

**FACULDADE NOVOS HORIZONTES**  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
Mestrado

**UM ESTUDO SOBRE A ATUAL POLÍTICA DE INOVAÇÃO  
TECNOLÓGICA BRASILEIRA**

Esdras de Oliveira Eler

**Belo Horizonte**  
**2014**

Esdras de Oliveira Eler

**UM ESTUDO SOBRE A ATUAL POLÍTICA DE INOVAÇÃO  
TECNOLÓGICA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração da Faculdade Novos Horizontes, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Administração.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aleixina Maria Lopes Andalécio

Linha de Pesquisa: Tecnologias de Gestão e Competitividade

Área de Concentração: Organização e Estratégia

Belo Horizonte  
2014

E37e

Eler, Esdras de Oliveira

Um estudo sobre a atual política de inovação tecnológica brasileira. / Esdras de Oliveira Eler.

Belo Horizonte: FNH, 2014.

90 f.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aleixina Maria Lopes Andalécio.

Dissertação (mestrado) – Faculdade Novos Horizontes, Programa de Pós-graduação em Administração

1. Inovação tecnológica - Brasil. 2. Brasil – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. 3. Tecnologia da inovação.

I. Andalécio, Aleixina Maria Lopes. II. Faculdade Novos Horizontes, Programa de Pós-graduação em Administração. III. Título

CDD: 338.064

A Deus, porque Dele e por Ele,  
e para Ele são todas as coisas.  
Glória, pois, a Ele eternamente.

Amém.

Romanos 11:36

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, a Deus, pois sem Ele nada se fez e com Ele tudo se torna possível.

Aos meus pais, que sempre me incentivaram e me ensinaram o caminho certo a ser seguido.

À minha esposa, fiel, amada, compreensiva, companheira que me apoiou e soube me incentivar em todos os momentos. Amo você!

Aos meus dois filhos, Davi e Laura, razão do meu viver, que mesmo pequenos e sem entender o significado do mestrado e da pesquisa, souberam me incentivar e me alegrar antes das noites mal dormidas. Amo vocês!

A toda a equipe da Novos Horizonte, professores, equipe da secretaria, bibliotecárias, coordenação e, em especial, à Professora Aleixina, pelos ensinamentos preciosos durante todo o período de estudos.

À equipe do SINPRO-MG que, por meio da Faculdade Pitágoras e do Centro Universitário Newton Paiva, me concedeu uma bolsa de estudos, que permitiu conciliar todas as minhas demais atividades com o curso de mestrado.

## RESUMO

Este estudo tem por objetivo avaliar os efeitos da atual política de inovação brasileira, identificando os indicadores de inovação que podem ser utilizados para medir o desempenho de um país nas áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) e comparando esses indicadores, relativos ao Brasil, com os dos demais países do Brics e também os indicadores de inovação atuais do Brasil com o período anterior à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica. O referencial teórico foi construído a partir de três eixos: Inovação e Empreendedorismo, Política de Inovação Brasileira e Políticas de Inovação dos demais Países do Brics. A pesquisa, de abordagem qualitativa e quantitativa, buscou, em fontes secundárias, dados de indicadores de inovação dos países do grupo do Brics que pudessem ser utilizados para avaliar o desempenho dos países na área de C,T&I. Tais dados permitiram identificar que o Brasil não apresenta crescimento em nenhum dos indicadores de inovação e que, comparando os indicadores de inovação atuais com os de períodos anteriores à adoção da atual política de inovação brasileira, não houve alteração significativa desses indicadores. Espera-se que este estudo possa contribuir para melhorar o entendimento dos efeitos da política atual de inovação brasileira e da situação dos países do Brics nas áreas de C,T&I.

**Palavras-chave:** Inovação. Política de Inovação. Brics. Lei de Inovação Tecnológica. Lei de Informática. Lei do Bem.

## ABSTRACT

This study evaluates the current Brazilian innovation policy by identifying innovation indicators that can be used to measure the performance of a country in the areas of Science, Technology and Innovation (S, T & I), comparing Brazil's innovation indicators with those of the other BRICS countries, and also comparing current Brazil's innovation indicators with the ones preceding the promulgation of the Brazilian National Technological Innovation Law. The theoretical framework stems from three areas: Innovation and Entrepreneurship, the Brazilian Innovation Policies, and the other BRICS countries' Innovation Policies. The research has a qualitative and quantitative approach, is based on secondary sources, and uses data of the BRICS countries' innovation indicators that could be employed to evaluate the countries' performance concerning S, T & I. It was identified that Brazil does not show any increase in innovation indicators as compared with the other BRICs. Comparing the current Brazil's innovation indicators with those of periods previous to the approval of the current Brazilian innovation policy, it was not possible to identify any trends that could relate a significant change in the indicators with the innovation policy enactment. We hope that this study may contribute to improving the understanding of the effects of the current Brazilian innovation policy and the situation of the BRICS countries in the areas of ST & I.

**Keywords:** Innovation. Innovation Policy. BRICs. Technological Innovation Law. Information Technology Law. "The Good Law".

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

Brics - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (South África)

Bird - Banco Mundial (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento)

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

CEO - Chief Executive Office

CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas

C,T&I - Ciência, Tecnologia e Inovação

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FEM - Fórum Econômico Mundial

Finep - Financiadora de Estudos e Projetos

GCI - Global Competitiveness Index

GCR - Global Competitiveness Report

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMD - Institute for Management Development

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual

IBI - Índice Brasil de Inovação

IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados

ICT - Instituição Científica e Tecnológica

MCTI - Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação

MPE - Micro e Pequena Empresas

OCDE - Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMC - Organização Mundial do Comércio

Pitce - Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PDTI - Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial

PIB - Produto Interno Bruto

Pintec - Pesquisa de Inovação Tecnológica

SNI - Sistema Nacional de Inovação Indiano

Unesco - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

USPTO - United States Patent and Trade Mark Office

USR - Unesco Science Report

WCY - World Competitiveness Yearbook

Wipo - World Intellectual Property Organization

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores de inovação do FEM (Global Competitiveness Report) dos últimos cinco anos .....	57
Tabela 2 – Indicadores de inovação do FEM (Global Competitiveness Report) do Brasil dos últimos cinco anos e dos cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica .....	60
Tabela 3 – Indicadores de inovação do IMD (World Competitiveness Yearbook) dos países do Brics dos últimos cinco anos .....	66
Tabela 4 – Indicadores de inovação do IMD (World Competitiveness Yearbook) do Brasil dos últimos cinco anos e dos cinco anos anteriores à lei .....	68
Tabela 5 – Indicadores de números de patentes globais e gastos com P&D – Indicadores Brics .....	80
Tabela 6 – Indicadores de números de patentes globais e gastos com P&D – Indicadores Brasil .....	81

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores do <i>Global Competitiveness Index</i> .....	54
Quadro 2 – Indicadores do <i>World Competitiveness Yearbook</i> .....	65
Quadro 3 – Indicadores Pintec .....	72
Quadro 4 – Atividade de inovação .....	73
Quadro 5 – Percentual de investimento de receita líquida por atividade inovativa, segundo a Pintec 2008 .....	74

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1	Objetivo geral.....	18
1.2	Objetivos específicos.....	18
1.3	Justificativa.....	18
<b>2</b>	<b>O CENÁRIO DA INOVAÇÃO NO BRASIL E NOS DEMAIS PAÍSES DO BRICS</b> .....	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>26</b>
3.1	Inovação e crescimento econômico .....	26
3.2	A política de inovação brasileira.....	32
3.3	A Política de inovação dos demais países do Brics .....	37
3.3.1	Modelo de inovação da Rússia.....	39
3.3.2	Modelo de inovação da Índia.....	40
3.3.3	Modelo de inovação da China .....	41
3.3.4	Modelo de inovação da África do Sul .....	43
3.4	Outros estudos sobre o tema da pesquisa .....	44
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>47</b>
4.1	Tipo de pesquisa e abordagem .....	47
4.2	Tipo de pesquisa quanto aos meios.....	48
4.3	Unidades de análise e observação .....	49
4.4	Técnica de coleta de dados .....	50
4.5	Tratamento dos dados .....	51
<b>5</b>	<b>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>52</b>
5.1	Indicadores de inovação do World Competitiveness Report .....	52
5.1.1	Análise dos indicadores do Brasil no Global Competitiveness Report dos últimos cinco anos em comparação com os demais países do Brics.....	56
5.1.2	Análise dos indicadores do Brasil no World Competitiveness Index dos últimos cinco anos em comparação com os cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica .....	62
5.2	Indicadores de inovação dos países do Brics do World Competitiveness Yearbook .....	64
5.2.1	Análise dos indicadores do Brasil no World Competitiveness Yearbook dos últimos cinco anos em comparação com o restante dos países do Brics .....	67
5.2.2	Análise dos indicadores do Brasil no World Competitiveness Yearbook dos últimos cinco anos em comparação com os cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica .....	69
5.3	Indicadores de inovação da pesquisa Pintec .....	70
5.4	Análise geral dos indicadores de inovação .....	76
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>82</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>86</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica está amparada no conceito de inovação tecnológica, que compreende toda e qualquer novidade implantada pelo setor produtivo, por meio de pesquisa ou investimentos, que aumenta a eficiência do processo produtivo ou que implica um novo ou aprimorado produto (OCDE, 2005). Segundo Monteiro Neto (2009), a inovação tecnológica pode ser considerada como a principal estratégia para a competitividade da indústria brasileira e para o processo de transformação social que se espera para o Brasil.

Um importante instrumento para o desenvolvimento dessa estratégia dentro das organizações consiste na utilização de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Um projeto é uma atividade temporária destinada a criar um produto, serviço ou resultado único (PMI, 2013). Nessa definição, “temporária” significa que cada projeto terá começo, meio e fim definidos e não sobreviverá por tempo indeterminado. “Único” indica que não se trata de uma atividade repetitiva ou de produção em série. Um projeto de P&D, seguindo a definição adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013, p. 20), “trata-se de um trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso desses para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados”; ou seja, inovações. Segundo Weisz (2009), a inovação tecnológica ocorre quando se utilizam projetos de P&D e a tecnologia desenvolvida atende às necessidades ou aos desejos humanos; isto é, quando ela se incorpora às atividades humanas.

As organizações exercem papel fundamental no processo de desenvolvimento de inovações tecnológicas. Entretanto, é necessário fornecer ferramentas e utilizar práticas adequadas de incentivo à inovação dentro das empresas e, principalmente, criar meios de aproximação entre as universidades e as organizações. O governo, neste cenário, exerce a função de promover a ligação entre as universidades e as organizações (OCDE, 2012).

As inovações tecnológicas estão relacionadas ao conceito de crescimento econômico. Este está relacionado ao empreendedor. Para Schumpeter (1997), o empreendedor é o agente econômico que traz novos produtos para o mercado, mediante combinações mais eficientes dos fatores de produção ou a aplicação prática de alguma invenção ou inovação tecnológica que irá determinar o crescimento econômico.

A necessidade de incentivar o desenvolvimento das inovações tecnológicas dentro das organizações é recente no Brasil. Até a abertura do mercado, ocorrida no início da década de 1990, o País se preocupou mais em reproduzir o que era desenvolvido longe de nossas fronteiras do que em desenvolver a tecnologia. Empresas e governo investiam muito pouco no desenvolvimento de tecnologia no país. Uma tecnologia demorava cinco, dez, quinze anos para chegar ao país e, quando chegava ao mercado brasileiro, muitas vezes, já estava ultrapassada (SOARES, 2011).

As mudanças iniciadas na década de 1990, após a abertura do mercado, continuaram no início dos anos 2000, a partir da elaboração da atual política de inovação tecnológica brasileira. O governo se baseou no *Manual de Oslo* (OCDE, 2005), desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que tem por objetivo estabelecer diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica, e no *Manual Frascati* (OCDE, 2012), também desenvolvido pela OCDE, que busca ser a base para a criação de leis de incentivo ao desenvolvimento econômico e à inovação tecnológica.

A atual política de inovação tecnológica brasileira está amparada em três leis, todas promulgadas em meados dos anos 2000: Lei de Inovação Tecnológica (BRASIL, 2004a), Lei de Informática (BRASIL, 2004b) e Lei do Bem (BRASIL, 2005).

A Lei de Inovação Tecnológica (BRASIL, 2004a) estimula a pesquisa e o desenvolvimento de novos processos e produtos na empresa privada, a partir da integração entre universidades e empresas de base tecnológica. A Lei de Informática (BRASIL, 2004b) estabelece benefícios fiscais para as empresas do setor de Tecnologia da Informação que desenvolvem projetos de P&D. A Lei do Bem

(BRASIL, 2005) incentiva o processo de inovação da empresa privada ao permitir a redução de impostos, por exemplo, a de 50% do Imposto de Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre equipamentos importados para P&D (MOREIRA et al., 2007).

Em 2011, a presidente Dilma Rousseff lançou o Plano Brasil Maior (BRASIL, 2011), ampliando e estendendo diversos benefícios fiscais às indústrias, objetivando a competitividade neste setor por meio de incentivos à inovação (SOARES et al., 2013).

A geração da inovação depende fundamentalmente da iniciativa das empresas. Porém, verifica-se na prática que há desconhecimento sobre os instrumentos legais para o incentivo à inovação dentro das organizações, especialmente nas micro e pequenas empresas. Apesar da evolução ocorrida com a promulgação dessas leis, ainda é preciso divulgar e aplicar a legislação, para que esse cenário se transforme (LACERDA, 2007).

Oliveira e Avellar (2009) destacam que, devido aos altos riscos envolvidos no processo de inovação, é fundamental para os países aliar política de inovação com política industrial, utilizando os recursos humanos e a infraestrutura de pesquisa do setor público para promover o desenvolvimento econômico. O *Manual de Oslo* ressalta que “o governo é um importante agente na execução de P&D e no financiamento, sobretudo em virtude do baixo nível de recursos destinados pelas empresas à P&D” (OCDE, 2005, p. 156). Essa afirmação reflete a importância do papel do governo no incentivo às atividades de inovação.

O estudo da política governamental de apoio à inovação em países desenvolvidos também é oportuna para a compreensão do assunto. Com base na experiência dos países industrializados, Matesco (2001) argumenta que o caminho para o desenvolvimento econômico e social passa, necessariamente, pela eficiência tecnológica. Em países que são referências na adoção de mecanismos governamentais de apoio à inovação, como Coreia do Sul e Estados Unidos, legislações similares nasceram com o mesmo propósito, mas foram formuladas décadas antes da promulgação da legislação brasileira. O estudo da política de inovação adotada em outros países é importante para verificar o alinhamento da

legislação brasileira com a cultura de inovação de outros países (PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

Nesse contexto, os incentivos fiscais são amplamente utilizados pelos países desenvolvidos para impulsionar os gastos em P&D. O Canadá oferece incentivos fiscais para P&D desde 1944; Estados Unidos, desde 1954; e Austrália, desde 1986. No Brasil, esses incentivos foram instituídos principalmente pelo Plano de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) (BRASIL, 1993). A burocracia envolvida limitou o alcance do PDTI (BRASIL, 1993). Entre 1996 e 2005, período de vigência do PDTI (BRASIL, 1993), aprovaram-se 196 projetos. Em dois anos de vigência da Lei do Bem (BRASIL, 2005), foram aprovados 320 projetos (NEGRI, LEMOS; 2009).

