronizadas como representou o Consenso de Washington.

A partir da ênfase nas instituições e suas alianças tecnológicas em um contexto de distribuição desigual da tecnologia e da expansão dos ideais de desenvolvimento levados a nível internacional, é necessário destacar que, analiticamente, o subsistema de ciência e tecnologia, a partir de seu ator público, ou seja, o Estado, será a maior ênfase a ser dada na comparação entre Brasil e Índia no próximo capítulo, identificando a infraestrutura e as políticas científica e tecnológica nos dois países a partir de 1990.

### **3 ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO E SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO (SNI)**

Conforme sinalizado anteriormente, a industrialização tardia dos países periféricos não foi suficiente para alterar sua posição marginalizada na estrutura econômica internacional, principalmente, em termos da geração e da difusão de tecnologia tanto nacional quanto internacionalmente. Segundo Furtado (2008), atualmente esses países dependem majoritariamente dos produtos de exportação de origem mineral e agrícola. Ao mesmo tempo, eles são consideravelmente demandantes de produtos com maior valor e tecnologia agregada.

Por esse motivo, considerando a afirmação de Amsden (2004) de que o conhecimento exerce um papel fundamental no processo desenvolvimento, neste capítulo serão consideradas as estratégias e os objetivos de desenvolvimento alcançados pelo Brasil e pela Índia. E, ainda, será discutido o desenvolvimento das próprias dinâmicas capitalistas na estrutura desses dois países, isto é, da vulnerabilidade que possuem diante ao contexto e ao mercado internacional e quais são as estruturas já consolidadas para se firmarem em termos de independência tecnológica. Essas estruturas são consideradas em sua esfera nacional e interna dos países, compreendendo o sistema nacional de inovação, suas políticas e seus principais atores.

Assim, o capítulo descreverá os aspectos relacionados ao tema em ambos os países, mesmo que em cada um deles o foco seja dado a atores distintos. De forma simétrica, os subcapítulos se dividem de forma a compreender o contexto e as especificidades históricas de cada um dos sistemas nacionais de inovação dos países envolvidos na década de 1990, seu posicionamento relativo no sistema internacional e as políticas atuais de ciência, tecnologia e inovação do Brasil e da Índia.

#### **3.1 O Sistema Nacional de Inovação no Brasil**

O Brasil possui um PIB de 4,84 trilhões de reais (2013), ou 2,25 trilhões de dólares (2012) sendo a 7ª economia do mundo e uma população de aproximadamente 201 milhões de habitantes (2013). Em 1990, o Brasil tinha um PIB de 461 bilhões (1990) e uma população de 149 milhões de habitantes. Durante esse

período de 24 anos, desde 1990 até os dias atuais, o país foi marcado por diversas mudanças, não somente demográficas ou de crescimento econômico, como acima destacado, mas principalmente políticas e econômicas. Em 1990, com a vitória de uma democracia recente no campo político, o Brasil enfrentava um dos maiores desafios de sua história econômica com taxas de inflação em cerca de 3.000% neste mesmo ano. Naquele momento, a prioridade máxima na agenda nacional era a estabilização econômica, ainda que outros fenômenos, internos ou externos, também estivessem a demandar um posicionamento do país diante de um novo contexto de ordem política e econômica internacional.

Em termos de políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) o país foi marcado, no início da década, por uma abordagem de livre mercado, “*laissez-faire*”, algo que também mudou nos anos seguintes e que será detalhado a seguir.

### **3.1.1 Contexto e Especificidades Históricas**

Em termos macroeconômicos, é importante mencionar as origens de que foi nos anos 1970 que o Brasil começou a apresentar uma estrutura econômica diversificada, relativamente forte e industrialmente orientada, resultante de uma orientação do governo à substituição de importações, mecanismo voltado às indústrias locais e a sua combinação com a criação de empresas industriais estatais (PEDERSEN, 2008). Nesse sentido, através dos planos nacionais de desenvolvimento – PNDs, as políticas eram altamente voltadas para a promoção da exportação e, ainda, para a entrada de investimentos estrangeiros diretos (IED), principalmente nos setores de alta-tecnologia. Esse modelo de desenvolvimento, de sucesso à época, foi denominado de “tripla aliança”, pois associava as companhias estatais, as empresas nacionais privadas e as empresas transnacionais no país (EVANS *apud* PEDERSEN, 2008). Contudo, esses anos denominados como “milagre econômico” (1968-1973) já que a média de crescimento do PIB girava em torno de 8,6% não mais foram atingidos após esse momento, ressalta-se até mesmo a grande preponderância de empresas estrangeiras em alguns setores da economia, como a indústria automobilística ou da tecnologia da informação (TI), por exemplo.

Nessa mesma época, o país possuía uma estratégia consistente em prover uma boa estrutura em ciência e tecnologia. Para além de planos que envolvessem

as instituições já existentes <sup>15</sup>, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ambas de 1951, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (atual BNDES), de 1952, o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), de 1954, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), de 1961, o Fundo Tecnológico (FUNTEC), de 1964, a Agência Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e a Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER), ambas de 1969, foram criadas novas instituições como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e vários outros programas. Com a criação dessas instituições acompanhadas por programas próprios, intencionava-se o desenvolvimento tecnológico por meio da absorção de tecnologias estrangeiras e a capacidade de autonomia desses empreendimentos. Embora a criação dessas instituições representasse um avanço na estrutura nacional, com rubricas orçamentárias próprias a partir do Estado, por outro lado, ainda não havia um plano específico de como esses objetivos seriam atingidos. De forma geral, Koeller e Cassiolato (2011) ressaltam que as firmas nacionais estavam satisfeitas com o cenário de baixa autonomia face à importação de tecnologia e aos padrões já “avançados” em comparação às décadas anteriores. Da mesma forma, tanto a associação de parcerias com instituições de pesquisa ou universidades e o nível de atividades internas de P&D se encontravam enfraquecidos. Nos casos da Petrobras e da Usiminas, e outras firmas estatais, foi encontrado a necessidade de criar seus próprios departamentos de engenharia e laboratórios de P&D para o desenvolvimento de tecnologias específicas ao meio ambiente e aos recursos naturais brasileiros. Quanto às empresas estrangeiras, multinacionais ou transnacionais, elas não vieram com o projeto de desenvolver estruturas tecnológicas no território, ainda que trouxessem ao contexto brasileiro, novos produtos e processos e tiveram que, ao longo do tempo, desenhar novas tecnologias

---

<sup>15</sup> Destaca-se que a primeira instituição de ensino e treinamento no Brasil foi criada em 1808, a Escola Médica de Salvador, Bahia. Durante o período monárquico, de 1822 a 1899, foram rejeitados 20 projetos de criação de uma universidade brasileira. Posteriormente, foram criadas as seguintes instituições: em 1874, a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 1885, o Museu Emílio Goeldi, no Pará, em 1887, o Instituto Agrônomo de Campinas, em 1893, o Instituto Bacteriológico do Estado de São Paulo, em 1899, o Instituto Butântã e em 1908, o atual Instituto Oswaldo Cruz. Somente em 1930 foi criado um projeto completo de universidade no Brasil, a Universidade de São Paulo (USP), após a criação de seis universidades estaduais e algumas escolas profissionais.

de processo ou de organização para se adaptarem às condições nacionais. (KOELLER; CASSIOLATO, 2011). Portanto, no balanço da década, apesar das políticas não apresentarem resultados de sucesso, as instituições criadas pelo Estado, e ao controle governamental, apresentaram uma estrutura sofisticada e no caminho do sucesso nos setores das telecomunicações e da energia e, principalmente: a EMBRAPA, na agroindústria; a EMBRAER, o CTA e o INPE, no aeroespacial; e a PETROBRAS, no petróleo.

Por sua vez, nos anos 1980, também denominada como “década perdida”, a economia brasileira foi marcadamente dominada por uma crise perene, tanto por forças internas quanto externas, ao mesmo tempo em que planos de estabilização eram implementados sem sucesso e, institucionalmente, o país viveu uma transição do autoritarismo à democracia presidencial. De um lado, portanto, as políticas de comércio de investimento externo e desenvolvimento industrial foram fragilizadas e de outro as instituições eram reformuladas, assim, compreendendo os anos 1980 e 1990 o Brasil experimentou

oito planos diferentes de estabilização da inflação, quinze políticas diferentes direcionadas ao salário, dezoito mudanças nas regras relacionadas ao câmbio, cinquenta e quatro mudanças no controle dos preços, vinte e uma diferentes propostas na negociação da dívida externa, quatro diferentes moedas, dezenove decretos relacionados aos gastos públicos, onze índices distintos para o cálculo da desvalorização da moeda local e, por último mas não menos importante, cinco congelamentos de salário e preços. (FERRAZ *apud* PEDERSEN, 2008, p. 44, tradução nossa).<sup>16</sup>

Por isso, Pedersen (2008) considera que as políticas brasileiras voltadas para o desenvolvimento da indústria, do comércio e do investimento externo foram, de forma genérica, pautadas por uma continuação das políticas de substituição de importações implementadas anteriormente. Contudo, para o autor acima mencionado, aconteceram mudanças relevantes que sinalizavam que reformas na política econômica deveriam ser introduzidas na década seguinte, inclusive tendo como referência os fenômenos econômicos que aconteciam no cenário internacional. Enfatizando as diferentes políticas relacionadas aos setores, em

---

<sup>16</sup> *eight different inflation stabilization plans, fifteen different policies towards wages, eighteen changes in the rules regarding foreign exchange, fifty-four changes in the rules controlling prices, twenty-one different proposals on the negotiation of foreign debt, four different currencies, nineteen decrees related to cuts in public expenditure, eleven separate indexes for calculating the devaluation of local currency, and, last but not least, five wage and price freezes.* (FERRAZ *apud* PEDERSEN, 2008, p. 44).

algumas indústrias as políticas continuavam as mesmas, enquanto, por exemplo, na crescente indústria de TI a proteção quanto às importações foi até mesmo intensificada dado à proteção às empresas nacionais. Silva (2012) detalha exatamente esse evento, quando da vinda da IBM (*International Business Machines*, em inglês) em 1976 trazendo consigo o sistema 32, similar a produtos criados pela nacional Eletrônica Digital Brasileira Ltda., acompanhada pela resposta protecionista do executivo brasileiro com a criação de instituições e autarquias governamentais que futuramente não foram capazes de proteger nosso mercado.

Segundo Pedersen (2008) os esforços das indústrias nacionais e do Estado brasileiro não suportaram a alta dinâmica deste setor, que trazia cada vez mais inovações nos computadores e microeletrônicos vindos do exterior. Este é um exemplo de como as instituições nacionais não conseguiam fazer face à concorrência estrangeira. O BNDES, em atividade pela aprovação de projetos de longo prazo, não sinalizava como obrigatório em suas chamadas, pré-requisitos em investimentos em tecnologia aos projetos submetidos. Se por um lado, então, diversos bancos atuantes no Brasil ganharam enorme produtividade com a informatização de seus serviços (CASSIOLATO; FRISCHTAK *apud* PEDERSEN, 2008), em grande medida, com tecnologia estrangeira, os gastos do governo por meio de suas agências em P&D se deterioraram ao longo da década. As finanças públicas e as companhias estatais estiveram à beira do colapso tanto quanto o setor privado devido à crise da dívida. A estrutura do setor produtivo tanto quanto a sua competitividade começaram a apresentar potenciais problemas para a economia nacional, “insuficiente desenvolvimento tecnológico, baixo nível de especialização e baixo nível de integração com a economia internacional” (KOELLER; CASSIOLATO, 2011, p. 42, tradução nossa).<sup>17</sup>

Em termos das instituições presentes no sistema nacional de inovação brasileiro, a FUNTEC teve uma queda em seu orçamento de 1,2 bilhões de dólares, no período de 1970 a 1979, para 754,23 milhões de dólares nesta década, de 1980 a 1989. Em 1985, as agências de pesquisa básica, a saber, a CAPES, o CNPQ e a FINEP, possuíam somente cerca de 40% do orçamento em comparação ao ano de 1979, representando os motivos de o Brasil ter recorrido ao BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento) para a negociação de um

---

<sup>17</sup> “(...) insufficient technological development, the low level of specialization and the low degree of integration with the international economy” (KOELLER; CASSIOLATO, 2011, p. 42).

empréstimo em 1984. Como resultado desse recurso, formalizou-se o primeiro Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) como forma de incentivar o crescimento e a consolidação da competência técnica e científica das instituições de pesquisa e das universidades, ainda que o empréstimo não tenha sido suficiente para restaurar os recursos presentes na década anterior. (KOELLER; CASSIOLATO, 2011).

Vale ressaltar que, de acordo com Dias (2012), deve-se considerar que a década de 1980 foi um momento de transição democrática e de constrangimentos econômicos consideráveis na análise da trajetória da política científica e tecnológica brasileira. Da mesma forma, esse período representou um momento em que a ciência e a tecnologia se conectavam cada vez mais à própria dinâmica de modernização da sociedade (BARBEN *apud* DIAS, 2012), compreendendo diversas mudanças no sistema nacional de inovação brasileiro. Assim, é a partir de 1985 que se pode dizer que ocorreram mudanças relevantes na estratégia nacional de desenvolvimento do Brasil. O incentivo do capital estrangeiro, sob a forma de IED e da importação de máquinas e equipamentos, foi cada vez mais atraído como mecanismo de modernização da estrutura produtiva nacional. Para Dias (2012), essas transformações causaram grandes impactos sobre a política de ciência e tecnologia do Brasil, tendo em vista que a pauta iniciou a incluir tópicos como a atração de capital estrangeiro nos setores de maior intensidade tecnológica, as medidas para a redução do protecionismo em setores emergentes, a redução às barreiras de produtos importados e aos regimes de propriedade intelectual.

Na própria perspectiva do Ministério da Ciência e Tecnologia, recém-formulado como parte do novo regime democrático e atualmente denominado Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI),

a partir da década de oitenta, em parte como decorrência das mudanças da economia global, esgota-se o modelo de substituição de importações. Como economia historicamente internacionalizada, mas pouco competitiva e pouco aberta para o exterior, o País teve dificuldades em se situar nesse novo contexto. Com a estabilização da moeda, um conjunto de reformas estruturais é posto paulatinamente em curso, buscando redefinir o papel do Estado, novos mecanismos de regulação dos mercados e um novo regime fiscal. A necessidade de maior inserção internacional, em um mundo de grande instabilidade e em franca mudança, colocou em evidência uma nova agenda. (MCT *apud* DIAS, 2012, p. 123).

Essa nova agenda, quase um marco entre o período anterior e a década seguinte, representava uma organização político-institucional, ainda que incipiente, que nomearia as seguintes áreas prioritárias para, principalmente, a produção de programas para a qualificação de recursos humanos: (1) patrimônio científico e tecnológico; (2) política científica e tecnológica e coordenação de políticas setoriais; (3) política nacional de informática; (4) política nacional de cartografia; (5) política nacional de biotecnologia e (6) política nacional de pesquisa, desenvolvimento, produção e aplicação de novos materiais e serviços de alta tecnologia, química fina, mecânica de precisão e outros setores de tecnologia avançada.

Após 1990, a “décadas das reformas” (BAUMANN, 2000) os incentivos à inovação se constituíam pelo investimento via BNDES, pela desoneração tributária, e pela taxa de câmbio. Em termos de contexto do sistema nacional de inovação brasileiro na década de 1990, tem-se a seguinte estrutura, baseada nos estudos de Koeller e Cassiolato (2011) que podem ser divididas em duas fases, a primeira de 1990 a 1998, e a segunda de 1999 em diante.

De 1990 a 1998 o Brasil quase não possuía políticas de inovação e seus programas se restringiam à infraestrutura científica se manter viva. Na Abertura Comercial do Presidente Collor, a indústria brasileira começou a se envolver seriamente com a economia internacional e se expor ao fenômeno da globalização econômica (PEDERSEN, 2008), é nesse momento que o país precisaria reinventar suas políticas associadas ao protecionismo para interagir nesse novo contexto e não deixar determinados setores expostos à competição das empresas estrangeiras, a exemplo da Lei da Informática, instituída em 1991 (PEDERSEN, 2008). Nessa primeira fase, a política de inovação era marcada por uma abordagem de livre mercado, “*laisser-faire*”, isto é, com um passivo papel do Estado, em que a liberalização do mercado e do comércio induziria as empresas à inovação através da competição. A resposta política para esse momento foi a criação de programas de suporte ao investimento tecnológico voltado às companhias privadas brasileiras: o PACTI (Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria Brasileira), o PBQP (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade) e o PCI (Programa de Competitividade Industrial) em que 1) não contavam com significantes recursos financeiros e 2) foram pouco implementados (Meyer-Stamer, 1997 *apud* PEDERSEN, 2008). O objetivo do PACTI, por exemplo, de aumentar os gastos em

P&D de 0,5% do PIB em 1989 para 1,3% do PIB em 1994, foi um total fracasso. (KOELLER; CASSIOLATO, 2011). À título de comparação, apenas em 2000, o Brasil atingiu o nível de 1,02% do PIB em gastos para P&D.

Em 1993, ressaltam-se os incentivos fiscais e apoio financeiro direto em setores específicos pelo BNDES, especialmente o setor de TI (Bonelli *apud* PEDERSEN, 2008, p. 51) e, ainda, o aprofundamento dos estudos, por meio do Relatório de Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB), da produtividade e competitividade brasileira <sup>18</sup> reforçando a necessidade da estabilização macroeconômica, das reformas do sistema fiscal, da disponibilidade de financiamento de longo prazo para o desenvolvimento industrial e da necessidade de reformas e novos investimentos na infraestrutura (ECIB, 1993 *apud* PEDERSEN, 2008). Com o Plano Real, em 1994, o Brasil conseguiu estabilizar sua economia e sua política e perceber que uma nova política industrial deveria ser providenciada. Em tempos de Plano Real e liberalização do mercado, o sistema nacional de inovação brasileiro era pautado pela desregulação, instalação de multinacionais no Brasil, privatização e fusões de empreendimentos através de IED. A estratégia governamental era sustentar o baixo nível de atividade economia e, ao mesmo tempo, atrair capital estrangeiro de forma a se inserir na economia globalizada. O período de 1995 e 1998 apresentava os mesmos padrões do período anterior com o diferencial da inflação controlada. Alguns programas foram colocados em prática como o PBD (Programa Brasileiro do Design), o projeto ALFA de forma a apoiar a inovação nas micro e pequenas empresas, duas linhas de financiamento do FINEP, uma a micro e pequenas empresas e outra às empresas de médio porte<sup>19</sup> (PATME), em parceria com o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e o II PADCTN, 1990-1995 foi lançado<sup>20</sup>. Combinado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, o BNDES começou novos programas de promoção das exportações das empresas brasileiras e uma nova política industrial foi iniciada em 1998, reforçando a competitividade industrial a estabilidade econômica e a importância da qualificação profissional por meio da educação (PEDERSEN, 2008).

---

<sup>18</sup> Refiro-me aqui ao Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira, realizado em 1993 pela UNICAMP.

<sup>19</sup> As micro, pequenas e médias empresas também são denominadas como MPME.

<sup>20</sup> O III PADCT ocorreu entre 1997 e 2001.

No balanço da década, é possível destacar diversos resultados. Em primeiro lugar, devido à liberalização, os maquinários e equipamentos se tornaram mais atrativos, tendo encorajado a substituição dos bens domésticos. De acordo com Koeller e Cassiolato (2011), o coeficiente das importações em maquinário e eletrônicos aumentou de 29% em 1993 para 70% em 1996. Em segundo lugar, as multinacionais interromperam suas atividades locais de engenharia para adaptar, dentro do contexto nacional, produtos e processos desenhados pelas suas matrizes. Em contraste, em terceiro lugar, ao mesmo tempo em que as empresas privadas não apresentaram ao longo da década, intensas atividades de produção de tecnologia nacional, as instituições de pesquisa e as universidades públicas esperavam um aumento dos financiamentos de pesquisa vindos do setor privado. Por sua vez, o setor produtivo brasileiro apresentava várias marcas de fragilidade pela sua baixa competitividade no comércio de todos os setores de alto valor e tecnologia agregada, enquanto incidiu em privatizações e vulnerabilidade diante a ausência de mecanismos de financiamento de longo prazo.

