

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO: UMA
PERSPECTIVA COMPARADA ENTRE BRASIL,
RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA (BRIC) A PARTIR DA
DÉCADA DE 1990**

JÚLIA FERREIRA TORRACCA
matrícula nº: 105040593

ORIENTADOR(A): Prof. Lia Hasenclever

JANEIRO 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO: UMA
PERSPECTIVA COMPARADA ENTRE BRASIL,
RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA (BRIC) A PARTIR DA
DÉCADA DE 1990**

JÚLIA FERREIRA TORRACCA
matrícula nº: 105040593

ORIENTADOR(A): Prof. Lia Hasenclever

JANEIRO 2009

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do(a) autor(a).

Dedico este trabalho à memória de Nelson Torracca, minha principal referência de coragem e determinação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, em especial ao meu pai, a minha mãe e a minha irmã que tanto me incentivaram e concederam forças para que hoje eu pudesse estar concretizando esse grande sonho profissional e pessoal.

Dirijo também o meu sincero agradecimento à minha orientadora, Lia Hasenclever, por ter dedicado parte do seu tempo a me auxiliar de forma brilhante na conclusão dessa monografia. Fico imensamente grata pela sua paciência e profissionalismo incondicionais.

Agradeço a todo o corpo docente do Instituto de Economia da UFRJ, em especial ao professor João Saboia, a minha primeira referência profissional que desde o princípio da faculdade me fez gostar ainda mais da pesquisa em Economia.

Serei eternamente grata pelo apoio fornecido pela minha equipe de trabalho no BNDES durante o processo de desenvolvimento deste trabalho, com um carinho especial por Adriane Helena Rodrigues, Claudia Nesi e João Paulo Braga.

Agradeço aos meus amigos do IE, grandes companheiros de caminhada que tanto me ajudaram com os nossos momentos de alegria, descontração e estudo.

Por fim, e não menos importante, agradeço a todos os meus outros amigos que com todo o seu amor e compreensão me ajudaram a chegar aqui.

RESUMO

Os países em desenvolvimento se configuram hoje como importantes mantenedores do crescimento econômico mundial. Sob essa perspectiva, Brasil, Rússia, Índia e China, os chamados BRIC, ganham notoriedade nas discussões acerca do futuro dos novos e expressivos investimentos globais. A principal hipótese é que os países do bloco que mais fortaleceram suas estruturas econômicas através de sólidos mecanismos de incentivo à ciência, tecnologia e inovação foram os que melhor resultados obtiveram no seu desempenho. Para tanto, primeiramente será feito um panorama da performance macroeconômica dos países com base nos dados fornecidos pelo FMI (Fundo Monetário Internacional) e, especificamente para a comparação das estratégias inovativas, serão construídos indicadores de esforços em inovação que terão como principal fonte os dados provenientes da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Embora os BRIC ainda permaneçam aquém do avanço ensejado pelos países já desenvolvidos, a Índia e, em especial, a China já aparentam criar mecanismos de sustentação do desenvolvimento tecnológico e científico mais consistentes em comparação ao Brasil e à Rússia, consolidando, portanto, a condição de liderança do crescimento econômico do grupo em questão.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO I – OS PAÍSES BRIC E A ECONOMIA GLOBAL	13
I.1 – O ACRÔNIMO BRIC.....	13
I.2 – OS PAÍSES BRIC NO CONTEXTO MUNDIAL: UMA ANÁLISE MACROECONÔMICA ...	16
I.3 – A PERFORMANCE MACROECONÔMICA DO BRASIL PERANTE AS OUTRAS ECONOMIAS BRIC.....	21
CAPÍTULO II – A RACIONALIDADE ECONÔMICA DO APOIO À INOVAÇÃO E SEUS PRINCIPAIS INSTRUMENTOS: EXPERIÊNCIAS DA RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA	27
II.1 – A RELEVÂNCIA ECONÔMICA DO INCENTIVO Á INOVAÇÃO	27
II.2 – MAPEAMENTO DOS PRINCIPAIS INSTRUMENTOS DE APOIO	30
II.3 – O RESULTADO DAS POLÍTICAS: EXPERIÊNCIAS OBTIDAS POR RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA	33
CAPÍTULO III – BRASIL E A IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO	39
III.1 – OS INSTRUMENTOS BRASILEIROS DE APOIO ÀS ATIVIDADES INOVATIVAS	39
III.2 – O RESULTADO DA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA	45
CAPÍTULO IV – UMA PERSPECTIVA COMPARADA DO APOIO À INOVAÇÃO NO INTERIOR DOS BRIC.....	48
IV.1 – UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE BRASIL E RÚSSIA	48
IV.2 – CHINA E ÍNDIA: PRINCIPAIS SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS	49
IV.3 – UM DIAGNÓSTICO COMPARATIVO DOS ESFORÇOS EM INOVAÇÃO: OS GRUPOS BRASIL/RÚSSIA E ÍNDIA/CHINA.....	51
CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - TAXA DE CRESCIMENTO DO BLOCO BRIC, ECONOMIAS AVANÇADAS E DO PIB MUNDIAL - 1997 A 2007	15
GRÁFICO 2 - EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DOS PAÍSES BRIC E DO G7 NO PIB MUNDIAL - 1990 A 2007	17
GRÁFICO 3 - EVOLUÇÃO DA FBCF EM RELAÇÃO AO PIB PARA OS PAÍSES BRIC - 1990 A 2006	18
GRÁFICO 4 - EVOLUÇÃO DO FLUXO DE IED DESTINADO ÀS ECONOMIAS BRIC - 1990 A 2007	19
GRÁFICO 5 - TAXA DE CRESCIMENTO PARA BRASIL, RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA - 1990 A 2007	21
GRÁFICO 6 - EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE PREÇOS AO CONSUMIDOR (IPC) PARA OS PAÍSES BRIC - 1997 A 2007	22
GRÁFICO 7 - EVOLUÇÃO DA TAXA DE JUROS - CALL MONEY PARA OS PAÍSES BRIC - 1997 A 2007	23
GRÁFICO 8 - COMPORTAMENTO DAS RESERVAS INTERNACIONAIS PARA AS ECONOMIAS BRIC - 1997 A 2007	25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- COMPARAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE DO PAÍSES BRIC E O G6 - 2003, 2007 E 2050	13
TABELA 2 - PARTICIPAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DOS PAÍSES BRIC EM RELAÇÃO AO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS - 1997 E 2007	20
TABELA 3 - GRAU DE INTERNACIONALIZAÇÃO DOS PAÍSES BRIC - 1990 A 2000 E 2005 A 2007	24
TABELA 4 - INDICADORES BRASILEIROS DE INOVAÇÃO CONSOLIDADOS - 2004 A 2007.....	45
TABELA 5 - INDICADORES DE INOVAÇÃO CONSOLIDADOS PARA AS ECONOMIAS BRIC - 2004 A 2007 ...	51

LISTA DE SIGLAS

ADB – Asian Development Bank
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEPAL – Comissão Econômica para América Latina e Caribe
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FMI – Fundo Monetário Internacional
FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNTEC – Fundo Tecnológico
FUNTTEL – Fundo de Telecomunicações
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IED – Investimento Externo Direto
IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial
IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados
IR – Imposto de Renda
ISI – Institute of Scientific Information
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia
PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo
PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica
PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SNI – Sistema Nacional de Inovação
UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development

INTRODUÇÃO

A economia global experimentou significativas transformações nas últimas décadas. Países que antes não possuíam uma influência expressiva na economia mundial passam a ter papel relevante frente às mudanças geradas pela globalização financeira e a difusão de novos paradigmas tecnológicos. Sob essa visão, os mercados ditos emergentes vêm galgando de forma rápida e sustentável uma importante participação no sistema financeiro e monetário internacional.

O crescimento econômico global antes calcado de forma mais enfática nas economias já desenvolvidas, passa a depender continuamente de economias menos maduras. Essa dependência é essencialmente movida pelas oportunidades econômicas, sociais e políticas que os países em desenvolvimento têm mostrado possuir. No contexto internacional, os chamados países BRIC, por assim dizer, Brasil, Rússia, Índia e China são atualmente os principais detentores de tais potencialidades.

Para que esses países alcancem de fato a relevância concedida a eles, é de suma importância que seja desenvolvido no interior de suas economias um conjunto de políticas industriais e tecnológicas visando o longo prazo. Nesse caso, a inovação irrompe como um processo imprescindível para gerar e sustentar crescimento econômico e desenvolvimento social. O aprimoramento de políticas de incentivo às atividades inovativas é primordial para que se formulem práticas que, ao se conformarem a instrumentos em prol de esforços inovativos, legitime, acima de tudo, a prosperidade dos países em questão.

Embora os países BRIC sejam muito diferentes entre si, tanto pela sua história, tamanho e cultura, quanto pelo seu grau de desenvolvimento e estrutura econômica e social, todos eles possuem a necessidade de estabelecer foco na inovação, consolidando-a, assim, no coração de suas estratégias competitivas.

Tendo em vista os aspectos acima abordados, o presente trabalho visa analisar as políticas de incentivo à inovação da China, Índia e Rússia e compará-las com as implementadas no Brasil. Sob este enfoque, será considerada a hipótese de que China e Índia encontram-se, ao contrário do Brasil e da Rússia, em um estágio mais avançado de desenho de suas políticas industriais e de inovação. Ao que tudo indica, sob o prisma da experiência brasileira, os esforços inovativos ainda são, por assim dizer, pontuais e sem repercussão no objetivo de incentivar a inovação. Como forma de comprovar a hipótese ora citada será

desenvolvida uma comparação dos resultados obtidos pelos países a partir da análise dos instrumentos adotados e da observação dos indicadores de desempenho inovativo.

A metodologia adotada está dividida basicamente em três partes. Uma primeira refere-se à pesquisa de dados macroeconômicos que estará calcada nos dados coletados no Fundo Monetário Internacional (FMI) e nos bancos centrais e de desenvolvimento de cada país. A segunda parte se baseará na revisão de literatura teórica sobre os determinantes das políticas de incentivo à inovação e sua importância do ponto de vista econômico-social. Por fim, a terceira parte terá como foco a perspectiva comparada entre os BRIC. Para tanto, serão analisados indicadores de esforços inovativos obtidos a partir de informações fornecidas pela OCDE (Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico), Banco Mundial e, mais especificamente para o caso brasileiro, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) via Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC).

O expediente utilizado para facilitar a comparação entre os países ora citados foi estabelecer a criação de dois grupos, a saber: Brasil/Rússia e China/Índia. A análise realizada para cada componente estará segmentada na observação de indicadores de esforço e resultado, utilizando como *proxy* para o esforço inovativo, a intensidade e o dispêndio em pesquisa e desenvolvimento (P&D), bem como o número de pessoas ocupadas em atividades voltadas para a inovação. Foram acrescentados também a esse arcabouço, indicadores de resultado, a saber: volume de patentes registradas nas principais potências e o nível de produção científica através da publicação de artigos mundiais.

O trabalho está subdividido em quatro capítulos além dessa introdução e da conclusão. O primeiro será apresentado em três grandes seções. A seção inicial retratará as razões que levaram à alcunha do termo BRIC, a segunda realizará uma comparação do desempenho econômico de cada um dos países do bloco a partir de indicadores macroeconômicos e a terceira fará uma análise individualizada do resultado obtido pelo Brasil em relação aos outros integrantes do grupo.

O segundo capítulo ficará responsável em explicar o porquê o incentivo à inovação é preponderante para o desenvolvimento econômico. Nele serão relatados os principais instrumentos utilizados como forma de apoio à inovação, avaliando as experiências obtidas por Rússia, Índia e China a partir da inferência dos resultados extraídos.

O terceiro demonstrará de forma mais pormenorizada o atual estágio brasileiro no que tange o incentivo à inovação. Uma primeira parte conterà os instrumentos de apoio que foram e estão sendo adotados pelo Brasil. Uma vez identificados esses instrumentos, o intuito é extrair os principais resultados dos esforços verificados, delimitando, portanto, o grau de desenvolvimento das políticas de incentivo às atividades inovativas brasileiras.

Finalmente, o quarto e último capítulo terá como proposta comparar os resultados e efeitos dos instrumentos e políticas de apoio à inovação que foram levados em consideração pelos países. A perspectiva comparada estará baseada na diferenciação de dois grupos: um primeiro composto por China e Índia e um segundo por Brasil e Rússia. A partir desses resultados será feita uma comparação global entre os quatro países, extraindo, por assim dizer, um diagnóstico do esforço inovativo no interior dos BRIC.

CAPÍTULO I – OS PAÍSES BRIC E A ECONOMIA GLOBAL

O primeiro capítulo terá como objetivo mostrar a relevância de Brasil, Rússia, Índia e China, os denominados BRIC, para a economia mundial. Para tanto, inicialmente será realizada uma análise mais aprofundada das razões que levaram a alcunha do termo BRIC para, a posteriori, retratar, através de indicadores macroeconômicos, a importância galgada por esses países para o nível de atividade global, principalmente no período que compreende os anos 1990 a 2007. Ainda que a junção dos quatro países, através do uso do termo BRIC, tenha ocorrido a partir de 2003, a motivação em se estabelecer o período de análise ora citado está em buscar os determinantes passados de cada integrante para a explicação do desenvolvimento do bloco. A última seção do capítulo será responsável pela avaliação do desempenho brasileiro perante os outros componentes do grupo.

1.1 – O acrônimo BRIC

A globalização financeira aliada à difusão de novos paradigmas tecnológicos ressalta, acima de tudo, a importância dos países considerados em desenvolvimento para a nova economia global. Essas economias, além de se destacarem pela crescente participação nas vultosas transações internacionais, são hoje os principais alvos de grandes investidores. Sendo assim, o crescimento econômico mundial antes baseado na performance dos países mais avançados, passa a depender de forma duradoura e consistente das oportunidades sociais, políticas e econômicas que os países emergentes têm mostrado possuir.

Atualmente, o potencial econômico e financeiro dessas economias de mercado menos maduras tem se destacado nos principais debates sobre os novos rumos da economia mundial. Em especial, quatro países ganham força na disputa por um papel mais notório no circuito econômico, por assim dizer, Brasil, Rússia, Índia e China – os denominados países BRIC.

O acrônimo BRIC foi cunhado de maneira pioneira em 2001, através de um artigo¹ publicado por pesquisadores do Goldman Sachs, um importante banco de investimento. No entanto, o termo ganhou efetiva notoriedade em 2003, quando o mesmo banco realizou um estudo comparativo no qual era mapeado o crescimento do PIB, a renda *per capita* e as

¹ O termo BRIC foi cunhado inicialmente em “Building Better Global Economic BRIC”, artigo do Goldman Sachs publicado em novembro de 2001.

movimentações cambiais de Brasil, Rússia, Índia e China e do grupo das seis economias mais avançadas – Estados Unidos, Japão, Itália, Inglaterra, França e Alemanha, o chamado G6.

Através da utilização de projeções demográficas juntamente com um modelo de acumulação de capital e crescimento da produtividade, a referida pesquisa sugere que, com a permanência de um ambiente econômico favorável, os BRIC poderão se tornar uma importante fonte dos novos dispêndios globais em um futuro não tão distante assim. As estimativas obtidas mostram que a Índia, a princípio, se tornaria maior que o Japão em 2032 e a China seria superior aos Estados Unidos em 2041 (e maior do que qualquer outro país em 2016). As economias BRIC juntas passariam o G6 a partir de 2039².

Tabela 1 – Comparação entre o nível de atividade dos países BRIC e o G6 – 2003, 2007 e 2050

Países	2003		2007		2050 (Goldman Sachs)	
	Ranking	PIB (US\$ bilhões)	Ranking	PIB (US\$ bilhões)	Ranking	PIB (US\$ bilhões)
Alemanha	3	2447	3	3.322	8	3.603
Brasil	13	552	10	1.314	5	6.074
China	6	1641	4	3.251	1	44.453
Estados Unidos	1	10961	1	13.844	2	35.165
França	5	1805	6	2.560	9	3.148
Índia	12	573	12	1.099	3	27.803
Inglaterra	4	1828	5	2.773	7	3.782
Itália	7	1510	7	2.105	10	2.061
Japão	2	4235	2	4.384	4	6.673
Rússia	16	431	11	1.290	6	5.870

Nota: O PIB para todos os anos está a preços correntes.