O estudo dos países que compõem o grupo dos Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) é justificável porque permite comparar a política de inovação brasileira com a de outros países em situação de economia similar (PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005). A expressão Bric foi formulada pelo economista-chefe da Goldman Sachs, Jim O'Neil, em estudo de 2001, intitulado "*Building Better Global Economic Bric*". Em 2006, o conceito deu origem a um agrupamento, propriamente dito, incorporado à política externa de Brasil, Rússia, Índia e China. Em 2011, por ocasião da III Cúpula desses países, a África do Sul passou a fazer parte do agrupamento, que adotou a sigla Brics (REIS, 2013).

Para avaliar os impactos da política de inovação de um país na área Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), são utilizados indicadores de inovação. Furtado et al. (2005) destacam que os indicadores de inovação se dividem em: a) aqueles que medem os esforços em processos de inovação, por exemplo os investimentos em P&D em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) e a alocação de recursos de humanos com títulos de mestres e doutores na indústria; e b) aqueles que medem os resultados do processo por exemplo, a geração de produtos e o registro de patentes. Segundo esse autor, os dois indicadores principais que devem ser avaliados quando se busca analisar os resultados da área de C,T&I de um país são: os investimentos em P&D em relação ao PIB e o número de pedidos de patentes depositadas em instituições internacionais.

Oliveira e Avellar (2009), destacam que as medidas de esforço de C,T&I mais comumente usadas referem-se aos gastos em P&D, de origem pública e privada, e o número de pesquisadores e técnicos ligados a P&D. Já as medidas de desempenho, segundo esse autor, mais utilizadas na literatura internacional para apresentar os resultados em P&D e para comprovar a criação de um ambiente inovador, são: artigos científicos, patentes e exportações de equipamentos de informação e comunicação. O número de artigos indica uma *proxy* de desempenho da ciência e o de patentes, assim como o valor das exportações são uma *proxy* do ambiente inovador. Oliveira e Avellar (2009) complementam que, para avaliar a política de inovação de um país é necessário além dos indicadores de esforço e desempenho em C,T&I, avaliar indicadores de acesso à tecnologia, os quais mostram qual é a interação das novas ciências, tecnologias e inovações com a população do país. Dentre os indicadores de acesso à tecnologia mais utilizados têm-se: número de telefones fixos por habitantes e número de usuários de internet.

Apesar de ser defendida a assertiva no meio acadêmico de que a inovação é o caminho para o crescimento de uma economia, ainda não se tem observado um resultado satisfatório no Brasil (CNI, 2011). Além disso, considera-se que, para permitir um crescimento sustentável, é necessário que o governo se envolva mais enfaticamente nas questões relacionadas ao incentivo à inovação. No caso brasileiro, verifica-se que o Brasil decidiu adotar o modelo intervencionista no quesito inovação, principalmente com o lançamento da atual política de inovação (SOARES et al., 2013).

Neste trabalho, parte-se do pressuposto de que a inovação é condição fundamental para o desenvolvimento e que a capacidade de criar tecnologias de um país é indispensável nesse processo. Assim, faz-se necessário questionar: A atual política de inovação brasileira está adequada à realidade do país? A partir disso, surge a questão fundamental que se quer investigar neste trabalho: **Qual é a contribuição da atual política de inovação tecnológica brasileira para o crescimento dos indicadores de inovação do Brasil?**

Buscando responder a essa pergunta, foram estabelecidos os objetivos apresentados a seguir.

### **1.1 Objetivo geral**

Identificar qual é a contribuição da atual política de inovação tecnológica brasileira para o crescimento dos indicadores de inovação do País no período de 2009 a 2013.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Analisar os resultados da atual política de inovação tecnológica brasileira, a partir dos indicadores de inovação do País dos últimos cinco anos e dos cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação;
- Analisar os indicadores de inovação dos demais países do Brics nos últimos cinco anos;
- Comparar os indicadores de inovação do Brasil nos últimos cinco anos com os indicadores dos demais países do Brics no mesmo período.

### **1.3 Justificativa**

De acordo com Pacheco e Almeida (2013), moeda desvalorizada, juros altos, alta carga tributária, problemas de infraestrutura, falta de mão de obra e burocracia são problemas reconhecidos como empecilhos para o desenvolvimento de uma economia e refletem diretamente na agenda da inovação do país. Considerados como fatores sistêmicos e de solução em longo prazo, esses problemas se somam a outros mais pontuais que impedem um avanço significativo da economia do país. Segundo esses autores, o futuro da indústria e do desenvolvimento do país depende de uma política de inovação eficiente, além de uma política que permita solucionar os problemas listados anteriormente.

Diante desse cenário, do ponto de vista acadêmico, apesar da existência de pesquisas que analisam a política de inovação brasileira e a comparam com a política de outros países (ALMEIDA, 2009; OLIVEIRA; AVELLAR, 2009; PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005; SOARES et al., 2013), ainda faz-se necessário explorar o assunto. Pereira e Kruglianskas (2005, p. 15), por exemplo, afirmam em seu estudo que “ficaram algumas dúvidas relevantes sobre a consistência da Lei de Inovação Tecnológica, que, entre outros aspectos, deve funcionar como instrumento de suporte para romper o ciclo vicioso da dependência tecnológica do país”.

Em praticamente todos os países da OCDE os governos têm considerado imperativo contrabalançar o elevado grau de abertura ao exterior com o desenvolvimento de uma ampla gama de instrumentos para melhorar a competitividade de suas empresas (CASSIOLATO; LASTRES, 2000). Assim, a experiência internacional referente às legislações que definem medidas para a promoção de C,T&I é reveladora e serve como ilustração para comprovar que os países que consideram a inovação como atividade estratégica constroem sistemas legais que estimulam, de forma coordenada, o desenvolvimento científico e, tecnológico e a inovação no setor industrial (PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

O estudo da política de inovação adotada em outros países é importante para verificar o alinhamento da legislação brasileira com a cultura de inovação de outros países. Em especial, o estudo dos países que compõem o grupo do Brics é justificável porque permite comparar a política de inovação brasileira com a de outros países com situação de economia similar (PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

Diante deste contexto, pode-se considerar que, do ponto de vista social e do político, faz-se oportuna a realização desta pesquisa, porque ela pretende apresentar a maturidade do Brasil em termos de política de inovação. Os resultados desta pesquisa podem ser utilizados, por exemplo, para avaliar o efeito da política brasileira de inovação nos meios social e político.

Do ponto de vista organizacional, da mesma forma que é possível associar investimentos em inovação com crescimento econômico de uma nação, pode-se

também afirmar que uma empresa que realiza sistematicamente investimentos em projetos de P&D pode alcançar maiores índices de crescimento. De acordo com a pesquisa desenvolvida por Azevedo e Gutierrez (2008) em empresas listadas na Bolsa de Nova York, os gastos em P&D mantêm relação positiva com o crescimento de longo prazo das empresas. Segundo esses autores, encontram-se evidências de que esses investimentos favorecem o crescimento dos lucros. Dessa forma, esta pesquisa também se justifica do ponto de vista organizacional, pois irá refletir sobre a importância de investimentos em projetos de P&D, de forma contínua, dentro das empresas.

Esta dissertação está estruturada em seis seções, incluindo esta. A primeira seção contempla a introdução que traz, além da apresentação do tema, os objetivos e as justificativas para o trabalho. Na segunda, descreve-se a ambiência da pesquisa, analisando o atual cenário brasileiro de inovação. Na terceira seção, desenvolve-se o referencial teórico abordando-se os conceitos de inovação e de crescimento econômico, e apresenta-se um resumo sobre a atual política de inovação brasileira e a legislação nos demais países do grupo do Brics. Na quarta seção, focalizam-se as opções metodológicas e as técnicas utilizadas durante a pesquisa. Na quinta, procede a apresentação dos resultados obtidos e a análise geral dos indicadores de inovação. Na sexta seção, formulam-se as considerações finais.

## 2 O CENÁRIO DA INOVAÇÃO NO BRASIL E NOS DEMAIS PAÍSES DO BRICS

A atual política de inovação brasileira é constituída de três leis, todas promulgadas nos anos 2004 e 2005.

A Lei de Inovação Tecnológica Brasileira (BRASIL, 2004a), um marco para o desenvolvimento de mecanismos de apoio à inovação, foi a primeira lei brasileira relacionada à política de inovação que trata exclusivamente da integração entre universidades (e instituições de pesquisa) e empresas de forma global.

A Lei de Informática (BRASIL, 2004b), que estabelece benefícios fiscais para a capacitação do setor da tecnologia da informação, favorece investimentos em P&D nas empresas de informática.

A Lei do Bem (BRASIL, 2005) incentiva o processo de inovação na empresa privada ao permitir a redução de 50% do IPI incidente sobre equipamentos importados para P&D (MOREIRA et al., 2007).

Em 2011, a presidente do Brasil em exercício, Dilma Rousseff, lançou o Plano Brasil Maior (BRASIL, 2011), com o lema “Inovar para competir, competir para crescer”, ampliando a política industrial adotada na gestão do governo anterior, mas agora com um viés de incentivo e apoio à inovação, principalmente às micro e pequenas empresas (MPEs) (SOARES et al., 2013).

O conceito do Brics, grupo de países em desenvolvimento, foi formulado pelo economista-chefe da Goldman Sachs, Jim O'Neil, em estudo de 2001, intitulado “*Building Better Global Economic Brics*”. Em 2006, o conceito deu origem a um agrupamento, propriamente dito, incorporado à política externa do Brasil, Rússia, Índia e China. Em 2011, a África do Sul passou a fazer parte do agrupamento, que adotou a sigla Brics (REIS, 2013).

Resolução importante para aprofundar a integração entre os países pertencentes ao grupo do Brics foi a institucionalização de reuniões anuais, denominadas “cúpulas”, o que permitiu a interação política entre os países. A I Cúpula ocorreu em 2009, em Ecaterimburgo, Rússia, quando alcançou o nível de Chefes de Estado/Governo. A II Cúpula, realizada em Brasília, em 15 de abril de 2010, levou adiante esse processo. A III Cúpula, ocorrida em Sanya, na China, em 14 de abril de 2011, demonstrou que a vontade política de dar seguimento à interlocução dos países continua presente até o nível decisório mais alto. A IV Cúpula foi realizada em 29 de março de 2012, em Nova Delhi, na Índia. A V Cúpula foi realizada em Durban, na África do Sul, em 27 de março de 2013 (REIS, 2013).

O objetivo dessas reuniões anuais sempre foi formar alianças flexíveis voltadas para o propósito de promover ações conjuntas para o maior equilíbrio nas relações internacionais dos países membros do Brics. Não é objetivo dessas cúpulas apresentar resultados ou indicadores anuais, por exemplo, indicadores de inovação. O resultado de cada cúpula é um documento assinado pelos líderes de todos os países participantes que apresenta as principais decisões e assuntos discutidos, bem como os compromissos firmados entre os países durante a reunião (DIAS, 2013).

A primeira cúpula, ocorrida em 2009, em Ecaterimburgo, Rússia, trouxe como uma de suas conclusões, relacionada ao tema “Inovação”, o apoio dos países à promoção da cooperação nas áreas da Ciência e Educação, com o objetivo, entre outros, de buscar maior engajamento em pesquisa fundamental e no desenvolvimento de tecnologias avançadas. Nesse sentido, foi afirmada a importância do incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico como elemento estratégico do desenvolvimento nos âmbitos social, econômico, comercial, industrial, ambiental, de saúde pública (RÚSSIA, 2009).

A segunda cúpula, ocorrida em 2010, em Brasília, Brasil, foi marcada pelo encontro de representantes dos Bancos de Desenvolvimento dos países do grupo do Brics. Eles formularam um memorando de cooperação, no qual declararam o interesse de criar uma entidade interbancária entre partes e definiram as áreas de cooperação consideradas mais relevantes para o financiamento do banco: infraestrutura,

energias, indústrias estratégicas, setores exportadores e setores de alta tecnologia. Definiram-se também alguns temas estratégicos, tais como: Desenvolvimento regional; Redução da pobreza; Leis do mercado financeiro; Mudanças climáticas e questões ambientais; Financiamento da inovação e Mecanismo de apoio à internacionalização de empresas. (BNDES *et al.*, 2010).

A terceira cúpula, ocorrida em 2011, em Sanya, China, destacou o problema da dependência dos países do Brics com a exportação de bens primários. Nesse sentido, a inovação e o desenvolvimento científico-tecnológico se destacaram como prioridade estratégica, tendo em vista a necessidade de aumentar a matriz produtiva de bens e serviços com maior valor agregado. Esta cúpula também foi importante por admitir o ingresso oficial da África do Sul ao grupo de países (III CÚPULA DOS BRICS, 2011). Prevista no plano de ação da cúpula de Sanya, a primeira Reunião de Altos Funcionários na área de C,T&I foi realizada em setembro de 2011, na qual se consolidou a ideia de que a cooperação em matéria de C,T&I desempenha papel cada vez mais importante no fortalecimento do Brics e definiu os principais eixos estratégicos na área: troca de informação de políticas públicas no campo de C,T&I; segurança alimentar e agricultura sustentável; mitigação de desastres naturais; energias renováveis e não renováveis, nanotecnologia, pesquisas espaciais, medicina e biotecnologia, zonas de alta tecnologia, incubadoras científicas. Também foi encorajado maior fluxo de pesquisadores e equipes como meio de promoção da capacitação conjunta de jovens cientistas. Além dessas intenções, resultou do encontro a criação de um grupo técnico de C,T&I responsável pela implementação e pela observação das decisões tomadas nessas reuniões (CHINA, 2011).

A quarta cúpula, ocorrida em 2012, em Nova Delhi, Índia, não apresentou nenhum avanço particular na área de C,T&I; apenas reconheceu o sucesso do Encontro dos Altos Funcionários da área, adicionando em seu plano de ação a realização de uma segunda reunião dos Altos Funcionários do grupo Brics na área de C,T&I, o que não ocorreu (IV CÚPULA DOS BRICS, 2012).

A quinta cúpula, ocorrida em 2013, em Durban, África do Sul, desenrolou-se sobre um tema em específico: Brics e África: parceria para o desenvolvimento, integração e industrialização” Assim, essa cúpula também não apresentou nenhum avanço

particular na área de C,T&I. Percebe-se apenas o incentivo à realização das Reuniões de Ministros de Ciência e Tecnologia dos Brics e dos Altos Funcionários em Ciência e Tecnologia dos Brics (V CÚPULA DOS BRICS, 2013).

A análise da evolução desses acordos, revela o interesse dos países membros do grupo pela área de C,T&I. Em alguns momentos, observa-se, inclusive, que o assunto é elevado à área estratégica dentro das políticas governamentais de cada um dos países para permitir e acelerar o desenvolvimento. O discurso e a prática têm velocidades diferentes. E as discussões sobre C,T&I apareçam nos discursos, na prática as ações que poderiam concretizar as intenções ainda são incipientes (MOTA, 2012).

Após análise dos memorandos de cada uma das cúpulas, verifica-se maior exposição do assunto nas cúpulas de Ecatemburgo, em 2009; Brasília, em 2010 e Sanya em 2011. Mas o assunto praticamente não foi discutido em Nova Delhi em 2012 e Durban em 2013. A Reunião dos Altos Funcionários de C,T&I, inserida nos planos de ações das cúpulas de Sanya em, 2011, Nova Delhi em 2012 e Durban em 2013, só ocorreu uma vez em 2011 na China.