O segundo mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso (1999-2002) se iniciou com uma crise cambial resultando na adoção de um regime de câmbio flutuante para prevenir o persistente déficit no balanço de pagamentos nacional. A política significativa deste mandato, segundo Koeller e Cassiolato (2011), residiu na política agressiva de comércio exterior que teve impactos positivos na balança comercial. Naquele momento, o governo começava a reconhecer a necessidade de alguns mecanismos de intervenção estatal para corrigir as falhas de mercado, de forma a intermediar parcerias entre as instituições de ciência e tecnologia. Os principais objetivos do MCT eram incentivar o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas firmas, incentivar a criação de uma nova estrutura tecnológica e, ainda, incentivar novas firmas tecnológicas, as reconhecidas *start-ups*. Ainda que as políticas de inovação ainda estivessem restritas ao MCT (atual MCTI), foi criado pelo MDIC, fóruns de discussão sobre a competitividade brasileira, e o próprio MCT lançou os Fundos para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico, denominados como Fundos Setoriais para garantir o financiamento da inovação em diferentes setores. Entre 1999 e 2002, foram criados 12 fundos setoriais que fizeram, de forma inovadora, com que diferentes atores do sistema nacional de inovação, a saber, o governo, a academia e o setor produtivo, pudessem, de forma coordenada, discutir e

selecionar projetos para receber incentivo e financiamento. Esses fundos foram acompanhados por dois programas voltados aos recursos humanos: o Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE) e o Programa de Estímulo à Fixação de Recursos Humanos de Interesse dos Fundos Setoriais (PROSET). Entre 2000 e 2003 foram criados o plano de desenvolvimento econômico denominado Avança Brasil, o Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade (TIB), e o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos (PNI), enfatizando a transformação do Brasil em uma sociedade da informação baseada na aplicação da ciência, da tecnologia e da inovação (CT&I). Contudo, de acordo com Koeller e Cassiolato (2011), naquele momento o sistema de pesquisa, desenvolvimento e inovação careciam de uma visão sistêmica do processo de inovação, isto é, que as políticas deveriam focar nas instituições e em suas interações. De qualquer forma, as instituições aprimoraram ainda mais a estrutura brasileira, de onde saíram boas iniciativas na nanotecnologia e na biotecnologia, como o Projeto Genoma, uma rede de pesquisa especializada no ambiente da região Amazônica.

No governo seguinte, do Presidente Lula, de 2003 a 2006, para as empresas foram criados uma série de programas que incluíam instrumentos para financiamento de projetos, retenção de pesquisadores na pesquisa dentro da empresa, a saber, PRO-INOVAÇÃO, INOVAR, INOVAR Semente. Dentre as políticas de industrialização do país, de 2003 a 2007 foi formalizado o PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior); sucedido pelo PDP (Política de Desenvolvimento Produtivo), de 2008 a 2010, e o PBM (Programa Brasil Maior), de 2011-2014, que incluem a desoneração tributária do setor produtivo, o incentivo à pesquisa por meio de investimentos e a formação de mão de obra qualificada para a estrutura industrial brasileira (ALMEIDA, 2010).

É importante enfatizar que todos esses programas agem como incentivos às indústrias e reforçam o papel do Estado na regulação das atividades nacionais, pois, como enfatizado por Coutinho (*apud* CASSIOLATO e LASTRES, 2011), “o sistema macroeconômico e suas políticas, ao invés de serem neutros, afetam a decisão microeconômica, tendo impactos significativos nos padrões de financiamento, de competitividade e da mudança tecnológica.” (COUTINHO *apud* CASSIOLATO e LASTRES, 2011, p. 25). Contudo, segundo Almeida (2010), atualmente as políticas

industriais do país têm agido mais de forma a “remover os desincentivos” que propriamente criar incentivos para o setor industrial alcançar produtividade e competitividade internacional. Assim, a conjunção dos custos sistêmicos (fenômeno chinês e a valorização da moeda brasileira) e dos custos estruturais do Brasil dos erros passados em falta de planejamento no longo prazo e da baixa capacidade inovadora das empresas (ALMEIDA, 2010) confere um horizonte muito curto e limitado ao sistema de inovação brasileiro. Ainda, ressalto a baixa institucionalidade das redes de cooperação entre as instituições de pesquisa, as empresas e o governo, relações essas fundamentais para o desenvolvimento do sistema de inovação de qualquer país.

É importante enfatizar ainda o papel dos atores e coalizões internas às instituições nacionais. Dias (2012), sinaliza a importância dos sistemas de valores <sup>21</sup> nas diversas coalizões em momentos distintos na ciência e tecnologia brasileira para ressaltar o valor dos diversos atores na formulação das políticas de CT&I brasileiras e que se distinguem como a seguir.

**Tabela 2:** Coalizões na esfera da ciência e da tecnologia no Brasil: alguns exemplos.

Coalizão	Período	Contexto e Racionalidade	Curso de Ação	Resultados
“Aviadores e cientistas” militares	Década de 1950	Guerra moderna, Doutrina de Segurança Nacional	Criação de capacidades tecnológicas e produtivas	EMBRAER
Professores-Engenheiros e Burguesia Industrial	Década de 1960	Substituição de importações, nacionalização da tecnologia importada	Estímulo e criação de institutos públicos de pesquisa industrial	Viabilização da vinculação universidade-empresa
Comunidade de pesquisa e militares	Década de 1970	Capacitação científico-tecnológica	Fortalecimento da CAPES, reorientação do CNPq, Finep	Tempo integral, pesquisa universitária, cursos de pós-graduação e complementação

<sup>21</sup> Dias (2012, p. 63) utiliza do conceito de *advocacy coalitions*, isto é, “o grupo de atores que se organizam, formal ou informalmente, com o objetivo de exercer pressão sobre o processo de elaboração de uma determinada política pública e, assim, influenciar em seu resultado” (DIAS, 2012, p. 59) para analisar uma série de processos que ocorreram ao longo da trajetória da política de CT&I brasileira.

				salarial
“Guerrilheiros tecnológicos” e militares	Década de 1970	Janela de oportunidade, autonomia tecnológica	Política de Informática, Softex	Reserva de mercado, Lei da Informática, subsídio a empresas de informática
Pesquisadores extensionistas e representantes do agronegócio	Década de 1970	Fortalecimento da capacidade de exportação de bens agropecuários	EMBRAPA	Inserção internacional do agronegócio, pesquisadores-assessores
Engenheiros e físicos, tecnoburocratas e militares	Década de 1980	Capacitação tecnológica das empresas estatais	CPqD, Cepel, Cepetro	P&D endógena em áreas estratégicas, pesquisadores-assessores
Empreendedores potenciais das “novas tecnologias”	Década de 1980	Insucesso da política “vinculacionista”, empreendedorismo	Incubadoras, parques e polos de “alta tecnologia”	Subsídio a “empresas de base tecnológica”, geração de emprego para alunos
Pesquisadores das “novas tecnologias”	Década de 1980	Queda dos recursos para pesquisa, estabelecimento de prioridades, atração de fundos do Bird	PADCT	Formação de “grupos de excelência” em “novas tecnologias”
“Cientistas de esquerda”, intelectuais e “verdes”	Década de 1980	Superioridade da hidroeletricidade e da energia renovável	Mobilização midiática	Não implementação da Política Nuclear
“Grupo da energia”, tecnoburocratas e usineiros	Década de 1980	Substituição do petróleo, aproveitamento das vantagens competitivas, queda no preço do açúcar	Pró-Álcool	Carro a álcool, exportação
Alto clero das “ciências duras” e tecnoburocratas da “Reforma Gerencial”	Década de 1990	Queda do FNDCT, <i>royalties</i> das estatais privatizadas	Fundos Setoriais	Consolidação de “grupos de excelência” em “novas tecnologias”

Fonte: Dias (2012, p. 65-66)

O objetivo de demonstrar essa é destacar as contribuições e a herança de algumas coalizões para a construção e o desenvolvimento do sistema nacional de inovação brasileiro e demonstrar que elas existem, isto é, os interesses dos atores dentro do sistema não são homogêneos. Neste sentido, o estudo de Dias (2012)

estabelece uma tipologia das culturas políticas dessas coalizões na esfera da ciência e da tecnologia no país, que foge do nosso objeto de análise mais sistêmico. Em primeira instância, destaca-se a criação da EMBRAER, na década de 1950 por aviadores e cientistas militares; o incentivo às universidades e instituições de pesquisa, na década de 1960 por professores e engenheiros; a CAPES e o CNPq, na década de 1970 pela comunidade de pesquisa; a EMBRAPA, na mesma década pelos representantes do agronegócio e pesquisadores; as Incubadoras, na década de 1980 por empreendedores; e os Fundos Setoriais, na década de 1990 pelos burocratas.

### ***3.1.2 Estrutura, Contexto e Políticas Macroeconômicas Atuais no SNI***

Para Furtado e Carvalho (2005), as indústrias brasileiras se orientam para o mercado interno e contribuem aos fluxos externos de tecnologia incorporada e desincorporada. Para eles, mesmo assim, essas indústrias realizam um esforço tecnológico considerável quando voltado, em sua grande maioria, para adaptar os conhecimentos externos ao contexto local. Esse ponto é importante para indicar, de certa forma, a “transferência de tecnologia” que é feita do centro para a periferia do mundo, indicando que a detenção do conhecimento está nos países do centro. Como se houvesse um sistema internacional de inovação, a produção do conhecimento é feita no centro e da mesma forma, sua detenção, uso, e benefícios que traz explicitam majoritariamente a preponderância dos países de economia industrializada avançada. Assim, Furtado e Carvalho (2005) ressaltam também que os fluxos de novos conhecimentos geradores de vantagens competitivas dinâmicas ainda são raros no contexto brasileiro.

Para os autores,

as atividades de P&D do setor industrial brasileiro não são desprezíveis. Elas representam 32,7% do dispêndio interno em P&D. O restante é executado por instituições públicas ou privadas de ensino e pesquisa. Embora essa proporção fique bem abaixo da dos países desenvolvidos, onde ela chega a ultrapassar os 75% (nos Estados Unidos, por exemplo), o esforço de P&D executado internamente pelas empresas tem um peso significativo, que define o padrão tecnológico da indústria brasileira. (FURTADO; CARVALHO, 2005, p. 73)

Nesse sentido, como mencionado anteriormente, para analisar a diferença entre o impulso das atividades de P&D do setor privado em comparação ao setor público, é necessário considerar a influência e o momento em que as empresas multinacionais chegaram ao Brasil destacando que as empresas nacionais não estavam no padrão de competir internacionalmente e, ainda, o fator de que, de forma geral, os gastos das multinacionais em P&D nos países de destino são quase irrelevantes. Para Amsden (2009), principalmente na América Latina, “em países aos quais as empresas a empresa de propriedade estrangeira chegou cedo, obteve a vantagem do ‘primeiro lance’” (AMSDEN, 2009, p. 336). Ainda nesse contexto e

“longe de ser irrelevante, o que ocorre nos países de origem é ainda muito importante para a criação da vantagem tecnológica global mesmo para essas empresas mais internacionalizadas. Pouca P&D ocorre em ultramar” (PATEL *apud* AMSDEN, 2009, p. 337).

Para Furtado e Carvalho (2005), a importância do setor primário (energia e pesca) é relevante. Ainda, a indústria manufatureira do Brasil apresenta uma intensidade tecnológica bem inferior (1,5%) a todos os países selecionados da OCDE. (FURTADO; CARVALHO, 2005). Assim, conforme a tabela abaixo, o grupo da OCDE pode ser dividido em quatro partes. A primeira delas, composta por Japão e Estados Unidos, apresenta uma liderança em termos de intensidade tecnológica com a proporção de 8% dos setores industriais internos. A segunda parte, composta por países europeus, a saber, a Alemanha, a França e o Reino Unido, com a porcentagem que varia entre 6% e 7%. Por sua vez, a terceira parte exibe um patamar intermediário composto pelos países como a Coreia, Noruega e Canadá com um número correspondente a 4%. Por fim, a quarta parte, composta pelos “países atrasados”, é caracterizada por países com intensidade inferior a 2%, como a Itália e a Espanha.

**Tabela 1:** Intensidade tecnológica dos setores industriais (P&D/VTI), segundo setores Brasil e países selecionados, 1997-2000.

(em porcentagem)

Setores	EUA 2000	Japão 1998	Coréia 1999	Canadá 1997	França 1999	Alemanha 2000	Itália 2000	Espanha 1999	RU 1999	Noruega 1997	Brasil 2000
<b>Total Manufaturados</b>	<b>8,3</b>	<b>8,6</b>	<b>4,5</b>	<b>4,0</b>	<b>7,0</b>	<b>7,4</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>6,1</b>	<b>4,3</b>	<b>1,5</b>
<b>Alimentos, Bebidas e Fumo</b>	1,0	1,9	0,7	0,5	1,0	0,5	0,3	0,5	1,2	1,6	0,6
<b>Têxt., Conf. E Calç.</b>	0,5	2,1	0,9	1,0	0,9	2,0	0,1	0,6	0,4	1,9	0,6
<b>Madeira, Papel, Celulose, Edição e Impressão</b>	1,6	1,2	0,5	0,6	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	1,0	0,6
<b>Refino e Outros</b>	3,2	0,8	0,5	10,0	4,1	1,9	2,0	1,4	9,6	6,4	1,3
<b>Prod. Químicos</b>	6,6	15,2	3,6	1,7	7,2	-	2,2	2,3	6,6	5,0	1,8
<b>Prod. Farmacêuticos</b>	19,9	21,5	3,9	24,4	27,6	-	10,7	10,1	54,2	23,1	1,5
<b>Borracha e Plástico</b>	2,8	18,2	3,5	0,8	4,7	2,9	1,2	1,5	1,0	3,7	1,0
<b>Min. Não-Metal</b>	2,0	5,6	1,9	0,3	2,2	2,3	0,1	0,6	1,1	1,6	0,6
<b>Metalurgia Básica</b>	1,2	4,3	1,0	1,6	3,3	1,5	0,3	1,1	1,3	5,2	0,9
<b>Produtos de Metal</b>	1,8	1,9	1,0	1,0	0,9	1,3	0,2	0,6	0,7	1,1	0,8
<b>Máquinas e Equipamentos</b>	5,0	6,6	3,6	2,7	4,6	5,4	1,7	2,9	4,9	7,1	2,5
<b>Informática</b>	25,9	37,7	7,0	44,9	13,3	16,7	9,3	7,5	3,1	16,5	3,7
<b>Máq. e Material Elétrico</b>	9,1	18,7	10,6	3,4	7,7	3,3	1,5	3,3	6,6	4,8	4,2
<b>Eletrôn. e Telecom.</b>	19,6	17,8	17,9	37,7	34,1	36,2	22,3	19,1	13,7	54,5	4,7
<b>Instrumentação</b>	29,9	23,8	4,1	-	16,9	11,7	3,1	3,7	10,2	7,7	3,3
<b>Veículos Automotores</b>	15,5	13,1	8,9	1,1	13,1	19,2	9,7	2,6	10,3	10,4	2,4
<b>Outros Mat. Transp.</b>	18,5	10,7	1,1	16,7	28,8	28,1	13,7	13,0	22,1	1,8	6,6*
<b>Aeroespacial</b>	21,0	29,9	0,0	22,7	40,1	-	30,3	25,0	27,8	3,1	6,6*
<b>Móveis e Diversos</b>	-	-	1,6	1,2	2,2	1,4	-	1,0	-	-	0,8
<b>Reciclagem</b>	-	-	-	-	0,3	0,7	-	1,1	-	-	-

Fonte: OCDE (2002); IBGE (2002a), PINTEC 2000 *apud* FURTADO e Carvalho (2005, p. 74)

\*Inclui os setores Aeroespacial e Outros Materiais de Transporte

Nessa lógica, o Brasil estaria abaixo do grupo com intensidade de 2%. Para Furtado e Carvalho (2005, p. 73) essas diferenças de intensidade tecnológica entre os países se deve às disparidades existentes entre as estruturas industriais e entre os mesmos setores de países distintos.

Assim, percebe-se, de forma comparada, que a distinção intersetorial dos países de industrialização avançada é pautada por concentrar seus esforços em setores específicos, particularmente de alta e média-alta tecnologia, o Brasil, por sua vez, em desenvolvimento, se diversifica em setores tecnologicamente não relacionados (AMSDEN, 2009). Essa lógica destaca que a maior intensidade tecnológica indica a existência de uma consolidação da indústria em seu contexto local. Por outro lado, a menor intensidade tecnológica sinaliza um contexto de indústrias locais mais fragilizadas, menos articuladas e, em grande medida, presentes como filiais de empresas multinacionais. (FURTADO, CARVALHO, 2005).

Interessante notar que os setores de maior intensidade tecnológica no Brasil, o de Eletrônica e Telecomunicações isolado, ou o de outros materiais de transporte e aeroespacial, estão muito atrás de outros países. Nos setores de informática e farmacêutico, por sua vez, as distâncias são fortemente ressaltadas, principalmente quando temos em mente as empresas por trás dos números e que dominam os mercados em todo o mundo. Para Furtado e Carvalho (2005), essa heterogeneidade brasileira representa uma carência na construção de vantagens competitivas internas que, conseqüentemente, afeta a produtividade, fraqueza dos setores de alta tecnologia e a falta de especialização dinâmica do sistema. Da mesma forma, a heterogeneidade da produção entre setores distintos é um importante indicador de carência de desenvolvimento econômico.

A “heterogeneidade estrutural” é uma característica dos países em desenvolvimento devido à forma irregular e descontínua com que se difundem as novas tecnologias no sistema econômico, que se restringe aos segmentos mais modernos da economia. O restante das atividades econômicas e sociais permanecem excluídas, em grande parte, dos benefícios do progresso técnico. Por conseguinte, há uma maior dispersão da produtividade e também uma maior heterogeneidade tecnológica nos países em desenvolvimento. (FURTADO; CARVALHO, 2005, p. 74).

Os indicadores de investimentos de P&D, patentes, publicações científicas e números de pesquisadores são também muito importantes e serão vistos no capítulo seguinte.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) brasileiro possui, como princípio norteador mais atual, a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – 2012-2015 (ENCTI), considerando que nas palavras do ex-ministro Aloísio Mercadante

o principal desafio que o Brasil terá de enfrentar se quiser se transformar em um País efetivamente desenvolvido, com uma economia eficiente e competitiva [é] preparar-se para a 'sociedade do conhecimento'. Essa é a diretriz estratégica para as próximas décadas, que no nosso caso, implica combinar educação universal de qualidade, pesquisa científica, inovação e inclusão social (MCTI, 2012, p. 9).

Para o ministro, então, o Brasil não se deve contentar a ser um grande exportador de petróleo, alimento e minérios. Em contrapartida, o país deve aprimorar o seu potencial de recursos, seus avanços na capacidade científica e tecnológica por meio da dinâmica já existente do seu mercado interno. (MCTI, 2012). Assim, no caminho a ser percorrido, deve ser entendido a necessidade de avanço nos padrões de política de CT&I por meio da articulação dos governos municipais, estaduais e federal, pelas agências de fomento, institutos de pesquisa, universidades e empresas.