Fonte: FMI - World Economic Outlook, outubro 2008 e Wilson (2003).

Ainda que o modelo utilizado para o estudo possa sofrer algumas distorções devido à realização de projeções para um prazo muito longo, a notoriedade fornecida ao acrônimo BRIC está longe de ser julgada irrelevante. Como é possível evidenciar na tabela acima, o ordenamento dos países desde o momento em que o estudo foi realizado (2003) até 2007 já não é mais o mesmo. O Brasil passou da 13^a para a 10^a economia mais rica do mundo, a China já se encontra em 4^o lugar frente ao 6^o de 2003 e a Rússia, antes em 16^o, está atualmente em

² Para outras estimativas ver: Wilson, D; & Purushothaman, R. "Dreaming with BRIC: the path to 2050". Nova York: Goldman Sachs, *Global Economics Paper*, n. 99, 2003. Goldman Sachs, 2003

11°. A Índia foi o único país dentre os BRIC que manteve a sua colocação no período observado.

O principal pressuposto por detrás das previsões até então discutidas é a necessidade que os BRIC têm de manter suas políticas e instituições de desenvolvimento para que o crescimento possa ser sustentado. Cada país possui formas e mecanismos de conduzir suas políticas que muitas vezes divergem entre si. Aliado a isso, existem as próprias idiossincrasias bem como aspectos sócio-culturais que colaboram para que os insumos utilizados por cada país para se desenvolver se diferenciem substancialmente. Ainda assim, o estudo desenvolve que qualquer aproximação das metas estabelecidas, já seria o suficiente para mudar de forma significativa a configuração do crescimento e da atividade econômica mundial.

A relativa importância concedida aos BRIC como propulsores do crescimento de uma nova demanda não é em vão. Segundo Arbix & Salerno (2008), em aproximadamente 10 anos, 1 bilhão de novos consumidores entrarão nos mercados graças ao crescimento dos emergentes. Acredita-se que altas taxas de crescimento nesses países podem gerar um impacto superior ao crescimento das economias mais avançadas. Isso porque países já desenvolvidos observam um envelhecimento de sua pirâmide etária bem como já não conseguem mais empreender um crescimento efetivamente vigoroso. Dessa forma, as economias em desenvolvimento passam a ter papel preponderante como válvulas de aquecimento da economia global.

Já em 2007, uma análise³ ainda mais otimista acerca do potencial de crescimento dos países BRIC foi realizada pelo mesmo banco de investimento ora citado. Nesse novo estudo, outros países emergentes foram levados em consideração. Nele, as projeções para os BRIC se confirmam, mudando apenas o fato do Brasil passar de quinto para o quarto lugar no ranking mundial das maiores economias, seguido por México, Rússia, Indonésia, Japão, Inglaterra e Alemanha.

O fenômeno BRIC, sem dúvida nenhuma, é assunto presente em todas as pautas que discorram sobre os rumos da economia mundial e os possíveis destinos dos novos e expressivos investimentos globais. Todavia, para que as expectativas se fortaleçam e passem a se tornar mais do que projeções, garantias reais, um longo caminho terá que ser percorrido.

³ Wilson, D. & Stupnytska, A. "The N-11: more than an acronym". Nova York: Goldman Sachs, *Global Economics Paper*, n.153, 2007.

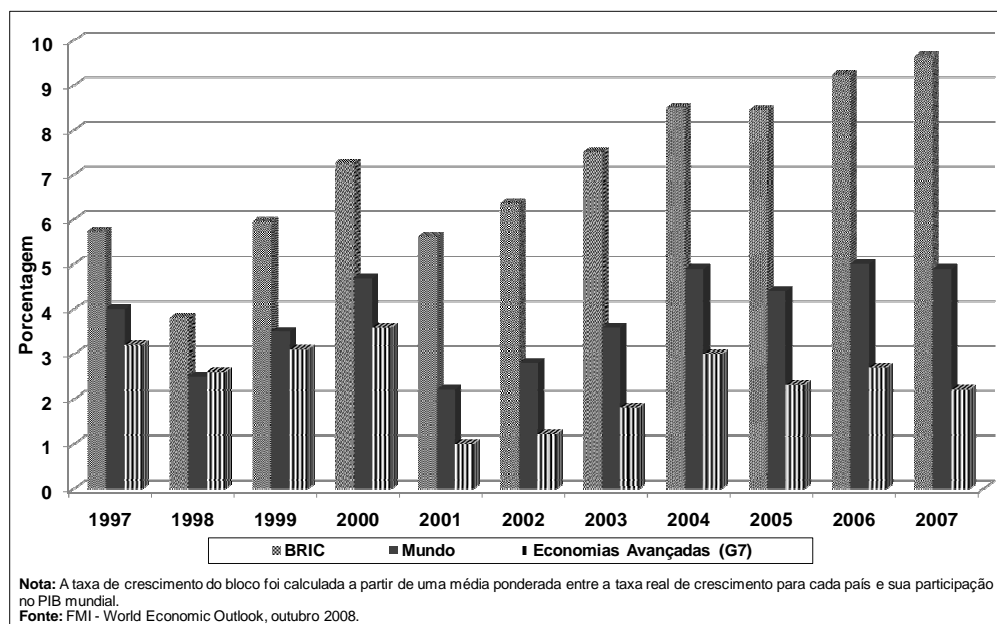
Problemas econômicos, políticos e sociais ainda permanecem latentes nesses países, podendo, inclusive, comprometer o desempenho futuro dos mesmos. Apesar do reconhecimento do poder BRIC e de suas potencialidades, muito ainda há de ser feito para que eles alcancem, de fato, tal condição de destaque.

1.2 – Os países BRIC no contexto mundial: uma análise macroeconômica

A seção anterior identificou quais foram as razões que levaram à alcunha do termo BRIC. Como forma de dar continuidade às questões abordadas anteriormente, esta segunda parte do capítulo focará no desempenho macroeconômico de Brasil, Rússia, Índia e China frente às economias avançadas e o nível de atividade mundial.

Uma análise mais pormenorizada nos permite identificar elementos que confirmem a importância concedida aos BRIC. Com um crescimento anual médio próximo a 10% desde 1990, a China definitivamente preenche todos os critérios de uma economia emergente em ascensão. Índia e Brasil a seguem com taxas médias de 6,3% e 2,5%, respectivamente. Ainda que a Rússia tenha obtido um baixo crescimento médio (1,6%) no período que compreende os anos 1990 e 2007, desde 1998 ela empreende altos níveis de atividade, se aproximando do atual desempenho indiano.

Gráfico 1- Taxa de crescimento do bloco BRIC , economias avançadas e do PIB mundial – 1997 a 2007



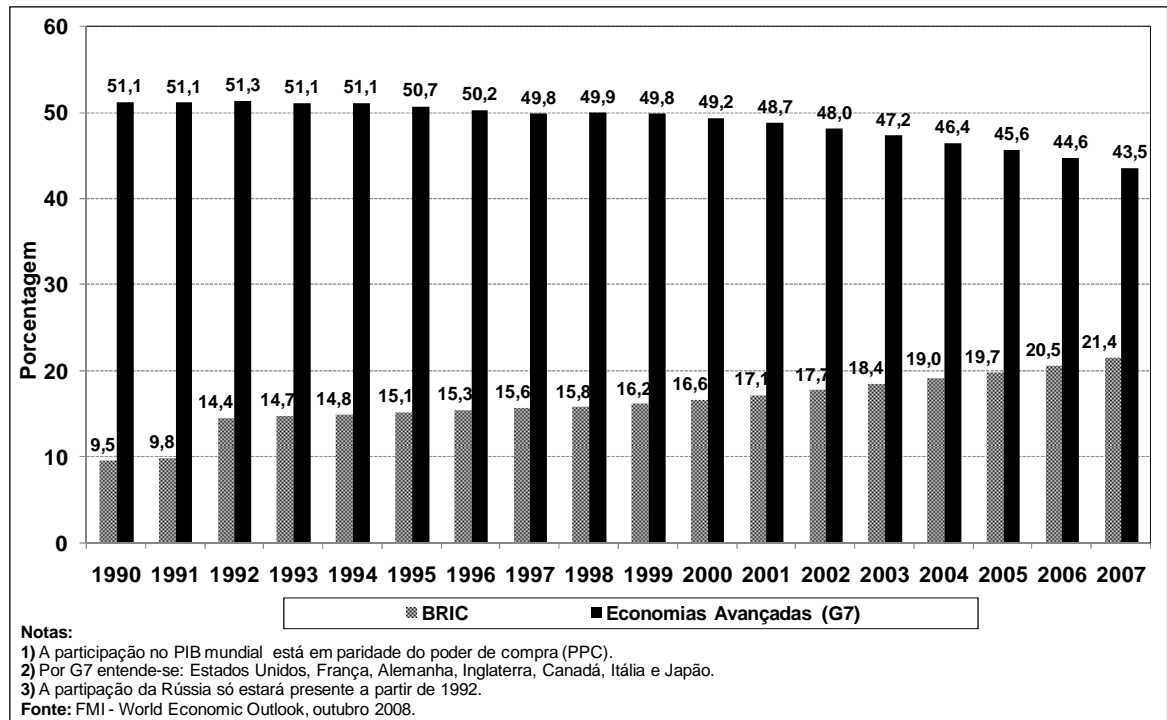
O gráfico 1 acima fornece uma boa visão da evolução da economia BRIC. Em 2007, o bloco cresceu cerca de 9,7% em oposição ao crescimento mundial de 4,9% e das economias avançadas participantes do G7 (2,2%). A China e a Índia lideram o processo de desenvolvimento do grupo através da manutenção, por um longo período de tempo, de elevado crescimento. Ambos os países já se tornaram capazes de imprimir uma condição de sustentabilidade às suas economias, criando bases concretas para o denominado “salto do tigre” (Jensen *et al*, 2003). Quanto à performance russa e brasileira não há como realizar um diagnóstico definitivo.

Pouco tempo se passou após o colapso da União Soviética e da crise econômica que abateu a Rússia no final da década de 90, o que, de certa forma, torna mais difícil avaliar a sustentação do seu crescimento futuro. Durante 1999 e 2006, o desempenho econômico do Brasil tem se caracterizado pelo “*stop and go*”⁴ (Nassif, 2007), promovendo, portanto, fortes oscilações ao comportamento brasileiro. Atualmente, dentre os BRIC, o Brasil é o que possui menor taxa de crescimento do PIB.

O Gráfico 2 abaixo é um bom exemplo de como as economias mais avançadas vêm perdendo espaço no nível de atividade global. Em menos de 20 anos o G7 passou de um patamar de participação no PIB mundial de 51,1% para 43,5%, enquanto os BRIC mais do que dobraram sua fatia, passando de 9,5% para 21,4%, em 2007. Ainda que os países BRIC não tenham a mesma importância que as economias avançadas para o desenvolvimento mundial, a sua crescente participação é um fato que, sem dúvida nenhuma, não pode ser desprezado.

⁴ Uma análise mais aprofundada do caso brasileiro será realizada na próxima seção do capítulo.

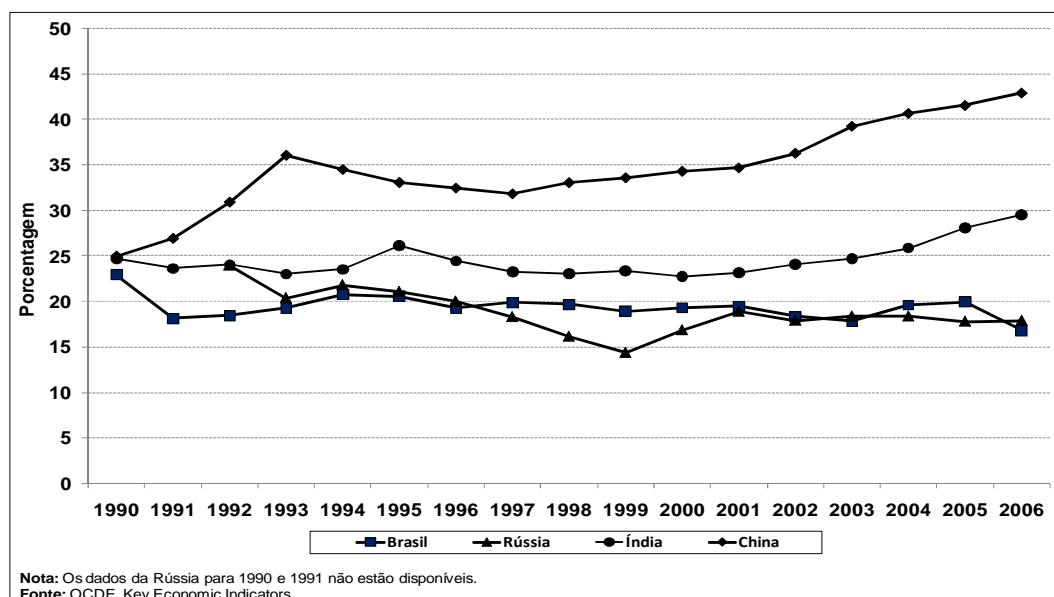
Gráfico 2 – Evolução da participação dos países BRIC e do G7 no PIB mundial (1990 - 2007)



O comportamento evidenciado acima está fortemente correlacionado com a relevância concedida à Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF). É de notório saber que o investimento em infra-estrutura, ampliação da capacidade produtiva das empresas, construção civil, aquisição de máquinas e equipamentos dentre muitos outros fatores são imprescindíveis para que um país se capacite e ganhe fôlego para alcançar de fato um desenvolvimento econômico sustentável. Ainda que os países BRIC tenham muito que avançar nesse aspecto, o panorama do *quantum* destinado ao investimento já mostra uma leve mudança.

Como é possível verificar no Gráfico 3 abaixo, com exceção do Brasil e da Rússia que ainda não atingiram uma elevada proporção da FBCF em relação ao PIB, China e Índia já consideram esse componente como variável estratégica das suas políticas macroeconômicas. O investimento total realizado pelos países emergentes em 2006 foi de 21,4% ⁵ contra os 29,5% e 42,9% colocados em prática por Índia e China, respectivamente. Esses dados salientam o avanço econômico de ambos os países perante outras economias em desenvolvimento.

**Gráfico 3 – Evolução da FBCF em relação ao PIB para os países BRIC
(1990 – 2006)**

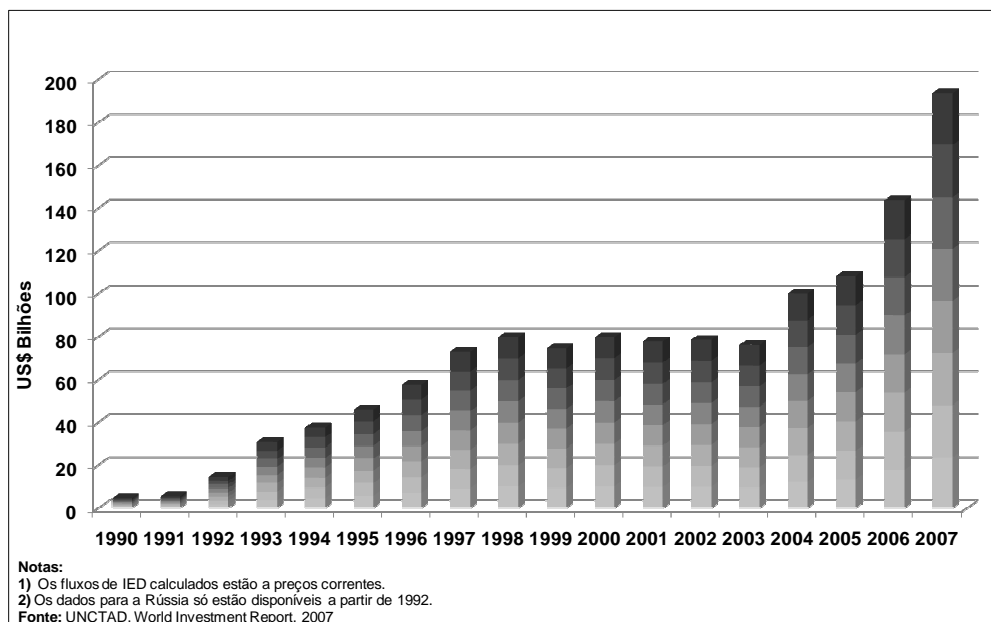


É interessante notar também o papel do Investimento Externo Direto (IED) na dinâmica de crescimento das economias BRIC. Atualmente, o volume de mercado, o potencial de crescimento, a rentabilidade, o ambiente de negócios, as condições macroeconômicas (câmbio, inflação, juros, etc), as políticas de desenvolvimento, a regulação e o aparato burocrático são variáveis levadas em consideração no momento em que países desejam realizar investimentos.