A primeira reunião do Brics, do chamado “Segundo Ciclo de Cúpula, deverá ocorrer em 2014, no Brasil, na cidade de Fortaleza. Será marcada pela primeira reunião dos *Chief Executive Office* (CEO) das maiores empresas dos países do Brics.

A respeito dos indicadores de inovação, Furtado et al. (2005) definem os principais indicadores de inovação como aqueles que medem os esforços tecnológicos das empresas no tema “Inovação”(como os índices de investimentos em P&D nas empresas e os índices de utilização de recursos humanos de P&D) e aqueles indicadores que medem os resultados do processo de inovação (como o número de patentes e o indicador de receita de vendas de novos produtos).

No Brasil, a análise da trajetória dos indicadores de inovação no Brasil apoia-se na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) (IBGE, 2013). Trata-se de um estudo de inovação que segue, em linhas gerais, as diretrizes estabelecidas no *Manual de Oslo* (OCDE, 2005). Foram realizadas cinco Pintecs até o ano de 2013: 2000, 2003,

2005, 2008 e 2011. Os dados da Pintec realizada em 2011 foram divulgados em 2013 (IBGE, 2013).

Avaliando o cenário internacional, alguns relatórios anuais estão disponíveis com informações sobre indicadores de inovação e econômicos dos países do Brics. Por exemplo, existe o *ranking* da escola de negócios *IMD Foundation Board*, pesquisa *World Competitiveness Yearbook*, da (IMD, 2013) e o ranking do Fórum Econômico Mundial (FEM), pesquisa *Global Competitiveness Report* (FEM, 2013).

Diante desse cenário, o contexto desta pesquisa considera a atual política brasileira de incentivo à inovação e os indicadores de inovação dos países pertencentes ao grupo do Brics.

Na próxima seção, apresentam-se os conceitos que embasaram o estudo.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

Esta seção aborda três temas principais: os conceitos de inovação e de crescimento econômico e a relação entre eles; a política de inovação brasileira; e a política de inovação dos demais países que compõem o grupo do Brics.

#### **3.1 Inovação e crescimento econômico**

A inovação tem sido tema de estudos de diversos autores. Schumpeter (1997) esclarece que a inovação pode ser considerada como um insumo determinante para a competitividade econômica. Tavares (2005) complementa que a inovação, tal como proposta na teoria schumpeteriana, considera fundamentais os seguintes elementos: novos produtos, novos mercados, novos processos, diferenciação, novas estruturas de mercado, novas fontes de fornecimento de matérias-primas, novos mecanismos de distribuição, e novos empreendedores, isto é, novos empresários, entre outros.

Drucker (1985) atesta que a inovação é uma mudança que cria uma nova dimensão de desempenho nas organizações. Para Tidd, Bessant & Pavitt (2005), no campo da inovação, as organizações derivam seu sucesso econômico, em maior ou menor grau, do sucesso em introduzir inovações em seus produtos e processos.

Knight (1967) apresenta uma das mais antigas classificações que se podem utilizar a respeito dos tipos de inovação. Trata-se de um exemplo de classificação baseada no foco. Para esse autor, existem quatro tipos de inovação:

- a) Inovações no produto ou no serviço - dizem respeito à introdução de novos produtos ou serviços, de maneira a atender necessidades e desejos dos clientes.
- b) Inovações no processo de produção - consistem na introdução de novos elementos nas tarefas da organização em seu sistema de informação ou na produção física ou nas operações de serviços.

- c) Inovações na estrutura organizacional - incluem mudanças nas relações de autoridade, nas alocações de trabalho, nos sistemas de remuneração, nos sistemas de comunicação e em outros aspectos da interação formal entre as pessoas na organização. Mudanças no processo de produção ou na prestação de serviços tendem a produzir concomitantemente inovações na estrutura organizacional.
- d) Inovações nas pessoas - dizem respeito a inovações que podem mudar o comportamento ou as crenças das pessoas dentro da organização, utilizando técnicas como educação e treinamento.

As três primeiras categorias de Knight (1967) aparecem com frequência em outras classificações. As inovações nas pessoas, porém, tenderam, com o tempo, a ser incluídas nas inovações organizacionais ou administrativas (QUEIROZ, ALBUQUERQUE, MALIK; 2013).

O modelo mais adotado atualmente em estudos sobre inovação é o do Manual de Oslo (OCDE, 2005). A OCDE foi fundada em 30 de setembro de 1961 como organização internacional dos países comprometidos com os princípios da democracia representativa e da economia de livre mercado. A sede da organização situa-se em Paris, França, sendo também chamada de “Grupo dos ricos”, uma vez que os países participantes produzem mais da metade de toda a riqueza do mundo (DAUSCHA, 2010).

O *Manual de Oslo* define quatro tipos básicos da inovação:

- a) Inovações de produto - envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes.
- b) Inovações de processo - representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição.
- c) Inovações organizacionais - referem-se à implementação de novos métodos organizacionais, tais como mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa.

- d) Inovações de *marketing* - envolvem a implementação de novos métodos de *marketing*, incluindo mudanças no *design* do produto e na embalagem, na promoção do produto e em sua colocação e em métodos de estabelecimento de preços de bens e de serviços (OCDE, 2005).

O *Manual de Oslo* (OCDE, 2005) ainda define alguns aspectos que caracterizam a inovação nas empresas. São eles:

- a) A inovação está associada à incerteza sobre os resultados das atividades inovadoras.
- b) A inovação envolve investimento das empresas, que podem ser de capital próprio ou de terceiros.
- c) A inovação é o substrato dos transbordamentos. Os benefícios da inovação criadora são raramente apropriados por completo pela empresa inventora;
- d) A inovação requer a utilização de conhecimento novo ou novo uso ou combinação para o conhecimento existente.
- e) A inovação visa melhorar o desempenho de uma empresa com o ganho de uma vantagem competitiva (ou, simplesmente, a manutenção da competitividade) por meio da mudança da curva de demanda de seus produtos (OCDE, 2005).

A inovação pode ser desenvolvida, basicamente, dentro da empresa ou fora dela. A forma de realizar P&D unicamente dentro das empresas foi denominada por Chesbrough (2003) de *closed innovation*, ou “inovação fechada”. As companhias testam novos produtos e serviços por meio apenas do conhecimento interno que possuem. Este processo pode ser amparado em projetos de P&D, segundo o *Manual do Programa de P&D*, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2012), e também ser realizado em etapas distintas, conforme descrito a seguir:

- a) Pesquisa Básica Dirigida - fase teórica ou experimental destinada à busca de conhecimento sobre novos fenômenos, com vistas ao desenvolvimento de produtos e processos inovadores.
- b) Pesquisa Aplicada - fase destinada à aplicação de conhecimento adquirido, com vistas ao desenvolvimento ou aprimoramento de produtos e processos.

- c) Desenvolvimento Experimental - fase sistemática, delineada a partir de conhecimento preexistente, visando à comprovação ou à demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos, sistemas e serviços ou, ainda, ao aperfeiçoamento daquele já produzido ou estabelecido.
- d) Cabeça de Série - fase que considera aspectos relativos ao aperfeiçoamento de protótipo obtido em projeto de P&D anterior.
- e) Lote Pioneiro - fase que considera aspectos relativos à produção em “escala piloto” de cabeça de série desenvolvida em projeto anterior.
- f) Inserção no Mercado - fase que encerra a cadeia da inovação e busca a difusão no setor elétrico dos resultados obtidos, caso o elo entre a pesquisa e o mercado não tenha sido estabelecido ao longo das fases iniciais da cadeia da inovação. (ANEEL, 2012).

De outro lado, o desenvolvimento da inovação fora da empresa é conhecido como “inovação aberta” (*open innovation*, em inglês). Parte do princípio de que a inovação atualmente é gerada por meio da relação entre empresas (THOMAS; BIGNETTI, 2009). De acordo com Chesbrough (2003), mesmo as organizações de P&D mais capazes e sofisticadas precisam estar bem conectadas às fontes externas de conhecimento. Essas fontes externas estendem-se além de universidades e laboratórios nacionais, podendo envolver *startups* (empresas de base tecnológica de fase inicial), pequenas empresas especializadas e inventores individuais, até mesmo funcionários técnicos aposentados ou alunos de pós-graduação.

Outra importante publicação da OCDE é o *Manual Frascati* (OCDE, 2012) o qual define a inovação tecnológica como o “conjunto de diligências científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, incluindo o investimento em novos conhecimentos, que realizam ou destinam-se a levar à realização de produtos e processos tecnologicamente novos e melhores” (OCDE, 2012, p. 23). É a base para a criação de leis de incentivo ao desenvolvimento econômico e inovação tecnológica. As leis brasileiras de incentivos à inovação foram baseadas nos conceitos desse manual para nortear e classificar o que é, ou não, considerado atividade de P&D.

Ainda, a inovação está relacionada ao termo *empreendedorismo*. Drucker (1985) afirma que o desenvolvimento do empreendedorismo, muitas vezes, relacionado ao desenvolvimento de projetos de P&D, tem sido enfatizado nos meios acadêmico e empresarial como fundamental para o desenvolvimento econômico dos países como forma de fomentar a inovação e como alternativa ao desemprego para aqueles que estão em busca de alternativas de trabalho. Para Dornelas (2011), empreendedorismo significa fazer algo novo, diferente, mudar a situação atual e buscar, de forma incessante, novas oportunidades de negócio, tendo como foco a inovação e a criação de valor. As definições para empreendedorismo são várias, mas sua essência se resume em fazer diferente, empregar os recursos disponíveis de forma criativa, assumir riscos calculados, buscar oportunidades e inovar. Todos esses fatores podem ser encontrados em projetos de P&D dentro das organizações de base tecnológica.

Schumpeter (1997) caracteriza o empreendedor como aquele que destrói a ordem econômica existente a partir da introdução de novos produtos e serviços, da criação de formas de organização ou da exploração de novos recursos e materiais. O empreendedor também pode ser considerado como aquele que, pelas suas realizações e pelo impacto positivo que causa na sociedade, constrói novas organizações a partir de novas oportunidades de negócios que ele mesmo cria (DORNELAS, 2011).

Schumpeter (1997, p. 10) evidencia a relação entre as palavras *inovação*, *empreendedorismo* e *crescimento econômico* ao afirmar:

Contudo, é o produtor que, via de regra, inicia a mudança econômica e os consumidores, se necessário, são por ele 'educados'; eles são, por assim dizer, ensinados a desejar novas coisas, ou coisas que diferem de alguma forma daquelas que têm o hábito de consumir.

Cassiolato e Lastres (2000) afirmam que a inovação e o conhecimento deixaram de ser considerados como elementos marginais e passaram a ser elementos centrais da dinâmica de crescimento de nações, regiões, setores, organizações e instituições. E o *Manual de Oslo* declara que o mercado aceita amplamente que a

inovação seja central para o crescimento do produto e da produtividade (OCDE, 2005).

Santos e Pamplona (2001) esclarecem que a avaliação de projetos de P&D é frequentemente complexa devido às incertezas substanciais em diferentes fases do projeto, incluindo as fases de P&D e de comercialização. Talvez esse seja o principal motivo que fez com que o governo e as empresas brasileiras deixassem de lado durante muito tempo o desenvolvimento de projetos de P&D.

A respeito da capacidade de gerar conhecimento e tecnologia, Cruz (1999, p. 1) ensina:

A capacidade de uma nação de gerar conhecimento e converter conhecimento em riqueza e desenvolvimento social depende da ação de alguns agentes institucionais geradores e aplicadores de conhecimento. Os principais agentes que compõem um sistema nacional de geração e apropriação de conhecimento são empresas, universidades e o governo.

Dessa forma, justifica-se a proposta de inserir a prática de P&D nas organizações ou de buscar processos de inovação aberta, observando que esse aspecto apresenta-se como um fator altamente relevante diante da posição que o Brasil adotou desde o término da Segunda Guerra Mundial, quando se posicionou como país importador de tecnologia, no cenário de mundo globalizado. A necessidade de inovar foi despertada no Brasil na década de 1990, a partir do processo de abertura de mercado iniciada nessa década. Nos dias atuais, o Brasil está em um momento único no cenário mundial pós-crise econômica, no qual poderá, se utilizar mecanismos eficientes, redefinir a sua posição global (SOARES, 2013).

Com relação aos outros países, o Brasil manteve uma posição estática por muito tempo (não avançou e não retrocedeu), enquanto que outras economias emergentes de grande e de médio porte mudaram sua estrutura de ciência e tecnologia e o ultrapassaram, como a China e a Coreia. Desde a década de 1990, foi construído um sistema relativamente robusto de inovação no Brasil, quando comparado aos outros países latino-americanos, como pós-graduação e fundos especiais para o financiamento da pesquisa, entre outras ações. Na segunda metade dos anos de 1990, houve avanços com a criação dos Fundos Setoriais e com o PDTI (BRASIL,

1993). Com a nova Política de Inovação Brasileira, o Brasil passou a contar com um sistema mais integrado e coerente para a indução da inovação nas empresas nacionais, como a Lei do Bem (BRASIL, 2005) e a Lei da Inovação (BRASIL, 2004a) (NEGRI; LEMOS, 2009).

Assim, é reiterada a importância dos projetos de inovação nas organizações, bem como a necessidade de incentivo do governo para que ela ocorra amparada também no meio acadêmico, fortalecendo a posição do País no cenário mundial. A razão última para a utilização da inovação dentro das organizações é a melhoria de seu desempenho, por exemplo, pelo aumento da demanda ou redução dos custos (OCDE, 2005).

### **3.2 A política de inovação brasileira**

A atual política de inovação brasileira está amparada em três leis promulgadas no governo do ex-presidente do Brasil Luiz Inácio Lula da Silva. A primeira foi a Lei de Inovação Tecnológica Brasileira (BRASIL, 2004a), que estimula a pesquisa e o desenvolvimento de novos processos e produtos na empresa privada, a partir da integração de esforços entre universidades, instituições de pesquisa e empresas de base tecnológica, anteriormente dificultada pela ausência de legislação que a regulamentasse (MOREIRA *et al.*, 2007). Busca promover a constituição de um ambiente propício a parcerias estratégicas entre universidades, institutos tecnológicos e empresas, estimular a participação de institutos de ciência e tecnologia no processo de inovação e incentivar a inovação na empresa.

A Lei de Informática (BRASIL, 2004b) estabelece benefícios fiscais para a capacitação do setor da Tecnologia da Informação, favorecendo investimentos em P&D nas empresas de informática. O decreto que regulamentou a referida lei, publicado em setembro de 2006, prevê que as empresas habilitadas à isenção de até 95% do IPI terão de investir, em contrapartida, o equivalente a 5% sobre o faturamento com vendas de bens de informática incentivados no mercado interno, excluídos os tributos (MOREIRA *et al.*, 2007).

A Lei do Bem (BRASIL, 2005) incentiva o processo de inovação na empresa privada ao criar a concessão de incentivos fiscais às pessoas jurídicas que realizarem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica com recursos financeiros próprios. Entre outras medidas, ela pode permitir, por exemplo, a redução de 50% do IPI incidente sobre equipamentos importados para P&D (MOREIRA et al., 2007).

As três leis citadas foram influenciadas, em sua maior parte, pelo *Manual de Frascati* (OCDE, 2012), que tem por objetivo de auxiliar os governos no processo de desenvolvimento de políticas públicas de apoio à inovação, além de nortear e classificar o que é, ou não, considerado atividades de P&D.