Os objetivos mais estritos, então, são: (MCTI, 2012, p. 11):

1. ampliar sistematicamente a formação e capacitação de recursos humanos e fortalecer a pesquisa e a infraestrutura científica e tecnológica;
2. elevar expressivamente os recursos destinados a apoiar o desenvolvimento tecnológico e a inovação;
3. dar um enfoque sistêmico a ação de apoio do Estado e desenvolver novas modalidades e instrumentos de apoio, parceria, compartilhamento de riscos e coordenação com os segmentos empresariais e setores prioritários para o fomento da inovação;
4. apoiar o adensamento tecnológico das cadeias produtivas com potencial competitivo ou fragilizadas pela concorrência internacional, visando a redução dos déficits críticos na balança comercial, o aumento do conteúdo local da produção de bens de elevado conteúdo tecnológico e a ampliação da participação de empresas de capital nacional em tecnologias de alto conteúdo de conhecimento;

5. estabelecer regras para o investimento direto estrangeiro, visando a internalização de centros de P&D, a transferência de tecnologias e associação com empresas nacionais.

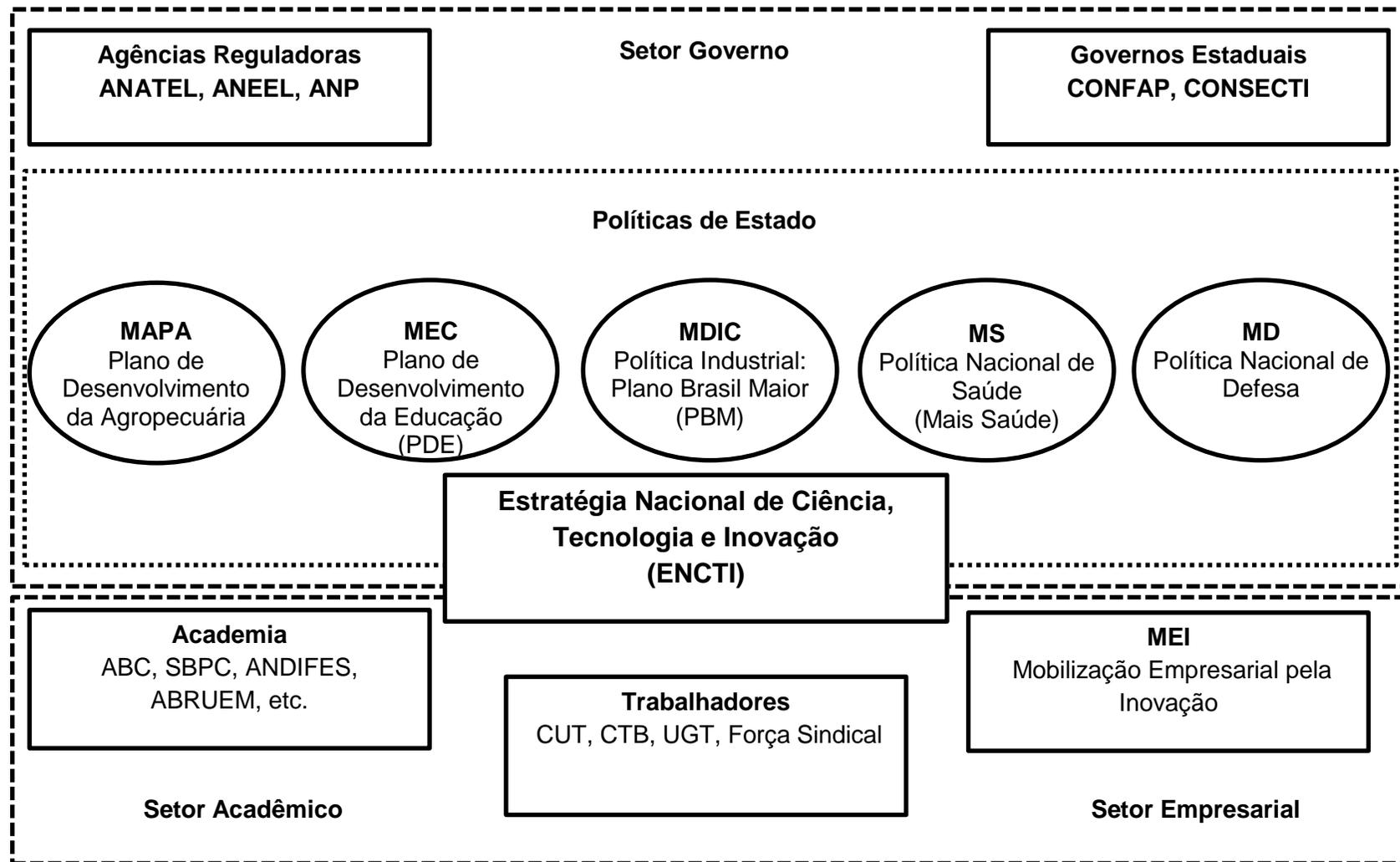
É importante destacar que a ENCTI dá continuidade ao Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (PACTI), entre 2007-2010, e aos programas de ações em planejamento que se iniciaram nos anos 1970 com os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCTs), a reestruturação no Ministério em 1985, o estabelecimento de Conferências Nacionais de Ciência e Tecnologia (CNTC) e pela criação dos Fundos Setoriais nos anos 1990. Ao mesmo tempo, a ENCTI ressalta a articulação entre as políticas de CT&I e a política industrial brasileira, representada pelas PITCE (2003-2007), PDP (2008-2010) e, atualmente, representado pelo Plano Brasil Maior (PBM) que foi lançado em 2011. É neste sentido que a ENCTI reconhece o papel indispensável da inovação nos esforços de industrialização e desenvolvimento do país, “com ênfase na geração e apropriação do conhecimento científico e tecnológico necessário à construção de uma sociedade justa e igualitária e de um ambiente empresarial mais competitivo no plano internacional” (MCTI, 2012, p. 23) e, assim, articula diversos atores e instituições internos no país (figura 4). As áreas prioritárias da ENCTI se envolvem com os setores da tecnologia da informação e comunicação, fármacos e complexo industrial da saúde, petróleo e gás, complexo industrial da defesa, aeroespacial, e áreas relacionadas com a economia verde e o desenvolvimento social.

Em Março de 2013, a Presidente Dilma Rousseff anunciou a criação da EMBRAPII, Empresa Brasileira para Pesquisa e Inovação Industrial, com o objetivo de fomentar a pesquisa e a inovação tecnológica através da cooperação entre instituições e empresas nacionais, com o foco nas pequenas e médias, que atuam nas áreas de tecnologia, ensino, pesquisa e desenvolvimento. Na figura abaixo, destacam-se por fim, as principais instituições e atores atuais que agem diretamente com a política de CT&I brasileira. Percebe-se o grande número de atores nacionais e, conseqüentemente os diferentes interesses de cada instituição na estratégia nacional.

Levando em consideração, então, os esforços nacionais a partir da ENCTI relacionados à articulação entre as instituições pertencentes ao sistema nacional de

inovação e a tentativa em trazer à indústria para este sistema por meio do Plano Brasil Maior, percebem-se as principais carências do sistema de inovação do Brasil: a articulação institucional e a participação da indústria. As instituições (figura 3) estão presentes no contexto brasileiro, no governo e na sociedade, contudo, como descrito, suas relações de colaboração não são intensas e presentes no desempenho geral da inovação no país.

**Figura 3** – Articulação da política de CT&I com as principais políticas de Estado e a integração dos atores.



Fonte: Adaptado de MCTI (2012, p. 27).

## **3.2 O Sistema Nacional de Inovação na Índia**

A Índia possui um PIB de 1,84 trilhões de dólares (2012), sendo a 10<sup>a</sup> maior economia do mundo com uma população de 1,237 bilhões de habitantes (2012). Em 1990, o PIB da Índia era da ordem de 327 bilhões de dólares com uma população de 868 milhões de habitantes.

No início da década de 1990, as reformas voltadas a liberalização do mercado transformaram a estrutura econômica indiana, apresentando altas taxas de crescimento nesse período. A fase de liberalização externa foi precedida por uma fase de liberalização interna e um modelo de substituição de importações que durou cerca de 40 anos para que o país e suas empresas locais pudessem experimentar autonomia tecnológica. Essa continuidade de políticas demonstra o diferencial do planejamento indiano na agenda do seu desenvolvimento, com a utilização da ciência e da tecnologia como instrumento de mudança sócio-econômica, tanto em termos de estrutura quanto na formação de seus recursos humanos.

Contudo, a autonomia tecnológica indiana e a sua baixa dependência externa, ambos atingidos na fase anterior à sua liberalização, não foram acompanhados de altos níveis de produtividade e crescimento econômico. Elementos que mudaram após o fim da guerra fria e a retomada do país para uma economia de mercado como pode ser visto nas seções a seguir.

### **3.2.1 Contexto e Especificidades Históricas**

A Índia possui amplo planejamento e articulação de suas instituições internas desde meados de 1940. O Plano de Bombaim, de 1945, apresenta-se como um contraponto a ser analisado tendo como referência o discurso de Truman de 1945, no pós-guerra. Tal plano destaca-se pelas suas formulações “avançadas”, segundo Cruz (2007), que une planejamento e pragmatismo a estrutura econômica da Índia. Neste documento está destacado que

nenhum desenvolvimento econômico do tipo que propomos seria exequível sem a base de um poder central dirigente, e além disso, sem que nos estágios iniciais do plano, rigorosas medidas de controle estatal fossem requeridas para impedir uma distribuição desigual dos custos envolvidos. Uma ampliação das funções positivas e também preventivas do Estado é essencial para o planejamento econômico de larga escala. Isso é inerente à

ideia de planejamento e suas implicações devem ser plenamente admitidas. (THAKURDAS, 1945 *apud* NAYAR, 1989, p. 165 *apud* CRUZ, 2007, P. 145).

Historicamente, o modelo de substituição de importações da Índia, iniciado em 1958 pela Resolução de Política Científica (*Science Policy Resolution – SPR*, em inglês) pretendia a proteção de suas indústrias, em especial as indústrias nascentes, para a conquista da sua autonomia tecnológica (JOSEPH; ABROL, 2009), esse movimento foi seguido da promoção da P&D e do acesso à tecnologia estrangeira. De forma complementar, a partir da década de 1980, os setores governamentais decidiram por diminuir o excessivo controle na esfera tecnológica e desenvolver políticas neoliberais para a CT&I, o que gerou uma nova fase no contexto dessas políticas na Índia. É importante ressaltar que todos incentivos feitos pelo Estado eram associados à criação de institutos de pesquisa tecnológicos que pudessem oferecer ampla formação de mão de obra (SILVA; 2012, p. 258; JOSEPH; ABROL, 2009, p. 109), principalmente na década de 1960, quando os Institutos de Tecnologia Indianos (*Indian Institutes of Technology – IITs*) foram criados. Além disso, logo após a independência indiana, foram criadas algumas instituições que criaram a estrutura de ciência e tecnologia no país, como o Conselho para a Pesquisa Científica e Industrial (CSIR - *Council for Scientific and Industrial Research*), criado em 1942, o Conselho Indiano para a Pesquisa Agrícola (ICAR: *Indian Council for Agricultural Research*), criado em 1929, e o Conselho Indiano para a Pesquisa Médica (ICMR: *Indian Council for Medical Research*), criado em 1949. Essas instituições, bem como os departamentos de Energia Atômica, Espaço e Ciência e Tecnologia, se tornaram a fonte para as atividades de P&D em todo o país, onde diversos cientistas e tecnólogos realizavam suas pesquisas para os seus respectivos campos de estudo.

Para o estudo do desenvolvimento indiano é necessário considerar o que Sebastião Carlos Velasco e Cruz (2007, p. 143) chama de “um projeto coerente de transformação socioeconômica de grande envergadura” (CRUZ, 2007, p. 143). Isto é, para análise do desenvolvimento indiano é necessário considerar três imperativos: (1) prioridade absoluta à indústria pesada; 2) defesa da pequena produção artesanal como forma de ampliar a oferta de empregos e 3) planejamento. A esses, segundo o autor, devem se agregar mais dois, 4) propriedade e/ou controle estatal dos setores estratégicos e 5) espaço restrito reservado ao capital estrangeiro.

Para Joseph e Abrol (2009, p. 101), quase todas as políticas tecnológicas firmadas na Índia durante os últimos 40 anos intencionavam influenciar tanto a geração doméstica quanto a importação de tecnologia. Assim, além de estabelecer suas próprias agências de promoção da inovação, o governo encorajou o setor privado a engajar-se em atividades de P&D com uma forte intervenção estatal (PEDERSEN, 2008, p. 80), mas também, através dos devidos arranjos políticos e mudanças institucionais de tempos em tempos, promoveu a disseminação da tecnologia, especialmente na agricultura.

Esses autores destacam o planejamento que foi focalizado à educação e aos empreendimentos. Historicamente, o país se envolveu em um modelo de substituição de importações para gerar a autonomia de suas próprias indústrias a partir de 1958. A estratégia era voltar o mercado para a liberalização nas décadas de 1960, 1970 e 1980 para a globalização da economia, da ciência e da tecnologia. É necessário considerar que, no advento da criação dos IITs em todo o país, há uma setorização da economia aos serviços em *software* e Tecnologia da Informação.

Segundo Pedersen (2008, p. 80), em 1970 o país já apresentava relativamente altos níveis de autossuficiência em uma ampla variedade de produtos industriais que foram consequência da expansão das companhias estatais, ditas como estratégicas para o desenvolvimento industrial, e a aquisição de companhias privadas. Para Pedersen (2008, p. 80), o auge da política expansionista veio acompanhada com a nacionalização dos bancos em 1969, das companhias de seguros em 1972 e a aquisição de minas de carvão e companhias têxteis nos anos posteriores (PEDERSEN, 2008, p. 81), acompanhada da implementação da FERA (*Foreign Exchange Regulation Act*, em inglês), em 1974, que restringiu os investimentos externos em setores considerados estratégicos e reservados aos empreendimentos públicos.

Apesar do alcance da autossuficiência indiana, especialmente em produtos agrícolas, essas políticas não produziram os resultados esperados nos índices de crescimento econômico, a média de crescimento se manteve com o PIB de 3.1% entre 1970 e 1980 (PEDERSEN, 2008, p. 82), nesse sentido, internacionalmente a Índia retrocedia em termos relativos ao PIB dos outros países, pedia ajuda ao FMI em 1980, mas, de forma interessante, representava um progresso significativo da Educação Superior – que representava uma parte da infraestrutura em P&D da

época. (PATEL *apud* PEDERSEN, 2008, p. 83). Entre 1947 e 1980, o número de faculdades técnicas de engenharia (*colleges*) cresceu de 38 (com 2.940 vagas) para 138 (com 25.000 vagas), da mesma forma, o número de universidades cresceu de 20 para 150 no mesmo período. A proporção da população acima de 25 anos com ensino superior representava 0,5% em 1951 e 2,5% em 1981 (JOSEPH; ABROL, 2011, p. 104-105). É por isso que Patel (*apud* JOSEPH; ABROL, 2011, p. 105) enfatiza que

o labirinto de instituições para ciência e tecnologia é um testemunho marcante para a ampla difusão da infraestrutura de ciência e tecnologia. A Índia não possui nenhum rival, em todo o terceiro mundo, na vastidão dessa infraestrutura e, ainda, muitos países desenvolvidos não são capazes de competir com a Índia em número e propagação dessas instituições. (PATEL *apud* JOSEPH; ABROL, 2011, p. 105).

Em contraste com as políticas de industrialização, investimento e comércio dos anos anteriores, a década de 1990 foi marcada pelas privatizações, segundo Pedersen (2008, p. 93) e pelas reformas. A nova política industrial, anunciada em 1991, mudou todo padrão das políticas acerca do desenvolvimento tecnológico no país. Os meios de intervenção direta, a saber, licença industrial, controle das importações, regulação dos investimentos externos, foram trocados por meios mais indiretos de intervenção do estado na economia por meio de instrumentos fiscais, infraestrutura pública e bancos de desenvolvimento controlados pelo estado. A liberalização, acompanhada de acordos governamentais com empresas externas, favoreceria o contato com tecnologia externa, na expectativa de crescimento das atividades de P&D nas companhias indianas. Contudo, segundo o autor, as políticas voltadas para tecnologia no início dos anos 90, não foram formalmente colocadas em prática o que, de fato, é comprovado pelas atividades de P&D representarem até os anos 2000, 2% do PIB, sendo grande parte proveniente do setor privado. Em 1997, foram ressaltadas as deficiências no setor industrial através do documento intitulado “*Ninth Five Year Plan*”, em que ficaram claras

a necessidade de colaboração mais próxima entre as instituições de pesquisa governamentais e a indústria privada, a necessidade de aperfeiçoar e modernizar a infraestrutura tecnológica estatal e a necessidade de redução dos mecanismos de controle burocrático nas atividades de pesquisa e desenvolvimento. (PEDERSEN, 2008, P. 93).

Posteriormente, em um novo documento de 2003, as mesmas necessidades foram relacionadas na nova política tecnológica, com o apelo das empresas privadas investirem mais em P&D. Conforme as informações do Departamento de Ciência e Tecnologia Indiano, a porcentagem de investimento privado em P&D da época seria abaixo de 2% do PIB indiano, o que para Pedersen (2003, p. 93) demonstra a limitação das iniciativas na área da época. Por isso, somente foram tomadas ações para fortalecer a intensidade de conhecimento na manufatura indiana e, principalmente em termos de governo, metade dos gastos em P&D foram direcionados para a Defesa, o Aeroespacial e a Energia Atômica (CHANDRASHEKAR; BASVARAJAPPA, 2001 *apud* PEDERSEN, 2003, P. 93). Como pode ser analisado na tabela abaixo, os gastos em P&D do governo priorizam as áreas de energia, defesa e aeroespacial em detrimento das áreas mais civis de agricultura ou médica, por exemplo.

**Tabela 3:** Distribuição do Governo Central dos Gastos em P&D entre as diferentes agências.

Ano	DAE	DRDO	DoS	CSIR	ICAR	ICMR	Total
	27	8	-	-	20	3	100
<b>1969-70</b>	30	21	-	27	20	2	100
<b>1976-77</b>	24	21	16	17	15	1	100
<b>1980-81</b>	19	20	13	18	17	2	100
<b>1984-85</b>	19	20	16	13	12	2	100
<b>1988-89</b>	14	27	20	10	9	2	100
<b>1994-95</b>	11	32	19	9	11	1	100
<b>1998-99</b>	12	32	21	10	12	1	100

Fonte: (JOSEPH; ABROL, 2011, p. 117).

DAE: Department of Atomic Energy.

DRDO: Defense Research and Development Organisation.

DoS: Department of Space.

CSIR: Council for Scientific and Industrial Research.

ICAR: Indian Council for Agricultural Research.

ICMR: Indian Council for Medical Research.