O Gráfico 4 a seguir mostra o fluxo de IED destinado aos países BRIC. Como é possível verificar, Brasil, Rússia, Índia e China estão sendo considerados importantes destinos para os novos investimentos globais. Com uma crescente evolução, o montante de fluxo empreendido em 2007 chegou a mais de 193 bilhões de dólares, com destaque para China que foi responsável por 43% desse total, se consolidando, portanto, como um importante foco atrativo dos recursos mundiais.

⁵ Resultado obtido através de dados da OCDE, Key Economic Indicators.

**Gráfico 4 – Evolução do fluxo de IED destinado às economias BRIC
1990 a 2007**



De acordo com Lacerda (2007), o papel do IED para o desenvolvimento desses países tem sido importante. Ele gera impactos relevantes no padrão de produção e de comércio exterior, assim como produz transformações consideráveis no padrão tecnológico dessas economias. A integração às grandes cadeias produtivas globais, imprescindível para uma inserção externa ativa dos países em desenvolvimento, se dá, em grande medida, pela atração de filiais das grandes empresas globais.

O comportamento do investimento externo em relação aos países BRIC ganha o mesmo contorno quando realizamos uma análise do ponto de vista da importância do volume exportado por essas economias para o mundo. De acordo com a Tabela 2 abaixo, a participação dos bens e serviços exportados pelo bloco entre 1997 e 2007 mais do que dobrou, enquanto o resultado para as economias mais desenvolvidas recrudescceu. Ainda que a razão por essa crescente fatia se deva a relevância da China nas exportações mundiais, todos os outros componentes do bloco também observaram um aumento satisfatório no período observado.

Tabela 2 – Participação das exportações dos países BRIC em relação ao total das exportações mundiais - 1997 e 2007

Países	1997 (%)	2007 (%)
Economias em desenvolvimento	29,4	37,5
BRICs	6,4	13,6
Brasil	0,9	1,2
Rússia	1,6	2,6
Índia	0,6	1,1
China	3,3	8,8
Economias desenvolvidas	68,2	58,6

Fonte: UNCTAD – Hand Book of Statistics 2008

Desde a alcinha do termo BRIC, muitas foram as discussões que circundaram o assunto, inclusive contestando a necessidade da formação de tal grupo. Especialistas renomados como Paul Krugman⁶ acreditam não haver razões concretas para se estabelecer uma comparação via bloco. Sem entrar no mérito da validade ou não de uma análise conjunta dos países, fato é que Brasil, Rússia, Índia e China implementaram importantes mudanças ao longo dos últimos anos.

As perspectivas futuras se conjugam na possibilidade desses países continuarem a empreender transformações relevantes não só do ponto de vista econômico, mas também sob aspectos políticos, sociais e institucionais. Ainda que possamos observar uma clara dependência externa, permanecendo, portanto, uma sensibilidade latente aos movimentos da economia global, os países BRIC se mostraram mais aptos a estruturarem políticas que garantam uma maior sustentabilidade do seu crescimento (Rodrigues, 2008).

1.3 – A performance macroeconômica do Brasil perante as outras economias BRIC

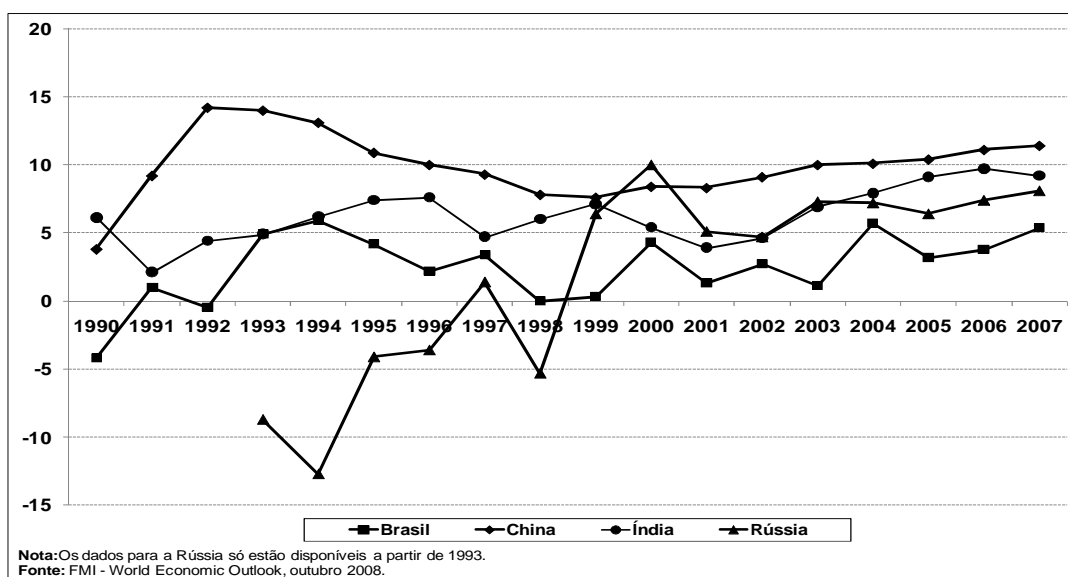
Desde o início da década de noventa, o Brasil vem implementando importantes transformações na sua economia que perpassaram, acima de tudo, pela adoção de políticas que visassem uma maior liberalização, seja ela de cunho comercial ou financeiro.

⁶ De acordo com o economista Paul Krugman, a única semelhança entre Brasil, Rússia, Índia e China é que eles são países grandes e em desenvolvimento. Descartando essas especificidades, suas economias possuem trajetórias de crescimento distintas, se diferenciando consideravelmente umas das outras. Ele acredita somente

Diferentemente do que ocorreu com os outros componentes do bloco, principalmente em relação a China e a Índia que empreenderam esforços contra constrangimentos macroeconômicos, grande parte das medidas adotadas pelo Brasil não conjugaram forças para a elaboração de políticas que visassem o desenvolvimento industrial e tecnológico conjunto, assim como não construíram um ambiente econômico propício para o fortalecimento das empresas. A atuação brasileira fragilizou ainda mais a possibilidade em se garantir um crescimento sustentado e financeiramente estável para a sua economia no futuro (Ferrari & Paula, 2006; Hasenclever & Paranhos, 2008).

Essa idéia torna-se ainda mais concreta se dirigirmos devida atenção ao comportamento do PIB. No gráfico 5 abaixo, é possível constatar que o Brasil foi o país que obteve menor taxa de crescimento, alcançando um patamar, em 2007, de 5,4% contra os 11,4%, 9,2% e 8,1% observados por China, Índia e Rússia, respectivamente. Esse resultado provoca o surgimento de questões que revisitam e repensam a participação do Brasil em um conjunto de países que pretendem se tornar grandes *players* globais.

**Gráfico 5 – Taxa de crescimento para Brasil, Rússia, Índia e China
1990 a 2007**

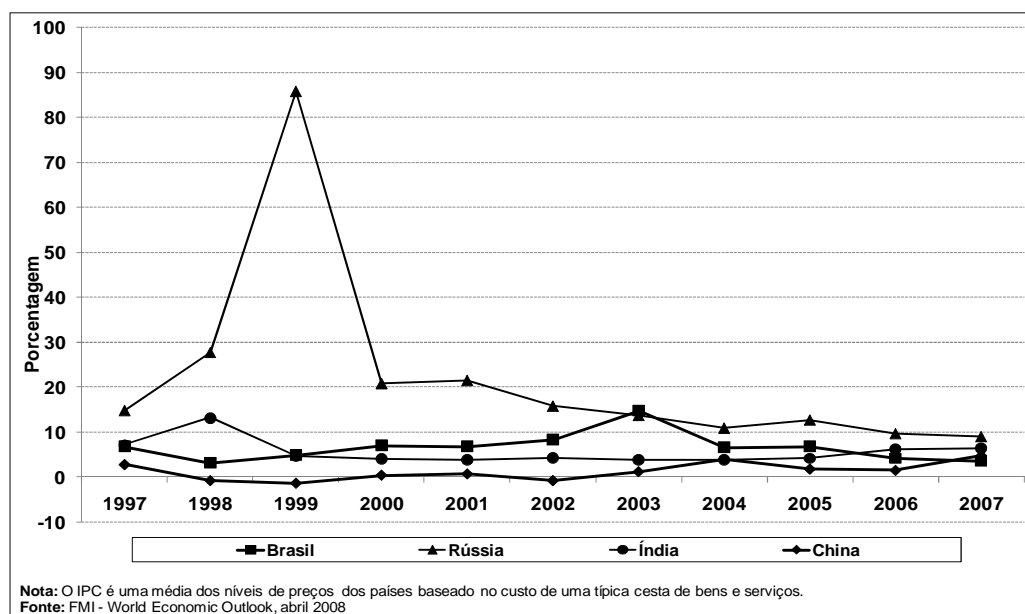


Ainda que o Brasil tenha conseguido alcançar uma estabilidade monetária com a introdução do Plano Real após 1994, o país não conseguiu imprimir um comportamento efetivamente vigoroso a partir dos anos noventa. Com fortes oscilações no seu desempenho

na possibilidade de comparação entre Índia e China. Rússia seria grande exportadora de petróleo e o Brasil

decorrentes da alta inflação no início do período, da manutenção de elevadas taxas de juros e de uma vulnerabilidade externa sempre recorrente, a taxa média de crescimento entre os anos 1990 e 2007 não ultrapassou 2,5% ao ano.

Gráfico 6 – Evolução do Índice de Preços ao Consumidor (IPC) para os países BRIC - 1997 a 2007



Um dos pontos tratados como fortalecedores das economias BRIC é a manutenção de um ambiente econômico com inflação relativamente estabilizada. O Gráfico 5 acima evidencia essa questão. Entre 1990 e 1994, a inflação média brasileira chegou a mais de 2.000% ao ano. Nesse momento, a economia há muito já sentia os efeitos da presença de um processo hiperinflacionário. Essa tendência foi revertida a partir de 1994 por intermédio de um engenhoso plano de estabilização. Já em 2007, é possível observar o Brasil como o componente com a menor taxa de inflação entre seus pares no grupo, alcançando um nível de 3,6%⁷ em oposição aos 9%, 6,4% e 4,8% observados por Rússia, Índia e China.

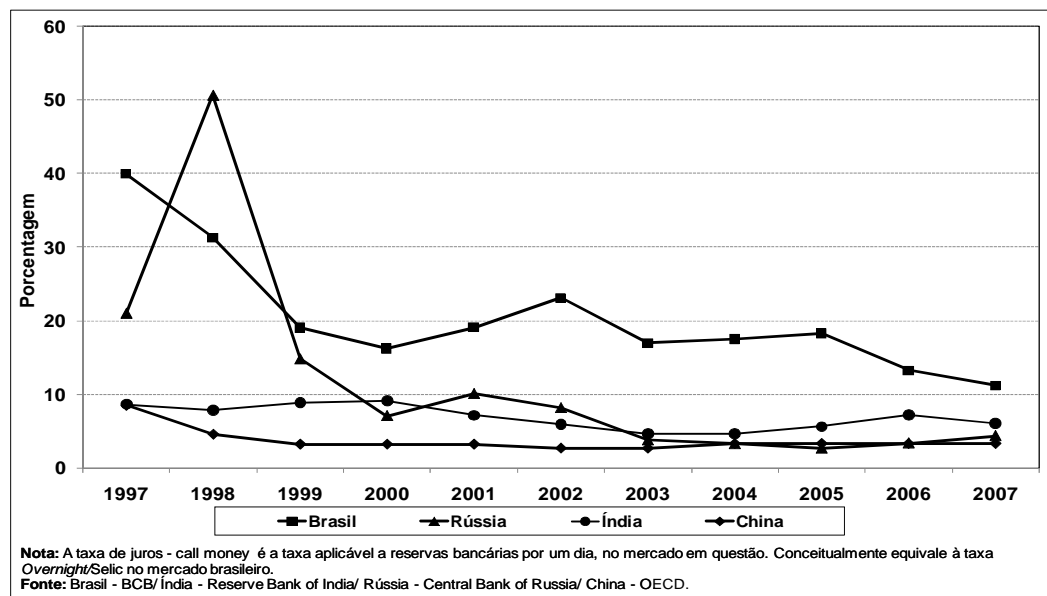
De acordo com o economista Paul Krugman, a única semelhança entre Brasil, Rússia, Índia e China é que eles são países grandes e em desenvolvimento. Descartando essas especificidades, suas economias possuem trajetórias de crescimento distintas, se diferenciando consideravelmente umas das outras. Ele acredita somente na possibilidade de comparação

exportador em potencial de *commodities* e manufaturados. Para maiores considerações ver: Rodrigues (2008).

⁷ O índice tido como referência para o estabelecimento das metas inflacionárias no Brasil é o IPCA. Por motivo de comparação com os outros componentes do BRIC foi utilizado o Índice de Preços ao Consumidor (IPC) elaborado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI). O referido índice é calculado a partir da média dos níveis de preços dos países baseado no custo de uma típica cesta de bens e serviços.

entre Índia e China. Rússia seria grande exportadora de petróleo e o Brasil exportador em potencial de *commodities* e manufaturados. Para maiores considerações ver: Rodrigues (2008).

**Gráfico 7 – Evolução da taxa de juros – call money para os países BRIC
1997 a 2007**



No entanto, tal estabilidade de preços foi elaborada sob a sustentação de altas taxas de juros. Esse é um aspecto que diferencia consideravelmente o Brasil dos outros BRIC. Os elevados juros recentemente praticados não só aumentam o custo de capital como tornam mais oneroso o custo de oportunidade de investir e praticar inovação. As firmas brasileiras possuem alternativas mais árduas para continuarem sobrevivendo, adotando uma posição mais reativa do que propriamente ativa no que diz respeito ao avanço tecnológico. O Gráfico 6, acima, mostra tal contexto.

Como dito anteriormente, os BRIC vêm assumindo um papel cada vez mais relevante em mundo tido como globalizado e altamente competitivo. Uma das válvulas propulsoras dessas economias em desenvolvimento é a sua capacidade em atrair novos investimentos externos. Em 2007, o Brasil foi a 3ª economia dentre os BRIC que mais recebeu recursos globais, ganhando somente da Índia. A China, hoje considerada a “fábrica do mundo”, ostentou o 1º lugar com mais de 80 bilhões de dólares de fluxos recebidos. Atualmente, o IED destinado ao Brasil possui importância considerável para a sua economia uma vez que assume 25% do PIB do país e 15% do total brasileiro de formação bruta de capital fixo (ver Tabela 3).