Juntas, essas três leis estabelecem os pilares do Programa de Incentivo à Inovação no Brasil e são a primeira iniciativa que alinha uma política de ciência e tecnologia com política industrial. Coutinho (1999) argumenta que as políticas de C,T&I implementadas no Brasil até a década de 1990 sempre estiveram desvinculadas das políticas econômica e industrial e foram desenvolvidas sob aspectos regionais e/ou não abrangeram em sua totalidade o apoio à inovação. Pereira (2003) defende que essa desarticulação contribuiu para dificultar o processo de transferência de tecnologia ao meio industrial e para dificultar a interação entre as universidades e as empresas.

Cassiolato e Lastres (2005) afirmam que a palavra *inovação* chegou ao Brasil com maior intensidade somente na segunda metade da década de 1990, durante o processo de abertura de mercado para conter a inflação e incentivar a competitividade da indústria nacional com o mercado externo. Esse processo aqueceu a economia brasileira e exigiu que as empresas inovassem para se manter no mercado. Erber e Cassiolato (1997) argumentam que, de modo geral, os estados jamais deixaram de intervir fortemente para fomentar o desenvolvimento produtivo e tecnológico e a expansão de setores estratégicos para a dinâmica estrutural, mesmo que estas políticas fossem camufladas por imperativos estratégico-militares.

O que se pode observar no caso brasileiro é que até 2004 existiram políticas locais de incentivo à inovação que privilegiavam determinados setores da economia,

constituindo as chamadas “políticas verticais”. Como crítica a esse modelo adotado até a promulgação da Lei de Inovação Tecnológica, Cassiolato e Lastres (2005, p. 41) argumentam que “o reconhecimento da especificidade de cada sistema local significa que não há uma única fórmula comum a ser aplicada em todos os casos e implica conjuntos específicos de requerimentos que variam no tempo e podem levar a diversos caminhos”. Essa postura foi alterada com a Lei de Inovação, de 2004.

Assim, não se pode dizer que até 2004 não existia uma política voltada para a inovação no Brasil. O que difere nessa nova abordagem do histórico brasileiro é que, a partir dessa nova legislação, o País passou a abordar o assunto “inovação” de maneira geral e globalizada, na forma de políticas horizontais (NEGRI, LEMOS; 2009).

Em meados de 1990, foram desenvolvidos os Fundos Setoriais (FINEP, 2012) e o PDTI (BRASIL, 1993). Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, criados a partir de 1999, são instrumentos de financiamento de projetos de P&D no País. Há 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e 2 transversais. Destes, 1 é voltado à interação universidade-empresa (Fundo Verde Amarelo - FVA), enquanto 1 é destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura de Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs). Todos os Fundos Setoriais foram criados com recursos do Governo Federal e são administrados pela Agência Brasileira de Inovação (FINEP, 2012).

Já o PDTI (BRASIL, 1993) esteve em vigor entre 1993 e 2005, quando foi promulgada a Lei do Bem (BRASIL, 2005), que o revogou. O PDTI foi instituído com o objetivo de transferir às empresas parte do papel de geração e difusão do desenvolvimento tecnológico, outrora exercido superlativamente pelo governo por intermédio de suas universidades federais. Sua principal novidade foi a concessão de incentivos fiscais, como isenção de impostos, para aquelas empresas que investissem capital próprio no desenvolvimento de projetos de P&D (NEGRI; LEMOS, 2009).

É importante destacar que os organismos internacionais de financiamento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), sempre

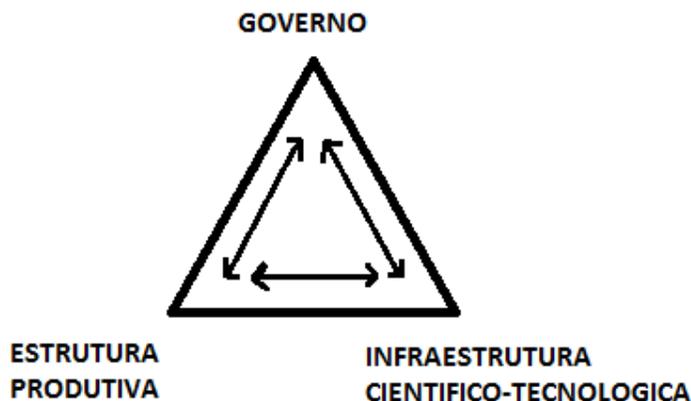
defenderam a ideia de que o acesso ao mercado externo traz oportunidades de aprendizado superiores e que a política industrial e tecnológica de um país deveria priorizar as exportações. Em decorrência disso, parte significativa das prioridades das políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico sempre foi centrada na possibilidade de exportação e nas empresas exportadoras (CASSIOLATO; LASTRES, 2005). Esta teoria definiu a política brasileira de inovação por muito tempo. Cita-se o caso da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) que desde a sua fundação, em 1973, beneficiou-se de programas do governo para o desenvolvimento de projetos de pesquisa na área de Agropecuária, visando à transformação dos produtos brasileiros em produtos de exportação. Para se fazer uma avaliação mais apurada dos resultados alcançados no período de 1990 a 2007, a Embrapa registrou 167 patentes no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), ou 24,81% do total registrado pelo INPI no período (EMBRAPA, 2011).

Pode-se verificar também que um dos objetivos principais da política de inovação brasileira é buscar a aproximação entre as universidades (infraestrutura científica tecnológica), as empresas (estrutura produtiva) e o governo. Reis (2008) argumenta que, quando se fala de inovação na América Latina, remete-se a um modelo desenvolvido por Jorge Sábato e Natalio Botana, em 1968, em que é apresentado o relacionamento entre universidades, empresas e governo. Este mesmo autor afirma que o modelo construído por Sábato e Botana, intitulado “Triângulo de Sábato” (FIG. 1) possui relações intra (dentro de cada vértice, por exemplo, entre as próprias universidades), inter (entre os três vértices, por exemplo, entre governo e empresas e entre universidades e empresas) e extra (entre cada um dos vértices com o contorno externo do espaço no qual se situam, ou seja, o relacionamento entre qualquer um dos vértices com a sociedade).

Pereira e Kruglianskas (2005, p. 7) visualizam semelhanças entre a lei de inovação francesa e a lei de inovação brasileira:

A política industrial francesa tem concedido fortes estímulos financeiros para viabilizar a montagem de grandes projetos aglutinadores de competências em áreas estratégicas. Essa política está apoiada na utilização de concessão de subsídios e de renúncia fiscal. Os subsídios para financiamento e renúncia fiscal são concedidos para grandes empreendimentos ou para aqueles destinados a áreas estratégicas selecionadas.

Figura 1 – Triângulo de Sábato



Fonte: Reis (2008, p. 55)

Ainda segundo esses dois autores, a política de inovação brasileira está amparada nos mesmos princípios da lei francesa, promulgada em 1999. Desde a sua criação, as três principais leis brasileiras listadas anteriormente têm buscado conceder incentivos fiscais, por meio da desoneração tributária para empresas que investem em inovação, e investir recursos financeiros diretamente nas empresas, com o objetivo de desenvolver centros de pesquisas em áreas consideradas estratégicas para o País (PEREIRA, KRUGLIANSKAS, 2005).

A Pintec (IBGE, 2013), pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Finep e do MCTI, visa fornecer informações para a construção de indicadores setoriais, nacionais e regionais das atividades de inovação tecnológica das empresas brasileiras. A última edição da pesquisa, referente ao ano de 2011, foi publicada em 2013. A partir de seus resultados gerais, pode-se observar que a taxa de inovação das empresas pesquisadas foi de 35,7% para o período de 2009 até 2011, percentual inferior ao da pesquisa anterior, que apresentou taxa de inovação de 38,6% para o período de 2006 até 2008.

Em estudo realizado em 2009 sobre os indicadores de inovação do Brasil e dos demais países do Brics, Oliveira e Avellar (2009) afirma que no Brasil, mesmo com a produção científica absoluta tendo crescido muito nos últimos anos e de possuir um dos melhores resultados em relação ao acesso a tecnologia, constata que os

investimentos em P&D são baixos, assim como o investimento privado e os níveis de investimentos em C&T, seja em ciência, pesquisa básica, qualificação de pesquisadores e P&D formal, as empresas pouco cooperam em matéria de inovação, bem como a cooperação entre empresas e universidades também é baixa. Porém, reconhece que o Brasil apresenta crescentes esforços, em indicadores de esforço como número de pesquisadores, gastos em P&D e número de bolsas de estudo, os indicadores de resultados de patentes e publicações (OLIVEIRA; AVELLAR, 2009).

Confirmando a necessidade de melhorar esse cenário, em 2011 a presidente em exercício, Dilma Rousseff, lançou o Plano Brasil Maior (BRASIL, 2011), com o lema “Inovar para competir, competir para crescer”, ampliando a política industrial adotada na gestão do governo anterior. Os objetivos deste plano referem-se ao aumento da competitividade da indústria por meio de incentivos à inovação, surgindo em um contexto conturbado da economia mundial. De um lado, os países desenvolvidos estão mergulhados numa crise sem precedentes desde a Grande Depressão de 1929, podendo levar o mundo para uma crise sistêmica; de outro, o vigor econômico dos países emergentes, liderados pelo crescimento chinês, tem garantido o crescimento mundial e evitado a quebra em ordem mundial. (SOARES *et al.*, 2013).

### **3.3 A política de inovação dos demais países do Brics**

Ao ser lançado, em 2001, o conceito do Brics se sustentava em uma previsão de que as economias dos países membros (Brasil, Rússia, Índia, China e, posteriormente, África do Sul) iriam crescer e que a sua participação no produto mundial se tornaria mais expressiva. Consequentemente, tornar-se-iam espaços propícios ao investimento estrangeiro (DORIA, 2013).

Tal previsão se concretizou. Os países do Brics representam 43,03% da população mundial, 18% do PIB nominal mundial (25% do PIB per capita), 25,91% da área terrestre do planeta e 46,3% do crescimento econômico global de 2000 a 2008 (REIS, 2013).

Faz parte da agenda desse grupo de países o estudo conjunto de estratégias de cooperação na área de C,T&I, pois sabe-se que a inovação será o elemento estratégico para um possível crescimento sustentável dos países deste grupo. Em setembro de 2011, ocorreu um seminário na China que discutiu ações conjuntas no campo da inovação para os países membros do Brics. Os países que compõem esse grupo demonstraram, nas últimas décadas, uma capacidade extraordinária de produzir ciência, além de atestarem, simultaneamente, uma notável fragilidade em transferir conhecimentos ao setor produtivo, com exceção da China (MOTA, 2012).

Mota (2012) destaca que os investimentos em projetos de P&D no Brasil, se comparados com os investimentos realizados por outros países, são realizados em sua maior parte pelo governo. Enquanto no Brasil 46% dos investimentos em P&D são realizados por empresas privadas e o restante é realizado pelo governo, em outros países desenvolvidos, incluindo a China que pertence ao grupo do Brics, essa proporção fica próxima de 70%, ou seja, 70% dos investimentos são realizados por empresas privadas. Como consequência, a maior parte dos pesquisadores do Brasil está longe das empresas.

Outro dado fundamental para analisar a política de inovação dos países do grupo do Brics são os investimentos realizados em projetos de P&D. O Brasil investe anualmente algo em torno de 1% do seu Produto Interno Bruto (PIB) em inovação. Andrew Wykoff, diretor de Inovação e Tecnologia da OCDE, em visita ao Brasil em 2011, participou do IV Congresso Brasileiro de Inovação da Indústria. Ele afirmou que o Brasil precisa investir mais em inovação para competir globalmente (CNI, 2011). Países em desenvolvimento aplicam cerca de 2% do PIB anualmente, em média, contra 2,8% dos EUA, em 2008, no auge da crise.

A seguir, apresentam-se informações básicas que compõem o modelo de inovação dos países pertencentes do grupo do Brics.

### 3.3.1 Modelo de inovação da Rússia

A Rússia manteve gastos do governo na área de defesa em patamares superiores aos dos outros setores até o início da década de 1980. Segundo Almeida (2009) O país com o seu vasto território e recursos naturais e humanos em dimensões importantes, não parece próximo de recuperar a relevância estratégica e política alcançada no ponto máximo de sua “expansão” geopolítica, no final dos anos de 1970. Cassiolato et al. (2007) ressaltam que a política de abertura econômica de 1990, como a ocorrida no Brasil, deixou evidentes os atrasos tecnológicos produtivos e institucionais resultantes do modelo russo até aquele momento.

Segundo Cassiolato et al. (2007), a estrutura da política de inovação da Rússia baseia-se em quatro componentes do sistema de C,T&I: academias, as instituições de ensino superior (universidades), institutos industriais de P&D e as empresas. As academias são propriedades do governo e são financiadas por ele. Além da Academia de Ciência Russa (RAS), que controla 450 organizações de P&D na Rússia, existem mais 5 academias: Ciências Agrícolas, Medicina, Educação, Arte, Arquitetura e Construção. As instituições de ensino superior (universidades) são voltadas para a educação e o treinamento, com base no modelo soviético. Muitas dessas instituições ainda são reconhecidas atualmente pela excelência nas atividades de ensino e pesquisa. Os institutos industriais de P&D foram estabelecidos por 70 secretarias e comitês estaduais. Por fim, as empresas, que antes do período de transição da década de 1990 investiam apenas 2,6% de investimentos em P&D.

No início dos anos 2000, o presidente russo Dimitry Medvedev lançou uma série de iniciativas de inovação, incluindo plataformas de tecnologia, áreas territoriais com benefícios fiscais, zonas econômicas especiais e novas instituições de desenvolvimento, como Skôlkovo, Rusnano e o Fundo de Investimento Direto. Skôlkovo, por exemplo, é uma área de tecnologia criada em Moscou nos moldes do Vale do Silício americano e propõe-se à criação de um parque tecnológico e de uma cidade sustentável (CASSIOLATO et al, 2007).

### 3.3.2 Modelo de inovação da Índia

O modelo de inovação da Índia é caracterizado principalmente pela forte descentralização das atividades de P&D. Vários polos no país dedicam-se a setores diferentes, com estratégias diversas. Em comum, têm o foco no desenvolvimento de soluções e produtos para as camadas de baixa renda (NASSIF, 2008).

Em 1985, foi criado o Ministério de Ciência e Tecnologia indiano, juntamente com conselhos de pesquisas e departamentos científicos. Em 1986, foi criado o *R&D Cess Act*, que tinha por objetivo estimular as atividades de P&D e a aplicação de produtos com tecnologia indiana. Sua principal disposição, segundo Cassiolato et al. (2007), foi a criação de um imposto de 5% sobre a importação de produtos de tecnologia específicos. Os recursos arrecadados eram devolvidos ao sistema de inovações, por meio de financiamento de atividades de risco, sendo os bancos estaduais os gerenciadores de recursos.

A Índia também passou pelo mesmo processo de abertura de mercado ocorrido no Brasil no início da década de 1990, mas, segundo Nassif (2008), a performance econômica da Índia desde o início da década de 1980 é explicada pela sua capacidade de coordenação entre as políticas macroeconômicas convencionais (sobretudo, monetária e cambial) com as demais políticas que configuram o Sistema Nacional de Inovação Indiano (SNI), o que, segundo esse autor, não ocorreu no Brasil. Entretanto, de acordo com Almeida (2009), a Índia apresenta problemas para absorver na economia de mercado centenas de milhões de camponeses que ainda vegetam numa economia ancestral, em contraposição aos investimentos realizados principalmente nas áreas de desenvolvimento de mão de obra para softwares de componentes eletrônicos.