Por outro lado, no setor privado, o mais importante suporte para o desenvolvimento tecnológico veio do incentivo fiscal, em detrimento do gasto direto em P&D, em 1980 esse incentivo era da ordem de 100% dos gastos em P&D, em

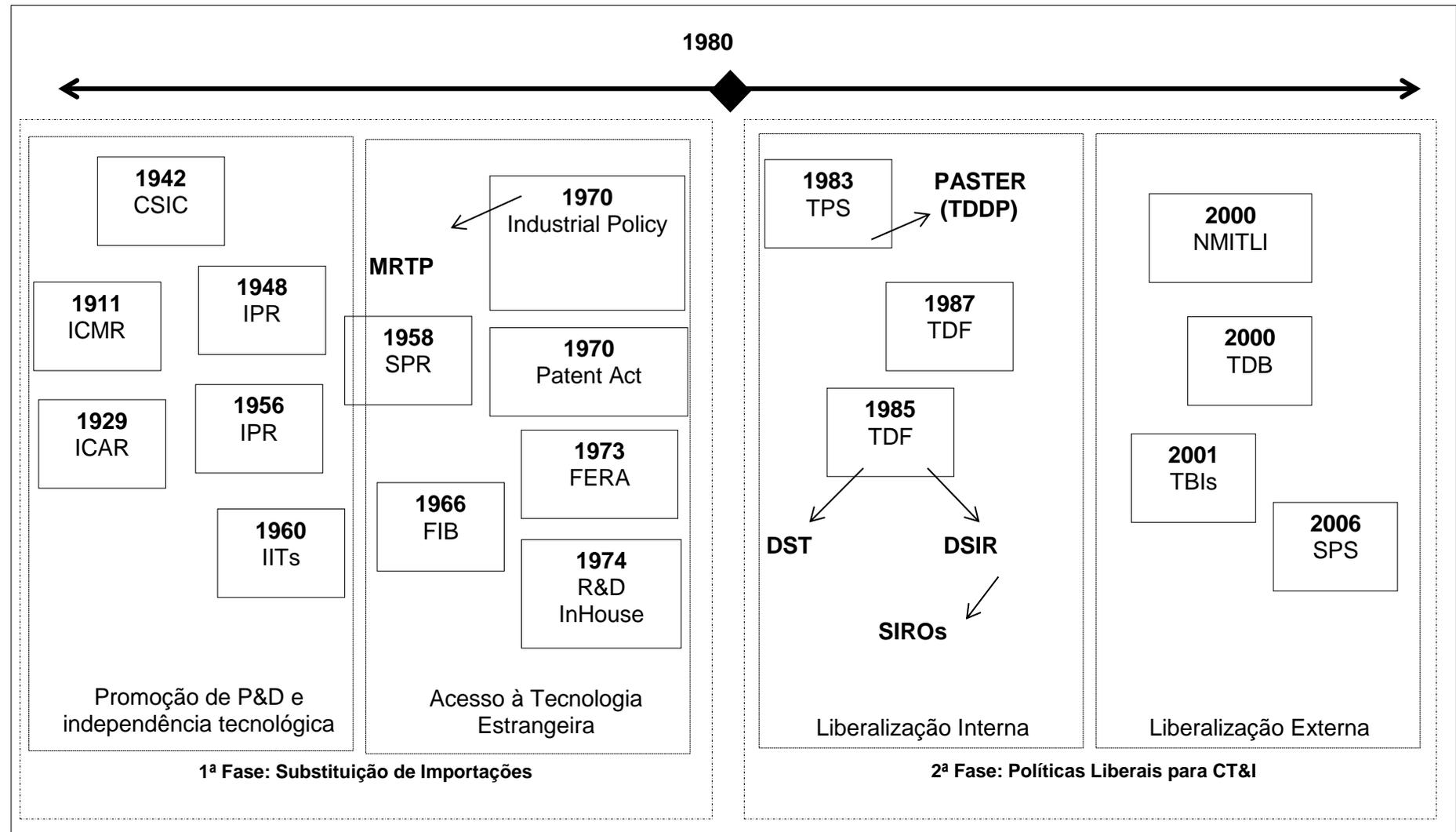
1997, a dedução foi aumentada para 125% e em 2000, para 150% (Ministry of Commerce and Industry, 2002 *apud* PEDERSEN, 2008, p. 94).

Como visto, é necessário diferenciar dois momentos da história indiana no desenvolvimento de seu sistema nacional de inovação, considerando a década de 1990 um marco para a liberalização e o crescimento econômico indiano. A estratégia após 1990 era incentivar a indústria indiana a procurar colaboração e participação financeira dos parceiros estrangeiros com o intuito de adquirir novas tecnológicas. Neste sentido, segundo Joseph e Abrol (2011), a política implementada não colocou nenhuma disciplina na entrada de capital estrangeiro no país. Assim, diversas parcerias público-privadas (PPP) promoveram a inovação científica e tecnológica e novas iniciativas surgiram como a *New Millennium India Technology Leadership Initiative*, de 2000; o *Technology Development Board* (TDB), de 2001, criado para promover a assistência financeira por meio de empréstimos ou doações; e as *Technology Business Incubators* (TBIs), neste mesmo ano.

Em 2006, o novo *Science Policy Statement* deu um caráter mais social para a política de ciência e tecnologia, considerando os problemas de habitação, fome e nutrição, disparidades regionais e desemprego como centrais.

Esse panorama de criação de instituições pode ser encontrado na figura abaixo, de forma a destacar a estrutura do sistema nacional indiano a partir do momento da sua criação e a clarear a posterior análise das políticas de ciência e tecnologia atuais do país.

**Figura 4:** Criação das Instituições e Políticas Indianas, em ordem cronológica.



Fonte: Elaboração da autora, a partir de (JOSEPH; ABROL, 2011).

### 3.2.2 Estrutura, Contexto e Políticas Macroeconômicas Atuais no SNI

O mais novo planejamento indiano a favor das políticas de CT&I foi divulgado em 2013, *Technology and Innovation Policy – TIP*, quando o governo reconhece que “ciência, tecnologia e inovação (CT&I) emergiram como os maiores vetores do desenvolvimento nacional globalmente.”<sup>22</sup> (INDIA, 2013, p. 1, tradução nossa).

Segundo este documento, as políticas de CT&I foram sofrendo alterações ao longo dos anos (conforme a figura acima), sendo a Resolução de Política Científica indiana (*India’s Scientific Policy Resolution – SPR*, em inglês), de 1958, a pioneira em estabelecer um fluxo para a estrutura científica e “encorajar, promover e sustentar (...) o cultivo da ciência e da pesquisa científica em todos os seus aspectos” (INDIA, 2013, p. 1, tradução nossa).<sup>23</sup>

O Estatuto da Política Tecnológica (*Technology Policy Statement – TPS*, em inglês), de 1983, enfatizou a necessidade de atingir a competência tecnológica e a autonomia, enquanto, posteriormente, a Política de Ciência e Tecnologia (*Science and Technology Policy – STP*, em inglês) de 2003 trouxe a ciência e a tecnologia (C&T) juntas e enfatizou a necessidade de tais investimentos em P&D, de forma a integrar os programas dos setores socioeconômicos com o sistema nacional de P&D voltado aos problemas nacionais assim como a criação de um sistema nacional de inovação (INDIA, 2013, p. 1).

Associados às áreas prioritárias da agricultura, telecomunicações, energia, gestão dos recursos hídricos, saúde e fármacos, materiais, meio ambiente e mudanças climáticas, as aspirações indianas relacionadas aos principais elementos da política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) são (INDIA, 2013, p. 4):

- (1) promover a disseminação da ciência entre todos os setores da sociedade;
- (2) melhorar a habilidade para aplicações da ciência entre os jovens de todos os estratos sociais;
- (3) tornar as carreiras em ciência, pesquisa e inovação atraentes o suficiente para mentes talentosas e brilhantes;

<sup>22</sup> “*Science, Technology and Innovation (STI) have emerged as the major drivers of national development globally.*” (INDIA, 2013, p. 1).

<sup>23</sup> “*foster, promote and sustain (...) the cultivation of Science and scientific research in all this aspects*” (INDIA, 2013, p. 1).

- (4) estabelecer infraestrutura de classe mundial para a P&D para ganhar a liderança mundial em algumas áreas selecionadas da fronteira da ciência;
- (5) posicionar a Índia entre as cinco maiores potências científicas globais até 2020;
- (6) associar as contribuições da ciência, pesquisa e inovação com a agenda de crescimento econômico inclusivo e combinando prioridades de relevância de excelência;
- (7) criar um ambiente para uma maior participação do setor privado em P&D;
- (8) permitir a conversão de resultados de P&D em aplicações sociais e comerciais, replicando modelos até então bem-sucedidos, bem como o estabelecimento de novas estruturas de parcerias público-privadas (PPPs);
- (9) semear inovações de alto risco baseados em C&T através de novos mecanismos;
- (10) promover a otimização de recursos em inovações de baixo custo através do tamanho e do domínio da tecnologia;
- (11) provocar mudanças nos sistemas de mentalidade e de valor para reconhecer, respeitar e recompensar desempenhos que criam riqueza derivada do conhecimento científico;
- (12) criar um sistema nacional de inovação robusto.

Considerando os elementos da política de CT&I da Índia percebe-se uma clareza de objetivos quanto ao papel das instituições componentes do sistema nacional de inovação. Segundo Nassif (2007, p. 30), a experiência indiana demonstra os investimentos contínuos e pesados na educação e treinamento dos recursos humanos do país. Ademais, o país apresenta uma coexistência do ambiente competitivo com a coordenação do Estado e a consolidação de instituições sólidas nos setores intensivos em tecnologia, como o setor das indústrias de TI.

Como visto nessa subseção, a Índia tem adaptado suas políticas a partir de suas estruturas já consolidadas ao longo do tempo. Os grandes desafios, como demonstrado nos objetivos de sua política mais atual, estariam relacionados com o incentivo dos investimentos de P&D na iniciativa privada, a associação da tecnologia com os problemas sociais e, ainda, a criação de um sistema nacional de inovação robusto no contexto nacional.

#### 4 ANÁLISE COMPARADA ENTRE BRASIL E ÍNDIA

Neste capítulo será feito o processo de análise dos sistemas nacionais de inovação do Brasil e da Índia a partir da década de 1990, associados ao marco teórico destacado no primeiro capítulo. Primeiramente, será destacado o efeito “Rainha Vermelha” comum aos dois países dentro do contexto das políticas de ciência e tecnologia. Em segundo lugar, serão associadas as perspectivas econômicas junto ao estado dos dois países como emergentes. E, por último, os avanços e limites dos sistemas nacionais de inovação nesses dois países.

As particularidades presentes nos sistemas nacionais de inovação do Brasil e da Índia refletem as estratégias do Estado, e de suas instituições, no planejamento e na estipulação de um interesse incorporado ao desenvolvimento. Dado a internacionalização da economia política por meio, principalmente, da expansão das empresas multinacionais, o interesse e o planejamento das instituições internas devem levar em consideração os fluxos internacionais de comércio e as diferentes estruturas dos países de economia avançada e os países em desenvolvimento. Essas questões, embora complexas, podem ser analisadas atualmente pelas estratégias adotadas por alguns países, que destacam o seu poder competitivo e a sua própria posição no contexto mundial.

O papel das multinacionais nos dois países possuem impactos distintos em que pese à uniformidade das políticas de autossuficiência tecnológica do governo indiano e sua progressiva e monitorada liberalização interna e externa para os fluxos internacionais apesar das mudanças nas lideranças políticas, principalmente a partir da década de 1980 (PEDERSEN, 2008). Em grande medida, os empreendimentos estrangeiros no Brasil possuem um papel muito mais dominante que as empresas estrangeiras na Índia, e, por isso, Pedersen (2008) destaca que a combinação dos problemas financeiros externos junto a essa estrutura faz o país muito mais dependente dos desenvolvimentos econômicos globais em comparação com a economia da Índia. Por outro lado, o Brasil apresenta claramente mudanças políticas mais dramáticas em termos de abertura comercial, privatização extensiva das empresas estatais e abertura para os investidores externos em todos os setores da economia, após 1990. Nas indústrias de TI, por exemplo, a Índia ganha cada vez mais relevância no mercado internacional, já que esse próprio setor indiano é

voltado para o mercado externo ainda que atento à formação de competências locais. A indústria nacional é voltada para *software* com ampla formação de mão de obra, apoio do Estado e estímulo ao comércio internacional. Em contrapartida, segundo Silva (2012, p. 258), a conjuntura em TI no Brasil se relaciona atualmente à proteção do mercado interno, à indústria nacional voltada inicialmente para *hardware*, à mão de obra escassa, à liberalização brusca do mercado, à falta de apoio do Estado e ao crescente mercado nacional com ênfase no mercado interno. Assim, deve-se considerar que, de maneira geral, o estado indiano investiu bastante na formação de mão de obra excelente nas áreas de engenharia e de informática. É por isso que, para o autor, “os sistemas nacionais do Brasil e da Índia parecem ter seguido rumos diferenciados, sobretudo no tocante à articulação de seus atores públicos e privados.” (SILVA, 2012, p. 258). Essa articulação, altamente necessária para o melhor aproveitamento das atividades de P&D, contribui de maneira singular para a análise do desenvolvimento tecnológico nos dois países. Enquanto no Brasil essa articulação parece pouco “institucionalizada”, na Índia, ela é uma grande promessa ao sucesso em atingir os objetivos firmados pela classe empresarial e pelo Estado.

#### 4.1 Efeito Rainha Vermelha

Segundo Pedersen (2008), os esforços nacionais de P&D tanto na Índia quanto no Brasil encontram-se estagnados, os padrões de desempenho continuam os mesmos da década de 1980. Esta perspectiva é convergente ao que Albuquerque (2009) denomina como “Efeito Rainha Vermelha”<sup>24</sup> nos dois países. De um lado, o Brasil corre para ficar no mesmo lugar já que, desde 1980, tanto o crescimento da produção científica quanto da tecnológica não tem alterado a distância do Brasil em relação aos países de economia industrializada avançada. Isto é, tanto na produção científica e tecnológica quanto na renda *per capita*, o

---

<sup>24</sup> Essa expressão provém da corrida da Alice e da Rainha Vermelha no livro “Alice através do espelho”, de Lewis Carroll (2010). A personagem Alice, ao fazer o maior esforço para acompanhar a Rainha Vermelha na corrida em um jardim (e sendo puxado por ela) olha surpresa que, apesar de todo esforço, parecia estar no mesmo lugar. A Rainha afirma que estavam no mesmo lugar e questiona “o que você esperava?”. A Alice responde “Bem, em nosso país, em geral, se chega em algum outro lugar quando se corre muito rápido por muito tempo, como fizemos” (CARROLL, 2010, p. 49). Em sua tréplica, a Rainha diz: “Um tipo lento de país. (...) [p]ois aqui, veja você, é preciso correr o mais que se pode, para ficar no mesmo lugar. Se quiser ir a algum outro lugar, é preciso correr no mínimo duas vezes mais rápido. (CARROLL, 2010, p. 49).

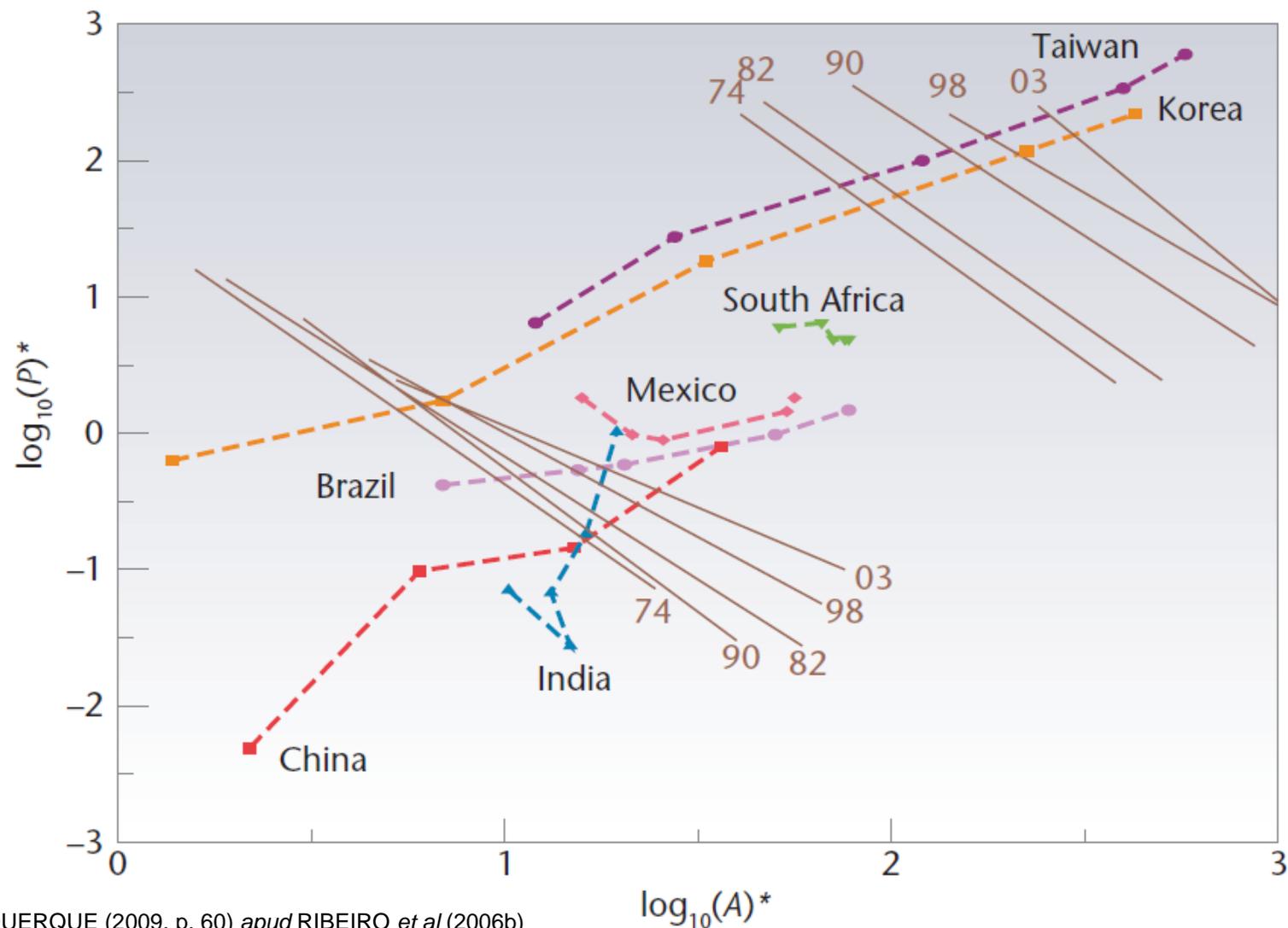
esforço realizado no país tem sido apenas suficiente para permanecer na mesma posição geral em relação aos outros países. (ALBUQUERQUE, 2009).

Para este último autor, da mesma forma, a Índia, assim como o Brasil, precisa investir na construção de um sistema nacional de inovação maduro, o que denominei anteriormente como “institucionalizado” – quanto seja possível medir o grau de institucionalização. Estatisticamente, essa institucionalização pode ser analisada através da correlação entre indicadores de produção científica, por meio de artigos por milhão de habitantes ( $A^*$ ), e tecnológica, por meio de patentes por milhões de habitantes ( $P^*$ ).

A partir desse indicador, o gráfico abaixo apresenta a trajetória de países selecionados para os anos de 1974 (para a China o ano inicial é 1982), 1982, 1990, 1998 e 2003 relacionados à comparação entre a produção científica (eixo x,  $A^*$ ) e tecnológica (eixo y,  $P^*$ ).

Analisa-se, então, que a comparação entre Índia e Brasil é marcada por uma preponderância brasileira tanto na produção científica quanto tecnológica até o ano de 2003, quando a Índia supera o Brasil em ambos os quesitos na correlação entre a produção científica e tecnológica. Percebe-se, então um desenvolvimento maior da Índia em relação a patentes comparado aos artigos publicados, enquanto no Brasil há uma intensa produção de artigos que não cresce de forma acentuada ao longo dos anos e não consegue ser traduzida na forma de patentes.