Tabela 3 – Grau de internacionalização dos países BRIC – 1990 a 2000 e 2005 a 2007

Fluxo de IED como porcentagem da FBCF				
	1990-2000	2005	2006	2007
Brasil	9,8	10,7	10,6	15,0
China	11,0	7,7	6,4	5,9
Índia	1,8	3,0	6,6	5,8
Rússia	4,4	9,5	17,8	19,3
Mundo	7,7	9,7	12,9	14,8
Estoque de IED como porcentagem do PIB				
	1990	2000	2006	2007
Brasil	8,5	19,0	22,0	25,0
China	5,1	16,2	10,5	10,1
Índia	0,5	3,7	5,7	6,7
Rússia	n/d	12,4	27,6	25,1
Mundo	9,1	18,1	25,5	27,9

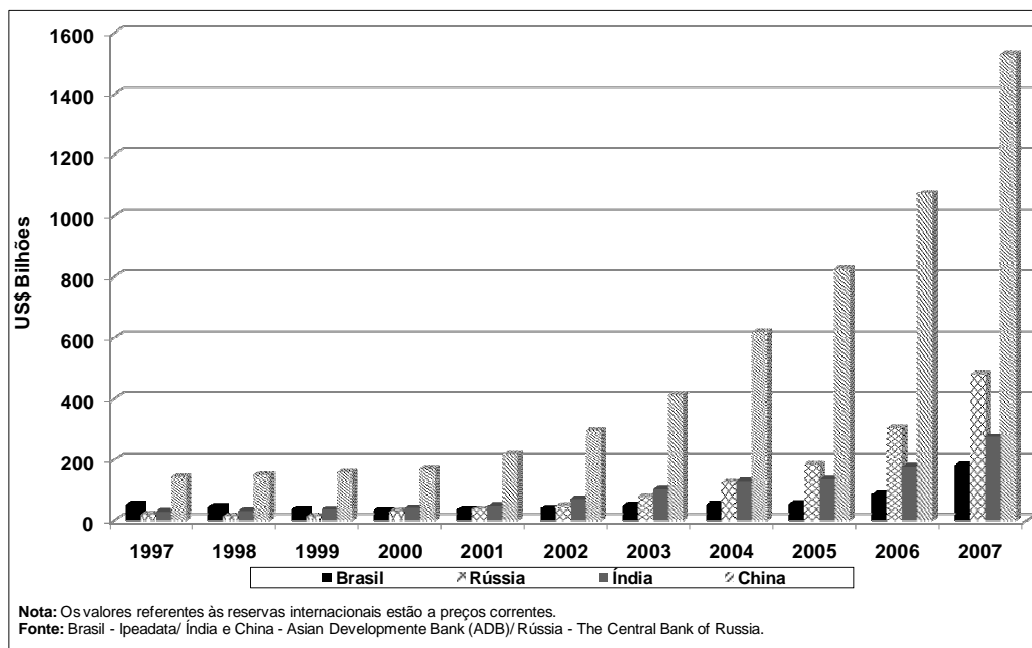
Nota: n/d: não disponível.

Fonte: UNCTAD - World Investment Report, 2008.

No entanto, esses países vêm empreendendo também esforços para levar suas empresas para fora, se inserindo de forma expressiva em outros mercados. De acordo com Sauvart (2007), o benefício em se realizar esse tipo de investimento está em poder organizar a produção internacionalmente, auferindo ganhos de eficiência por produzir onde há melhores condições. Depois da Rússia, hoje o Brasil é o país que mais investe em outras economias, chegando a desembolsar quase 130 bilhões de dólares, em 2007 (UNCTAD, 2008).

O resultado observado pelo Brasil no que diz respeito ao grau de internacionalização não é observado quando se trata do acúmulo de reservas internacionais. Apesar de estar inserido em uma trajetória crescente desde a década de noventa, os outros integrantes do bloco vêm obtendo números mais satisfatórios. Como o próprio Gráfico 8 abaixo evidencia, o Brasil assume o último lugar neste quesito distando consideravelmente dos outros países. O baixo montante de divisas faz com que o Brasil se torne mais vulnerável a possíveis mudanças nas movimentações de capitais, desfavorecendo o país no que tange ao atendimento a liquidez de moeda estrangeira e tornando mais árdua a tarefa de controlar a inflação, estabilizar o câmbio e manter taxas de juros mais moderadas para a expansão do crédito doméstico.

**Gráfico 8 – Comportamento das reservas internacionais para as economias BRIC
1997 a 2007**



Ao que tudo indica, as economias BRIC evidenciaram relevantes mudanças nas suas trajetórias econômicas. A perpetuação dos bons resultados bem como a reestruturação de questões ainda deficientes dependerá não só de uma estabilidade macroeconômica, mas, acima de tudo, da viabilização de meios para que ela de fato se sustente. Tendo em vista um contexto mundial com elevada competitividade, Brasil, Rússia, Índia e China possuem o compromisso de formular medidas que visem favorecer seu desenvolvimento industrial e tecnológico e que, portanto, lhes capacitem de forma mais enfática no longo prazo.

Sendo assim, torna-se importante prestar atenção adequada a variáveis estratégicas para o amadurecimento econômico, tais como o binômio investimento e inovação. O investimento é condição essencial para fornecer sustentabilidade. No entanto, o investimento sem inovação não permite a elevação do patamar de produção e de serviços inviabilizando, dessa forma, o aumento da participação nas cadeias globais de mais alto valor agregado, conforme indicam vários autores que serão explicitados no próximo capítulo.

CAPÍTULO II – A RACIONALIDADE ECONÔMICA DO APOIO À INOVAÇÃO E SEUS PRINCIPAIS INSTRUMENTOS: EXPERIÊNCIAS DA RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA

Este capítulo será responsável por delimitar a principal razão pela qual a inovação é preponderante para o desenvolvimento econômico, tomando como base a visão dinâmica e evolucionária do funcionamento da economia preconizada por J. Schumpeter. Posteriormente, serão relatados os instrumentos mais relevantes no tocante o apoio à inovação para, em seguida, avaliar através de indicadores de esforço e resultado as experiências obtidas por Rússia, Índia e China.

II.1 – A relevância econômica do incentivo à inovação

O desenvolvimento econômico dos países sempre esteve atrelado ao conceito de avanço tecnológico (Smith, 1776; Marx, 1867; Schumpeter, 1911). Os esforços realizados para mensurar a contribuição da mudança tecnológica para o crescimento de países que produziam na fronteira da tecnologia apontaram o avanço tecnológico como o principal responsável pelo aumento da produtividade do trabalho (Solow, 1957; Denison, 1962). Com o passar do tempo, passou-se a observar a importância do desempenho científico para as economias que, inicialmente, ao menos, se encontravam distante dessa fronteira. Análises posteriores mostraram que, o controle progressivo de novas tecnologias tem se tornado um fator primordial para o forte crescimento obtido por esses países ditos de industrialização recente.

Segundo alguns autores, as razões que levaram esses países a alcançarem esse notório desenvolvimento estão sustentadas nas altas taxas de investimentos praticadas por eles. Isso, de alguma forma permitiu que, em última instância, fossem provocados movimentos ao longo da função de produção (Young, 1993; Kim & Lau, 1994). Eles sustentam a idéia de que a maior parcela da crescente produção pode ser explicada pelo aumento dos capitais físico e humano por trabalhador. Nesse caso, não há muita necessidade em se conceder à inovação e ao aprendizado os créditos pelo “milagre” do crescimento, a não ser que esses elementos estejam relacionados a maior utilização de formas de produção intensivas em capital e

educação. A introdução de novas tecnologias ocorrerá, portanto, de forma exógena. Nelson & Pack (1999) chamaram esse argumento de “teorias da acumulação”.

Já J. Schumpeter, em sua visão dinâmica e evolucionária do funcionamento da economia, salientou o fato da inovação ser um elemento imprescindível para o desenvolvimento econômico. No seu ensaio *The Theory of Economic Growth* (1911), o economista explicita que a trajetória econômica estaria baseada em um processo ininterrupto de introdução e difusão de inovações no sentido amplo, ou seja, na transmissão de qualquer criação de novos espaços econômicos - novos produtos e processos, novas formas de organização da produção e dos mercados, novas fontes de matéria-prima. Mais recentemente, em uma abordagem neo-schumpeteriana, Nelson & Winter (1982) constataram que o objeto de análise mais importante seria a trajetória resultante da evolução temporal da indústria, em que se vai modificando endogenamente, por meio das inovações e de sua seleção pelo mercado, a configuração ou a estrutura da indústria em termos de produtos, tecnologias, e etc.

Em contraposição ao pensamento preconizado pelos “teóricos da assimilação”, outros autores têm considerado fundamental em suas análises não só a importância já amplamente conhecida dos investimentos, mas também da relevância existente no aprendizado de novas tecnologias e na forma como dominá-las. Nesse caso, o aprendizado é visto como uma importante forma de potencializar a difusão de novas tecnologias. O cerne está em considerar como questão preponderante, a emergência do espírito empreendedor com assunção de riscos, do aprendizado eficaz e da própria inovação em si (Kim, 1997). De acordo com Nelson & Pack (1999), essas idéias seriam tratadas como “teorias da assimilação”.

O processo de aprendizado como forma de liderar o crescimento do estoque de conhecimento é um elemento básico na dinâmica da economia moderna. Na visão evolucionária citada acima, onde as mudanças tecnológicas são tidas como uma seqüência cumulativa de eventos, a perspectiva do aprendizado no que tange a inovação contém um certo elemento de casualidade ou sorte. Nesse sentido, a diversidade institucional e da estrutura de produção se tornam importantes. As instituições possuem o papel de oferecer suporte para que o conhecimento se acumule de forma plena, se responsabilizando pela sua coordenação, transmissão e utilização (Johnson, 1992).

Há uma enorme variedade de diferenças institucionais entre as nações que são relevantes no tocante à inovação. As estruturas produtivas e os arcabouços institucionais encontrados nos países seriam os determinantes do que podemos chamar, sob uma concepção

mais moderna, de Sistemas Nacionais de Inovação (Lundvall, 1992). Nelson (1993) em idéia complementar ao referido termo dirige maior ênfase às organizações que promovem a criação e disseminação do conhecimento como as principais fontes da inovação. Segundo Edquist (2005), um sistema nacional de inovação inclui todos os fatores econômicos, sociais, políticos, organizacionais e institucionais que influenciam no desenvolvimento, difusão e o uso de inovações.

No que diz respeito a importância concedida à implementação de mecanismos de auxílio à ciência e tecnologia, Friedrich List pode ser considerado, por assim dizer, seu grande precursor. Ainda que o seu livro *The National System of Political Economy* (1841) tenha sido publicado muito tempo antes das discussões mais recentes acerca das potencialidades de um sistema articulado de inovação, suas propostas guardam certa contemporaneidade. Ele acreditava que para nações como a Alemanha e outras menos desenvolvidas superassem a Inglaterra seria aconselhável não só aplicar meios de proteção às indústrias nascentes como também, elaborar uma gama de políticas que viabilizassem e acelerassem seus processos de industrialização e crescimento econômico. A maior parte destas políticas só seria possível através do aprendizado de novas tecnologias e de sua própria aplicação. Isso se configura, sem dúvida nenhuma, em uma espécie de antecipação das teorias atuais sobre Sistemas Nacionais de Inovação (SNI).

F. List reconheceu a clara interdependência entre investimentos tangíveis e intangíveis como questões modernas e advogou no sentido da integração entre a indústria e instituições de ciência e educação. Além desses pontos, ainda assinalou a relação necessária entre as importações de tecnologia estrangeira e o desenvolvimento das técnicas domésticas. Os países deveriam não só adquirir avanços já obtidos pelas economias mais desenvolvidas, mas, sobretudo, se potencializar através dos seus próprios esforços. O Estado para List também teria função primordial uma vez que, no seu entender, serviria como um coordenador e mantenedor das políticas de longo prazo para a indústria e a economia (Freeman, 1995).

Atualmente, em mundo globalizado onde se observa uma intensificação da competitividade, torna-se imprescindível focar em elementos que visem garantir o avanço econômico dos países. Porter (1990) no seu estudo sobre a vantagem competitiva das nações mostra com clareza o quão importante se torna focar na inovação e aperfeiçoamento das indústrias nacionais. O elemento chave para progredir em meio à globalização está inserido na faculdade intrínseca de cada país em assimilar e criar novos conhecimentos.

Em especial, do ponto de vista dos países em desenvolvimento, as políticas nacionais de apoio à ciência, tecnologia e inovação que favoreçam o *catch up* tecnológico são fundamentais. Na década de 1990, a inserção inovadora promovida por economias de industrialização recente em determinadas indústrias caracterizou-se, primordialmente, em atividades que fossem intensivas em P&D e fortes participantes de alianças globais. Tecnologia e inovação tornaram-se palavras de ordem para as economias que vislumbraram, acima de tudo, fortalecer sua competitividade e reduzir o *gap* existente entre elas e os países mais avançados (Porter, 1990; Fagerberg & Godinho, 2005).

II.2 – Mapeamento dos principais instrumentos de apoio

Como visto na seção anterior, as políticas de ciência, tecnologia e inovação cumprem papel primordial para o desenvolvimento industrial, uma vez que possuem a responsabilidade de prover melhorias das aptidões tecnológicas dos países. As políticas científicas têm por objetivo o aumento e aperfeiçoamento da capacidade nacional de criar e reagir a novas oportunidades e opções científicas, enquanto as políticas tecnológicas visam o desenvolvimento de recursos e infra-estruturas tecnológicas específicas. No que tange as políticas de inovação, elas abrangem basicamente os esforços governamentais de estímulo à acumulação, difusão e criação de novos produtos, processos e serviços pelas empresas. Em geral, essas políticas se coadunam entre si, integrando-se em uma ampla gama de instrumentos idealizados para estimular o avanço industrial, o ensino, a competição e o comércio (Dodgson, 2005).

Do ponto de vista específico das políticas de inovação, elas podem se apresentar sob duas principais versões. A primeira seria a calcada no *laissez-faire*, onde há ênfase no não-intervencionismo e o foco seria em estabelecer padrões mais gerais, ou seja, apoios menos dirigidos a setores específicos ou a determinadas tecnologias. As variantes mais extremas dessa vertente incentivariam apenas políticas de inovação para pesquisa básica, sendo o grau de intervencionismo restrito à provisão de educação e regulação do sistema de proteção da propriedade intelectual (Lundvall & Borrás, 2005).

A outra versão possui uma abordagem mais sistêmica, baseando-se fortemente no conceito de sistemas de inovação. A perspectiva implícita é que a maior parte dos campos

para a realização de políticas é vista à luz da sua contribuição para a inovação. Um aspecto fundamental das políticas de inovação estará em redefinir e identificar os links existentes entre as partes constituintes do sistema (Lundvall & Borrás, 2005). Nesse caso, as peculiaridades existentes entre os diferentes padrões institucionais são levadas em consideração, realizando-se, portanto, políticas direcionadas para as características institucionais de cada sistema nacional.

Uma estratégia de desenvolvimento baseada em sistemas nacionais de inovação teria como ponto de partida uma análise de todas as partes da economia que contribuem para o aprimoramento de competências e para a inovação. Focalizarias as redes e as sinergias entre as partes que compõem o sistema como um todo e, particularmente, tentaria identificar os pontos nodais e as redes cruciais de estímulo ao aprendizado. No contexto da economia de aprendizado crescentemente globalizada, os elementos e as redes essenciais do sistema de inovação são aqueles que exercem forte impacto na capacidade de aprendizado de indivíduos, organizações e regiões (Johnson & Lundvall, 2005).