As políticas de incentivo à inovação da Índia, apesar de possuírem características descentralizadas, buscam focar os incentivos à inovação, basicamente, em duas áreas: Educação e C,T&I. O sistema de educação da Índia busca principalmente formar mão de obra para o desenvolvimento do país. O destaque na política educacional indiana é o ensino superior, o qual é um êxito da política social do país

e muito valorizada pela classe média como forma de ascensão social (MACHADO et al., 2010).

Cassiolato et al. (2007) descrevem que depois da reforma econômica da década de 1990 não ocorreu um impulso pela geração de inovação. O desempenho industrial indiano ainda apresenta limitações, dependendo da tecnologia importada e a participação indiana em patentes internacional ainda é precária.

Entretanto, esses mesmos autores afirmam que nos últimos anos o governo indiano vem investindo significativamente para aperfeiçoar o seu SNI. Esses esforços estão contribuindo para o desenvolvimento de recursos humanos, o incentivo à P&D no setor público e a utilização de tecnologias nacionais (CASSIOLATO et al, 2007).

### **3.3.3 Modelo de inovação da China**

A China, segunda maior economia do mundo, país pertencente ao grupo do Brics, mantém uma estratégia governamental de C,T&I desde o início da década de 1980. Seu sistema de C,T&I é altamente centralizado e hierarquizado, similar ao modelo adotado atualmente no Brasil. O primeiro programa chinês de C,T&I foi o Programa Nacional de P&D em Tecnologias-chave, lançado em 1982 e executado com base em quatro planos quinquenais. Voltado à renovação e à modernização tecnológica das indústrias tradicionais e à criação de indústrias, seus objetivos foram: reforçar a capacidade nacional de C,T&I; e impulsionar o desenvolvimento sustentável da sociedade (IEDI, 2011).

Em 1986, foi lançado o Programa Nacional de P&D *High-tech*, também conhecido como “Programa 863”, o qual tinha por objetivos intensificar os esforços de inovação e viabilizar as transições estratégicas, a fim de acelerar o desenvolvimento. Implementado ao longo de três planos quinquenais, promoveu o desenvolvimento dos setores de alta tecnologia. No âmbito deste programa, foram criados 54 parques tecnológicos em toda a China (IEDI, 2011) em quinze anos. O Brasil, por exemplo, possui hoje 74 parques tecnológicos, de acordo com levantamento realizado pela

Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec) (ANPROTEC, 2012).

Outro importante programa chinês de C,T&I foi o Programa Nacional de Pesquisa Básica, denominado “Programa 973”. Lançado em 1997, teve por objetivo estratégico mobilizar os talentos científicos da China na realização de pesquisas inovadoras sobre as grandes questões científicas da agricultura, energia, informação, meio ambiente e recursos naturais, saúde população, materiais e áreas afins (IEDI, 2011).

Além desses três programas nacionais que integraram o corpo principal da estratégia governamental chinesa de C,T&I, na segunda metade da década de 1980 foram igualmente lançados dois programas setoriais específicos: o *Spark*, em 1986, voltado para a popularização da ciência e tecnologia no meio rural; e o *Torch*, em 1988, voltado para a promoção do setor industrial de alta tecnologia (IEDI, 2011).

Em 2001, para enfrentar novos desafios e exigências após a adesão da China à Organização Mundial de Comércio (OMC), dois novos programas de C,T&I foram lançados na China adicionalmente à reorientação dos programas já existentes: Programa Nacional de Infraestrutura de Ciência e Tecnologia, com foco no desenvolvimento da infraestrutura de C,T&I; e Programa Nacional de Ambiente para as Indústrias de Base Tecnológica, cujo objetivo foi criar um ambiente favorável ao desenvolvimento das indústrias de base tecnológica, mediante a promoção do desenvolvimento econômico regional, o fortalecimento dos serviços técnicos e de intercâmbio científico, o estímulo às pequenas e médias empresas e a promoção da comercialização e industrialização dos resultados das pesquisas (IEDI, 2011).

Em janeiro de 2006, a China lançou seu último plano de incentivo às áreas de C,T&I: o Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, cujo horizonte vai até 2020. Tem como metas transformar a China em uma sociedade orientada à inovação e, assim, garantir a manutenção em um patamar elevado do crescimento, coordenado e sustentável. Foram fixadas algumas metas quantitativas, tais como: o aumento da intensidade do P&D de 1,23% do PIB em 2004 para 2,0% do PIB em 2010 e 2,5% do PIB em 2020; reduzir a dependência

da China de tecnologia estrangeira para menos de 30% até 2020; elevar a contribuição das atividades de C, T & I a 60% do crescimento do PIB; e posicionar a China entre os cinco principais países do mundo em número de patentes domésticos e em citação internacional de artigos científicos (IEDI, 2011).

A China parece reproduzir com maior velocidade adaptativa e imensa ambição de recuperar rapidamente as décadas perdidas de socialismo doentio a experiência japonesa da Revolução Meiji – mandar seus filhos aprender com os líderes científicos e tecnológicos do capitalismo avançado – e, sobretudo, o milagre japonês do pós-Segunda Guerra, com muita cópia e adaptação do know-how ocidental e um cuidado extremo em fabricar os mesmos produtos com novos desenhos e marcas próprias (ALMEIDA, 2009).

### **3.3.4 Modelo de inovação da África do Sul**

Cassiolato et al. (2007) lembram que a África do Sul se especializou em tecnologias de ponta na área de extração mineral, com uma forte indústria de diamantes, mas situa-se ainda atrás dos demais Brics nas diversas iniciativas de C,T&I. Este país, segundo esses autores, passou por profundas transformações sociais e políticas após o fim do regime do apartheid ,em 1994.

O Sistema Nacional de Inovação da África do Sul foi desenvolvido em 1996 e até hoje é o pilar da política de inovação da África do Sul. O sistema está estruturado da seguinte forma (MENDONÇA et al., 2013):

- a) Três Ministérios: Ciência e Tecnologia, Comércio e Indústria, Educação Superior e Treinamento.
- b) Cooperação Internacional: 47 acordo bilaterais na área de C,T&I.
- c) Política de gasto público: em 2003 chegou próximo à 0,93% do percentual do PIB.

Em 2002, o governo da África do Sul realizou duas intervenções cruciais na área de C,T&I: lançamento da “Estratégia Nacional para Pesquisa e Desenvolvimento”;

criação do Ministério de Ciência e Tecnologia, que nasceu da divisão do antigo Ministério de Artes, Cultura, Ciência e Tecnologia (MENDONÇA et al. , 2013).

Em 2008, o governo lançou o Plano de Decenal de Inovação, como forma de confrontar a dificuldade de comercialização dos resultados da pesquisa científica e a produção inadequada de recursos humanos capazes de criar uma economia competitiva (MENDONÇA et al., 2013).

De modo geral, a África do Sul dispõe de um sistema de financiamento e fomento a P&D bastante desenvolvido, mas observa-se baixa demanda por crédito para o investimento. Existem dez programas diferentes de apoio do governo às atividades de inovação, todos eles voltados para dedução na forma de receita e de gastos de capital para as empresas que investem em P&D (CASSIOLATO et al., 2007).

Ainda segundo Cassiolato et al. (2007), entre o final de década de 1990 e o ano de 2006, quando foram apresentados os resultados da terceira pesquisa de inovação desenvolvida no país, observou-se um crescimento em alguns indicadores de P&D, como aumento do percentual de gastos com P&D em relação ao PIB, de 0,80% para 0,87%.

Além disso, a África do Sul contava até o ano de 2007 com 23 universidades públicas e tem buscado o desenvolvimento de universidades negras (CASSIOLATO et al., 2007).

### **3.4 Outros estudos sobre o tema da pesquisa**

Oliveira e Avellar (2009) afirmam, após estudo similar para o período dos anos 2000 até 2006, que o Brasil, mesmo com a produção científica absoluta tendo crescido muito, continuava com indicadores de investimentos em P&D baixos, investimento privado também baixo e níveis baixos de investimentos em C&T, seja em ciência, pesquisa básica, qualificação de pesquisadores e P&D formal. As empresas pouco cooperam em matéria de inovação, e a cooperação entre empresas e universidades também é baixa. Mas o Brasil apresenta crescentes esforços em indicadores de

esforço, como número de pesquisadores, gastos em P&D e número de bolsas de estudo, os indicadores de resultados de patentes e publicações.

Entretanto, os mesmos autores relatam que podem ser notadas também iniciativas capazes de mudar este cenário, tais como: programas públicos de incentivo à inovação, como se verifica com a criação da Lei da Inovação e o crescimento de diversos programas de fomento operacionalizados pela FINEP e BNDES que priorizam a consolidação do sistema nacional de C, T & I, e a ampliação da inovação nas empresas.

Sobre os países do Brics, Oliveira e Avellar (2009) afirmam que a Rússia e o Brasil encontram-se avançados em termos de tecnologia, porém apresentam atrasos em termos de alocação de mão de obra especializada em pesquisa e desenvolvimento. A Índia destaca-se pelo forte investimento em centros de pesquisa e a China se diferencia em relação aos demais países em praticamente todos os indicadores estudados por esses autores. Por esse motivo, o Brics pode ser considerado um grupo de países heterogêneos em termos de C, T & I.

Os resultados alcançados por Oliveira e Avellar (2009) podem ser justificados pelo perfil da política de C, T & I de cada país pertencente ao Brics. Em estudo comparativo da Lei de Inovação Tecnológica (BRASIL, 2004) com as políticas de inovação dos demais países do Brics, Pereira e Kruglianskas (2005) pontuam três importantes aspectos. Primeiro, a Lei de Inovação Tecnológica representa mais um instrumento para facilitar a criação de uma cultura de inovação no País. Em segundo lugar, a lei deve facilitar a interação entre a universidade e as empresas, mas para que isso ocorra é necessário que as empresas criem e desenvolvam o departamento de P&D, para permitir essa troca de experiência entre esses dois atores. Em terceiro lugar, a lei exige que ocorra uma interação efetiva entre ações governamentais com o segmento privado, a comunidade científica e tecnológica e os trabalhadores.

Em estudo mais recente sobre o Plano Brasil Maior (Brasil, 2013), Soares (2013) apresenta histórico sobre programa de incentivos governamentais na área de C, T & I e justifica a criação desse plano pelo Governo Federal como uma oportunidade

para aprimorar seu uso e permitir maior uso da inovação tecnológica a partir de outras leis de incentivo à inovação, como a Lei do Bem e a Lei de Informática.

Uma vez apresentados os conceitos e os temas que embasaram o estudo, a próxima seção descreve a metodologia adotada na sua realização.

## **4 METODOLOGIA**

Nesta seção descreve-se o procedimento metodológico adotado neste trabalho, a fim de alcançar os objetivos propostos. O estudo foi classificado quanto ao tipo de pesquisa, à abordagem e ao método. Também, apresentam-se a unidade de análise e a técnica de coleta de dados utilizada na pesquisa e descreve-se a forma como esses dados foram analisados.

### **4.1 Tipo de pesquisa e abordagem**

Quanto ao tipo, o estudo realizado pode ser classificado como de natureza descritiva. Triviños (1987, p. 110) aponta que uma pesquisa descritiva objetiva “descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade”. Nesta pesquisa, buscou-se descrever os indicadores de inovação do Brasil e dos países pertencentes ao grupo do Brics, objetivando entender qual é a contribuição da atual política de inovação tecnológica brasileira para o crescimento dos indicadores de inovação do País.

Quanto à abordagem, a pesquisa realizada pode ser classificada como de natureza qualitativa e quantitativa. Conforme Terence e Escrivão Filho (2006), a pesquisa qualitativa aprofunda-se na compreensão dos fenômenos que estuda, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito, fatores característicos de uma abordagem quantitativa.

Godoy (1995) admite que os métodos quantitativos e qualitativos não se excluem. Em na verdade, eles se complementam, propiciando melhor entendimento do fenômeno, a partir de uma análise mais abrangente.

A opção pela abordagem qualitativa deve-se ao fato de oferecer subsídios para elucidar e analisar o problema em questão, proporcionando uma interpretação dinâmica e totalizante da realidade, numa perspectiva mais ampla (GIL, 1999).

Já a opção pela abordagem quantitativa deve-se à necessidade de explorar os indicadores de inovação por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples, como média e desvio-padrão, até as mais complexas, como coeficiente de correlação e análise de regressão (RICHARDSON, 2007). Nesta pesquisa, optou-se por utilizar as medidas estatísticas média e coeficiente de correlação, para comparar os indicadores dos últimos cinco do Brasil com os cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica. Richardson (2007) afirma que este método permite garantir a precisão dos resultados e evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando uma margem de segurança quanto às inferências.

#### **4.2 Tipo de pesquisa quanto aos meios**

Quanto aos meios, esta pesquisa é classificada como documental. O estudo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa em documentos em que se buscou colher informações sobre a política de inovação brasileira e sobre a política de inovação dos demais países do grupo do Brics nos últimos cinco anos e nos cinco anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica brasileira (BRASIL, 2004a).

De acordo com Vergara (2007), uma investigação do tipo documental é realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza ou com pessoas: registros, anais, regulamentos, circulares, ofícios, memorandos, balancetes, comunicações informais, filmes, microfilmes, fotografias, videoteipe, informações em disquete, diários, cartas pessoais e outros.

Nesta pesquisa, os documentos pesquisados foram os relatórios gerados a partir das cúpulas anuais do Brics dos anos de 2008 a 2013 (BRICS, 2013), os relatórios *Global Competitiveness Report* do FEM (FEM, 2013), os dados do *World Competitiveness Yearbook* da escola de negócios *IMD Foundation Board* (IMD, 2013) e os resultados das pesquisas Pintec de 2000 a 2011.

### 4.3 Unidades de análise e observação

A unidade de análise adotada neste estudo é a política de inovação brasileira e a política de inovação dos demais países pertencentes ao grupo do Brics. Em especial, a unidade de análise são as leis que compõem a atual política de inovação brasileira, a saber: Lei de Inovação Tecnológica (BRASIL, 2004a), Lei de Informática (BRASIL, 2004b) e Lei do Bem (BRASIL, 2005), além das leis que compõem a política de inovação dos demais países do Brics.

A unidade de observação adotada nesta pesquisa foram os documentos e relatórios gerados a partir das cúpulas do Brics (Ecaterimburgo em 2009, Brasília em 2010, Sanya em 2011, Nova Délhi em 2012 e Durban em 2013) (BRICS, 2013) como instrumento de coleta de dados econômicos dos países avaliados, os relatórios *Global Competitiveness Report* (FEM, 2013), os dados do *World Competitiveness Yearbook*, da escola de negócios *IMD Foundation Board* (IMD, 2013) e os resultados das pesquisas Pintec de 2000 a 2011.

Todos esses relatórios e documentos pesquisados serviram para fornecer informações sobre os indicadores de inovação dos países estudados, com o objetivo de avaliar a política de inovação brasileira e a política de inovação dos demais países do Brics. A escolha por esses relatórios justifica-se pela sua importância, como uma ferramenta global de pesquisa e apresentação de resultados anuais de indicadores de competitividade de vários países, incluindo o Brasil e todos os países que compõem o grupo dos Brics, objeto de estudo desta dissertação. Também se justifica por serem relatórios anuais, em sua maioria, o que permite a análise de indicadores para o período de tempo escolhido nesta pesquisa (FEM, 2013) (IMD, 2013).