**Gráfico 1:** O “Efeito Rainha Vermelha”: limiares de produção científica e tecnológica – países e anos selecionados.



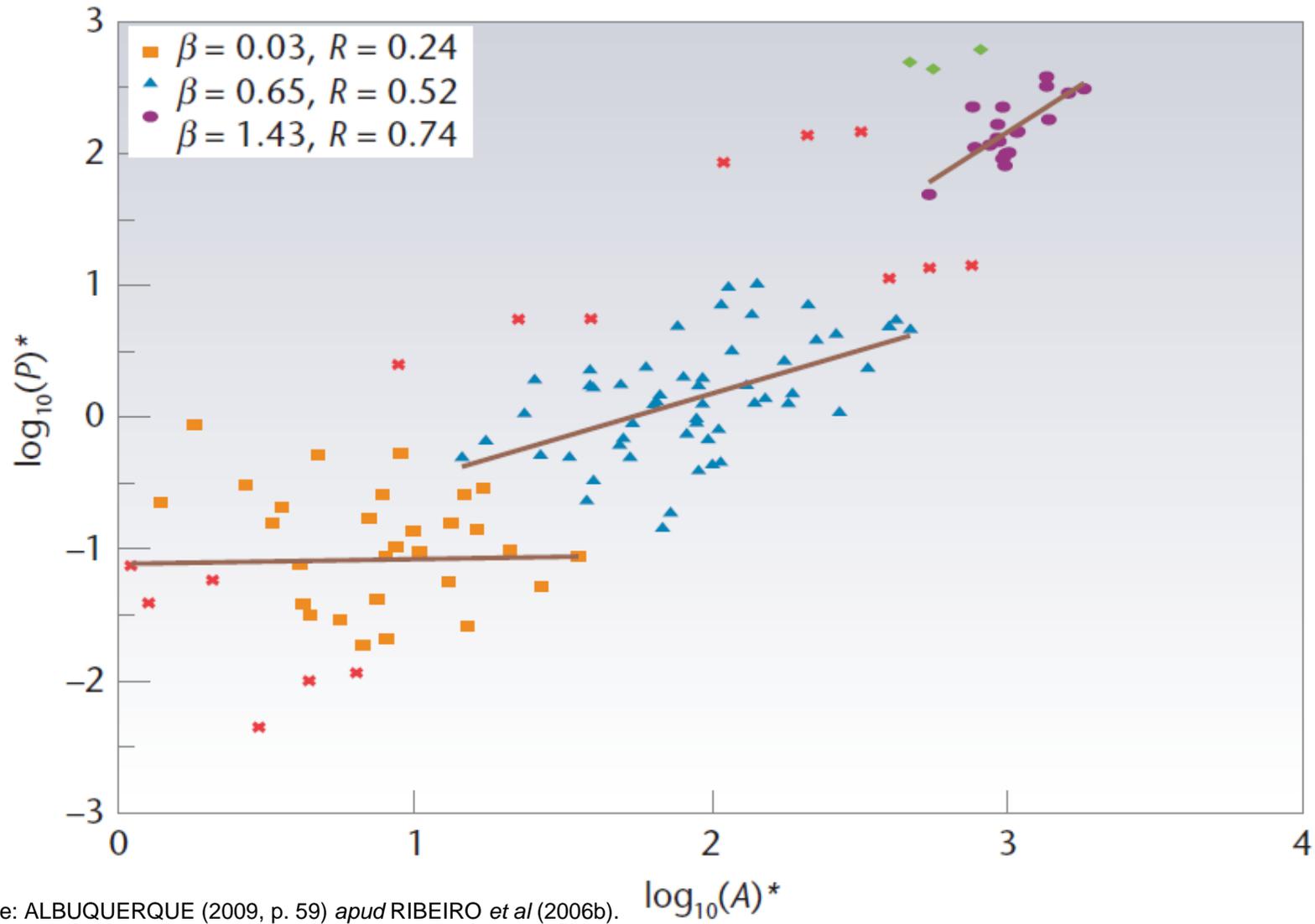
Fonte: ALBUQUERQUE (2009, p. 60) *apud* RIBEIRO *et al* (2006b)

Nota: O ponto da extremidade esquerda corresponde ao ano de 1974, exceto para a China, cujo ponto corresponde ao ano de 1982.

Nesse sentido, o gráfico seguinte utiliza a relação entre renda *per capita*, de 2003, produção tecnológica, pela média anual de patentes por milhões de habitantes registradas no USPTO entre 1999 e 2003, e a produção científica, pela média anual de artigos científicos por milhão de habitantes indexados pelo *Institute for Scientific Information* (ISI, em inglês) dentro do mesmo período com o intuito de agrupar países em três principais regimes de interação que caracteriza a maturidade no sistema nacional de inovação desses países. Segundo Albuquerque (2008, p. 58), o regime 1 é representado pela infraestrutura ainda muito pequena e incapaz de fomentar uma produção tecnológica mínima. Adicionalmente, no regime 2, a produção científica apresenta crescimento e pode determinar algum nível de produção tecnológica, sem contudo viabilizar um efeito retroalimentador sobre a produção científica. Enfim, no regime 3, as redes de conexões e interações estão inteiramente estabelecidas e, para o autor, o principal determinante do crescimento neste estágio é a capacitação científica e tecnológica. (ALBUQUERQUE, 2008, p. 58).

Assim, o acesso ao regime 3 é a representação do fenômeno do *catching up* sinalizado anteriormente por Taiwan e pela Coréia do Sul. O ponto de indicação do Brasil abaixo, segundo os autores, se encontra na segunda fase do sistema de inovação (regime 2), tanto quanto a Índia, o que identifica a natureza imatura do sistema de inovação desses países e a possibilidade de apresentarem ilhas de excelência em determinados setores de ciência e tecnologia. Neste caso, é altamente necessário o aprimoramento institucional do SNI. Nas palavras de Albuquerque (2009, p. 69)

as inovações institucionais são um pré-requisito e sua dinâmica é essencial. A capacidade para implementar tais inovações e a flexibilidade para mudá-las ao longo do processo são decisivas. Capacidades de coordenação para a criação e a mudança institucional são as variáveis-chave do processo e componentes decisivos de políticas públicas ajustadas à dinâmica do capitalismo do século XXI. (ALBUQUERQUE, 2009, p. 69).

**Gráfico 2:** Regimes de interação entre ciência e tecnologia.

Fonte: ALBUQUERQUE (2009, p. 59) *apud* RIBEIRO *et al* (2006b).

Assim, o “efeito Rainha Vermelha” representa o oposto das propostas de *catching up* previstas nos capítulos anteriores tendo em vista que o fenômeno do *catching up* significa exatamente a proposição de inovações institucionais que devem responder de formas diversas e específicas a cada desafio e demanda presente no país. Neste sentido, tanto esse efeito quanto o peso econômico da inovação dos países de economia industrializada avançada demonstram que o maior responsável pelo desenvolvimento nacional é o Estado e o papel de suas políticas na articulação dos atores nacionais. Em contrapartida, o interesse nacional, então, traduzido também em seus investimentos em P&D nos remonta à competição, levado à lógica de mercado das multinacionais e de poder dos Estados.

Os estágios do desenvolvimento que levantamos através dos SNI, e que se dividem em três, demonstram que a trajetória não é simples e não há uma receita para cada país, dado que cada um possui suas especificidades do que precisa e do que pode oferecer. Perceber isso exige uma estrutura e um corpo de atores que não esteja refém da tomada de decisão de um governo, unicamente. Lidar com a alternância do poder e com os diferentes interesses dos atores nacionais é um desafio.

Conforme a perspectiva de Schumpeter, de que a inovação possui um papel central no capitalismo, os Estados precisam também empreender e deixar com que os atores internos, e por vezes externos, empreendam a favor do desenvolvimento nacional, e daí a importância do aprimoramento das capacidades locais por meios das instituições presentes no país. Através da perspectiva neo-schumpeteriana, é importante perceber que as diferenças do desempenho econômico dos países estão em grande medida associados com a complexidades das interações entre instituições públicas e privadas que fazem o sistema nacional de inovação. Por outro lado, o desenvolvimento do capitalismo atual se desvencilha das barreiras do espaço geográfico, sendo que conforme visto, há uma distinção no tempo e no espaço relacionada ao mapa da inovação mundial.

O centro e a periferia refletem as mesmas dinâmicas de dependência, assim, ainda é necessário o aprimoramento das relações produtivas, comerciais e financeiras no cenário global, valendo lembrar a hegemonia atual e que o aumento da produtividade estaria associado às mudanças qualitativas na gestão institucional dos processos e atores econômicos existentes.

Ao retomar Gerschenkron, percebe-se a importância do Estado na articulação dos bancos e da estrutura organizacional interna relacionada ao clima intelectual e à produtividade da indústria, principalmente quando o país se encontra em um estágio maior de atraso (relacionando os regimes 1 e 2 do SNI). Nesse sentido então, o setor industrial é, na perspectiva de Amsden, um dos principais setores nacionais, que transformarão, facilitado pelas instituições de investimento, os ativos baseados no conhecimento em bens comercializáveis (lê-se, P&D e publicações em patentes, por exemplo).

Tanto na Índia quanto no Brasil é observável a ampla criação de instituições que, para Amsden, foram criadas para amenizar os fluxos internacionais, agindo racionalmente, mas apresentando fracasso na forma com que foram lideradas suas políticas intervencionistas. As reformas econômicas feitas nesses dois países, respectivamente em 1990 e 1991 tiveram alcances distintos. Segundo Nassif (2007, p. 2), o corrente crescimento sustentável da Índia é, não somente baseado nas suas reformas econômicas de 1991, mas também pela sua coordenação das políticas macroeconômicas convencionais com as políticas associadas ao seu sistema nacional de inovação. Em contrapartida, a ausência dessa capacidade no contexto do Brasil significou um fracasso na tentativa de fortalecer a base tecnológica do país e associá-la às políticas macroeconômicas gerais e as associadas ao sistema nacional de inovação brasileiro.

Desta forma, em ambos os países é necessário uma maturação política que aproxime as iniciativas privadas da realidade do mundo periférico e, por isso, seria “uma estratégia de união e colaboração na economia do conhecimento fundamental para que a geopolítica global se volte à democratização do acesso a novas oportunidades que surgem a cada dia” (SILVA, 2012, p. 259).

#### **4.2 Os Sistemas Nacionais de Inovação do Brasil e da Índia**

Após 1990, dentro de um contexto mais liberal nos dois países, enquanto no Brasil, entre 1990 e 2002, os governos praticamente descartaram a adoção de políticas industriais e tecnológicas como propostas para o enfrentamento do fenômeno da globalização, a Índia, no mesmo período, desenhou suas políticas

tecnológicas e industriais de forma conjunta às estratégias de liberalização (NASSIF, 2007, p. 17).

No Brasil, algumas das políticas de desenvolvimento nacional, por meio de planos ou programas, tiveram dificuldades em serem colocadas em prática. Nassif (2007, p. 19) chama a atenção para o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), através do INMETRO, não ter sido suficiente para incentivar a adesão das firmas no sistema ISO, da Organização Internacional para Padronização. E também ressalta que as metas da PICE (Política Industrial e de Comércio Exterior), que definia os elementos básicos para impulsionar a capacidade tecnológica e a competitividade das indústrias de alta-tecnologia, nunca terem sido alcançadas na prática.

A partir de 2002, as políticas industriais e tecnológicas entraram em um intenso debate entre o governo e a academia. Em setembro de 2003, os Ministérios do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Ministério da Fazenda (MFAZ) e Ministério do Planejamento (MPLAN) desenharam de forma conjunta o Roteiro para uma Agenda do Desenvolvimento que posteriormente se desmembraram nas políticas da PITCE e que atualmente estão expressas no Plano Brasil Maior e na Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI). Adicionalmente, a Lei da Inovação de 2004, nos termos dos arts. 218 e 219 da Constituição Federal (PLANALTO, 2004), cujo objetivo é prover redes de transferência de conhecimento na pesquisa básica (especialmente nas instituições públicas e federais), ressalta a preocupação do governo em incentivar a inovação nessas instituições, com o aumento dos incentivos em P&D com o apoio do BNDES.

Contudo, segundo Nassif (2007, p. 20), existem três principais entraves a todos esses esforços. O primeiro deles é relacionado, de um lado, a falta de coordenação existente entre as instituições públicas que desenham e financiam a maior parte dos projetos orientados à inovação, e de outro, as empresas privadas que implementam e tomam os riscos do empreendimento. O segundo deles refere-se à falta de coordenação entre os objetivos e os resultados das políticas macroeconômicas que envolvem a indústria, o comércio a tecnologia e o sistema nacional de inovação por si mesmo (NASSIF, 2007, p. 20).

No caso da Índia, apesar da liberalização, das reformas econômicas e da abolição de algumas práticas protecionistas na década de 1990, não se pode

perceber uma descontinuidade relacionada às políticas industriais e tecnológicas. Pelo contrário, alguns programas tradicionais voltados à tecnologia e orientados a apoiar a pesquisa e o desenvolvimento foram reforçados, principalmente nos setores atômicos e espaciais administrados pelas instituições DAE e DoS.

Ademais, a fim de compensar a carência em apoio de financiamento direto às atividades de P&D, a Índia criou um esquema voltado a apoiar a absorção da tecnologia importada pela indústria para desenvolver, implementar e comercializar a inovação indiana (KRISHNAN *apud* NASSIF, 2007, p. 20) seja por meio de isenções fiscais ou outros mecanismos.

Além dos setores atômicos e espaciais, e no principal setor de exportação, a indústria de TI, a Índia alcançou proeminência internacional na indústria farmacêutica, através da internacionalização de suas atividades empreendedoras e do mais alto número de autorizações de comercialização de substâncias farmacêuticas pelo órgão governamental dos Estados Unidos, *Food and Drug Administration*. Na indústria automotiva, a Índia chegou a desenvolver o carro mais barato do mundo. Neste setor, a Índia possuía, entre os anos 1982 e 1991, mais de 182 colaborações estrangeiras, sendo 70% em parceria técnica, 20% em parceria financeira e 10% em parceria de *design*. (Joseph; Abrol, 2011).

Amsden (2009) enfatiza a participação das empresas líderes nacionais e sua importância em nível de competitividade internacional. Para a autora, a iniciativa nacional entre produzir ou importar tecnologia é uma escolha empresarial e de longo prazo que afeta o arranjo das estruturas de comércio do país, de acordo com o porte e natureza da propriedade, isto é, se é privada, pública, estrangeira ou nacional. Para a autora,

uma líder nacional pode ser entendida como uma empresa nacionalmente possuída e controlada que é 'escolhida' pelo governo (ela recebe um quinhão desproporcional de 'ativos intermediários' que lhe permite tornar-se um ator dominante em sua 'base competitiva' – o mercado interno), em troca do que é obrigada a investir intensamente em ativos próprios baseados no conhecimento. Esses ativos, por seu turno, permitem-lhe globalizar-se por meio da exportação ou do investimento no exterior. (AMSDEN, 2009, p. 335).

A autora chama a atenção que, nos países do 'resto', essas líderes foram compostas majoritariamente pelas empresas de propriedade estatal (EPE) após a Segunda Guerra Mundial, principalmente nos setores da siderurgia e petroquímica.

E, no âmbito do setor privado, destaca-se a indústria de *software* indiana (e a indústria de *hardware* de Taiwan). Ademais, as indústrias do 'resto' não se especializaram intensamente em seus países de origem, sendo que as suas grandes empresas se diversificaram em indústrias tecnologicamente não relacionadas, como é o caso do Brasil se pensarmos nas instituições EMBRAPA, EMBRAER e PETROBRÁS. Amsden (2009) considera que as empresas nacionais privadas diferiram nas seguintes características de acordo com cada país: (1) participação no mercado – a depender da concorrência de empresas estrangeiras, (2) porte absoluto – a depender da estratégia estatal em concentrar ou difundir ativos intermediários entre as empresas escolhidas, (3) e competência central.

Para além do fator das políticas de CT&I, a Índia comprova a argumentação de Rodrik (1999) de que o processo de liberalização não é determinante para a ocorrência de crescimento econômico sustentável. Para ele, “os determinantes fundamentais do crescimento econômico são a acumulação do capital físico, humano e o desenvolvimento tecnológico”. (RODRIK, 1999, p. 13). Todos esses fatores são fundamentados, principalmente, nos esforços dos atores nacionais e suas estratégias.

Na análise do sistema nacional de inovação percebemos, por meio do estudo de Albuquerque (2008) e Ribeiro (2006a) que tanto a Índia quanto o Brasil se encontram no regime intermediário de *catching up*, isto é, a institucionalização do sistema nacional de inovação se encontra em estágio intermediário. Ambos os países apresentam potenciais de excelência em setores específicos, a Índia, nas telecomunicações, na tecnologia da informação e nos fármacos, considerando os setores civis, e o Brasil, no agronegócio, no petróleo, e no setor aeroespacial. Nota-se que as instituições que configuram o sistema desses países foram, em sua grande maioria, criados em período anteriores à década de 1990, a grande maioria das instituições foram estabelecidas nos 40 anos anteriores à década. Os dois países chegaram nas suas fases de liberação com as instituições necessárias, porém, sem as articulações consolidadas entre as unidades do sistema de forma com que elas conseguissem responder às demandas das diversas formas de abertura. O grande fator que diferencia os dois países, nesse campo, é a importância dada às parcerias internacionais na Índia desde a década de 1990, em contrapartida, no caso do Brasil, essa percepção viria a ser refletida em suas

políticas de CT&I apenas a partir da década de 2000. Houve um aprimoramento das políticas e dos resultados em termos de associação da pesquisa aos resultados, o crescimento no número de patentes (ANEXO V) comprova essa afirmação, tanto quanto o aumento nos gastos em P&D (ANEXO IV).

Ainda, no Brasil, não há um diálogo da oferta em sintonia com a demanda, como visto no esquema de Cassiolato e Lastres (2008). Tampouco os subsistemas do SNI possuem amplas e duradouras parcerias, projetos que parecem estar mudando. O Programa Ciência Sem Fronteiras (CSF), por exemplo, é um programa interministerial MEC-MCTI e que possui, em parte de suas bolsas de estudos e de pesquisa, o investimento em recursos humanos por parte da iniciativa privada.

É preciso considerar, então, o fator acumulado das instituições e dos potenciais tecnológicos que ultrapassa o espaço temporal de aproximadamente 20 anos analisados nesta pesquisa. A tabela abaixo esquematiza, de forma cronológica, os fatores levantados nesta análise, enfatizando o cenário macroeconômico enfrentado pelos países entre 1990 e 2014, os objetivos de suas políticas de CT&I, as estratégias dessas políticas, bem como a associação de estratégias como políticas que a tangenciam, como as políticas industriais, de recursos humanos e comerciais principalmente e, por fim, os resultados alcançados.

No período analisado, tanto o Brasil quanto a Índia vivenciaram experiências de liberalização das suas economias. É nítido que, especialmente, a partir dos anos 2000, ambos os países experimentaram uma grande emergência econômica levando em consideração o crescimento expressivo do PIB nesses anos (ANEXO III). Contudo, é preciso enfatizar que, conforme exposto, este crescimento foi pouco relacionado aos avanços em CT&I, e mais relacionado às atividades produtivas de cada um desses países. Esta é uma evidência de que ambos os países não necessariamente estão inseridos completamente na “economia do conhecimento”, fenômeno denominado por Lundvall (2011) se referindo às economias de industrialização avançada. Este é um estado considerável da potência média emergente, dado a sua vulnerabilidade tecnológica e o seu sistema de inovação intermediário, entre a autonomia e a dependência.

Tabela 4: Sistema Nacional de Inovação em Perspectiva Comparada

Sistema Nacional de Inovação em Perspectiva Comparada								
Ano	Brasil				Índia			
	Cenário	Objetivos	Estratégias	Resultados	Cenário	Objetivos	Estratégias	Resultados
1990	Instabilidade Monetária; Liberalização; Reformas; Desregulação; Privatizações	Modernização tecnológica, criação de capacidades e estímulo a competitividade	PBQP; PACTI (Programa); Políticas horizontais de livre mercado já que havia a crença de que a liberalização do comércio seria suficiente para induzir as empresas a inovarem.	Baixos em relação ao nível de competitividade das empresas locais; diminuição da P&D pelas empresas privadas; Gastos em P&D = 1,3% PIB; atração de capital especulativo, aumento dos impostos	Crise financeira e de balanço de pagamentos; Liberalização Externa; Privatizações; Reformas	Políticas Liberais para CT&I	Incentivo Fiscal: 100% P&D	Liberalização de tarifas acompanhada pela desvalorização monetária fizeram a indústria indiana mais competitiva internacionalmente, especialmente o setor de TI.
1991								
1992								
1993								
1994	Plano Real; taxas de inflação e juros como principais variáveis de ajuste; atração de capital estrangeiro e investimento direto externo (IDE)				Substituição da FERA de 1973.	Liberalização financeira	51% de participação de investimentos estrangeiros ao invés de 40% como estabelecido pela FERA	De 1992 a 2002, o IDE foi referente a 24 bilhões de dólares. Surgimento de empresas mais competitivas na área das telecomunicações. Tata Group e Infosys se transformam em multinacionais.
1995			PBD					
1996			FINEP					
1997			ALFA				Incentivo Fiscal: 125% P&D	
1998								
1999	Desvalorização do Real; Mudança no	Agressiva política de comércio	12 Fundos Setoriais RHAE –					



	incentivo fiscal.			
<b>2011</b>		PBM	-	
<b>2012</b>		CSF	-	
<b>2013</b>		ENCTI	-	TIP
<b>2014</b>			-	

Fonte: Elaborado pela autora.