De acordo com CEPAL (2004), os principais instrumentos utilizados no que tange a formulação e coordenação de políticas de inovação são os explicitados a seguir:

Incentivos fiscais: a prática de incentivos fiscais à inovação é comumente adotada por diversos países com intuito de estimular o aumento nos investimentos das firmas em atividades tecnológicas, sendo especialmente dirigidos às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). De maneira geral, esses incentivos podem ser oferecidos de duas formas: pela dedução do imposto de renda e/ou pelo crédito fiscal. A dedução do imposto de renda é incidida sobre os lucros das firmas que realizaram atividades tecnológicas e o crédito fiscal, por sua vez, consiste na redução da alíquota do imposto a pagar. Segundo estudo realizado pela OCDE (1996), a melhor prática para o desenho e aplicação de provisões tributárias para P&D supõe que ela faça parte de uma estratégia coerente, que a dedução de todos os gastos seja concluída no ano de realização dos mesmos, que possa atingir empresas em todos os níveis de desenvolvimento e, por fim, que possua um tratamento especial para que empresas novas ou pequenas possam se capacitar através de empreendimentos inovadores.

Crédito público direto: trata-se de uma estratégia amplamente utilizada por países desenvolvidos. Ela se expressa mais freqüentemente sob a forma de empréstimos providos por bancos públicos de desenvolvimento e organismos semelhantes para a inovação tecnológica e

aquisição de tecnologia, mas que envolvam, no entanto, subvenções fiscais em suas condições. Em geral, os empréstimos são moldados de acordo com as características de risco das inversões em P&D, possuindo taxa de juros preferenciais, com prazos mais longos de contrato. Em alguns casos, a devolução do dinheiro empregado está condicionada ao êxito do projeto em questão.

Subvenções econômicas: se conjugam basicamente no apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico mediante o financiamento de projetos via recursos não reembolsáveis. Funcionaria como um redutor de custos destinado a diminuir o risco que as empresas incorrem na realização de gastos com atividades inovativas. Apresentam-se mais comumente atrelados a focos previamente estabelecidos por fundos setoriais relacionado a setores com alto poder de encadeamento e que estejam em consonância às estratégias nacionais de promoção da inovação.

Capitais de risco⁸: o financiamento mediante capital de risco é uma atividade financeira que visa a participação em empresas não quotizadas, em processo de arranque ou expansão, com o objetivo de gerar mais valias no processo de acompanhamento destas empresas até os mercados de capitais ou acesso a fontes financeiras tradicionais. Tem-se configurado como uma possibilidade alternativa ao apoio público de financiamento à inovação. Apresenta-se em basicamente duas modalidades: o *private equity* voltado para participações em empresas já estruturadas e de maior porte e os fundos de *venture capital* destinados para participações em empresas em início de operação e de menor porte. (Périco & Rebelatto, 2006).

Missões técnicas para observação e apreensão de conhecimento: o aprendizado de técnicas e processos inovativos colocados em práticas por países desenvolvidos é considerado um instrumento de grande eficácia para aprimorar as capacidades tecnológicas a nível microeconômico, podendo vir a ter impactos significativos para as empresas que participam do sistema local de inovação.

Estudos mais recentes identificaram a necessidade em se desenvolver instrumentos que estivessem mais conectados ao conceito sistêmico de inovação, ou seja, que fossem capazes de interligar todos os fatores econômicos, organizacionais e institucionais presentes em um Sistema de Inovação com o intuito de potencializar as políticas científicas e

⁸ Para maiores detalhes sobre financiamento e inovação ver: O'Sullivan (2005). Em especial, para entendimento mais detalhado sobre capitais de risco ver Jimenez (2008).

tecnológicas. Kuhlman & Smits (2004) revelam que a inovação não é uma atividade que desempenha o seu papel isoladamente, atuando apenas em uma ou duas organizações. Ela se configura, acima de tudo, como uma atividade sistêmica e clama, portanto, por instrumentos que funcionem no nível de um sistema. Exemplos de políticas que atuam segundo essa perspectiva seriam aquelas que buscassem a implementação de programas que possam prever novas tecnologias ou a formulação de campanhas governamentais que visassem aumentar a conscientização do público e das empresas para oportunidades tecnológicas específicas que estejam sendo oferecidas. Os autores sugerem que deva haver uma integração entre os instrumentos, sejam eles de origem sistêmica ou não. Tal complementaridade favoreceria a uma maior eficácia do arcabouço elaborado para apoiar as atividades inovativas.

II.3 – O resultado das políticas: experiências obtidas por Rússia, Índia e China

O principal objetivo que circunda a formulação de políticas de incentivo à inovação está em promover o crescimento econômico e garantir uma maior competitividade internacional. Sob esse aspecto, torna-se de suma importância que os países em desenvolvimento reformulem e intensifiquem sua atuação inovativa para que possam se aproximar de maneira enfática e sustentável da fronteira tecnológica mundial. A Rússia, a Índia e a China como exemplos de países que desejam se tornar grandes *players globais* precisam ter na inovação sua estratégia fundamental de desenvolvimento.

Especialistas concordam que o rápido crescimento obtido pela economia russa nos últimos cinco anos está intimamente ligado ao crescimento das exportações de óleo, gás, metal e outras matérias-primas e ao aumento do preço das *commodities* no mercado internacional. Esse tipo de crescimento não pode ser considerado sustentável no longo prazo, uma vez que fica amplamente condicionado às oscilações da economia global. Em todo caso, a produção de materiais de origem mais básica não necessita de grandes esforços em P&D ou da elaboração de novas tecnologias.

Como resultado de um longo desenvolvimento de acordo com o chamado “Modelo Soviético”, o sistema de C&T russo adquiriu três características principais: é relativamente grande, centralizado e financiado em sua maior parte pelo governo. Em correspondência às estatísticas obtidas pela OCDE, a participação do setor público no financiamento de P&D

chega a quase 63%⁹. O que se observa é uma clara perpetuação de uma estrutura ainda consolidada antes das reformas de mercado (Gokhberg, 2003).

De acordo com o relatório da PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), o *gap* existente entre a Rússia e as economias avançadas está em medidas de origem mais qualitativa tais como a produtividade do trabalho, competitividade, aplicação de novas tecnologias para o mundo, registro de patentes e exportação de produtos com conteúdo tecnológico mais elevado. O nível, a estrutura e a tendência de gastos em ciência e tecnologia mostram-se insuficientes para que o país realize seu processo de *catch-up*.

Os gastos efetivados no que diz respeito às atividades de P&D foram superiores a 25 bilhões de dólares. Sob a perspectiva do referido relatório, o montante empreendido não seria suficiente para que o país fosse capaz de mudar sua estrutura de incentivo à inovação. Isso ocorre porque as prioridades de financiamento são obsoletas e houve uma redução da alocação dos recursos do governo para esse fim. Muitas das prioridades de pesquisa dos programas do governo são resultados do poder do *lobby* das principais organizações de ciência e tecnologia e não de uma real necessidade econômica amparada por uma capacidade de financiamento ainda incipiente.

Segundo Gianella & Tompson (2007), o desempenho e as atividades inovativas russas se colocam como um grande paradoxo. Isso ocorre porque os gastos públicos em pesquisa e desenvolvimento são significativos, mas o setor privado é fortemente orientado para a imitação e não para projetos baseados efetivamente em P&D. Em 2006, a Rússia destinou 1,08% do seu PIB ao dispêndio em pesquisa e desenvolvimento, obtendo um nível de participação bom em comparação com outros países emergentes. No entanto, ainda se coloca distante do valor posto em prática por economias mais avançadas.

As patentes registradas pela Rússia observaram uma queda na sua participação no conjunto de Patentes Triádicas¹⁰. Em 1995, a parcela russa era de 0,14% e em 2005 ela reduziu-se para 0,09%, conferindo ao país o pior resultado dentre as economias BRIC. O mesmo pode ser extraído quando olhamos sob o ponto de vista do número de artigos indexados ao *Institute of Scientific Information* (ISI). A produção de conhecimento enquanto a Rússia ainda era URSS era de 22.723 artigos, após o colapso da União Soviética esse número recrudescceu, passando a ser de 20.005. Entre 1981 e 2006 a taxa de crescimento foi negativa

⁹ Valores referentes ao ano de 2006.

¹⁰ Consiste no número de patentes registradas simultaneamente nos EUA, União Européia e Japão.

(-12%), representando um retrocesso se considerarmos que outros países, inclusive os emergentes, obtiveram taxas largamente superiores.

As principais debilidades do sistema nacional de inovação russo se conjugam nos seguintes fatores: um aparato institucional ainda arcaico e desalinhado às exigências do mercado, a atividade de P&D não é vista como elemento central de promoção à inovação, a performance das universidades no que tange a criação de P&D é baixa se comparada aos outros setores de execução, o sistema de C&T russo possui uma fraca orientação para inovação e o SNI é pouco balanceado quando se trata da elaboração de políticas para a economia como um todo (UNDP, 2004).

Como medidas a serem tomadas para a superação desses problemas, encontram-se: (i) a implementação de reformas do setor público de P&D e o suporte para mudanças institucionais a favor de um ambiente de mercado mais desenvolvido; (ii) a reestruturação da oferta de recursos para C&T com intuito de torná-los mais direcionados e a criação de mecanismos de encadeamento para as formas de financiamento no interior do ciclo de inovação; e (iii) promover a comercialização de P&D e desenvolver tecnologias de mercado (Gokhberg, 2003).

Desde sua independência em 1947, a Índia vem agregando esforços para promover a ciência e tecnologia no país. As políticas de C&T foram incorporadas como componente fundamental dos planos quinquenais a partir de 1951, onde foram reservados recursos especiais para a execução das metas estabelecidas. A institucionalização da ciência ocorreu primeiramente através da criação de alguns órgãos. Começou com a formulação do Ministério de Ciência, Educação e Recursos Naturais em 1951, resultando na construção do Ministério de Ciência e Tecnologia e de departamentos voltados a áreas específicas da indústria nacional. Nesse momento, fundos para a promoção de pesquisa científica eram providos por departamentos e agências ligadas a universidades e laboratórios ou institutos de pesquisa. Foram criados fundos especiais e formas de incentivo apoiadas no capital de risco/*venture capital* para o desenvolvimento de tecnologia (Sikka, 1997).

O Sistema Nacional de Inovação indiano conta com atuação expressiva das políticas do governo. O principal executor das atividades de P&D na Índia é o setor público, somando as atividades do governo e a educação superior sua participação atinge mais de 70%.¹¹ Essa

¹¹ Valores referentes a 2002.

concentração fez com que o país obtivesse resultados satisfatórios em áreas como: defesa, energia atômica e pesquisas espaciais. No final dos anos 80, o sistema de P&D já mantinha uma série de links e sinergias com o setor industrial (Nassif, 2007).

Após 1991, junto à implementação das mudanças liberalizantes da economia, a Índia desenhou um arcabouço para a vigência de políticas industriais e tecnológicas ativas, incluindo, nesse caso, a instituição de um conjunto de metas verticais. Enquanto o setor público ganhava reforço especial para as atividades de P&D, o setor privado não possuía mecanismo direto de incentivo. Atualmente, o país conta com vários esquemas de suporte à pesquisa e desenvolvimento, tais como programas de (i) apoio à absorção e importação de tecnologias estrangeiras para a indústria, (ii) ajuda para que inovadores individuais se tornem empresas baseadas em tecnologia e (iii) estratégias para o desenvolvimento, implementação e comercialização de inovações de espécies nativas. (Krishnan, 2003).

Tirando o avanço já orquestrado nos setores já citados, a Índia tem elevado sua proeminência internacional em segmentos de média e alta tecnologia. Em especial setores como o farmacêutico e a indústria de tecnologia de informação vêm ganhando espaço no mercado global. Hoje, o país reserva 23,7 bilhões¹² de dólares para atividades ligadas a P&D, mas o comprometimento do PIB para este fim ainda não pode ser considerado elevado (0,7%).

O registro de patentes nos Estados Unidos, Japão e União Européia cresceu consideravelmente. Atualmente o país é responsável por 0,25% do total da família de patentes triádicas, perdendo somente da China sob o ponto de vista dos BRIC. A produção científica, considerada um importante indicador do investimento em conhecimento, também registrou um bom crescimento nos últimos anos.

Historicamente, a China tem realizado importantes contribuições para a ciência e tecnologia global. Na sua história antiga, o conhecimento científico e tecnológico era mais visto como base para experiências práticas do que como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento econômico. Enquanto os estabelecimentos de P&D eram organizados nas décadas de 1920 e 1930, o processo de institucionalização nacional da moderna C&T só foi iniciado nos anos 50.

¹² Valor referente a 2004.

O sistema de P&D colocado em prática na primeira fase de desenvolvimento teve uma forte correlação com o regime centralmente planejado que vigorava na época. A medida principal durante esse período foi a separação dos centros industriais de P&D em setores específicos. O objetivo de tal proposta era integrar a produção de pesquisa com os ramos mais produtivos da indústria, separando as firmas e as instituições por atividades inovativas (Gu & Lundvall, 2006a).

A reforma crucial no incentivo a P&D ocorreu em 1985 motivado pelas transformações na agricultura (1978) e na indústria (1984). O tema central da mudança foi o rearranjo na relação entre os produtores de conhecimento e seus usuários e suas conexões com o governo. Em um contexto em que a demanda, a oferta e a coordenação de fatores estavam se potencializando, uma reforma no sistema de C&T era indispensável. Para tanto, foram delineadas duas grandes políticas: por um lado os “mercados tecnológicos” funcionariam como centros de distribuição dos resultados de P&D e por outro, seriam estabelecidos mecanismos avançados para alocação dos fundos públicos de P&D.

No final dos anos 1990, as reformas foram ganhando um escopo mais conclusivo. Em 1999, uma decisão oficial apontou a necessidade em se elucidar o caráter das estratégias governamentais para os institutos industriais e tecnológicos de pesquisa e desenvolvimento. A partir de 2001, uma gama considerável dessas instituições redefiniu suas áreas e formas de atuação. O período de transição impulsionado pela China ensejou significativas mudanças tanto na natureza quanto na distribuição das atividades de P&D, acarretando em profundas mudanças no sistema nacional de inovação chinês (Liu & White, 2001).

Hoje, o país compromete cerca de 1,43%¹³ do seu PIB para dispêndios com P&D, desembolsando mais de 86 bilhões de dólares para essa finalidade. Ainda que países como Estados Unidos, Japão e Coreia¹⁴ reservem uma parcela maior para atividades de pesquisa e desenvolvimento, atualmente a China já exerce liderança perante as outras economias emergentes.

Esse pioneirismo também é verificado em outros aspectos inovativos, tais como o desempenho do registro de patentes e a produção científica. A China registrou um crescimento no depósito de patentes triádicas da ordem de 36,7%, assumindo uma participação de 0,82% do total. O número de artigos publicados também experimentou um

¹³ Dados para 2006.

crescimento importante, concedendo ao país relevância próxima a obtida por economias mais avançadas.

Em 2005, o governo lançou um plano que delimitava as estratégias de desenvolvimento para o quadriênio 2006-2010. De acordo com Gu & Lundvall (2007), o referido plano enfatizou a importância dos ajustes das estratégias de desenvolvimento em prol da melhora da estrutura econômica e da capacidade inovativa. Os elementos-chaves para a consolidação dessas idéias seriam o tratamento da inovação como constituinte de um processo endógeno e a perpetuação das reformas para construção de um ambiente propício ao crescimento. Para tanto, o desenho das políticas de inovação deveria conter, segundo o plano: (i) o conhecimento das necessidades domésticas; (ii) o empenho em busca da inovação de produto e desenvolvimento das capacidades de engenharia; (iii) aprimoramento das competências das instituições de suporte às PME's; (iv) construção de uma base receptiva para ciência e tecnologia; (v) definição de novas formas de governança para a organização da economia e (vi) criação de regiões de aprendizado.

¹⁴ Os valores para a intensidade de P&D praticadas por Estados Unidos, Japão e Coréia são, respectivamente: 2,62%, 3,33% e 2,98%, segundo MCT (2008).