Os indicadores de inovação *Global Competitiveness Report* (FEM, 2013) utilizados nessa pesquisa foram os seguintes:

- a) Capacidade de Inovação - indica a capacidade das empresas do país em inovar, na percepção dos entrevistados;

- b) Qualidade de Instituições de Investigação Científica - representa a percepção dos entrevistados quanto à qualidade das instituições de pesquisa do país;
- c) Gastos com P&D nas empresas do país, na percepção dos entrevistados;
- d) Colaboração universidade e indústria, na percepção dos entrevistados;
- e) Aquisição de produtos avançados de tecnologia pelo governo, que representam o quanto os governos incentivam a inovação nas empresas do país, na percepção dos entrevistados;
- f) Disponibilidade de cientista e engenheiros - representa a capacidade dos países em executar seus projetos de inovação no longo prazo, na percepção dos entrevistados;
- g) Número de patentes por milhão de habitantes, de acordo com a quantidade de pedidos de patentes depositados nas instituições competentes.

O indicador de competitividade do *World Competitiveness Yearbook* (IMD, 2013), assim como é feito no *Global Competitiveness Index* do FEM, é medido por meio de pilares. No caso do *World Competitiveness Index*, são quatro pilares: a) performance econômica; b) eficiência do governo; c) eficiência dos negócios; e d) infraestrutura. Não existe um pilar específico para inovação, mas existem indicadores que podem ser relacionados à inovação. Nesta pesquisa, optou-se por utilizar os indicadores globais de cada um dos quatro pilares do *World Competitiveness Yearbook* e o índice global de competitividade desse relatório.

#### **4.4 Técnica de coleta de dados**

Os dados utilizados na pesquisa são secundários, coletados por meio de pesquisa documental. Foram utilizados os dados dos relatórios *Global Competitiveness Report* do FEM (FEM, 2013) e os do *World Competitiveness Yearbook*, da escola de negócios *IMD Foundation Board* (IMD, 2013) e os resultados das pesquisas Pintec (IBGE, 2013), como fonte para a coleta de dados econômicos dos países avaliados.

Todos os documentos utilizados foram obtidos por meio da internet. Com exceção da pesquisa Pintec, todos os relatórios pesquisados apresentam dados de vários países, entre eles dados dos países pertencentes ao grupo do Brics. Para a pesquisa, foram considerados os dados dos últimos cinco anos (2009, 2010, 2011, 2012 e 2013) e dos cinco anos anteriores a promulgação da Lei de Inovação Tecnológica (2000, 2001, 2002, 2003, 2004) de cada uma das fontes de dados pesquisada em cada um dos países pertencentes ao grupo do Brics, além dos dados da pesquisa Pintec.

#### **4.5 Tratamento e análise dos dados**

A técnica de coleta de dados adotada permitiu a realização de uma análise documental nos documentos coletados, a fim de identificar os itens relacionados ao tema da “Inovação” dos países membros do grupo do Brics dos últimos cinco anos, para permitir a comparação do cenário brasileiro de inovação e seu impacto na política econômica nos demais países do grupo do Brics. Também foram utilizados dados de pesquisas anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica, para identificar os impactos da lei nos indicadores de inovação do Brasil.

Os dados coletados foram submetidos à análise qualitativa, comparando-se principalmente os indicadores do Brasil com os indicadores dos demais países do Brics dos últimos cinco anos. Após isso, os dados foram submetidos à análise quantitativa, para calcular a média aritmética e o coeficiente de correlação dos dados do Brasil dos últimos cinco anos e dos cinco anos anteriores à Lei de Inovação de Tecnológica.

## 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção capítulo refere-se à apresentação e análise dos dados coletados por meio das fontes de dados secundárias pesquisadas. Divide-se nos seguintes tópicos: Indicadores de inovação do World Competitiveness Report do FEM; indicadores de inovação do *World Competitiveness Yearbook*; indicadores de inovação da pesquisa Pintec; e análise geral dos indicadores de inovação.

Cabe salientar que os resultados aqui apresentados foram selecionados a partir das fontes de dados pesquisadas, restringindo-se somente àqueles dados que puderam ser relacionados à política de inovação de cada um dos países pesquisados ou ao grupo dos países pesquisados.

### 5.1 Indicadores de inovação do *World Competitiveness Report*

O Fórum Econômico Mundial (FEM) é uma organização sem fins lucrativos baseada em Genebra, Suíça. Anualmente, organiza reuniões em Davos, também na Suíça, reunindo os principais líderes empresariais e políticos, assim como intelectuais e jornalistas selecionados, para discutir as questões econômicas mais urgentes enfrentadas mundialmente, incluindo outros assuntos, como saúde e meio ambiente. Entre os vários relatórios anuais publicados, o FEM divulga o relatório global de competitividade *Global Competitiveness Report*, que apresenta uma série de indicadores econômicos relacionados aos países membros, entre eles os indicadores de inovação (FEM, 2013).

Esses relatórios são publicados anualmente pelo FEM, desde 1979, com o objetivo de aferir a capacidade dos países analisados (148 países no relatório 2013) de prover padrões de vida elevados aos respectivos cidadãos. O principal indicador deste relatório é o índice global de competitividade, o *Global Competitiveness Index*, baseado em doze pilares.

Quadro 1 – Indicadores do *Global Competitiveness Index* (continua)

Pilares	Indicadores
1. Instituições	<b>Instituições Públicas</b> (Direito de Propriedade, Ética e Corrupção, Nível de Interferência do Governo, Eficiência do Governo, Segurança)
	<b>Instituições Privadas</b> (Ética Corporativa, Contabilidade)
2. Infraestrutura	<b>Infraestrutura de Transporte</b> (Qualidade Geral, Qualidade das Estradas, Qualidade de Portos, Qualidade dos Aeroportos, etc.).
	<b>Eletricidade e Telefonia</b> (Qualidade das Concessionárias de Energia, Telefone Fixos e Móveis)
3. Ambiente Macroeconômico	<b>Ambiente Macroeconômicos</b> (Orçamento do Governo, Índice de Inflação, Dívida do Governo, <i>Rating</i> do País, Reservas Financeiras)
4. Saúde e Educação Básica	<b>Saúde</b> (Impacto da Malária e Tuberculose nos Negócios, Índice de Incidência da Malária e Tuberculose, Impacto do Vírus HIV nos negócios, Prevalência de HIV, Índice de Mortalidade Infantil, Expectativa de Vida)
	<b>Educação Primária</b> (Qualidade, Taxa de Matrícula)
5. Formação de Nível Superior e Técnico	<b>Quantidade</b> (Taxa de Matrícula Segundo Grau e Graduação)
	<b>Qualidade</b> (Sistema Educacional, Matemática e Ciências, Gerenciamento de Escolas, Acesso à Internet nas Escolas)
	<b>Programa de Estágio</b> (Disponibilidade, Programas de Extensão para Formação de Pessoas)
6. Eficiência no Mercado de Produtos	<b>Competição Doméstica</b> (Grau de Competição Local, Domínio de Mercado, Efetividade de Práticas Antimonopolistas do Governo, Efeitos de Taxas sobre Investimento, Impostos Totais, Tempo Requerido para Abrir uma Empresa, Custos no setor de Agropecuária)
	<b>Competição Externa</b> (Barreiras de Mercado, Tarifas de Importação/Exportação, Grau Prevalência Estrangeira no Negócio, Impacto no Negócios das Regras do FMI, Taxas de Procedimento Aduaneiros, Relação Importação PIB)
	<b>Qualidade sob Condições de Demanda</b> (Grau de Orientação para o Cliente, Grau de Sofisticação nas Compras)
7. Eficiência no Mercado de Trabalho	<b>Flexibilidade</b> (Grau de Cooperação entre Empregados, Definição de Salários, Admissão e Demissão, Efeito de Taxas sob Incentivos do Governo)
	<b>Eficiência de Uso de Profissionais</b> (Relação entre Pagamento e Produtividade, Confiança na Gestão de Pessoas, Capacidade de Atrair Profissionais, Capacidade de Reter Profissionais, Participação Feminina na Força de Trabalho)

Quadro 1 – Indicadores do *Global Competitiveness Index* (conclusão)

Pilares	Indicadores
8. Eficiência no Mercado de Trabalho	<b>Flexibilidade</b> (Grau de Cooperação entre Empregados, Definição de Salários, Admissão e Demissão, Efeito de Taxas sob Incentivos do Governo)
	<b>Eficiência de Uso de Profissionais</b> (Relação entre Pagamento e Produtividade, Confiança na Gestão de Pessoas, Capacidade de Atrair Profissionais, Capacidade de Reter Profissionais, Participação Feminina na Força de Trabalho)
9. Desenvolvimento do Mercado Financeiro	<b>Eficiência</b> (Avaliação de Serviços Financeiros, Acessibilidade aos Serviços Financeiros, Capacidade de Financiamento de Equipamentos, Facilidade de Acesso a Financiamentos, Disponibilidade de <i>Venture Capitals</i> )
	<b>Confiabilidade e Confiança</b> (Bancos, Segurança nas Operações, Taxas Legais)
10. Acesso à Tecnologia	<b>Adoção Tecnologia</b> (Disponibilidade de Tecnologia, Capacidade de Absorção de Novas Tecnologias, Capacidade de Transferir Tecnologia)
	<b>Uso de Tecnologias da Informação</b> (Número de Usuários de Internet, Disponibilidade de Acesso à Internet, Disponibilidade de Banda Larga, Disponibilidade de Acesso à Telefonia Celular, Disponibilidade de Acesso à Internet Móvel, Número de Linhas Fixas)
11. Tamanho do Mercado	<b>Mercado Interno</b>
	<b>Mercado Externo</b>
12. Sofisticação dos Negócios	<b>Sofisticação dos Negócios</b> (Quantidade de Cadeia de Fornecedores, Qualidade da Cadeia de Fornecedores, Vantagem Competitiva, Capacidade da Cadeia de Valor, Capacidade de Controle da Distribuição Internacional, <i>Marketing</i> , etc.)
	<b>Inovação</b> (Capacidade de Inovação, Qualidade de Instituições de Investigação Científica, Gastos com P&D nas empresas do país, Colaboração Universidade e Indústria, Aquisição de Produtos Avançados de Tecnologia pelo Governo, Disponibilidade de Cientista e Engenheiros, Número de patentes por milhão de habitantes).

Fonte: FEM (2013)

O relatório combina dados estatísticos nacionais e internacionais com os resultados de uma ampla pesquisa de opinião realizada com os executivos. Avalia, também, as condições oferecidas pelo país para que as empresas nele operantes tenham sucesso nos contextos nacional e internacional, promovendo, assim, o crescimento sustentável e a melhoria nas condições de vida de sua população (FEM, 2013).

Considerando o objetivo de avaliar a atual política de inovação brasileira, os dados coletados foram apresentados em duas tabelas. Assim, para avaliar os cinco anos anteriores à data de realização desta pesquisa, os relatórios globais de

competividade avaliados foram os referentes aos anos de 2013, 2012, 2011, 2010 e 2009. Também foram avaliados os relatórios dos cinco anos anteriores (2004, 2003, 2002, 2001 e 2000) à data de promulgação da Lei de Inovação Tecnológica brasileira (BRASIL, 2004a), com o objetivo de avaliar se ocorreu alguma evolução desses indicadores após a promulgação da referida lei. Nesta pesquisa, procurou-se selecionar e avaliar o índice global de competitividade e os indicadores de inovação do pilar sofisticação dos negócios dos países pertencentes ao grupo do Brics.

A TAB. 1 apresenta esses indicadores selecionados dos últimos cinco anos a partir, dos relatórios pesquisados, o indicador geral de inovação e o índice global de competitividade de cada um dos países do grupo do Brics. A TAB. 2 apresenta os indicadores de competitividade global do Brasil dos últimos cinco anos e dos cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica (BRASIL, 2004a). A partir de 2006, o FEM adotou uma nova metodologia para a geração do índice global de competitividade. Por isso, não foi possível utilizar todos os indicadores de inovação da TAB. 1 para comparar os últimos cinco anos com os cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica, adotando-se nesta etapa da pesquisa somente o índice global de competitividade. Até 2006, o relatório adotava três pilares: *instituições públicas, ambiente macroeconômico e acesso à tecnologia* e não existia indicadores relacionados à inovação (FEM, 2013).

Cada indicador do relatório apresentado na TAB. 1 é definido em uma escala de 1 até 7, com exceção do último (*número de patentes por milhão de habitantes*). Os indicadores apresentam escalas diferentes, por se tratar de formas de coletas de dados diferentes.

Na TAB. 1, cada indicador pesquisado foi comparado com a média de todos os países do relatório e com a média dos países do Brics. Para facilitar a análise, a TAB. 1 foi preenchida com cores diferentes. Os indicadores avaliados dos países do Brics que ficaram acima da média de todos os países e acima da média dos Brics foram diferenciados na cor verde; aqueles que ficaram acima da média de todos os países e abaixo da média dos Brics, na cor amarela; e aqueles que ficaram abaixo da média dos países dos Brics e abaixo da média de todos os países, na cor vermelha. No caso dos indicadores do índice global de competitividade, do indicador

do pilar inovação e do número de patentes por milhões de habitantes foram consideradas apenas duas cores para o preenchimento do quadro (verde para acima da média dos Brics e vermelho para abaixo da média dos Brics), pois não foi informada nos relatórios do FEM a média global desses indicadores.

### **5.1.1 Análise dos indicadores do Brasil no *Global Competitiveness Report* dos últimos cinco anos em comparação com o restante dos países do Brics**

Após uma avaliação geral dos indicadores pesquisados da TAB. 1, pode-se observar que a China é o país com os melhores indicadores de inovação em todos os cinco anos dos relatórios pesquisados. Praticamente todos os indicadores estão acima da média de todos os países do relatório do FEM e da média dos países do Brics, com exceção do indicador qualidade das instituições de pesquisa científica, que nos relatórios de 2013-2014, 2010-2011 e 2009-2010, mas acima da média dos indicadores globais do relatório. Este resultado alcançado pode ser justificado pela política de inovação do país, que vem sendo estruturada desde 1982, com apoio no Programa Nacional de P&D em Tecnologias-Chave, no Programa Nacional de P&D High-tech, lançado em 1986, e no Programa Nacional de Pesquisa Básica, lançado em 1997 (IEDI, 2011), o que não ocorreu com outros países do BRICs.

Observa-se também que entre os países do Brics a Rússia é o país que apresenta os piores indicadores de do pilar *inovação* coletados nos cinco anos pesquisados, o que pode demonstrar ineficiência em sua atual política de inovação, mesmo com os esforços e as iniciativas do governo, como a criação de parques tecnológicos para fomentar o empreendedorismo e a inovação, como relatado por Cassiolato et al, (2007). Apenas os indicadores *disponibilidade de engenheiros e cientistas e números de patentes por milhões de habitantes* são significativos se comparados com os demais países do Brics.