CSF: Programa Ciência sem Fronteiras

ENCTI: Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

FERA: *Foreign Exchange Regulation Act* (Índia)

FINEP: Financiadora de Estudos e Projetos

NMITLI: *New Millennium India Technology Leadership Initiative* (Índia)

PACTI (Programa): Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria Brasileira

PACTI (Plano): Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação

PBD: Programa Brasileiro do Design

PBM: Programa Brasil Maior

PBQP: Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade

PDP: Política de Desenvolvimento Produtivo

PDTA: Programa de Desenvolvimento da Agropecuária

PDTI: Programa de Desenvolvimento da Indústria

PITCE: Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PNI; Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos

RHAE: Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas

SPS: *Science Policy Statement*(Índia)

STP: *Science and Technology Policy* (Índia)

TBIs: *Technology Business Incubators* (Índia)

TDB: *Technology Development Board* (Índia)

TIB: Programa Tecnologia Industrial Básica e Serviços Tecnológicos para a Inovação e Competitividade

TIP: *Technology and Innovation Policy* (Índia)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as estratégias de desenvolvimento a partir das políticas de CT&I do Brasil e da Índia, percebe-se que o lugar do sistema nacional de inovação no desenvolvimento deixou de ser um tema de segundo plano em suas políticas, principalmente em meados da década de 1990, face às reformas de liberalização. Justificando este ser mais um elemento a ser considerado no estudo desses países emergentes, o papel da inovação ganha destaque até mesmo nas políticas industriais, para além da preocupação primária com os aspectos macroeconômicos no Brasil nas décadas de 1980 e 1990 e da substituição de importações na Índia no mesmo período. Neste sentido, ressalta-se o papel do Estado em fomentar e induzir a participação de suas instituições no desenvolvimento científico, tecnológico e inovador do país. Considerando como ponto de partida a década de 1990, o Brasil assume uma estratégia anti-“*laisser-faire*” apenas no final da década, em 1999, quando é percebido que somente as políticas de liberalização e as forças de mercado não seriam suficientes na criação de incentivos para que as indústrias brasileiras pudessem inovar. A trajetória da Índia, por sua vez, neste mesmo período vai de encontro à trajetória brasileira quando as iniciativas de programas de fomento, de incentivo e de benefícios fiscais fizeram parte da estrutura do sistema nacional de inovação desde antes ao início da década. Ainda assim, é destacável a ausência de constantes incentivos dentro do contexto indiano, e, da mesma forma, a priorização de setores de defesa nacional em detrimento dos outros setores civis. A indústria farmacêutica é, por sua vez, um dos setores que mais cresceram na Índia, tornando-se referência mundial em medicamentos genéricos.

Contudo, os desafios apresentados aos países de economia de industrialização tardia perpassam pela sua conjuntura macroeconômica atual e sua herança histórica relacionada às políticas anteriores, assim como o desenvolvimento das instituições pertencentes ao sistema nacional de inovação e à liberalização de seus mercados.

Atualmente, percebe-se que as articulações dos atores do sistema nacional de inovação, em detrimento das instituições já formalizadas, ainda estão em desenvolvimento. As parcerias, tanto entre instituições nacionais quanto entre instituições nacionais e estrangeiras, não são muito claras e consolidadas. Neste

sentido, nas arenas em que essas instituições já se relacionam, espera-se que incentivos sejam dados, principalmente pelo Estado, de forma a premiar os benefícios dessas articulações sendo que o aprimoramento da coordenação interna é necessário nos dois países. De forma complementar, a exemplo das políticas indianas, para uma melhoria nos resultados dos investimentos governamentais e atração da participação privada, é fundamental considerar os investimentos em tecnologia como pré-requisito na aprovação de projetos de bancos e fundos de investimento.

O grau de institucionalização, conforme apresentado por Albuquerque (2009) e o posicionamento dos dois países em uma região intermediária, isto é, a que apresenta um nível considerável de produção científica e tecnológica, mas que suas interações não estão completamente estabelecidas (regime 2), refletem a emergência econômica do Brasil e da Índia no cenário internacional. Entretanto, como explicitado, uma das grandes barreiras enfrentadas pelos dois países é a associação das empresas privadas na lógica do sistema nacional de inovação, a partir dos investimentos em P&D e na tradução de pesquisa científica em produto valorizado no mercado, por meio das patentes, indicadores característicos dos países de industrialização tardia e complementar à apresentação de Gerschenkron (1962) quanto à necessidade e ao grande número de intervenções econômicas do governo neste contexto. Ao mesmo tempo, face à adaptação da lógica de Gerschenkron (1962) por Amsden (2009) na argumentação de que quanto mais tarde um país se industrializa, maior a probabilidade de que suas grandes empresas sejam de propriedade estrangeira, deve-se pensar que há uma lógica internacional na reduzida colaboração das indústrias (multinacionais) nos esforços direcionados à P&D no país, sendo que essas empresas privilegiam os investimentos em seus países de origem.

As diferenças na forma com que Brasil e Índia realizaram suas reformas liberais na década de 90 refletem essa dinâmica, a partir da maior vulnerabilidade brasileira comparada à indiana face aos empreendimentos estrangeiros nos países. Assim, faz sentido correlacionar a estagnação dos esforços nacionais em P&D não somente às decisões tomadas pelo Estado a partir de suas políticas, mas também à participação das empresas e sua interação com os demais agentes no sistema nacional de inovação, as universidades ou os institutos de pesquisa, por exemplo.

Neste sentido, a liberalização possui seus limites, principalmente a unilateral de comércio (em um sistema de comércio multilateral) e especialmente aos países em desenvolvimento segundo Nassif (2007), já que esses países não possuem a garantia da reciprocidade dos atuais e potenciais parceiros que notavelmente são pertencentes ao grupo dos países desenvolvidos. Então, em termos de liberalização, as políticas dos dois países se contrastaram pela uniformidade das políticas de autonomia tecnológica no caso da Índia e pela abertura comercial mais radical no Brasil, causando uma maior dependência deste último quanto ao papel das multinacionais. Ainda assim, a liberalização, por si mesma, e seus reflexos na economia nacional não foram suficientes para, no caso da Índia, elevá-la a um estágio mais avançado no sistema nacional de inovação.

Esta pesquisa tratou de focar no papel do Estado para analisar as estratégias de desenvolvimento dos dois países e, ainda, a articulação do sistema nacional de inovação por meio de suas políticas nacionais. A análise do sistema nacional de inovação, considerando a sua complexidade, possui como potencial de que novas pesquisas podem ser realizadas buscando entender como as parcerias são formalizadas entre as instituições, quais são as principais semelhanças ou diferenças encontradas no interesse das instituições e quais são os principais fatores que influenciam tanto na tomada de decisão de uma determinada inserção no sistema nacional de inovação ou os entraves para que as relações institucionais ou internacionais aconteçam dentro deste processo. Neste sentido, o peso da percepção do tomador de decisão pode ser incrementado ao nível individual, tanto quanto seus interesses e instituições que estão envolvidas. Em termos de nível nacional, pode ser feita a análise da desigualdade entre as unidades federativas, o seu grau de participação no sistema nacional de inovação e na consequente recepção de investimentos, desigualdade essa que ocorre tanto no Brasil quanto na Índia. Ademais, podem ser aprofundadas as análises dos atores privados e da influência das demandas da sociedade. A nível internacional, pode ser realizado a comparação com economias de industrialização avançada, os reflexos das estratégias nacionais no posicionamento em organizações internacionais e as priorizações de parceiros internacionais, a nível regional ou global.

Como limites a esta pesquisa, revela-se o fato de que as políticas estudadas nos dois países envolvem objetivos distintos, assim como a efetividade dessas

próprias políticas e de sua coordenação com outros atores. Ainda, a relação não linear entre os indicadores de P&D e produção de patentes, por sua vez, demonstra as dificuldades de se extrair resultados plenos dos incentivos dados pelos agentes governamentais, ou privados.

É importante enfatizar também que, muito embora, o sistema de inovação possa ser estudado em sua escala nacional, cada vez mais essas demandas são levadas à esfera internacional já que as políticas nacionais estão submetidas à economia internacional. Nesse sentido, já que alguns dos problemas apresentados tendem a serem comuns entre países de economia de industrialização tardia, algumas dessas demandas têm sido levadas, cada vez mais, à instituições internacionais, como a discussão da propriedade intelectual e as consequências da política de patentes.

Algumas dessas iniciativas de colaboração vêm sendo trazidas por meio do Fórum IBAS, iniciativa que une Índia, Brasil e África do Sul para agirem, quando possível, nas instituições internacionais tradicionais, a exemplo da OMC, de forma uníssona e, ainda, para a cooperação bilateral ou trilateral, seja ela da ordem política ou técnica. Como visto também por meio dos BRICS e no seu recém-criado banco que prevê o aumento do investimento na pesquisa e no desenvolvimento de projetos inovadores (BRASIL, 2014). Contudo, considerando as particularidades de cada país, como exposto, muitas vezes essas tentativas de colaboração vem acompanhadas de dilemas e impasses dado a interesses distintos, assim como, reflexos diferentes na dinâmica nacional em cada um dos países.

É nesse sentido que o Estado, e suas políticas de longo prazo, possuem um grande papel principalmente na articulação do SNI para que, Brasil e Índia possam emergir, de fato, na ordem econômica internacional com potencialidades tecnológicas mais autônomas e mais competitivas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. *Catching up* no século XXI: Construção combinada de sistemas de inovação e bem-estar social. In: SICSÚ, João; MIRANDA, Pedro. (Org.). **Crescimento econômico: estratégias e instituições**. 1ed. Rio de Janeiro: IPEA, 2009, v., p. 55-83.

AMSDEN, Alice H. **A Ascensão do Resto**: Os desafios ao Ocidente de economias com industrialização tardia. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

ARBIX, Glauco. Apresentação. In: AMSDEN, Alice H. **A Ascensão do Resto**: Os desafios ao Ocidente de economias com industrialização tardia. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

ARMUJO, Leslie Elliott. The BRICS Countries (Brazil, Russia, India, and China) as Analytical Category: Mirage or Insight? **Asian Perspective**, vol. 31, n. 4, 2007.

ARRIGHI, Giovanni. **Adam Smith em Pequim**: Origens e Fundamentos do Século XXI. São Paulo: Boitempo, 2008.

ARRIGHI, Giovanni. The Developmentalist Illusion: A Reconceptualization of the Semiperiphery. In: WALLERSTEIN, Immanuel. **Semiperipheral States in the World-Economy**. Greenwood Press: London, 1990.

BAUMANN, Renato (Org.). **Brasil**: Uma Década em Transição. Rio de Janeiro: Editora Campus/CEPAL, 2000.

BERNAL, John Desmond. **The Social Function of Science**. London: Routledge & Kegan Paul, 1939.

BIANCARELI, André Martins. Países Emergentes e Ciclos Internacionais. **Política Econômica em Foco**, n. 7 Disponível em: <[www.eco.unicamp.br/asp-scripts/boletim.../Versao\\_Integral\\_7.pdf](http://www.eco.unicamp.br/asp-scripts/boletim.../Versao_Integral_7.pdf)>. Acesso em: 26 fev. 2013.

BITTENCOURT, Evaldo de Souza. **Políticas Públicas para a Educação Básica no Brasil, Descentralização e Controle Social: Limites e Perspectivas**. 2009. 132f. Tese. – Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Formação Humana – PPFH. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.lpp-buenosaires.net/ppfh/documentos/teses/politicaspUBLICAS.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2012.

BRASIL. Brasil ainda longe dos líderes. **Em Discussão**: Revista de Audiências Públicas do Senado Federal, ano 3, n. 12, 2012. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/242990/setembro2012.pdf?sequence=1>> Acesso em: 20 fev. 2014.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Globalização e Competição**: por que alguns países emergentes tem sucesso e outros não. Rio de Janeiro: Elsevier-Campus, 2009.

**BRICS-PED.** Governo brasileiro cria empresa para promover inovação tecnológica. 18 de Março de 2013. Disponível em: <<http://www.brics-ped.com.br/governo-brasileiro-cria-empresa-para-promover-inovacao-tecnologica/>>. Acesso em: 18 mar. 2013

BUZAN, Barry. The Inaugural Kenneth N. Waltz Annual Lecture: A World Order Without Superpowers: Decentred Globalism. **International Relations**, vol. 25, n. 1, 2011.

**BRASIL.** Constituição da República Federativa do Brasil 1988.

BRASIL abre mão de 1ª presidência, e Xangai sediará o banco dos BRICS. **Folha de S. Paulo**. São Paulo, 15 jul. 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2014/07/1486285-xangai-sera-a-sede-do-banco-de-desenvolvimento-dos-brics.shtml>>. Acesso em: 15 jul. 2014

CADERNOS ADENAUER XIII (2012), n. 2. **Potências Emergentes e Desafios Globais**. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2012.

CAMPOS, Taiane Las Casas Campos. **Desenvolvimento, Desigualdade e Relações Internacionais**. Belo Horizonte: Ed. PUC Minas, 2005.

CARROLL, Lewis. **Alice através do Espelho**, tradução de Marcos Maffei. São Paulo: Moderna, 2010.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Discussing Innovation and Development: covering points between Latin American School and the Innovation Systems perspective. **Globelics Working Paper Series**, n. 08-02, 2008.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Science, Technology and Innovation Policies in the BRICS Countries: an Introduction. In: CASSIOLATO, José Eduardo; VITORINO, Virgínia. **BRICS and Development Alternatives: Innovation Systems and Policies**. London: Anthem Press, 2011.

CASSIOLATO, José Eduardo; VITORINO, Virgínia. **BRICS and Development Alternatives: Innovation Systems and Policies**. London: Anthem Press, 2011.

CEPAL. **A Hora da Igualdade: Brechas por Fechar, Caminhos por Abrir**. 2010. Disponível em: <<http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/ps33/noticias/paginas/6/43046/P43046.xml&xsl=/ps33/tpl-p/p18f.xsl&base=/ps33/tpl-p/top-bottom.xsl>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

CHANG, Ha Joon. **Chutando a Escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

CHESNAIS, François. A Mundialização do Capital, Natureza e Papel da Finança e Mecanismo de “Balcanização” dos Países com Recursos Ambicionados. In.: LIMA,

Marcos Costa (org.). **Dinâmica do Capitalismo Pós-Guerra Fria: Cultura Tecnológica, Espaço e Desenvolvimento**. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

CORNELL UNIVERSITY, INSEAD, WIPO. **The Global Innovation Index 2013: The Local Dynamics of Innovation**. Geneva, Ithaca, Fontainebleau, 2013

COX, Robert W. Social Forces, States and World Orders: Beyond International Relations Theory. **Millenium – Journal of International Studies**, vol. 10, n. 2, 1981.

CRUZ, Sebastião Carlos Velasco e. **Trajetórias: Capitalismo Neoliberal e Reformas Econômicas nos Países da Periferia**. São Paulo: Editora UNESP: Programa San Tiago Dantas de Pós-Graduação em Relações Internacionais da UNESP, Unicamp, e PUC-SP, 2007.

DIAS, Rafael de Brito Dias. **Sessenta Anos de Política Científica e Tecnológica no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2012.

ECIB. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**, Relatório Final. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), 1993.

EFE. Cepal pede para a América Latina revigorar o papel do Estado. **Folha de S. Paulo**. São Paulo, 30 maio 2010. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/742876-cepal-pede-a-america-latina-para-revigorar-o-papel-do-estado.shtml>> Acesso em: 30 maio 2010.

FAGERBERG, Jan; GODINHO, Manuel M. Innovation and Catching Up. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David C.; NELSON, Richard R. (Ed). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2011.

FERNANDES, Luis; GARCIA, Ana Saggiaro. O Desenvolvimento na Era do Conhecimento: a evolução da participação dos BRICS na produção científica e tecnológica mundial, de 1996 a 2010. Rio de Janeiro: **BRICS Policy Center - Policy Brief**, Dezembro 2011. Disponível em: <[www.bricspolicycenter.org/homolog/uploads/.../1436536132.pdf](http://www.bricspolicycenter.org/homolog/uploads/.../1436536132.pdf)>. Acesso em: 1 fev. 2013.

FERNANDES, Luis; GARCIA, Ana Saggiaro; CRUZ, Paula; WILLEMSSENS, Clara. Brasil e Índia na Agenda Internacional de Patentes. Rio de Janeiro: **BRICS Policy Center - BRICS Monitor**, Novembro 2012a. Disponível em: <<http://bricspolicycenter.org/homolog/uploads/trabalhos/5979/doc/1488116239.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2014.

FERNANDES, Luis; GARCIA, Ana Saggiaro; CRUZ, Paula; WILLEMSSENS, Clara. Ciência, Tecnologia e Inovação nas Cúpulas dos BRICS, de 2009 até hoje. **BRICS Policy Center - BRICS Monitor**, Abril 2013. Disponível em: <<http://bricspolicycenter.org/homolog/uploads/trabalhos/6001/doc/1866184577.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2014.

FERNANDES, Luis; GARCIA, Ana Saggiore; FRANÇA, Gabrielle; CARESIA, Marina. O Desenvolvimento Desigual na Era do Conhecimento: A Evolução da Participação dos BRICS no Registro de Propriedade Intelectual e Investimentos em P&D. **BRICS Policy Center - BRICS Monitor**, Maio 2012b. Disponível em: <<http://bricspolicycenter.org/homolog/uploads/trabalhos/4034/doc/1951390816.pdf>>. Acesso em: 21 abril. 2014.

FERNANDES, Marcos. Resenha sobre: GRIFFITH-JONES, Stephany; SUNKEL, Osvaldo. O fim de uma ilusão. **Revista de Economia Política**, v. 12, n. 14 (48), out-dez., 1992.

FLEMES, Daniel. A Visão Brasileira da Futura Ordem Global. **Contexto Internacional**, vol. 32, n. 2, 2010.

FOLSCHEID, Dominique; WUNENBURGER, Jean-Jacques. **Metodologia Filosófica**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

**FOLHA DE S. PAULO**. CEPAL pede à América Latina para revigorar o papel do Estado. 2010. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/742876-cepal-pede-a-america-latina-para-revigorar-o-papel-do-estado.shtml>>. Acesso em: 10 mai 2012.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance**: lessons from Japan. London: Pinter Pub; 1989.

FURTADO, André Tosi. Impactos da Atual Fase do Capitalismo sobre os Países em Desenvolvimento. In: LIMA, Marcos Costa. **Dinâmica do Capitalismo Pós-Guerra Fria**: Cultura Tecnológica, Espaço e Desenvolvimento. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

FURTADO, André Tosi; CARVALHO, Ruy de Quadros. Padrões de Intensidade Tecnológica da Indústria Brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 70-84, jan/mar. 2005.

GANGULY, Sumit; MUKHERJI, Rahul. **India Since 1980**. New York: Cambridge University Press, 2011.

GARCIA, Ana; FERNANDES, Luis. The Geography of Innovation in Changing. **Sustainable Governance Indicators. 2013**. Disponível em: <[www.news.sgi-network.org/news/details/1305/the-geography-of-innovation-is-changing](http://www.news.sgi-network.org/news/details/1305/the-geography-of-innovation-is-changing)>. Acesso em: 20 mai. 2013.