CAPÍTULO III – BRASIL E A IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO

Inicialmente, o terceiro capítulo retratará os mecanismos utilizados pelo Brasil para fomentar suas atividades inovativas. Em seguida, será realizada uma avaliação da experiência brasileira com base em indicadores que evidencie o resultado das políticas implementadas. Para tanto, como *proxy* para o esforço inovativo, serão analisados a intensidade e os dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Como complementação às observações ora citadas, o volume de patentes registradas e a produção científica de relevância mundial também serão levados em consideração.

III.1 – Os instrumentos brasileiros de apoio às atividades inovativas

Na última década, o conhecimento da experiência internacional de estímulo à inovação das empresas e a percepção da oportunidade de reproduzi-la no Brasil para elevar a produtividade e a capacidade produtiva da indústria brasileira ensejaram importantes mudanças na agenda da política de ciência e tecnologia. Essas transformações se conjugaram na realização de esforços para elaborar instrumentos que incentivassem a adoção de estratégias inovadoras por parte das empresas, sobretudo através da criação de um ambiente microeconômico mais favorável, da instituição de mecanismos de cooperação mais efetivos entre as esferas pública e privada, do reforço de externalidades positivas, da redução do custo de capital e da diminuição dos riscos associados às atividades inovativas (Arruda *et al.* 2006).

Os primeiros desses instrumentos de alcance geral foram os incentivos fiscais instituídos em 1993 pela Lei n°. 8.661/93. Ela contava com a redução das despesas com P&D através da dedução de impostos sobre produtos industrializados que incidissem sobre equipamentos destinados às atividades de pesquisa e desenvolvimento. Para usufruir de tal benefício, as empresas teriam que elaborar programas de desenvolvimento tecnológico (PDTI) ou de desenvolvimento agropecuário (PDTA) que seriam aprovados mediante avaliação do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). Já em 2002, tais incentivos foram ampliados através da Lei n° 10.637/2002.

No período que compreende os anos 1999 e 2002, seriam criados os Fundos Setoriais¹⁵ e estabelecido novos elementos para apoio à inovação como as subvenções econômicas, a equalização da taxa de juros e os mecanismos de provisão de liquidez aos investimentos em fundos de investimento em empresa de base tecnológica.

Já sob o governo de Luiz Inácio Lula da Silva, esforços adicionais foram realizados em prol de uma reestruturação das políticas industriais e tecnológicas e da superação do relativo atraso que se encontrava o Sistema Nacional de Inovação brasileiro. Em 2003, foi criada a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) que teve como principal objetivo incentivar a mudança do patamar competitivo da indústria brasileira com base na diferenciação e inovação de produtos. Além da inovação e do desenvolvimento tecnológico, foram identificados como eixos horizontais a inserção externa e a modernização industrial.

As prioridades verticais da PITCE se conjugaram em quatro grandes focos, a saber: as indústrias de bens de capital, semicondutores, software e fármacos. Apesar das atividades escolhidas corresponderem a uma pequena parcela da estrutura industrial, a maior parte desses segmentos possui a capacidade de gerar *spillovers* tecnológicos, criando e transmitindo progresso técnico para a economia de uma forma geral. Segundo Nassif (2007), a PITCE estaria traduzindo em benefícios sociais a maioria dos incentivos privados obtidos pelos investimentos nessas indústrias.

Em maio de 2008, veio à tona a fase dois da PITCE que implementou a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Essa segunda fase contou com o estabelecimento de quatro grandes metas e de medidas de desoneração para 25 setores da economia. As metas preconizam que até 2010 haverá: fixação da participação da formação bruta de capital fixo no PIB em 21%, elevação dos dispêndios em atividades de P&D privado para 18,2 bilhões ou 0,65% do PIB, ampliação da participação nas exportações mundiais para 1,25% e, por fim, aumento de 10% no número de pequenas e médias empresas exportadoras.

¹⁵ Arcabouço institucional responsável pela destinação de recursos para projetos ou programas de desenvolvimento tecnológico e científico que seja do interesse do setor produtivo. Os beneficiários poderiam ser tanto empresas como instituições de ensino e pesquisa (com exceção do petróleo que seria voltado somente para centros de pesquisa). A legislação ainda previa a alocação de um percentual mínimo para regiões menos favorecidas com o intuito de reduzir a desigualdade na difusão de C&T no país (Bastos, 2003). Para maiores considerações sobre as diretrizes e informações gerais sobre os Fundos Setoriais ver: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1385.html>.

Outro passo importante na implementação dos instrumentos voltados à inovação foi a regulamentação da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) em 2005. A nova Lei foi organizada em torno de três eixos: a constituição de um ambiente propício à construção de parcerias entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas; o estímulo à participação de institutos de ciência e tecnologia no processo de inovação; e o estímulo direto à inovação na empresa.

A Lei de Inovação chegou a prever a concessão de incentivos fiscais para a inovação das empresas, mas o avanço efetivo neste campo só ocorreu de fato após a decretação da Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), onde antigos incentivos fiscais foram preservados (Lei nº 8.661/1993 e Lei nº 10.637/2002) e outros adicionados com intuito de tornar tal benefício mais atrativo para o setor privado.

Sendo assim, os instrumentos que mais foram utilizados no apoio à inovação da indústria brasileira podem ser sistematizados da seguinte forma:

1) Os novos incentivos fiscais

A Lei do Bem reservou um capítulo específico (capítulo III) para a consolidação dos incentivos fiscais à inovação tecnológica. Por ela fica sancionado que a concessão de deduções será realizada de forma automática, ou seja, as empresas não necessitam submeter previamente seus projetos ao governo para ter acesso aos incentivos previstos na Lei, ficando sujeita a análise posterior.

Em síntese, as principais medidas impostas pela referida Lei são: (i) dedução do valor correspondente à soma dos dispêndios realizados com pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica; (ii) redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos destinados a P&D; (iii) depreciação acelerada, calculada pela aplicação da taxa de depreciação usualmente admitida multiplicada por dois; (iv) amortização acelerada; (v) redução zero da alíquota da alíquota de Imposto de Renda (IR) retido na fonte sobre remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e à manutenção de marcas, patentes e cultivares. Ela também prevê a possibilidade das agências de fomento de ciência e tecnologia subvencionarem o valor referente à contratação de pesquisadores, mestres e doutores envolvidos em atividades que englobem a inovação.

2) A subvenção econômica

Como dito anteriormente, o mecanismo de subvenção econômica pode ser aplicável às despesas realizadas pelas empresas com a execução do PDTI/PDTA. Aliado a isso, há também os incentivos não-fiscais atrelados ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)¹⁶ que podem ser explicitados da seguinte maneira: equalização dos encargos financeiros nas operações de crédito à inovação tecnológica com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, participação no capital de micro e pequenas empresas de base tecnológica e o mecanismo de liquidez aos investimentos em fundos de investimento em empresas de base tecnológica. Os recursos destinados a esse instrumento fazem parte de uma programação orçamentária.

A Lei de Inovação considerou a subvenção como forma de estímulo direto às empresas e ampliou as possibilidades de utilização desse mecanismo em dois sentidos. Um primeiro seria desatrelando a concessão do benefício da utilização dos incentivos da Lei 8.661/1993 e um segundo autorizando a destinação de um percentual mínimo do FNDCT para a subvenção de atividades de P&D em linha com as prioridades da PITCE.

Outra importante consideração foi a imposição para que a FINEP, entidade executora dos recursos do FNDCT, estabelecesse convênios e o credenciamento de agências de fomento regionais para realizar os programas de subvenção econômica às micro e pequenas empresas.

3) As linhas de crédito à inovação

Desde 2004 que a inovação tem se tornado um ponto fundamental para organismos públicos responsáveis pelo financiamento de grandes projetos no país. Com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) não poderia ser diferente. Além dos incentivos existentes no interior de programas setoriais como o PROFARMA, PROSOFT, PROAERONÁUTICA e PROTVD - Fornecedor, há duas linhas especiais de crédito com esse fim maior. A primeira seria o Capital Inovador que possui foco na empresa e tem como objetivo o desenvolvimento da capacidade em se efetuar atividades inovativas em caráter sistemático, contemplando apoio tanto em capitais tangíveis como nos intangíveis. A segunda linha chama-se Inovação Tecnológica e tem foco no projeto. O ponto principal está em financiar projetos de inovação tecnológica que contenham produtos e/ou processos novos ou

¹⁶ Para maiores considerações sobre fundos de ciência e tecnologia ver: Bastos (2003).

significativamente aprimorados que possuam risco tecnológico e oportunidade de inserção no mercado.

Em junho de 2006, o BNDES lançou o Fundo tecnológico – FUNTEC, com recursos não-reembolsáveis, destinado a apoiar projetos em áreas que o país possa assumir a liderança e estejam consideradas no interior da fronteira tecnológica. Para a capitalização de micro e pequenas empresas de capital semente foi formulado o Criatec.

Alternativamente ao BNDES, a FINEP também possui linhas de crédito para o financiamento da inovação. Hoje a agência conta com duas modalidades de empréstimos reembolsáveis. A primeira delas corresponde ao Pro-Inovação que conta com encargos reduzidos destinado à realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação de bens e serviços ou para capacitação tecnológica das empresas que estejam de acordo com as condições impostas pela FINEP. A segunda modalidade é o financiamento padrão que se destina a projetos com foco na inovação de produto ou de processo e que promovam a competitividade da empresa, mas que não preencham os requisitos requeridos pelo outro tipo de financiamento.

4) Capital de risco

A atividade de capital de risco ainda é incipiente no Brasil. No âmbito do setor público, a FINEP atua através de diversas ações reunidas no “Projeto Inovar”, congregando: (i) a incubadora de Fundos Inovar; (ii) o Fundo Brasil Venture; (iii) o Portal Venture Capital Brasil; (iv) o Venture Fórum Brasil; (v) a rede Inovar e; (vi) a capacitação de agentes de capital de risco. O BNDES por meio da BNDESPAR atua em programas de apoio à estruturação de fundos de investimento, sendo responsável pela iniciativa de formação de fundos para micro, pequena e média empresa. No campo privado, o financiamento às empresas inovadoras, na modalidade de capital de risco, aparece como um importante instrumento de estímulo à promoção do crescimento econômico e do progresso tecnológico. Porém, a incerteza proporcionada por investimentos em tecnologia torna-se um obstáculo para o desenvolvimento da indústria de capital de risco voltada para o apoio às atividades inovativas (Périco & Rebeletto).

5) Fundos setoriais

A criação de fundos setoriais pode ser considerada uma inovação institucional relevante no que tange o financiamento à ciência e tecnologia no Brasil. Suas receitas são fiscais e para-fiscais vinculadas e eles têm como objetivo maior o desenvolvimento técnico e científico de um determinado setor (Pacheco, 2007). Eles surgiram com o intuito de garantir que os recursos voltados para tal fim fossem disponibilizados em maior escala e obtidos de forma contínua, sem estar sujeito a restrições orçamentárias do governo.

Em um diagnóstico realizado em 1999, foi proposta a criação de um conjunto de Fundos Setoriais na perspectiva de alterar de forma radical o panorama de financiamento do C&T no Brasil, e de modificar o relacionamento do MCT e suas agências de Fomento (CNPq e FINEP) com os demais órgãos setoriais do governo. Até 2004 foram criados, além do Fundo de Infra-estrutura, do Fundo de Interação Universidade-Escola (Verde-Amarelo) e do Fundo da Amazônia, doze outros Fundos Setoriais compreendendo: petróleo e gás, informática, telecomunicações, energia, recursos hídricos, mineral, transportes, saúde, aeronáutico, espacial, biotecnologia e agronegócio. Com exceção do Fundo de Telecomunicações (FUNTTEL), todos os outros são alocados no FNDCT e geridos pela FINEP.

De acordo com Bastos (2003), a criação dos fundos setoriais motivou a ampliação dos recursos voltados para o FNDCT. Eles dobraram anualmente em 2000 e 2001 e cresceram 30% em 2002, ainda que os desembolsos efetivamente realizados não tenham acompanhado o mesmo ritmo – em 2002, o percentual de execução foi de apenas 31,3% em relação ao total de orçamento disponível para o Fundo. O baixo patamar de execução orçamentária sugere uma má performance dos fundos, uma vez que o montante disponibilizado aumentou consideravelmente no período analisado enquanto os desembolsos efetivos recrudesceram. Esse resultado se deve basicamente a dois fatores distintos: um primeiro relacionado ao contingenciamento de recursos em prol do cumprimento das metas crescentes de superávit primário que não preservou nem mesmo as receitas vinculadas (a exemplo dos fundos setoriais de C&T) e um segundo relacionado às questões operacionais dos fundos que refletem basicamente na demora para definição de prioridades, atrasos na regulamentação dentre outras questões.

Em resumo, dispomos hoje de uma grande variedade de instrumentos novos, criados segundo as boas práticas internacionais, e de um volume de recursos bastante expressivo para apoiar de várias formas e em diferentes estágios os projetos de P&D e inovação das empresas.

No entanto, ainda é possível encontrar uma série de dificuldades no que tange a execução dos recursos previstos e a operacionalização dos instrumentos bem como o atendimento às ambiciosas metas estabelecidas pela PITCE. Sem dúvida nenhuma, muito ainda há de ser feito para que o Brasil congregue forças em prol de um esforço continuado e dirigido ao planejamento de longo prazo para o estímulo à inovação.

III.2 – O resultado da experiência brasileira

Como visto, o Brasil vem registrando mudanças significativas no seu aparato institucional voltado ao apoio às atividades inovativas, mas os resultados ainda não são satisfatórios a esse respeito. A importância concedida aos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento permanece incipiente. Em 2006, o país registrou uma média de intensidade em P&D da ordem de 1,02%. Ainda que o dispêndio efetivo em P&D tenha aumentado consideravelmente nos últimos anos (em 2000, os gastos domésticos em tal atividade superava 12 bilhões de dólares e em 2007 ele alcançou mais de 20 bilhões), ele permanece aquém do colocado em prática por outros países que se equiparem ao Brasil em termos de desenvolvimento. Esse resultado faz com que o país diste consideravelmente dos demais componentes do bloco, demonstrando possuir um esforço ainda insuficiente para empreender novas tecnologias se comparado às outras economias emergentes.

Em 2007, o total revertido para fins de pesquisa e desenvolvimento forneceu ao país a quarta colocação nesse quesito dentre os BRIC. Diferentemente de outros exemplos de países mais avançados no critério inovação, a maior parte do P&D colocado em prática pelo país fica fracionada entre as empresas e instituições de ensino superior. Enquanto a execução de atividades inovativas pelo setor privado nos Estados Unidos, Alemanha e Japão gira em torno de 71,9%, 70% e 77,2%, respectivamente, para o caso brasileiro o índice cai para 38,4%. Tal evidência torna-se um indicativo de que as firmas brasileiras necessitam ganhar mais espaço para se tornarem criadoras de novos produtos e força motora do crescimento econômico.

De acordo com OCDE (2007), há uma forte e positiva correlação entre o número de patentes registradas e os gastos em P&D. A participação do Brasil no registro na família de patentes triádicas aumentou entre 1995 e 2005. Antes o país possuía parcela de 0,04% no total de patentes registradas, atualmente essa fatia passou para 0,11%, um crescimento de 14,6%.

Ainda que uma melhora possa ter sido verificada, o país permanece em penúltimo lugar superando apenas a Rússia.

O número de artigos científicos brasileiros catalogados no *Institute for Scientific Information (ISI)* vem crescendo nos últimos anos. Em 2006, o Brasil compunha 1,92% dos artigos mundiais e quase 50% dos emitidos pela América Latina. Apesar da sua baixa representatividade global, o país possui extrema relevância para a pesquisa produzida regionalmente. Abaixo é possível verificar os indicadores de inovação consolidados para o Brasil.