Tabela 1 – Indicadores de Inovação do FEM (*Global Competitiveness Report*) dos últimos cinco anos (continua)

Índice x Ano		Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	Média do GCI	Média do Brics
Índice Global de Competividade ( <i>Global Competitiveness Index - GCI</i> )	2013	4,33	4,25	4,28	4,84	4,37	Não informada	4,41
	2012	4,40	4,20	4,32	4,83	4,37	Não informada	4,42
	2011	4,32	4,21	4,25	4,90	4,34	Não informada	4,40
	2010	4,28	4,24	4,33	4,84	4,32	Não informada	4,40
	2009	4,23	4,15	4,30	4,74	4,34	Não informada	4,35
Pilar Inovação	2013	3,42	3,13	3,62	3,89	3,64	Não informada	3,54
	2012	3,42	3,01	3,56	3,85	3,55	Não informada	3,48
	2011	3,50	3,14	3,58	3,92	3,53	Não informada	3,53
	2010	3,55	3,25	3,62	3,92	3,49	Não informada	3,57
	2009	3,52	3,35	3,73	3,93	3,54	Não informada	3,61
1 - Capacidade de Inovação	2013	4,0	3,5	4,0	4,2	4,1	3,6	3,96
	2012	3,7	3,3	3,5	4,1	3,5	3,3	3,62
	2011	3,8	3,5	3,6	4,2	3,4	3,2	3,70
	2010	3,8	3,5	3,6	4,2	3,4	3,2	3,70
	2009	3,9	3,5	3,6	4,2	3,6	3,3	3,76

Tabela 1 – Indicadores de Inovação do FEM (*Global Competitiveness Report*) dos últimos cinco anos (continuação)

Índice x Ano		Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	Média do GCI	Média do Brics
2 - Qualidade das Instituições de Investigação Científica	2013	4,3	3,7	4,5	4,3	4,8	3,8	4,32
	2012	4,1	3,6	4,4	4,2	4,6	3,8	4,18
	2011	4,1	3,8	4,5	4,3	4,7	3,7	4,28
	2010	4,2	3,9	4,7	4,3	4,7	3,8	4,36
	2009	4,2	4,2	4,9	4,4	4,7	3,9	4,48
3 - Gastos com P&D	2013	3,6	3,1	3,6	4,2	3,5	3,3	3,60
	2012	3,6	3,0	3,5	4,1	3,5	3,3	3,54
	2011	3,8	3,1	3,7	4,2	3,6	3,2	3,68
	2010	3,8	3,2	3,6	4,1	3,5	3,2	3,64
	2009	3,8	3,3	3,6	4,2	3,6	3,3	3,70
4 - Colaboração Universidade e Indústria	2013	4,0	3,6	4,0	4,4	4,5	3,7	4,10
	2012	4,1	3,4	3,8	4,4	4,5	3,7	4,04
	2011	4,2	3,5	3,8	4,5	4,6	3,7	4,12
	2010	4,3	3,7	3,7	4,6	4,6	3,7	4,18
	2009	4,1	3,8	3,8	4,6	4,5	3,6	4,16

Tabela 1 – Indicadores de Inovação do FEM (*Global Competitiveness Report*) dos últimos cinco anos (conclusão)

Índice x Ano		Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	Média do GCI	Média do Brics
5 - Aquisição de produtos avançados de Tecnologia pelo governo	2013	3,5	3,1	3,3	4,4	2,9	3,5	3,44
	2012	3,8	2,9	3,4	4,4	3,1	3,6	3,52
	2011	3,9	3,3	3,5	4,4	3,3	3,6	3,68
	2010	3,9	3,5	3,5	4,5	3,2	3,7	3,72
	2009	3,7	3,6	3,6	4,4	3,4	3,6	3,74
6 - Disponibilidade de cientista e engenheiros	2013	3,4	3,8	5,0	4,5	3,5	4,0	4,04
	2012	3,5	3,8	5,0	4,4	3,4	4,1	4,02
	2011	3,8	4,0	4,9	4,6	3,4	4,1	4,14
	2010	4,0	4,3	5,2	4,6	3,3	4,1	4,28
	2009	4,2	4,4	5,6	4,6	3,1	4,1	4,38
7 - Número de patentes por milhões de habitantes	2013	2,9	6,1	1,4	9,2	6,2	Não informada	5,16
	2012	2,8	5,4	1,2	6,5	6,8	Não informada	4,54
	2011	0,9	1,9	0,9	2,0	2,3	Não informada	1,60
	2010	0,5	1,4	0,6	1,2	1,9	Não informada	1,12
	2009	0,5	1,2	0,5	0,9	1,9	Não informada	1,00

Fonte: FEM (2013)

Tabela 2 – Indicadores de Inovação do FEM (*Global Competitiveness Report*) do Brasil dos últimos cinco anos e dos cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica

Índice	5 últimos anos					
	2013	2012	2011	2010	2009	Média
Índice Global de Competividade do Brasil ( <i>Global Competitiveness Index - GCI</i> )	4,33	4,40	4,32	4,28	4,23	4,312
	5 anos anteriores à lei					
	2004	2003	2002	2001	2000	Média
	4,05	3,67	3,98	4,26	4,01	3,994

Fonte: FEM (2013)

A justificativa da Rússia para indicadores tão ruins, em relação aos demais países do Brics pode ser atribuída aos investimentos tardios em inovação, fator que, assim como no Brasil, veio a ocorrer somente após o processo de abertura econômica, ocorrida na década de 1990. Antes desse período, o país manteve uma política em que a maior parte dos investimentos era voltada para os setores de defesa (CASSIOLATO et al., 2007).

A Índia apresenta os melhores indicadores de *qualidade de instituição de pesquisa científica e de disponibilidade de cientistas e engenheiros* dos países do Brics, o que demonstra que sua política de inovação, que busca focar os incentivos à inovação basicamente em duas áreas, Educação e C,T&I (MACHADO et al., 2010), pode estar no caminho certo. Entretanto, este país apresenta baixos valores absolutos nos demais indicadores.

A África do Sul apresenta indicadores similares aos indicadores brasileiros e melhora significativa em praticamente todos os indicadores nos três últimos relatórios pesquisados, o que pode demonstrar resultado positivo de alguma política de inovação mais recente do país. É preciso estudar a política de inovação do país para entender os motivos desse crescimento. Assim como o ocorrido na Rússia e no Brasil, a política de inovação da África do Sul foi fortalecida somente na década de 1990 mas, no caso da África do Sul, segundo Cassiolato et al. (2007), isso ocorreu devido ao fim do regime do Apartheid.

Apenas a Índia e a China apresentam os indicadores gerais de *inovação* de todos os anos superiores à média do Brics. A África do Sul apresenta resultados superiores nos três últimos relatórios e Brasil e Rússia e resultados abaixo da média do Brics em todos os anos dos relatórios pesquisados.

Os indicadores da *capacidade de inovação* do Brasil, que representam a capacidade do país de obter tecnologia, na visão dos entrevistados do FEM, são superiores à média dos países do Brics e à média global dos demais países do relatório. Os indicadores gastos com P&D e os investimentos na compra de produtos de tecnologia pelo governo do Brasil também são superiores à média do Brics, mas o número de patentes fica muito abaixo dos demais países. O indicador *disponibilidade de cientistas e engenheiros* do Brasil é inferior à média do Brics e à média dos demais países do relatório. A falta de mão de obra especializada no Brasil vem sendo apontada como um dos problemas que mais impedem a execução de projetos e, conseqüentemente, o crescimento do país (KUBOTA, 2009).

Pode-se observar também que o Brasil apresenta indicadores próximos à média dos Brics em quase todos os itens pesquisados, com exceção do indicador *número de patentes por milhões de habitantes*. Não foi possível observar crescimento significativo em nenhum indicador brasileiro, considerando os dados pesquisados dos últimos cinco relatórios, o que pode ser preocupante, pois demonstra que as ações da atual política de inovação brasileira não estão gerando os resultados de crescimento esperados.

Na avaliação geral, o Brasil ocupa a 55<sup>a</sup> posição no *ranking* do indicador geral de *inovação* no relatório 2013-2014; a Rússia, o 78<sup>a</sup>; a Índia, a 41<sup>a</sup>; a China, a 32<sup>a</sup>; e a África do Sul, a 39<sup>a</sup>. Verificando esses números, o Brasil só fica à frente da Rússia, que possui indicadores de *inovação* analisados bem abaixo da média dos demais países do Brics. Esta posição do Brasil nos relatórios pesquisados pode demonstrar uma deficiência em termos de resultados alcançados da atual política de inovação brasileira. Também, justifica o lançamento de novos programas pelo governo (BRASIL, 2011), conforme proposto por Soares et al. (2013).

Nos demais relatórios analisados, a sequência China, África do Sul, Índia, Brasil e Rússia praticamente não foi alterada, com exceção das posições de África do Sul e Índia nos relatórios 2012-2013, 2011-2012, 2010-2011, 2009-2010 no último relatório. Isso demonstra, mais uma vez, que a África do Sul vem se desenvolvendo e investindo na área de Inovação, de acordo com esses relatórios. Pode-se concluir também que a África do Sul é o único país do Brics que apresenta evolução nos indicadores de *inovação* nos últimos cinco anos.

Com relação ao *índice geral de competitividade*, o Brasil ocupa a 56ª posição no *ranking* geral do relatório 2013-2014; a Rússia, a 64ª; a Índia, a 60ª; a China, a 29ª e a África do Sul a 53ª. Não ocorreu uma evolução deste indicador para o Brasil, de acordo com os relatórios analisados, como o que vem ocorrendo com a África do Sul. O Brasil ocupou a 56ª posição geral no relatório 2009-2010, a 58ª posição no relatório 2010-2011, a 53ª posição no relatório 2011-2012, a 48ª posição no relatório 2012-2013 e a 56ª posição geral no relatório 2013-2014. Considerando os indicadores gerais dos relatórios pesquisados, pode-se concluir que a China é o país que apresenta melhores resultados gerais. Por isso, a política de inovação da China, entre outros fatores, tem influenciado os resultados gerais desse país e os resultados do pilar *inovação*, se comparados aos demais países do Brics.

Outros indicadores do relatório podem afetar ou ser afetados pelos resultados de inovação de um país e pela política de inovação, como os indicadores relacionados à capacidade de acesso às novas tecnologias e aqueles relacionados ao mercado financeiro, como a disponibilidade de recursos de *Venture Capital*, mas optou-se por utilizar somente aqueles indicadores que o *World Competitiveness Index* do FEM considera como sendo relacionados à inovação.

### **5.1.2 Análise dos indicadores do Brasil no *World Competitiveness Index* dos últimos cinco anos em comparação com os cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica**

Para avaliar o índice geral de competitividade do Brasil divulgado pelos relatórios do FEM dos últimos cinco anos em comparação aos cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica, adotou-se a análise estatística dos

dados coletados, calculando-se a média aritmética dos cinco anos anteriores e a média dos cinco últimos anos. Da mesma forma, calculou-se o coeficiente de correlação da série histórica dos cinco anos anteriores à lei e da série dos cinco últimos anos. O coeficiente de correlação é uma fórmula estatística utilizada para examinar a relação entre dois conjuntos de dados. O valor deste coeficiente nos diz respeito a força e à natureza dessa relação. Ele varia entre -1 e 1. Se o valor for exatamente 1, significa que há uma correlação positiva perfeita e se for igual a -1, significa que há uma correlação negativa perfeita. A maioria deles fica entre esses dois valores. Nesta pesquisa, este coeficiente foi calculado usando o programa Microsoft Excel.

Calculando a média das duas séries de dados, chegou-se ao valor de um índice de competitividade médio de 3,994 para os cinco anos anteriores à lei e de 4,312 para os últimos anos. Este resultado pode estar relacionado à possíveis melhorias impostas pela Lei de Inovação Tecnológica. Para defender a ideia de que é possível medir a inovação de um país e observar se sua política de inovação está influenciando o crescimento econômico, pode-se citar novamente Schumpeter (1997), um dos primeiros economistas a propugnar que a inovação tecnológica é o verdadeiro motor do desenvolvimento econômico, e que, portanto, ela afeta diretamente todos os indicadores econômicos de um país, ou o índice de competitividades do país.

Considerando unicamente os possíveis efeitos da Lei de Inovação Tecnológica sobre os resultados econômicos de Brasil, mantendo todos os outros fatores econômicos constantes, é possível afirmar que a política de inovação brasileira, em especial a Lei de Inovação Tecnológica, gera resultados positivos para a economia do País.

Avaliando o coeficiente de correlação entre os dados dos cinco anos anteriores à lei e os últimos cinco anos, verifica-se uma correlação de -0,7, o que demonstra tendência de queda dos índices anteriores à lei e uma tendência de alta dos índices nos últimos cinco anos. Mais uma vez, considerando unicamente os possíveis efeitos da Lei de Inovação Tecnológica sobre os resultados econômicos de Brasil, mantendo todos os outros fatores econômicos constantes, é possível afirmar que a

política de inovação brasileira, em especial a lei de inovação tecnológica, gera resultados positivos para a economia do país, pois vem gerando uma tendência de alta nos índices de competitividade global do Brasil.

De outro lado, considerando que ocorreram alterações na metodologia do cálculo do índice global de competitividade do FEM a partir de 2006, é possível afirmar que é necessário avaliar essas alterações de forma mais profunda para avaliar o impacto no índice de competitividade do FEM, já que estão sendo comparados dois períodos que utilizam metodologias diferentes.

## **5.2 Indicadores de inovação dos países do Brics do *World Competitiveness Yearbook***

O *World Competitiveness Yearbook*, publicado anualmente desde 1989 pela escola de negócios *IMD Foundation Board*, considerada pelo jornal *Financial Times* a quinta melhor escola de administração do mundo (BBC BRASIL, 2013), considerou indicadores relativos a quatro grupos de fatores que avaliam as condições de competitividade de 60 países a partir da análise de dados estatísticos nacionais e internacionais e uma ampla pesquisa de opinião realizada com os executivos. No Brasil, a pesquisa e a coleta de dados são coordenadas e conduzidas pela Fundação Dom Cabral (IMD, 2013).

O indicador de competitividade do *World Competitiveness Yearbook*, assim como é feito no *Global Competitiveness Index* do FEM, é medido por meio de pilares. No caso do *World Competitiveness Index*, são quatro pilares: 1 - Performance Econômica; 2 – Eficiência do Governo; 3 – Eficiência dos Negócios; e 4 – Infraestrutura. Não existe um pilar específico para inovação, mas existem indicadores que podem ser relacionados à inovação. O Quadro 2 apresenta a relação de todos os indicadores do *World Competitiveness Yearbook* (IMD, 2013).

Considerando o objetivo de avaliar os cinco anos anteriores à data de realização dessa pesquisa, os relatórios globais de competitividade avaliados do *IMD Foundation Board* foram os referentes aos anos de 2013, 2012, 2011, 2010 e 2009.

Como se pode verificar, não existe um indicador específico de inovação neste relatório. Portanto, optou-se por utilizar nesta pesquisa os indicadores globais de cada um dos quatro pilares do *World Competitiveness Yearbook* e o índice global de competitividade desse relatório. Novamente, para defender a ideia de que é possível medir a inovação de um país e observar se sua política de inovação está influenciando o crescimento econômico, pode-se citar Schumpeter (1997). Essa mesma metodologia poderia ter sido adotada para a coleta e análise dos indicadores do *Global Competitiveness Report* do FEM, mas o relatório global do FEM possui um pilar relacionado especificamente à inovação. Assim sendo, decidiu-se por utilizar os indicadores do relatório global do FEM.

Quadro 2 – Indicadores do *World Competitiveness Yearbook*

Pilares	Indicadores
<b>Performance Econômica</b>	Economia Doméstica
	Comércio Internacional
	Investimento Internacional
	Emprego
	Preços
<b>Eficiência do Governo</b>	Finanças Públicas
	Política Fiscal
	Marco Regulatório
	Legislação dos Negócios
	Estrutura Social
<b>Eficiência dos Negócios</b>	Produtividade e Eficiência
	Mercado de Trabalho
	Finanças
	Práticas Gerenciais
	Atitudes e Valores
<b>Infraestrutura</b>	Básica
	Tecnológica
	Científica
	Saúde e Meio Ambiente
	Educação

Fonte: IMD (2013)

O TAB. 3 apresenta esses indicadores selecionados e o indicador geral de competitividade do *World Competitiveness Yearbook* do Brasil e dos demais países do Brics, a partir dos relatórios dos últimos cinco anos. Cada indicador do relatório é definido em uma escala de 1 até 100, mas o *World Competitiveness Yearbook*, em

sua versão gratuita e disponível ao público, disponibiliza apenas o *ranking* dos países em cada indicador.