GERSCHENKTRON, Alexander. Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1962.

GILPIN, R. **War and Change in World Politics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

GRIFFITHS, Martin; ROACH, Steven C.; SOLOMON, M. Scott. **Fifty Key Thinkers in International Relations**. New York: Routledge, 2009.

GUIMARÃES, Fábio Celso de Macedo Soares. A Política de Incentivo à Inovação: Inovação, Desenvolvimento Econômico e Política Tecnológica. **Parcerias Estratégicas**, Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, Brasília, n. 9, 2000.

HENRIQUES, Ricardo. Alfabetização e Inclusão Social: Contexto e Desafios do Programa Brasil Alfabetizado. In: HENRIQUES, Ricardo; BARROS, Ricardo Paes de.; AZEVEDO, João Pedro. **Brasil Alfabetizado: Caminhos da Avaliação**. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006.

HUELSZ, Cornelia. **Middle Power Theories and Emerging Powers in International Political Economy: A Case Study of Brazil**. *Thesis*. 2009.

HURRELL, Andrew. Hegemonia, liberalismo e ordem global: qual é o espaço para as potências emergentes? In: HURRELL, Andrew et al. **Os BRICS e a Ordem Global**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

**INDIA**. India 2011: A Reference Annual of the Ministry of information and broadcasting. 2011. Disponível em: <[http://www.publicationsdivision.nic.in/others/india\\_2011.pdf](http://www.publicationsdivision.nic.in/others/india_2011.pdf)>. Acesso em: 16 jun 2012.

**INDIA**. India 2009: A Reference Annual of the Ministry of information and broadcasting. 2009. Disponível em: <[http://www.publicationsdivision.nic.in/others/india\\_2011.pdf](http://www.publicationsdivision.nic.in/others/india_2011.pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2012.

ÍNDIA. Ministry of Science and Technology. Science, **Technology and Innovation Policy 2013**, 2013. Disponível em: <[www.dst.gov.in/sti-policy-eng.pdf](http://www.dst.gov.in/sti-policy-eng.pdf)>. Acesso em: 04 mar. 2014.

**INDIAa**. Ministry of Human Resource of the Government of India. Disponível em: <<http://mhrd.gov.in/>>. Acesso em: 16 jun. 2012.

**INDIAb**. Provisions of the Constitution of India Having Bearing on Education. Disponível em: <[http://mhrd.gov.in/const\\_panchayat](http://mhrd.gov.in/const_panchayat)>. Acesso em: 20 mai 2012.

**INDIAc**. Policy Initiatives. Department of School Education and Literacy. Disponível em: <[http://mhrd.gov.in/policy\\_initiatives](http://mhrd.gov.in/policy_initiatives)>. Acesso em: 20 mai. 2012.

JORDAAN, Eduard. The Concept of a Middle Power in International Relations: distinguishing between emerging and traditional middle powers. **Politikon**, v. 30, n. 2, 2003.

JOSEPH, K.J.; ABROL, Dinesh. Science, Technology and Innovation Policies in India: Achievements and Limits. In: CASSIOLATO, José Eduardo; VITORINO, Virgínia. **BRICS and Development Alternatives: Innovation Systems and Policies**. London: Anthem Press, 2011.

KEOHANE, Robert. International Liberalism Reconsidered. IN: DUNN (org.) **The Economic Limits to Modern Politics**, 1990.

KEOHANE, Robert. O. Liliputians' dilemmas: small states in International Politics, **International Organization**, Cambridge, vol. 23, n. 2, spring p. 291-310, 1969

KINDELBERGER, C. **The World in Depression 1929-1939**. Los Angeles: University of California Press, 1986.

KOELLER, Priscila; CASSIOLATO, José Eduardo. Achievements and Shotcomings of Brazil's Innovation Policies. In: CASSIOLATO, José Eduardo; VITORINO, Virgínia. **BRICS and Development Alternatives: Innovation Systems and Policies**. London: Anthem Press, 2011.

LÉGER, Andreeanne; SWAMINATHAN, Sushmita. Innovation Theories: Relevance and Implications for Developing Country Innovation. **German Institute for Economic Research**. Discussion Papers. DIW Berlin, 2007. Disponível em: <<http://www.diw.de/documents/publikationen/73/75207/dp743.pdf>>. Acesso: 05 mar 2014.

LIMA, Maria Regina Soares de. Brasil e Polos Emergentes do Poder Mundial: Rússia, Índia, China e África do Sul. In: BAUMANN, Renato. **O Brasil e os demais BRICs – Comércio e Política**. DF: CEPAL, Escritório no Brasil/IPEA, 2010.

LIMA, Marcos Costa. As Mutações da Mundialização ou quando o Capitalismo Financeiro direciona o capitalismo cognitivo: desafios para a América Latina. In.: LIMA, Marcos Costa (org.). **Dinâmica do Capitalismo Pós-Guerra Fria: Cultura Tecnológica, Espaço e Desenvolvimento**. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

LIMA, Marcos Costa (org.). **Política Internacional Comparada: O Brasil e a Índia nas Novas Relações Sul-Sul**. São Paulo: Alameda, 2012.

LIJPHART, Arend. Comparative Politics and the Comparative Method. **American Political Science Review**, LXV, 1971.

LUNDVALL, Bengt-Åke. (Ed.) **National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. Londres: Pinter, 1992.

LUNDVALL, Bengt-Åke; BORRÁS, Susana. Science, Technology, and Innovation Policy. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David C.; NELSON, Richard R. (Ed). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2011.

MARTINS, Carlos Eduardo. **Globalização, Dependência e Neoliberalismo na América Latina**. Rio de Janeiro: Boitempo, 2011.

MCTI. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015: Balanço das Atividades Estruturantes 2011**. Brasília: CGEE, 2012.

**MDIC/MFAZ/MPLAN**. Roteiro para uma Agenda de Desenvolvimento. Brasília, DF, Brasil, 2003. Disponível em: <[www.mdic.gov.br](http://www.mdic.gov.br)>. Acesso em: 10 abr. 2014.

MELVILLE, Andrei. **Political Atlas of the Modern World**: an experiment in multidimensional statistical analysis of the political systems of modern states. West Sussex: Blackwell, 2010.

NASSIF, André. National Innovation System and Macroeconomic Policies: Brazil and India in comparative perspective. **United Nations Conference on Trade and Development Discussion Papers**, n. 184, 2007.

NELSON, Richard. Innovation and Economic Development: Theoretical Retrospect and Prospect. In: KATZ, J. M. (Ed.) **Technology Generation in Latin America Manufacturing Industries**. Nova York: St. Martin's, p. 78-93, 1987.

NYE, Joseph. Os BRICS estão à altura do desafio? In: **Revista VOTO BRIC Lab**. Porto Alegre, 2011.

O'BRIEN, R; WILLIAMS. Understanding the Global political Economy. In: O'BRIEN, R; WILLIAMS. **Global Political Economy**. Palgrave Macmillan, 2007.

O'BRIEN, Robert; WILLIAMS, Marc. **Global Political Economy**: Evolution and Dynamics. London: Palgrave Macmillan, 2007.

PEDERSEN, Jørgen Dige. **Globalization, Development and the State**: The Performance of India and Brazil since 1990. London: Palgrave Macmillan, 2008.

PIERRO, Bruno de. Conhecimento Ilhado: Economias Emergentes registram autocitação nacional excessiva e chamam atenção para os efeitos do isolamento. **Revista Pesquisa FAPESP**. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/02/11/conhecimento-ilhado>>. Acesso em: 10 Jun. 2013.

PLANALTO. Lei da Inovação, Brasília, 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm)>. Acesso em: 15 mai. 2014.

POMERANZ, Lenina. A Rússia e a Crise Econômica Internacional. **Boletim de Economia e Política Internacional/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais. Brasília: IPEA. Dinte, 2010. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim\\_internacional/120613\\_boletim\\_internacional010.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim_internacional/120613_boletim_internacional010.pdf)>. Acesso em: 4 fev. 2013.

RAMOS, Leonardo. Ordem e Poder na Economia Política Global: A Contribuição Neogramsciana. **Contexto Internacional**, vol. 34, n. 1, 2012.

RENGGER, Nicholas; THIRKELL-WHITE, Ben. Still critical after all these years? The past, presente and future of Critical Theory in International Relations. **Review of International Studies**, vol. 33, supplement, 2007.

RIBEIRO, Leonardo; RUIZ, Ricardo; ALBUQUERQUE, Eduardo; BERNARDES, Américo. National Systems of Innovation and Technological Differentiation: a Multi-country model. **International Journal of Modern Physics**, vol. 17, n. 2, p. 247-257, 2006a.

RIBEIRO, Leonardo; RUIZ, Ricardo; BERNARDES, Américo; ALBUQUERQUE, Eduardo. Science in the Developing World: Running Twice as Fast? **Computing in Science and Engineering**, v. 8, n. 1, p. 211-233, 2006b.

RIST, Gilbert. **The History of Development: From Western Origins to Global Faith**. London: Zed Books, 2010.

RODRIG, Dani. **The New Global Economy and Developing Countries: Making Openness Work**. John Hopkins University Press for the Overseas Development Council, Washington, 1999.

RODRIG, Dani. Goodbye Washington Consensus, Hello Washington Confusion. **Journal of Economic Literature**, Harvard University, January 2006.

ROSENBERG, Nathan. **Perspectives on Technology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

SANTOS-PAULINO, Amelia U.; WAN, Guanghua. (Ed.) **Southern Engines of Global Growth**. New York: Oxford University Press, 2010.

SARTORI, Giovanni. Comparación y método comparativo. In: SARTORI, Giovanni; MORLINO, Leonardo (org.) **La Comparación em las Ciências Sociais**. Madrid: Alianza, 1994.

SENNES, Ricardo Ubiraci. Potência média recém-industrializada: parâmetros para analisar o Brasil, **Contexto Internacional**, vol. 20, n. 2, julho/dezembro, p. 385-413, 1998.

SCHUMPETER, Joseph. **Capitalisme, Socialisme et Démocratie**. Paris: Payot, 1954.

SCHUMPETER, Joseph A. The Creative Response in Economic History. **The Journal of Economic History**, n. 2, v. 7, p. 149-159, 1947.

SCHWELLER, Randall. Emerging Powers in an Age of Disorder. **Global Governance**, vol. 17, n. 1, 2011.

SILVA, Marconi Aurélio e. Navegando pela nova expansão digital: atores e políticas de incentivo à indústria de *software* no Brasil e na Índia. In: LIMA, Marcos Costa (org.). **Política Internacional Comparada: O Brasil e a Índia nas Novas Relações Sul-Sul**. São Paulo: Alameda, 2012.

STRANGE, Susan. International Economics and International Relations: A Case of Mutual Neglect. **International Affairs**, n. 46, p. 304-315, 1970.

UNCTAD. **World Investment Report 2014: Investing in the SDGs: An Action Plan.** Suíça: United Nations Publication, 2014.

UNDERHILL, Geoffrey. State, Market and Global Political Economy: genealogy of an (inter?) disciplina. **International Affairs**, n. 76, v. 4, p. 805-824, 2000.

UNESCO. **Constituição da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.** Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001472/147273POR.pdf>> Acesso em: 15 mai. 2014.

UNESCOd. **South-South Perspectives: A Newsletter of the South-South Co-operation Programme on Environmentally Sound Socio-Economic Development in the Humid Tropics.** Disponível em: <<http://www.unesco.org/uy/mab/documentospdf/SouthSouth6.pdf>> Acesso em: 30 nov 2009.

UNESCOe. **Overcoming Inequality: Why Governance Matters. EFA Global Monitoring Report.** Paris: Oxford University Press, 2008.

UNIÃO EUROPEIA. **Horizon 2020.** Disponível em: <<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>>. Acesso em: 15 mai. 2014.

WALLERSTEIN, Immanuel. **The Modern World-System as a Capitalist World-Economy, World-Systems Analysis: An Introduction,** North Carolina: Duke University Press, 2003.

WALTER, Andrew. Adam Smith and the Liberal Tradition. **Review of International Studies, 1996.**

## ANEXO I – Perfil do Brasil

## Indicadores-chave

População (milhões).....	201.5
PIB (US\$ bilhões).....	2.425.1
PIB per capita, PPC.....	12.038.5
Grupo de renda.....	Renda média-alta
Região.....	América Latina e o Caribe

	Pontuação (0-100) ou valor (dados do disc)	Rank
<b>Índice de Inovação Global (de 142).....</b>	<b>36.3</b>	<b>64</b>
Sub-índice de produção de inovação.....	31.8	68
Sub-índice de entrada de inovação.....	40.8	67
Eficiência de Inovação.....	0.8	69
Índice de inovação global 2012.....	36.6	58

<b>1 Instituições.....</b>	<b>53.8</b>	<b>95</b>
1.1 Ambiente político.....	56.9	67
1.1.1 Estabilidade política*.....	65.2	71
1.1.2 Eficácia governamental*.....	38.2	69
1.1.3 Liberdade de imprensa*.....	67.3	86
1.2 Ambiente regulatório.....	67.9	64
1.2.1 Qualidade regulatória.....	53.9	68
1.2.2 Estado de direito*.....	47.6	60
1.2.3 Custo de demissão, semanas de salário.....	15.4	72
1.3 Ambiente de negócios.....	36.6	140
1.3.1 Facilidade em começar um negócio*.....	53.0	138
1.3.2 Facilidade em resolver insolvência*.....	17.7	125
1.3.3 Facilidade em pagar impostos*.....	39.1	132

<b>2 Capital humano &amp; pesquisa.....</b>	<b>30.3</b>	<b>75</b>
2.1 Educação.....	51.0	78
2.1.1 Despesas correntes em educação, %RNB.....	5.4	31
2.1.2 Despesa pública/aluno, % PIB/cap.....	20.1	54
2.1.3 Expectativa de vida escolar, anos.....	14.2	49
2.1.4 Escala PISA: leitura, matemática & ciência.....	401.0	56
2.1.5 Proporção aluno-professor, secundário.....	16.7	81

2.2 Ensino Superior.....	12.7	116
2.2.1 Escolarização do ensino superior, % bruto.....	25.6	82
2.2.2 Graduados em ciências e engenharias, %.....	11.3	94
2.2.3 Mobilidade interna no ensino superior, %.....	0.2	99
2.2.4 Mobilidade externa no ensino superior, % bruta.....	0.1	138

<b>2.3 Pesquisa e desenvolvimento (P&amp;D).....</b>	<b>27.2</b>	<b>33</b>
2.3.1 Pesquisadores, funcionários /mi pop.....	1.1896	49
2.3.2 Despesa bruta em P&D, % PIB.....	1.2	31
<b>2.3.3 Ranking QS University, pontuação média top 3.....</b>	<b>46.5</b>	<b>24</b>

<b>3 Infraestrutura.....</b>	<b>37.2</b>	<b>51</b>
3.1 Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs).....	48.3	44
3.1.1 Acesso à TIC*.....	53.5	61
3.1.2 Uso de TIC*.....	22.4	61
3.1.3 Serviços online do governo.....	67.3	32
<b>3.1.4 Participação online.....</b>	<b>50.0</b>	<b>31</b>
3.2 Infraestrutura geral.....	27.2	80
3.2.1 Produção de eletricidade, kWh/cap.....	2.645.5	67
3.2.2 Consumo de eletricidade, kWh/cap.....	2.383.7	67
3.2.3 Desempenho logístico.....	53.3	43
3.2.4 Formação bruta de capital, % PIB.....	20.2	91

3.3 Sustentabilidade ecológica.....	27.2	80
3.3.1 PIB / unidade de energia utilizada, 2000 PPC/kg oil eq.....	7.4	46
<b>3.3.2 Desempenho ambiental*.....</b>	<b>60.9</b>	<b>29</b>
3.3.3 ISO 14001 certificados ambientais/bi PPC PIB.....	53.3	43

<b>4 Market sophistication.....</b>	<b>44.9</b>	<b>76</b>
4.1 Crédito.....	26.2	104
4.1.1 Facilidade em receber crédito*.....	50.0	93
4.1.2 Crédito doméstico para setor privado, %PIB.....	61.4	53
4.1.3 Microfinanciamento em crédito bruto, %PIB.....	0.1	72
4.2 Investimento.....	33.1	40
4.2.1 Facilidade em proteger investidores*.....	55.9	68
4.2.2 Capitalização de mercado, % PIB.....	49.6	37
4.2.3 Valor total de ações negociadas, % PIB.....	38.8	28
4.2.4 Acordos de capital de risco/tr PPC PIB.....	0.0	49

4.3 Comércio & Concorrência.....	75.3	81
4.3.1 Tarifa aplicada, média ponderada, %.....	7.6	105
4.3.2 Tarifa ponderada do acesso de mercado não agrícola, %.....	0.4	47
4.3.3 Intensidade da concorrência local <sup>†</sup> .....	69.0	45

<b>5 Business sophistication.....</b>	<b>38.0</b>	<b>42</b>
5.1 Trabalhadores do conhecimento.....	48.1	53
5.1.1 Emprego de conhecimento intensivo, %.....	19.3	67
<b>5.1.2 Empresas de oferecem treinamento formal, % empresas.....</b>	<b>52.9</b>	<b>22</b>
5.1.3 R&D realizado por empresas, % PIB.....	0.4	36
5.1.4 R&D financiado por empresas, %.....	45.4	29
<b>5.1.5 GMAT pontuação média.....</b>	<b>564.3</b>	<b>26</b>
5.1.6 GMAT examinados/mi pont. 20-34.....	35.3	101

	Pontuação (0-100)	Rank
5.2 Ligações de inovação.....	31.8	47
5.2.1 Universidade/indústria colaboração em pesquisa <sup>†</sup> .....	51.7	42
<b>5.2.2 Grupo de estados desenvolvidos<sup>†</sup>.....</b>	<b>54.5</b>	<b>31</b>
5.2.3 R&D financiado pelo exterior, %.....	n/a	n/a
5.2.4 JV-acordos de aliança estratégica/tr PPC PIB.....	0.0	83
5.2.5 Patentes depositadas em 3+ escritórios/bi PPC PIB.....	0.1	42
5.3 Absorção de conhecimento.....	34.2	42
5.3.1 Pagamentos e tax. de royalties de licença, os serv. import.....	4.3	33
<b>5.3.2 Importações de alta tecnologia menos re-importações, %.....</b>	<b>14.8</b>	<b>19</b>
5.3.3 Com., computador e importações de serviços de info, %.....	5.6	48
5.3.4 IDE entradas líquidas, % PIB.....	2.9	72

<b>6 Produção de conhecimento e tecnologia.....</b>	<b>26.5</b>	<b>67</b>
6.1 Criação de conhecimento.....	14.6	59
6.1.1 Patentes de nacionais residentes no país ap/bi PPC PIB.....	1.2	62
6.1.2 Patentes PCT de residentes ap/bi PPC PIB.....	0.2	56
6.1.3 Modelo de utilidade de nacionais residentes ap/bi PPC PIB.....	0.9	31
6.1.4 Artigos científicos e técnicos /bi PPC PIB.....	14.6	57
<b>6.1.5 Documentos citados no índice H.....</b>	<b>285.0</b>	<b>22</b>

6.2 Impacto do conhecimento.....	35.6	63
6.2.1 Taxa de crescimento PPC PIB/trabalhador.....	1.4	76
6.2.2 Novos negócios/tr pop. 15-64.....	2.4	44
6.2.3 Gastos com Software de computador, % PIB.....	0.3	58
6.2.4 Certificados de qualidade ISO 9001/bi PPC PIB.....	12.3	39
<b>6.2.5 Fabricantes de alta e média-alta tecnologia, %.....</b>	<b>39.0</b>	<b>22</b>

6.3 Difusão de conhecimento.....	23.2	86
6.3.1 Recibos de royalty e taxas de licenças, % serviços de exp.....	1.4	76
6.3.2 Exportação de alta tecnologia menos reexportações, %.....	3.9	44
6.3.3 Exportação de serviços de comunicação, computação e info., %.....	1.4	129
6.3.4 Saídas líquidas de IDE.....	-0.0	116