Tabela 4 – Indicadores brasileiros de inovação consolidados – 2004 a 2007

Indicadores de desempenho inovativo	Brasil
Intensidade de P&D (2006)	1,02%
Dispêndios em P&D (US\$ bilhões) (2007)	20,4
Nº de pesquisadores em P&D (pessoal ocupado em 1000) (2004)	1,0
Participação nas patentes triádicas (2005)	0,11%
Participação nos artigos mundiais (2006)	1,92%

Fonte: MCT (2008) e IEDI (2008)

Segundo dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) elaborada pelo IBGE, a taxa de inovação das empresas brasileiras foi, em 2005, de 33,4%. O avanço em relação a 2003 (ano da penúltima pesquisa realizada) não foi vultoso. De certa forma, isso repercute na maneira como os outros países vêem o Brasil como *locus* para a expansão de futuros projetos em P&D. Em 2004 e 2005, a UNCTAD verificou que o país estaria em 19º lugar no que tange o interesse de empresas estrangeiras em concluir projetos de cunho inovador no país. A China seria considerada o primeiro foco atrativo desses investimentos, seguido por Estados Unidos, Índia, Japão, Reino Unido e Rússia.

A experiência brasileira nos mostra que, apesar de ter ocorrido nos últimos anos um incremento considerável dos instrumentos disponíveis para a inovação, muito ainda há de ser feito para que seja inserido, tanto no meio empresarial como nas autoridades governamentais, a importância da inovação como principal fonte em busca da competitividade global. De acordo com Arruda *et al.* (2005), o governo brasileiro precisa fazer um esforço no sentido de reconstruir a sua capacitação em planejamento e na definição de prioridades. As políticas de

C,T&I devem não só atingir atividades relacionadas a P&D, atrelado a isso elas possuem o dever de criar mecanismos para que as inovações de produto e processo sejam capazes de competir no mercado global.

Os recursos financeiros disponíveis ainda não são alocados de uma forma amplamente planejada e pulverizada, dificultando a ocorrência de uma mudança estrutural efetiva. Diferentemente do observado em países em desenvolvimento que empreenderam grandes taxas de crescimento, o setor privado ainda não se configura como um pólo dinâmico na promoção do desenvolvimento tecnológico. Se por um lado as empresas revelam uma incipiente capacitação tecnológica, por outro, a transformação para uma economia industrial mais consistente sob o ponto de vista da inovação exigirá uma adequada e competente participação do setor público. É compromisso do Brasil alocar forças em prol de uma maior articulação entre as esferas públicas e privadas, garantindo a posição do país como destino de importantes pesquisas e investimentos globais.

CAPÍTULO IV – UMA PERSPECTIVA COMPARADA DO APOIO À INOVAÇÃO NO INTERIOR DOS BRIC

Tendo como principal objetivo a perspectiva comparada, o quarto e último capítulo será responsável pela análise no interior dos BRIC. Através da subdivisão em dois grupos, distinguiu-se Brasil/Rússia e China/Índia de acordo com desenvolvimento obtido por cada um no que tange o avanço no desenho de suas políticas de apoio à ciência, tecnologia e inovação. Para tanto, observou-se indicadores de resultado, a saber: intensidade e dispêndio em P&D e outros indicativos de esforços inovativos, tais como: registro de patentes, produção científica de relevância mundial e pessoal ocupado em atividades relacionadas à pesquisa e desenvolvimento.

IV.1 – Uma análise comparativa entre Brasil e Rússia

Brasil e Rússia possuem estruturas econômicas completamente distintas, o que, de certa forma, influenciou no arcabouço institucional que cada país elaborou em busca do desenvolvimento de suas políticas de C,T&I. A Rússia até hoje sofre influências de um modelo de sistema de inovação fortemente arraigado nos moldes da extinta União Soviética. O que se pôde extrair é a permanência de instrumentos que eram utilizados sob um determinado contexto econômico, mas que não se desenvolveram de maneira consistente ao longo das reformas liberalizantes que a economia passou. Já o Brasil tem observado um aprimoramento do seu SNI, com a formulação de novas formas de apoio e a criação de mecanismos alternativos de incentivos. No entanto, o país ainda dirige um esforço insuficiente às atividades inovativas se comparado com outras economias de mesmo porte.

A importância concedida à inovação pode ser vista como incipiente, tendo em vista que tanto o Brasil como a Rússia são países que buscam estar cada vez mais próximos da fronteira tecnológica. Ambas as economias não destinaram mais do que 1,1% do seu PIB para atividades relacionadas à P&D. Ao que tudo indica, o esforço russo tem se mostrado mais robusto e consistente do que o brasileiro nos últimos anos. Em 2007, a Rússia realizou investimento em P&D da ordem de 25 bilhões de dólares, enquanto que o Brasil colocou em prática apenas 20,4 bilhões. Em termos de pessoal ocupado trabalhando na elaboração e desenvolvimento de novas pesquisas, a Rússia é muito mais avançada. Hoje o país possui quase seis vezes a mais o número de pesquisadores que o Brasil aloca para tal finalidade.

De acordo com IEDI (2008), novos esquemas de incentivo fiscal têm sido adotados e os existentes alterados, para torná-los ainda mais vultosos e focados em certos tipos de beneficiários, como pequenas firmas ou indústrias específicas. O tratamento fiscal observado por experiências internacionais para gastos em P&D inclui abatimento imediato das despesas correntes de P&D e vários tipos de benefício fiscal, como crédito, dedução da renda tributável e a depreciação acelerada. Sob esse aspecto o Brasil vem elaborando uma série de mecanismos de subvenção econômica que contam com incentivos fiscais para P&D. Segundo dados da OCDE (2007), para cada 1 Real investido em P&D, tanto as grande empresas como as pequenas e médias abatem 0,25 centavos de imposto. A Rússia não fornece a mesma relevância para esse tipo de instrumento.

Diferentemente do Brasil, a Rússia transfere ao governo um papel mais preponderante no tocante ao financiamento da inovação, ele se responsabiliza por 62,6% do total disponibilizado para fins de ciência e tecnologia enquanto que, no caso brasileiro, esse patamar decresce para 53%. Sendo a empresa o ambiente para a atuação da inovação e a força motriz para o desenvolvimento tecnológico, ela deve ser o principal organismo executor e mantenedor do processo inovativo. Em 2007, 64,2% do total de recursos russos executados no que diz respeito às atividades de pesquisa e desenvolvimento foram controlados pelas empresas, já no Brasil a importância fica dividida entre as firmas (38,4%) e o ensino superior (40,2%).

No que diz respeito ao desempenho de outros indicadores de desenvolvimento tecnológico, os países também registram uma relativa proximidade. A participação das patentes triádicas brasileiras e russas é praticamente a mesma para os dois países. A produção científica ainda que guarde uma diferença no valor absoluto de artigos indexados ao ISI, em termos relativos os países estão em colocações próximas - a Rússia é a 14ª economia que mais publica artigos científicos no mundo, enquanto o Brasil é a 15ª.

IV.2 – China e Índia: principais semelhanças e diferenças

O desenvolvimento do aparato científico e tecnológico é um ponto crucial para países que objetivam auferir competitividade global. O desempenho macroeconômico e as condições microeconômicas são fatores essenciais na formação de bons padrões de financiamento,

governança corporativa, comércio internacional e mudanças técnicas (Coutinho, 2003). A China e a Índia são exemplos de países que empreenderam resultados significativos do ponto de vista do crescimento econômico, ao passo que desenvolveram consideravelmente seus mecanismos de incentivos às atividades de cunho inovador.

Embora, a evolução da intensidade em P&D dos países tenha sido crescente nos últimos anos, o desempenho sob esse aspecto tem muito que se desenvolver. A Índia é o terceiro país dentre os BRIC que mais investe em P&D em termos absolutos, superando somente o Brasil e é a economia que destina a menor parcela do PIB para tal atividade. A performance indiana dista amplamente da colocada em prática pela China, país que possui posição de liderança diante a esfera das economias emergentes quando o critério é o gasto relativo em P&D.

Hoje em dia, quem executa a maior parte das inovações na Índia é o governo. No caso da China, as empresas são consideradas a força motriz do processo de inovação. Outro caráter diferenciador entre os países é o número de pessoal ocupado em atividades de P&D. Segundo dados da OCDE (2007), depois dos Estados Unidos, a China é o país que mais emprega em ocupações destinadas ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Todas as reformas implementadas nos sistemas nacionais de inovação dos dois países conjugaram esforços em torno da elevação do padrão de produção científica e tecnológica. Como consequência das políticas já citadas anteriormente, o número de patentes registradas em importantes mercados, bem como a produção científica em torno de assuntos pioneiros para o mundo registraram um aumento significativo nos seus patamares.

Tanto a China quanto a Índia incrementaram seus investimentos em pesquisa e desenvolvimento nos últimos anos. Entre 2000 e 2005, a taxa de crescimento dos recursos chineses destinados a esse fim foi de 18,5%, enquanto o desempenho indiano obteve uma taxa de crescimento de 3,8%.

Atualmente, as empresas estrangeiras são as responsáveis pela metade dos gastos totais em P&D no mundo (Arruda *et al.* 2005). Portanto, torna-se essencial potencializar os mecanismos internos para ampliação da atratividade dos países em busca dessa fonte de gastos. Em pesquisa realizada pela UNCTAD (2005), entre 2005 e 2009 os países com maior poder de atração para futuros projetos de P&D estrangeiro foram a China em primeiro lugar e a Índia em terceiro.

IV.3 – Um diagnóstico comparativo dos esforços em inovação: os grupos Brasil/Rússia e Índia/China

A divisão dos países integrantes dos BRIC em dois grupos buscou defender a hipótese de que Brasil/Rússia e Índia/China estão em diferentes estágios do desenho das suas políticas industriais e de inovação. Nos dois outros capítulos foi possível identificar uma clara discrepância entre os instrumentos idealizados pelos países para aumentar e diversificar sua capacidade produtiva.

Em uma análise mais pormenorizada, observamos que a China, dentre os componentes do bloco, é o país que realmente imprimiu um ritmo de crescimento mais sólido a sua economia. Como não haveria de ser diferente, hoje ela é considerada um importante foco de investimentos externos diretos e o principal exportador para mercados do mundo todo. Seu desempenho macroeconômico não deixa de estar intimamente ligado a sua performance inovativa, fornecendo ao país condição de destaque no delineamento de suas estratégias científicas e tecnológicas não só no interior do bloco, mas também numa comparação com outros exemplos internacionais já conhecidamente desenvolvidos.

Tomando os gastos em P&D como *proxy* para o esforço em atividades inovativas, a Índia é o terceiro país que mais direcionou recursos para esse fim numa observação intra bloco. Ainda que o país tenha montado uma série de programas voltados para o desenvolvimento de pesquisa em novas tecnologias para o setor privado, aprimorando segmentos industriais com alto poder de transbordamento de tecnologia, o comprometimento do PIB com P&D foi o mais reduzido dentre os BRIC.

Ao longo dos últimos anos, o aparato institucional brasileiro responsável pelas políticas industrial e de inovação passou por diversas transformações. Os instrumentos hoje utilizados atingem diversos setores da economia, diversificando sua forma e estratégias de atuação. No entanto, essas mudanças ainda não foram amplamente refletidas nos indicadores de inovação. O Brasil é atualmente o país que menos disponibilizou capital, em termos absolutos, para atividades de P&D em comparação aos outros países do bloco. Esse resultado reforça a necessidade da continuação do desenho de novos métodos de aplicação, pois as condições existentes permanecem insuficientes para restaurar e garantir o crescimento tecnológico e econômico.

A Rússia guarda muitos resquícios das políticas tecnológicas sacramentadas quando o país ainda era a União Soviética. O atraso em elaborar novos instrumentos que estivessem de acordo com as necessidades provenientes da abertura da sua economia impediu um avanço tecnológico mais eficaz do país. No entanto, o arcabouço institucional oriundo da URSS também pode vir a fornecer uma boa base para que o país mantenha o potencial tecnológico adquirido até então e desenvolva o existente. Ainda que a Rússia reserve uma parcela razoável do seu PIB para P&D e venha aumentando os seus dispêndios em atividades inovativas, a distância que ela possui em relação principalmente à China permanece significativa.

Tabela 5 – Indicadores de inovação consolidados para as economias BRIC – 2004 a 2007

Indicadores de desempenho inovativo	Brasil	Rússia	Índia	China
Intensidade de P&D (2006)	1,02%	1,08%	0,7% ¹	1,43%
Dispêndios em P&D (US\$ bilhões) (2007)	20,4	25,1	23,7 ¹	86,8 ²
Nº de pesquisadores em P&D (pessoal ocupado em 1000) (2004)	1,0	7,1	0,3	1,2
Participação nas patentes triádicas (2005)	0,11%	0,09%	0,25%	0,82%
Participação nos artigos mundiais (2006)	1,92%	2,28%	2,91%	7,90%

Fonte: MCT (2008) e IEDI (2008)

¹ Dados para 2004.

² Dados para 2006.

Ditado por trajetórias científicas e tecnológicas completamente distintas, já era de se esperar que a heterogeneidade do desempenho inovativo dos países BRIC fosse imperativa. Como a tabela acima mostra, mesmo no interior dos grupos utilizados para análise, essa diferença permanece. É importante ressaltar que, independentemente do nível tecnológico e inovativo que essas economias se encontrem, a inovação tem que ser encarada como um elemento fundamental para as políticas de longo prazo. A qualificação de Brasil, Rússia, Índia e China como as próximas superpotências mundiais depende da visão de cada país em relação à inovação. Para que isso de fato ocorra, ela deve ser vista como parte constituinte de um processo sistemático e intimamente conectado às outras estratégias de crescimento do país.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento econômico tem como força motora principal o avanço na formulação de novas tecnologias e aprendizados. É inegável que Brasil, Rússia, Índia e China empreenderam consideráveis mudanças em suas economias objetivando desenvolver não só um aparato macroeconômico a favor de um maior crescimento como também formular e aprimorar medidas que incentivassem o esforço inovativo.

Hoje a economia dos BRIC cresce a patamares elevados, ensejando significativas transformações na sua trajetória futura de crescimento. Motivado fortemente pelo desempenho chinês, os países do bloco se colocam como importante foco atrativo dos vultosos e expressivos recursos mundiais, ampliando de forma consistente e sustentável sua participação no nível de atividade global.

Como consequência direta do crescimento econômico, é natural que se conceda atenção a aspectos que remetam ao desenvolvimento tecnológico. Nesse caso, a trajetória econômica estaria delimitada pela criação e difusão de novos espaços econômicos, entendido aqui como a geração de inovações no seu sentido mais amplo. O aprendizado surge como uma importante forma de se potencializar a difusão de novas tecnologias necessitando, acima de tudo, que exista uma diversidade institucional capaz de fornecer suporte para acumulação plena do conhecimento. As estruturas produtivas e o arcabouço institucional encontrados nos países são os determinantes que irão compor o que podemos chamar de Sistemas Nacionais de Inovação.

Brasil, Rússia, Índia e China construíram suas trajetórias econômicas sob pilares institucionais e potencialidades completamente distintas. Sendo assim, já era de se esperar que, com origens e faculdades diferentes, os sistemas nacionais de inovação dos mesmos obtivessem resultados discrepantes também.

Nos últimos anos, a China vem imprimindo um forte ritmo de crescimento à sua economia impulsionado por altas taxas de investimento e a elaboração de um ambiente macroeconômico sólido e consistente. Considerado o principal destino dos investimentos externos diretos e o maior exportador de bens e serviços mundiais, o país já atua como um importante ator no contexto global. Como não haveria de ser diferente, a sua atuação sob o ponto de vista do esforço inovativo também destoa dos outros componentes dos BRIC. Atualmente, ela é a economia que mais destina parte do seu PIB às atividades de P&D,

disponibilizando mais de 86 bilhões de dólares aos dispêndios brutos na formulação de novas tecnologias e conhecimento. No entanto, ainda que o seu apoio à inovação seja crescente, observa-se a permanência de uma considerável distância entre o que está sendo empreendido por economias com escopos de incentivo à inovação mais avançados e o que tem sido posto em prática pela China.

A Índia é o segundo país que mais cresce sob o ponto de vista dos BRIC, demonstrando que fatores como educação e treinamento, bem como o investimento na ampliação da capacidade produtiva são fatores essenciais para a legitimação e sustentabilidade do crescimento. Intensamente calcado nas atuações públicas, o sistema nacional de inovação indiano ainda necessita fornecer apoio mais direcionado ao setor privado. Como extensão desse diagnóstico, apesar do país investir mais que Brasil e Rússia em pesquisa e desenvolvimento, ele é o que menos reserva parte do seu PIB para essa finalidade.

Após o colapso da União Soviética, a Rússia passou por expressivas transformações na sua economia. Depois de um período com taxas de crescimento negativas, hoje o país cresce a patamares elevados aproximando-se de forma enfática da Índia e da China e superando em larga escala o desempenho brasileiro. Como forma de consolidar bases para a continuação do avanço no longo prazo, o país precisa conceder atenção especial ao arcabouço institucional responsável pela aplicação dos instrumentos de incentivo à ciência, tecnologia e inovação. A obsolescência dos seus mecanismos de apoio impede que a Rússia apresente indicadores de inovação mais robustos tendo em vista todo o potencial tecnológico herdado da extinta URSS.

Diferentemente do que ocorreu com os outros componentes do bloco, as reformas liberalizantes implementadas pelo Brasil, apesar de favorecerem a sua atuação contra constrangimentos macroeconômicos, não foram capazes de imprimir uma taxa de crescimento equivalente aos demais integrantes. Como resultado dessas medidas, hoje o país é o que menos investe em comparação à Rússia, Índia e China. Ainda que se tenha observado uma melhora no ambiente econômico motivado pela redução da inflação e da vulnerabilidade externa, a trajetória brasileira tem muito no que avançar, principalmente no que diz respeito ao aparato desenvolvido para incrementar e dinamizar seu sistema nacional de inovação. A institucionalização de novos instrumentos amparados pela Lei de Inovação, bem como o estabelecimento de focos estratégicos descritos pela PITCE se coadunam como um esforço

nitidamente enriquecedor mas ainda muito recente. Além de concretizarem a ausência por um longo período de uma política industrial e tecnológica compensatória dos ajustes macroeconômicos liberalizantes, essas condições permanecem insuficientes para restaurar e sustentar taxas mais expressivas de investimento à P&D e às outras formas de ação inovativa.

A análise sob uma perspectiva comparada entre Brasil, Rússia, Índia e China foi essencial para mostrar que, apesar da heterogeneidade da estrutura econômica e da evolução diferenciada dos mecanismos utilizados para o incentivo ao desenvolvimento tecnológico e científico dos países, a inovação tem que ser considerada por essas economias elemento chave para a modernização da capacidade produtiva e consolidação das bases em prol de um progresso econômico futuro. As políticas macroeconômicas que se alinham a uma visão mais liberalizante da economia não se mostraram suficientes para garantir uma taxa de crescimento sustentável, ponto, aliás, já salientado por J. Schumpeter ao indicar o processo inovativo como o principal determinante do desenvolvimento econômico das economias capitalistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADB. Key Indicators. *Asian Development Bank*, 2008. Disponível no site: www.adb.org.

ANDERSEN, E.S.; LUNDVALL, B.Å.; *et al.* “National Systems of production, innovation and competence building”. *Research Policy*. Amsterdã: Editora Elsevier, v. 31, p. 213-231, 2002.

ARBIX, G; & SALERNO, M.S. “O avanço dos países emergentes e o Brasil”. *Folha de São Paulo*, 15 maio 2008.

AROCENA, R. & SUTZ, J. “Innovation systems and developing countries”. *Danish Research Unit for Industrial Dynamic Working Paper*. Dinamarca, v. 02, 2005.

ARRUDA, M.; VERMULM. R & HOLLANDA, S. “Inovação Tecnológica no Brasil: a Indústria em Busca de Competitividade Global”. Anpei, São Paulo, 2006.

BASTOS, V.D. “Fundos Públicos para Ciência e Tecnologia”. *Revista BNDES*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 20, p. 219-260, dez. 2003.

BCB. Séries Temporais. *Banco Central do Brasil*, 2008.

BNDES. Políticas Operacionais 2008. *Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social*, 2008. Documento extraído do site: www.bndes.gov.br.

CEPAL. “Políticas para promover la innovación y el desarrollo tecnológico”. In: *Desarrollo productivo en economías abiertas*. Porto Rico, CEPAL, junho 2004.

CBR. Monetary Statistics. *Central Bank of Russia.*, 2008. Disponível em: http://www.cbr.ru/eng/statistics/credit_statistics/

COUTINHO, L. “Macroeconomic regimes and business strategies: an alternative industrial policy for Brazil in the wake of the 21st century. In: CASSIOLATO, J.E., LASTRES, H.M.M.; *et al.* (org). *Systems of Innovation and Development*, 2003.

DENISON, E.F. “The sources of economic growth in the United States and the Alternatives before Us”. Nova York: Committee for Economic Development, 1962.

DODGSON, M. “As políticas para ciência, tecnologia e inovação nas economias asiáticas de industrialização recente”. In: KIM, L. & NELSON, R.R.; (org). *Tecnologia, Aprendizado e Inovação: as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas: Editora Unicamp, p. 313-364, 2005.

EDQUIST, C. “ Systems of innovation: perspectives and challenges”. In: NELSON, R.R.; *et al.*(org). *The Oxford Handbook of Innovation*. Inglaterra: Oxford University Press, p. 181-209, 2005.

FAGERBERG, J. & GODINHO, M. “Innovation and Catching-up”. In: NELSON, R.R.; *et al.*(org). *The Oxford Handbook of Innovation*. Inglaterra: Oxford University Press, p. 514-543, 2005.

FERRARI, F. & de PAULA, L.F. “Regime cambial, conversibilidade da conta capital e performance econômica: a experiência recente de Brasil, Rússia, Índia e China”. In: SICSU, J. & FILHO, F.F.; (org). *Câmbio e controle de capitais: avaliando a eficiência de modelos macroeconômicos*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006.

FINEP. Métodos de Financiamento. Disponível no site: www.finep.gov.br.

FMI. World Outlook Economic, outubro 2008. Disponível no site: <http://www.imf.org/external/data.htm>

FREEMAN, C. “The ‘National System of Innovation’ in historical perspective”. *Cambridge Journal of Economics*. Cambridge, v. 19, p. 5-24, 1995.

GIANELLA, C. & TOMPSON, W. “Stimulating Innovation in Russia: The Role of Institutions and Policies”. *OECD Economic Department Working Papers*. OECD Publishing, nº 539, 2007.

GIBBONS, M.; JOHNSTON, R. "The role of science in technological innovation". *Research Policy*. Amsterdã: Editora Elsevier, v. 3, p. 220-242, 1974.

GOKHBERG, L. "Russia: a new innovation system for the new economy". Paper apresentado na Primeira Conferência Globelics: "*Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millenium*". Rio de Janeiro, nov. 2003.

GU, S. & LUNDVALL, B-Å. "China's Innovation System and the Move toward Harmonious Growth and Endogenous Innovation". *Danish Research Unit for Industrial Dynamic Working Paper*. Dinamarca, v. 06-7, p. 1-41, 2006a.

GU, S. & LUNDVALL, B-Å. "Policy learning as a key process in the transformation of the Chinese Innovation System". *Asia's Innovation System in transition*. Dinamarca: Edward Elgard Publishing, p. 293-321, 2006b.

HASENCLEVER, L. & PARANHOS, J. "The development of pharmaceutical industry in Brazil and India: technological capability and industrial development". In: *The emerging process: from trajectories to concepts*, Universidade de Montesquieu. Bordeaux, 27 e 28 novembro, 2008.

IEDI. Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação. *Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial*, fev. 2008.

IPEADATA. Reservas Internacionais: liquidez internacional, 2008. Disponível em: http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=376245278&Tick=1237957488679&VAR_FUNC_AO=SubmeterFormulario%28%27frmMain%27%2C%27Series%3FSessionID%3D376245278%26Text%3Dreservas%20internacionais%26Tick%3D1237957488679%27%29%3B&Mod=M

JENSEN, T. & LARSEN, J. "The BRIC countries". *Danmark Naitonal Bank: Monetary review 4th*. Dinamarca, 2004.

JIMÉNEZ, L. F. "Capital de riesgo e innovación en América Latina". *Revista de la Cepal n° 96*, p. 173-187, Santiago, 2008.

JOHNSON, B. "Institutional Learning". In: LUNDVALL, B-Å. (org). *National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Editora Pinter, p. 23-38, 1992.

JOHNSON, B. & LUNDVALL, B-Å. "Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada". In: ARROIO, A., CASSIOLATO, J. *et al.* (org). *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de janeiro: Editora UFRJ, 2005.

KASSAB, A. "Emergentes abrem corrida pela inovação". *Jornal da Unicamp*, Campinas, 11 dez. 2006. Disponível em: <http://www.unicamp.br>. Acesso em: 08 abril 2008.

KUHLMANN, F. & SMITS, R. "The rise of systemic instruments in innovation policy". *Int. J. Foresight and Innovation Policy*. Holanda, v. 1, n°. 1/2, p. 4-31, 2004.

KIM, J.I.; LAU, L.J. "The sources of economic growth in the East Asian newly industrialized countries". In: *Journal of Japanese and International Economics*, v.18, p.235-71, 1994.

KIM, J & NELSON, R. "*Imitation to Innovation; the dynamics of Korea's technological learning*". Boston: Harvard Business School Press, 1997.

KRISHNAN, R.T. "The evolution of a developing country innovation system during economic liberalization: the case of India". Paper apresentado na Primeira Conferência Globelics: "*Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millenium*". Rio de Janeiro, nov. 2003.

LACERDA, A.C. "Fatos e mitos sobre os BRIC". São Paulo, *Terra Magazine*, 2007.

Legislação BRASIL. Lei n°. 8.661 de 2 de junho de 1993. Revogada pela Lei n° 11.196 de 21 de novembro de 2005. Dispõe sobre os incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária. *Diário Oficial da União*. Brasília, nov. 2005. Disponível em: http://ftp.mct.gov.br/legis/leis/8661_93.htm

Legislação BRASIL. Lei nº 10.637 de 30 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a não-cumulatividade na cobrança da contribuição para os Programas de Integração Social (PIS) e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep). *Diário Oficial da União*. Brasília, dez. 2002. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/Leis/2002/lei10637.htm>

Legislação BRASIL. Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. *Diário Oficial da União*. Brasília, dez. 2004. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/Leis/2004/lei10973.htm>

Legislação BRASIL. Lei nº 11.196 de 21 de novembro de 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital e dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica. *Diário Oficial da União*. Brasília, dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2004-2006/2005/LEI/L11196.htm

LIST, F. “*The National System of Political Economic*”. Londres: Longman, 1904. Publicado pela primeira vez em 1841.

LUNDEVALL, B-Å. “*National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*”. Londres: Pinter, 1992.

LIU, X. & WHITE, S. “Comparing innovation systems: a framework and application to China’s transitional context”. *Research Policy*. Amsterdã: Editora Elsevier, v. 30, p. 1091-1114, 2001.

LUNDEVALL, B-Å.; BORRÁS, S. “Science, technology and innovation policy”. In: NELSON, R.R.; *et al.*(org). *The Oxford Handbook of Innovation*. Inglaterra: Oxford University Press, p. 599-627, 2005.

MARX, K. “*O Capital*”. Nova York: Modern Library, 1934. Publicado pela primeira vez em 1867.

MENDES, R.C. “Contradições nas estratégias de inovação”. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 14 jan. 2008. Disponível em: <http://www.protec.org.br/artigos>. Acesso em: 02 abril 2008.

MERTON, R. “Financial innovation and management and regulation of financial institutions”. *Journal of Banking and Finance*. Amsterdã: Editora Elsevier, v. 5, p. 461-481, 1995.

MDIC. Acompanhamento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. *Ministério do Desenvolvimento, Comércio e Indústria*, Brasília, 2006. Disponível no site: www.mdic.gov.br.

MCT. Indicadores nacionais de C&T. *Ministério de Ciência e Tecnologia*, 2008. Disponível no site: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2042.html>.

NASSIF, A. “National Innovation System and Macroeconomic policies: Brazil and India in Comparative Perspective”. *UNCTAD discussion paper*, Gênova, n. 184, maio 2007.

NELSON, R.R. “*National Systems of Innovation: A Comparative Study*”. Oxford: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R.R. & PACK, H. “The asian miracle and modern growth theory”. In: *Economic Journal*, v.109, p.416-36, 1999.

NELSON, R.R & WINTER, S. “*An Evolutionary Theory of Economic Change*”. Cambridge, Mass: Harvard University Press. 1982.

OCDE. “Fiscal measures to promote R&D innovations”. Paris, OCDE, 1996.

OCDE. Main Science and Technology Indicators, Paris, OCDE, 2007.

OCDE. Key Economic Indicators, Paris, OCDE, 2008.

O’NEILL, J. “Building Better Global Economic BRIC”. Nova York: Goldman Sachs, *Global Economics Paper*, n. 66, 2001.

O'SULLIVAN, M. "Finance and Innovation". In: NELSON, R.R.; *et al.*(org). *The Oxford Handbook of Innovation*. Inglaterra: Oxford University Press, p. 240-266, 2005.

PACHECO, C. A. "As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999 a 2002)". *Manual de Políticas Públicas*. Santiago do Chile: CEPAL, 2007.

PÉRICO, A. & REBELATTO, D. "Capital de risco no financiamento da inovação: experiência internacional". São Paulo, *XII SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção*, GEPROS, ano 1, nº 2, p. 75-85, abril 2006.

PORTER, M. "*The Competitive Advantage of Nations*". Nova York: Free Press, 1990.

RBI. Handbook of Statistics on Indian Economy. *Reserve Bank of India* 2008. Disponível no site: www.rbi.org.in

RODRIGUES, L. "Entrevista Paul Krugman". *Caderno de Economia*. Rio de Janeiro: O Globo, 20 julho 2008.

SAUVANT, K. "O investimento direto estrangeiro dos BRIC no exterior". In: ALMEIDA, A. (org). *Internacionalização das empresas brasileiras: perspectivas e riscos*. São Paulo: Editora Elsevier, 2007.

SCHUMPETER, J. "*The Theory of Economics Development*". Cambridge, MA: Harvard University Press, 1968. Publicado pela primeira vez em 1911.

SIKKA, P. "Technology support and financing system for development and commercialization: perspectives in Índia". *Technovation*. Amsterdã: Editora Elsevier, v. 17, p. 707-714, dezembro 1997.

SMITH, A. "*The Wealth of the Nations*". Nova York: Modern Library, 1937. Publicado pela primeira vez em 1776.

SOLOW, R. M. "Technical change and the aggregate production function". In: *Review of Economic Statistics*, v.39, p312-20, 1957.

UNCTAD. *Handbook of Statistics, 2008a*. Disponível no site: www.unctad.org

UNCTAD. *World Investment Report, 2008b*. Disponível no site: www.unctad.org

UNCTAD. *World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the internalization of R&D*, 2005.

UNDP. "National Innovation System: the basis of Russia's knowledge economy". In: UNDP. *Human Development Report for Russian Federation*. Rússia: The United Nations Development Programme, v. 8, p. 23-29, 2004.

WILSON, D; & PURUSHOTHAMAN, R. "Dreaming with BRIC: the path to 2050". Nova York: Goldman Sachs, *Global Economics Paper*, n. 99, p. 3-23, 2003.

_____; & STUPNYTSKA, A. "The N-11: more than an acronym". Nova York: Goldman Sachs, *Global Economics Paper*, n.153, p. 2-23, 2007.

YOUNG, A. "The tyranny of numbers: confronting the statistical realities of the East Asian Growth Experience. In: *Quarterly Journal of Economics*, v. 110, p. 641-80, 1993.