<b>7 Resultados do setor criativo.....</b>	<b>30.3</b>	<b>75</b>
7.1 Ativos intangíveis.....	47.1	78
7.1.1 Marca nacionais instaladas no país/bi PPC PIB.....	21.9	61
7.1.2 Registro de marca no Sistema Madri/bi PPC PIB.....	n/a	n/a
7.1.3 Criação do modelo de negócios e negócios <sup>†</sup> .....	66.8	33
<b>7.1.4 Criação de modelo organizacional e TIC<sup>†</sup>.....</b>	<b>62.1</b>	<b>32</b>

7.2 Bens e serviços criativos.....	22.6	108
7.2.1 Audio-visual e serviços relacionados exportados %.....	0.0	62
7.2.2 Filmes com recursos nacionais/mi pop 15-69.....	0.7	83
7.2.3 Jornais de circulação e assinaturas de jornais, % pop. 15-69.....	6.3	79
7.2.4 Produção de impressão e publicação, %.....	2.0	42
7.2.5 Exportações de bens criativos, %.....	0.3	87

7.3 Criatividade online.....	31.9	55
7.3.1 Domínios de topo genéricos (TDL)/tr pop. 15-69.....	2.2	88
7.3.2 Domínios de topo com código do país/tr pop. 15-69.....	43	44
7.3.3 Edições mensais do Wikipédia/mi pop. 15-69.....	941.4	72
7.3.4 Publicação de vídeos no YouTube/pop. 15-69.....	77.1	51

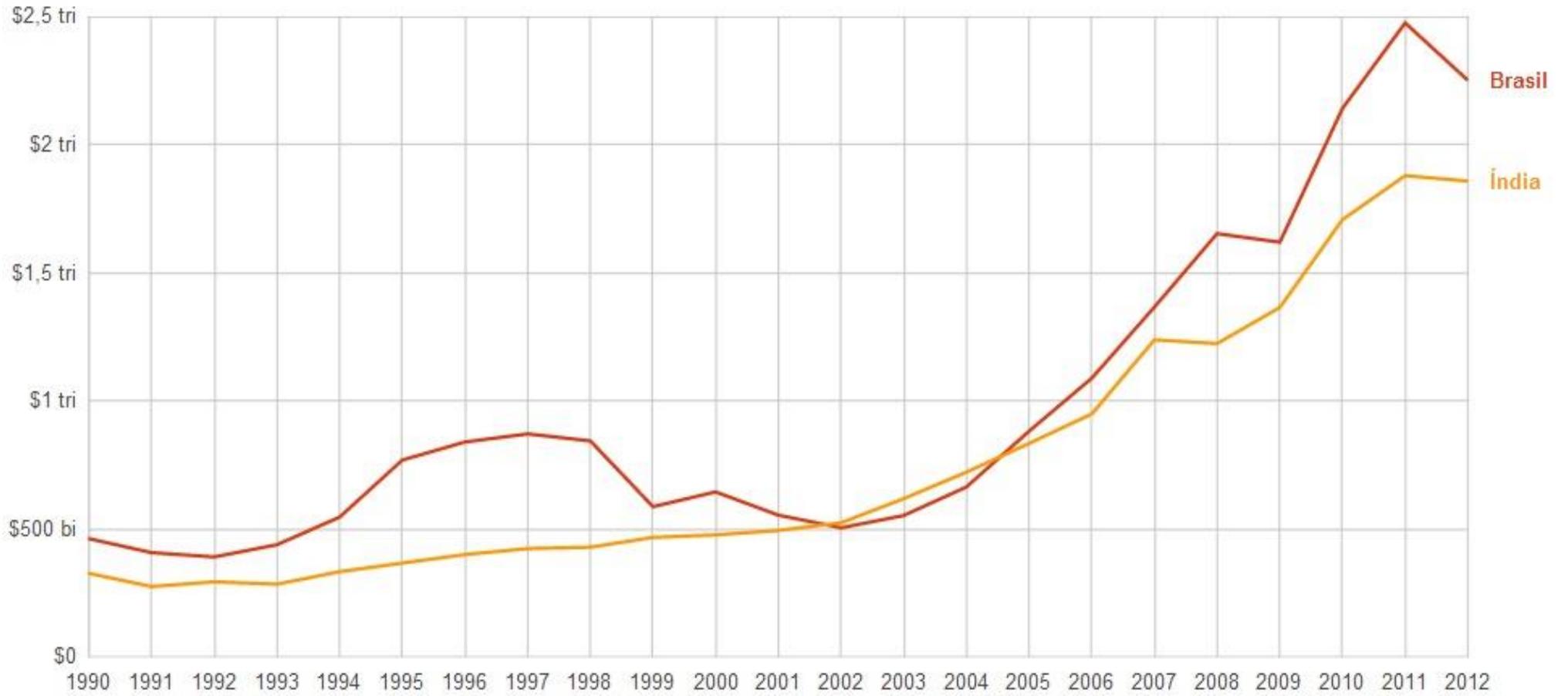
Notas: **indica uma força**; *fraqueza*; \*um índice; <sup>†</sup> pergunta da pesquisa.  
Fonte: (CORNELL UNIVERSITY; INSEAD; OMPI, 2013, tradução nossa)

## ANEXO II – Perfil da Índia

<i>Indicadores-chave</i>		<b>4.2.4 Acordos de capital de risco/tr PPC PIB.....0.1 20</b>
População (milhões).....	1,267.6	4.3 Comércio & Concorrência.....69.9 106
PIB (US\$ bilhões).....	1,946.8	4.3.1 Tarifa aplicada, média ponderada, %.....8.2 108
PIB per capita, PPC.....	3,851.3	4.3.2 Tarifa ponderada do acesso de mercado não agrícola, %.....2.0 99
Grupo de renda.....	Renda média-alta	4.3.3 Intensidade da concorrência local <sup>†</sup> .....72.9 32
Região.....	Ásia Central e do Sul	
	Pontuação (0-100) ou Rank valor (dados do disc)	
<b>Índice de Inovação Global (de 142).....</b>	<b>36.2 66</b>	<b>5 Business sophistication.....28.3 94</b>
<b>Sub-índice de produção de inovação.....</b>	<b>36.6 42</b>	5.1 Trabalhadores do conhecimento.....37.4 95
<b>Sub-índice de entrada de inovação.....</b>	<b>35.8 87</b>	5.1.1 Emprego de conhecimento intensivo, %.....n/a n/a
<b>Eficiência de Inovação.....</b>	<b>1.0 11</b>	5.1.2 Empresas de oferecem treinamento formal, % empresas.....15.9 96
<b>Índice de inovação global 2012.....</b>	<b>35.7 64</b>	5.1.3 R&D realizado por empresas, % PIB.....0.3 42
		5.1.4 R&D financiado por empresas, %.....33.9 48
<b>1 Instituições.....51.9 102</b>		<b>5.1.5 GMAT pontuação média.....581.3 13</b>
1.1 Ambiente político.....44.4 108		5.1.6 GMAT examinados/mi pont. 20-34.....93.5 56
1.1.1 Estabilidade política*.....36.7 123		5.2 Ligações de inovação.....30.9 51
1.1.2 Eficácia governamental*.....37.6 70		5.2.1 Universidade/indústria colaboração em pesquisa <sup>†</sup> .....47.5 49
1.1.3 Liberdade de imprensa*.....58.8 113		<b>5.2.2 Grupo de estados desenvolvidos<sup>†</sup>.....54.9 29</b>
		5.2.3 R&D financiado pelo exterior, %.....n/a n/a
1.2 Ambiente regulatório.....63.6 77		5.2.4 JV-acordos de aliança estratégica/tr PPC PIB.....0.0 44
1.2.1 Qualidade regulatória.....40.7 99		5.2.5 Patentes depositadas em 3+ escritórios/bi PPC PIB.....0.0 59
1.2.2 Estado de direito*.....45.1 64		5.3 Absorção de conhecimento.....16.5 122
1.2.3 Custo de demissão, semanas de salário.....15.8 74		5.3.1 Pagamentos e tax. de royalties de licença, os serv. import.....2.1 61
1.3 Ambiente de negócios.....47.7 124		5.3.2 Importações de alta tecnologia menos re-importações, %.....7.2 81
1.3.1 Facilidade em começar um negócio*.....62.4 128		5.3.3 Com, computador e importações de serviços de info, %.....2.3 97
1.3.2 Facilidade em resolver insolvência*.....28.3 104		5.3.4 IDE entradas líquidas, % PIB.....1.7 95
1.3.3 Facilidade em pagar impostos*.....52.5 118		<b>6 Produção de conhecimento e tecnologia.....34.5 37</b>
<b>2 Capital humano &amp; pesquisa.....21.7 105</b>		6.1 Criação de conhecimento.....17.1 53
2.1 Educação.....27.6 127		6.1.1 Patentes de nacionais residentes no país ap/bi PPC PIB.....2.0 55
2.1.1 Despesas correntes em educação, %RNB.....3.1 90		6.1.2 Patentes PCT de residentes ap/bi PPC PIB.....0.3 54
2.1.2 Despesa pública/aluno, % PIB/cap.....12.9 92		6.1.3 Modelo de utilidade de nacionais residentes ap/bi PPC PIB.....n/a n/a
2.1.3 Expectativa de vida escolar, anos.....10.7 109		6.1.4 Artigos científicos e técnicos /bi PPC PIB.....9.6 9.6
2.1.4 Escala PISA: leitura, matemática & ciência.....336.0 69		<b>6.1.5 Documentos citados no índice H.....281.0 23</b>
2.1.5 Proporção aluno-professor, secundário.....25.3 108		6.2 Impacto do conhecimento.....35.7 62
2.2 Ensino Superior.....6.5 133		<b>6.2.1 Taxa de crescimento PPC PIB/trabalhador.....5.2 14</b>
2.2.1 Escolarização do ensino superior, % bruto.....17.9 94		6.2.2 Novos negócios/tr pop. 15-64.....0.1 99
2.2.2 Graduados em ciências e engenharias, %.....n/a n/a		6.2.3 Gastos com Software de computador, % PIB.....0.2 64
2.2.3 Mobilidade interna no ensino superior, %.....0.1 107		6.2.4 Certificados de qualidade ISSO 9001/bn PPC PIB.....6.7 56
2.2.4 Mobilidade externa no ensino superior, % bruta.....0.2 128		6.2.5 Fabricantes de alta e média-alta tecnologia, %.....32.4 31
<b>2.3 Pesquisa e desenvolvimento (P&amp;D).....30.9 30</b>		<b>6.3 Difusão de conhecimento.....41.9 22</b>
2.3.1 Pesquisadores, funcionários /mi pop.....n/a n/a		6.3.1 Recibos de royalty e taxas de licenças, % serviços de exp.....0.1 83
2.3.2 Despesa bruta em P&D, % PIB.....0.8 4.3		6.3.2 Exportação de alta tecnologia menos reexportações, %.....4.8 39
<b>2.3.3 Ranking QS University, pontuação média top 3.....44.8 27</b>		<b>6.3.3 Exportação de serviços de comunicação, computação e info, %.....37.9 1</b>
<b>3 Infraestrutura.....27.5 89</b>		6.3.4 Saídas líquidas de IDE.....0.8 51
3.1 Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs).....25.6 96		<b>7 Resultados do setor criativo.....38.6 65</b>
3.1.1 Acesso à TIC*.....24.8 109		7.1 Ativos intangíveis.....48.8 44
3.1.2 Uso de TIC*.....5.6 110		7.1.1 Marca nacionais instaladas no país/bi PPC PIB.....27.7 55
3.1.3 Serviços online do governo.....53.6 55		7.1.2 Registro de marca no Sistema Madri/bi PPC PIB.....n/a n/a
3.1.4 Participação online.....18.4 72		7.1.3 Criação do modelo de negócios e negócios <sup>†</sup> .....66.5 35
3.2 Infraestrutura geral.....34.4 46		<b>7.1.4 Criação de modelo organizacional e TIC<sup>†</sup>.....64.5 26</b>
3.2.1 Produção de eletricidade, kWh/cap.....819.8 97		7.2 Bens e serviços criativos.....39.4 53
3.2.2 Consumo de eletricidade, kWh/cap.....644.5 100		7.2.1 Audio-visual e serviços relacionados exportados %.....n/a n/a
3.2.3 Desempenho logístico.....52.0 46		7.2.2 Filmes com recursos nacionais/mi pop 15-69.....1.5 63
<b>3.2.4 Formação bruta de capital, % PIB.....36.0 9</b>		7.2.3 Jornais de circulação e assinaturas de jornais, % pop. 15-69.....13.3 44
3.3 Sustentabilidade ecológica.....22.5 102		7.2.4 Produção de impressão e publicação, %.....0.6 85
3.3.1 PIB/unid. de energia utilizada, 2000 PPC/kg oil eq.....5.4 78		<b>7.2.5 Exportações de bens criativos, %.....6.0 11</b>
3.3.2 Desempenho ambiental.....36.2 117		7.3 Criatividade online.....17.5 105
3.3.3 ISO 14001 certificados ambientais/bi PPC PIB.....0.9 61		7.3.1 Domínios de topo genéricos (TDL)/tr pop, 15-69.....1.3 95
<b>4 Market sophistication.....49.5 49</b>		7.3.2 Domínios de topo com código do país/tr pop. 15-69.....14.9 85
4.1 Crédito.....35.5 76		7.3.3 Edições mensais do Wikipédia/mi pop. 15-69.....157.7 108
4.1.1 Facilidade em receber crédito*.....81.3 22		7.3.4 Publicação de vídeos no YouTube/pop. 15-69.....53.0 109
4.1.2 Crédito doméstico para setor privado, %PIB.....50.6 64		
4.1.3 Microfinanciamento em crédito bruto, %PIB.....0.2 58		
<b>4.2 Investimento.....43.1 24</b>		
4.2.1 Facilidade em proteger investidores*.....61.5 49		
4.2.2 Capitalização de mercado, % PIB.....54.9 33		
4.2.3 Valor total de ações negociadas, % PIB.....40.1 27		

Notas: *indica uma força; fraqueza*; \*um índice; † pergunta da pesquisa.  
Fonte: (CORNELL UNIVERSITY; INSEAD; OMPI, 2013, tradução nossa)

### ANEXO III – PIB do Brasil e da Índia (1990-2013)



Fonte: Banco Mundial/Google 2014

**ANEXO IV –** Dispêndios nacionais (os dispêndios nacionais se referem ao acumulado dos gastos do governo e da iniciativa empresarial) em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2011.

(em percentual)

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>África do Sul</b>	-	0,73	-	0,79	0,85	0,90	0,93	0,92	0,93	0,87	-	-
<b>Alemanha</b>	2,47	2,47	2,50	2,54	2,50	2,51	2,54	2,53	2,69	2,82	2,80	2,88
<b>Argentina</b>	0,44	0,42	0,39	0,41	0,44	0,46	0,50	0,51	0,52	0,60	0,62	0,65
<b>Austrália</b>	1,47	-	1,65	-	1,73	-	2,01	-	2,26	-	2,20	-
<b>Brasil</b>	<b>1,02</b>	<b>1,04</b>	<b>0,98</b>	<b>0,96</b>	<b>0,90</b>	<b>0,97</b>	<b>1,01</b>	<b>1,10</b>	<b>1,11</b>	<b>1,17</b>	<b>1,16</b>	<b>1,21</b>
<b>Canadá</b>	1,91	2,09	2,04	2,04	2,07	2,04	2,00	1,96	1,92	1,94	1,85	1,74
<b>China</b>	0,90	0,95	1,07	1,13	1,23	1,32	1,39	1,40	1,47	1,70	1,76	1,84
<b>Cingapura</b>	1,85	2,06	2,10	2,05	2,13	2,19	2,16	2,36	2,64	2,20	2,05	2,23
<b>Coréia</b>	2,30	2,47	2,40	2,49	2,68	2,79	3,01	3,21	3,36	3,56	3,74	4,03
<b>Espanha</b>	0,91	0,92	0,99	1,05	1,06	1,12	1,20	1,27	1,35	1,39	1,39	1,33
<b>Estados Unidos</b>	2,71	2,72	2,62	2,61	2,55	2,59	2,65	2,72	2,86	2,91	2,83	2,77
<b>França</b>	2,15	2,20	2,24	2,18	2,16	2,11	2,11	2,08	2,12	2,27	2,24	2,24
<b>Índia</b>	<b>0,81</b>	<b>0,84</b>	<b>0,81</b>	<b>0,80</b>	<b>0,79</b>	<b>0,84</b>	<b>0,88</b>	<b>0,87</b>	<b>0,88</b>	-	-	-
<b>Itália</b>	1,04	1,08	1,12	1,10	1,09	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,26	1,25
<b>Japão</b>	3,00	3,07	3,12	3,14	3,13	3,31	3,41	3,46	3,47	3,36	3,25	3,39
<b>México</b>	0,34	0,36	0,40	0,40	0,40	0,41	0,38	0,37	0,41	0,44	0,46	0,43
<b>Portugal</b>	0,73	0,77	0,73	0,71	0,74	0,78	0,99	1,17	1,50	1,64	1,59	1,49
<b>Reino Unido</b>	1,82	1,79	1,80	1,75	1,69	1,72	1,74	1,77	1,78	1,84	1,80	1,77
<b>Rússia</b>	1,05	1,18	1,25	1,29	1,15	1,07	1,07	1,12	1,04	1,25	1,13	1,09

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

**ANEXO V – Pedidos e concessões de patentes de invenção junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO, na sigla em inglês) de países selecionados, 2000/2010.**

País	Pedidos			Concedidos		
	2000	2010	Variação percentual (%) 2010/2000	2000	2010	Variação percentual (%) 2010/2000
África do Sul	209	320	53,11	111	116	4,50
Alemanha	17.715	27.702	56,38	10.235	12.363	20,79
Argentina	137	134	-2,19	54	45	-16,67
Austrália	1.800	3.739	107,72	705	1.748	147,94
<b>Brasil</b>	<b>220</b>	<b>568</b>	<b>158,18</b>	<b>98</b>	<b>175</b>	<b>78,57</b>
Canadá	6.809	11.685	71,61	3.419	4.852	41,91
China	469	8.162	1640,30	119	2.657	2132,77
Cingapura	632	1.540	143,67	218	603	176,61
Coréia	5.705	26.040	356,44	3.314	11.671	252,17
Espanha	549	1.422	159,02	270	414	53,33
Estados Unidos	164.795	241.977	46,84	85.068	107.791	26,71
França	6.623	10.357	56,38	3.819	4.450	16,52
<b>Índia</b>	<b>438</b>	<b>3.789</b>	<b>765,07</b>	<b>131</b>	<b>1.098</b>	<b>738,17</b>
Itália	2.704	4.156	53,70	1.714	1.798	4,90
Japão	52.891	84.017	58,85	31.295	44.813	43,20
México	190	295	55,26	76	101	32,89
Portugal	17	111	552,94	11	28	154,55
Reino Unido	7.523	11.038	46,72	3.659	4.299	17,48
Rússia	382	606	58,64	183	272	48,6

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

## ANEXO VI – Fonte de Gastos em P&amp;D.

(em percentual)

País	Governo			Empresas		
	2000	2005	2008	2000	2005	2008
África do Sul	-	38,2	-	-	43,9	-
Brasil	54,1	49,7	54,0	44,7	48,3	43,9
China	33,4	26,3	23,6	57,6	67,0	71,7
Índia	82,0	69,6	-	18,0	30,4	-
Rússia	54,8	61,9	-	32,9	30,0	-
Estados Unidos	25,8	30,2	27,1	69,4	64,3	67,3
Alemanha	31,4	30,2	28,4			

Fonte: (UNESCO Science Report 2010 *apud* FERNANDES *et al.*, 2012, p. 10)