Tabela 3 – Indicadores de Inovação do IMD (*World Competitiveness Yearbook*) dos países do Brics dos últimos cinco anos

Índice x Ano		Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul
World Competitiveness Index do IMD Foundation Board	2013	51	42	40	21	53
	2012	46	48	35	23	50
	2011	44	49	32	19	52
	2010	38	51	31	18	44
	2009	40	49	30	20	48
1 - Pilar Performance Econômica	2013	42	34	27	3	57
	2012	47	45	21	3	57
	2011	30	42	18	3	54
	2010	37	49	20	3	56
	2009	31	49	12	2	56
2 – Pilar Eficiência do Governo	2013	58	43	46	41	32
	2012	55	45	42	34	29
	2011	55	46	29	33	32
	2010	52	40	30	25	21
	2009	52	39	35	15	26
3 – Pilar Eficiência dos Negócios	2013	37	53	32	25	43
	2012	27	53	24	32	37
	2011	29	54	22	25	40
	2010	24	53	17	28	31
	2009	27	54	11	37	30
4 – Pilar Infraestrutura	2013	50	39	54	26	58
	2012	45	38	53	29	54
	2011	51	38	50	28	56
	2010	49	38	54	31	51
	2009	46	38	57	32	54

Fonte: IMD (2013)

Para facilitar a análise, adotou-se a mesma forma de classificação por cores do relatório anterior do FEM. Cada indicador pesquisado foi então classificado da seguinte forma: 1ª posição no *ranking* em relação aos demais países do Brics, apresentado na cor verde; 2ª posição, na cor azul; 3ª posição, na cor amarela; 4ª posição, na cor marrom; e 5ª posição, na cor vermelha. Não se adotou o cálculo da média do Brics em cada indicador, pois foi pesquisado apenas o *ranking* do país em cada indicador. Portanto, não fazia sentido calcular a média.

Assim como foi exposto quando da análise do *Global Competitiveness Index* do FEM, a TAB. 4 apresenta os mesmos indicadores dos últimos cinco anos e dos cinco anteriores à Lei de Inovação Tecnológica, mas apenas do Brasil, para efeitos de comparação dos resultados gerados pela lei de inovação tecnológica, assim como foi realizado para o *Global Competitiveness Report*, do FEM. Neste caso, como não ocorreu alteração na metodologia de cálculo do índice de competitividade, todos os indicadores foram avaliados.

### **5.2.1 Análise dos indicadores do Brasil no *World Competitiveness Yearbook* dos últimos cinco anos em comparação com o restante dos países do Brics**

Avaliando o índice global de competitividade do Brasil do *IMD Foundation Board*, visto na TAB. 3, pode-se observar que a China se mantém nos últimos cinco anos como o país do Brics mais bem classificado nesse relatório. A Índia aparece na segunda posição. O Brasil aparece quatro vezes na terceira posição nos últimos cinco anos e a Rússia e a África do Sul disputam as últimas posições nos últimos cinco anos entre os países do Brics. Não é possível observar alguma evolução significativa em qualquer indicador pesquisado em qualquer país do Brics. A África do Sul, por exemplo, destaque nos últimos cinco anos no relatório do FEM, não apresentou nenhuma evolução nos relatórios do *IMD Foundation Board*.

Tabela 4 – Indicadores de Inovação do IMD (*World Competitiveness Yearbook*) do Brasil dos últimos cinco anos e dos cinco anos anteriores à lei

<b>World Competitiveness Index do IMD Foundation Board</b>	<b>Últimos 5 anos</b>						<b>Coeficiente de Correlação</b>
	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>Média</b>	
	<b>51</b>	<b>46</b>	<b>44</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>43,8</b>	
	<b>5 anos anteriores à Lei</b>						<b>0,90</b>
	<b>2004</b>	<b>2003</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>	<b>Média</b>	
	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>40,4</b>	
<b>1 - Pilar Performance Econômica</b>	<b>Últimos 5 anos</b>						<b>Coeficiente de Correlação</b>
	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>Média</b>	
	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>31</b>	<b>37,4</b>	
	<b>5 anos anteriores à Lei</b>						<b>0,65</b>
	<b>2004</b>	<b>2003</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>	<b>Média</b>	
	<b>44</b>	<b>39</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>38,6</b>	
<b>2 – Pilar Eficiência do Governo</b>	<b>Últimos 5 anos</b>						<b>Coeficiente de Correlação</b>
	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>Média</b>	
	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>54,4</b>	
	<b>5 anos anteriores à Lei</b>						<b>0,97</b>
	<b>2004</b>	<b>2003</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>	<b>Média</b>	
	<b>48</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>44,8</b>	
<b>3 – Pilar Eficiência dos Negócios</b>	<b>Últimos 5 anos</b>						<b>Coeficiente de Correlação</b>
	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>Média</b>	
	<b>37</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>27</b>	<b>28,8</b>	
	<b>5 anos anteriores à Lei</b>						<b>0,88</b>
	<b>2004</b>	<b>2003</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>	<b>Média</b>	
	<b>48</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	<b>34,6</b>	
<b>4 – Pilar Infraestrutura</b>	<b>Últimos 5 anos</b>						<b>Coeficiente de Correlação</b>
	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>Média</b>	
	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>46</b>	<b>48,2</b>	
	<b>5 anos anteriores à Lei</b>						<b>0,25</b>
	<b>2004</b>	<b>2003</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>	<b>Média</b>	
	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>41</b>	<b>40</b>	<b>42,6</b>	

Fonte: IMD (2013)

Com relação ao pilar *performance econômica*, a China manteve-se na primeira posição do *ranking* em todos os anos pesquisados e a Índia, na segunda posição. A África do Sul apresenta-se na última posição do *ranking*, considerando somente os países do Brics.

Com relação ao pilar *eficiência do governo*, a África do Sul destaca-se, ficando três vezes à frente dos demais países do Brics. O Brasil destaca-se negativamente, pois é o último colocado em todos os anos pesquisados. Este pilar, normalmente, é comparado com o pilar *eficiência dos negócios*, que mede a *eficiência dos negócios* privados no país. Neste caso, o Brasil é o país do Brics que apresenta maior diferença entre esses dois pilares, o que significa que o governo é um dos maiores empecilhos para o crescimento do país e que, mesmo investindo em políticas de inovação e outras políticas públicas, não consegue gerar crescimento em seus indicadores econômicos e ainda é visto como um país que tem dificuldade em desvincular-se da economia e em permitir seu desenvolvimento.

Com relação ao pilar *infraestrutura*, a China e a Rússia apresentam-se nas primeiras posições do *ranking*, enquanto a Índia e a África do Sul apresentam-se nas últimas posições, considerando os cinco últimos anos do relatório.

Concluindo, o Brasil se mantém em posições intermediárias em relação aos demais países do Brics, considerando os relatórios pesquisados, mas se distancia da China, por exemplo, que é o país mais bem classificado. O Brasil não se destacou em qualquer pilar dos relatórios e não apresentou evolução positiva em quaisquer desses indicadores que pudessem ser relacionados à atual política de inovação do país.

### **5.2.2 Análise dos indicadores do Brasil no *World Competitiveness Yearbook* dos últimos cinco anos em comparação com os cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica**

Para avaliar os indicadores do Brasil para *World Competitiveness Yearbook* do IMD dos últimos cinco anos em comparação aos cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica, adotou-se a análise estatística dos dados coletados,

apresentados na TAB. 4, calculando-se a média aritmética de cada um dos indicadores dos cinco anos anteriores à lei e a média dos cinco últimos anos. Da mesma forma, calculou-se o coeficiente de correlação da série histórica dos cinco anos anteriores à lei e da série dos cinco últimos anos de cada um dos indicadores. Adotou-se o Excel para o cálculo do coeficiente de correlação.

Avaliando a média de cada um dos indicadores da TAB. 4, é possível verificar que a posição média do *ranking* em todos os indicadores caiu, com exceção do pilar *eficiência dos negócios*, quando se comparam os últimos cinco com os cinco anos anteriores à lei.

Avaliando o coeficiente de correlação de cada indicador da TAB. 4, observa-se que todos os coeficientes de todos os índices são positivos, o que demonstra que os indicadores estão seguindo a mesma tendência no caso, a queda no *ranking* do relatório. Assim, com essa característica, pode-se observar que os resultados do *World Competitiveness Yearbook* são diferentes dos resultados apresentados pelo *Global Competitiveness Report* no que se refere à análise dos possíveis impactos da Lei de Inovação Tecnológica. No caso no *World Competitiveness Yearbook*, não é possível afirmar que existe uma influência da Lei de Inovação Tecnológica nos resultados desses indicadores.

### **5.3 Indicadores de inovação da pesquisa Pintec**

A pesquisa Pintec é realizada pelo IBGE, com o apoio da Finep e do MCTI. Tem o objetivo construir indicadores setoriais nacionais e regionais (no caso da indústria), das atividades de inovação das empresas brasileiras, comparáveis com as informações de outros países. Busca identificar fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas sobre as estratégias adotadas, os esforços empreendidos, os incentivos, os obstáculos e os resultados da inovação. A Pintec divulga seus resultados segundo a *Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE)* (IBGE, 2013).

Até 2013, foram realizadas cinco pesquisas: 2000, 2003, 2005, 2008 e 2011. Os dados da Pintec de 2011 foram divulgados em 2013 e contemplam os resultados da

pesquisa realizada entre 2009 e 2011, que abrangeu um total de 128.699 empresas (IBGE, 2013).

Nesta pesquisa, foram utilizados os resultados da pesquisa de 2011 (período de 2009 até 2011), que é o período contemplado neste trabalho, mas foi realizada também a comparação com os resultados da pesquisa de 2005 (período de 2003 até 2004) para permitir que os dados divulgados na Pintec de 2011 pudessem ser comparados com uma pesquisa anterior à Lei de Inovação Tecnológica. Os resultados da pesquisa de 2011 e 2005 foram segmentados com base nos indicadores apresentados no quadro 3.

O principal indicador da pesquisa, *inovação de processo ou produto*, no período de 2009-2011, do universo de 128699 empresas pesquisadas com 10 ou mais pessoas, 45.950 implementaram atividades que podiam ser relacionadas ao desenvolvimento de novos produtos ou processos. Comparando com a Pintec 2005, houve um aumento de 34,4% da pesquisa de 2005 para 35,70% na pesquisa de 2011, considerando as Indústrias, o setor de serviços e as empresas eletricidade e gás, avaliadas na pesquisa. Segundo a própria pesquisa de 2011, esse resultado foi influenciado pela crise econômica pós 2008, que afetou negativamente as economias dos países, principalmente países que mantinham fortes relações comerciais com os países da Europa e Estados Unidos e que foram mais afetados pela crise (IBGE, 2013). Assim, pode-se considerar que o crescimento poderia ter sido maior.

Com relação às atividades inovativas apresentadas no quadro 4, a atividade *aquisição de máquina e equipamentos* é a mais importante para a indústria, seguida da atividade de *treinamento*. Já para o setor de serviços, as atividades inovativas mais importantes são as atividades de *treinamento*, *aquisição de máquinas e equipamento* e *aquisição de software*. Para o setor de Eletricidade e Gás, também avaliado na pesquisa de 2011, *aquisição de software* e *treinamento* são as atividades mais importantes. Verifica-se com esses resultados que a aquisição de produtos para inovação vem sempre em primeiro plano que o investimento em atividades internas de P&D não são considerados, em sua maioria, como o caminho para as empresas brasileiras inovarem. As empresas brasileiras ainda procuram a

inovação fora das organizações, ou seja, mediante a da aquisição de novos produtos.

Quadro 3 – Indicadores Pintec

Indicador	Definição
<b>Inovação de Produto e Processo</b>	A Pintec segue a recomendação do Manual de Oslo, no qual a inovação de produto e processo é definida pela implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos novos ou substancialmente aprimorados. A implementação da inovação ocorre quando o produto é introduzido no mercado ou quando o processo passa a ser operado pela empresa.
<b>Atividades Inovativas</b>	São consideradas atividades inovativas: 1 - Atividades Internas de P&D; 2 - Aquisição Externa de P&D; 3 - Aquisição de Outros Conhecimentos Externos; 4 - Aquisição de Software; 5 - Aquisição de Máquinas e Equipamentos; 6 – Treinamento; 7 - Introdução das Inovações Tecnológicas no Mercado; 8 - Projeto Industrial e Outras Preparações Técnicas para a Produção e Distribuição.
<b>Principal Responsável pelo Desenvolvimento da Inovação</b>	Os principais responsáveis pela inovação foram classificados em: pela própria empresa, outra empresa do grupo, cooperação com outras empresas e institutos, outras empresas ou institutos.
<b>Fontes de Informação de Inovação</b>	De acordo com a pesquisa, a inovação é um fenômeno enraizado em conhecimento e, particularmente, em informação. As principais fontes de informação foram classificadas como Redes Informatizadas, Feiras e Exposição, Conferências, Instituições de Testes, Centros de Capacitação Profissional, Institutos de Pesquisa, Universidades, Empresas de Consultoria, Concorrentes, Clientes, Fornecedores, Outras Empresas do Grupo, Outras Áreas da Empresa, Departamento de P&D.
<b>Impactos da Inovação</b>	De acordo com a Pintec, a pesquisa procura investigar, junto às empresas inovadoras, a frequência e grau de importância dos principais resultados que produziram efeitos diretos ou indiretos sobre a capacidade competitiva das mesmas.
<b>Apoio do Governo e Fontes de Financiamento</b>	Neste indicador, a pesquisa busca identificar se as empresas utilizaram algum tipo de apoio do governo para desenvolver novos produtos ou processos, como a Lei de Informática ou a Lei de Inovação Tecnológica.
<b>Problemas e Obstáculos à Inovação</b>	Este item busca identificar quais os principais obstáculos apontados pelas empresas que inibem o desenvolvimento das inovações.
<b>Inovação Organizacional e de Marketing</b>	Além da inovação de produtos e processos, a pesquisa busca avaliar se as empresas têm investidos em outros tipos de inovação, com a Inovação Organizacional e de Marketing.
<b>Uso de Biotecnologia e Nanotecnologia</b>	Considerando que os setores de Biotecnologia e Nanotecnologia têm se destacado nos últimos tempos, a pesquisa busca identificar se as empresas têm realizado inovação relacionadas a essas atividades.

Fonte: IBGE (2013, p. 20)

A descrição das atividades inovativas, segundo a pesquisa Pintec, nas empresas pode ser visualizada no Quadro 4.

Quadro 4 – Atividade de Inovação

Indicador	Definição
<b>1 - Atividades Internas de P&amp;D</b>	Compreende o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou substancialmente aprimorados;
<b>2 - Aquisição Externa de P&amp;D</b>	Compreende as atividades descritas acima, realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa;
<b>3 - Aquisição de Outros Conhecimentos Externos</b>	Compreende os acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de <i>know-how</i> e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações;
<b>4 - Aquisição de Software</b>	Compreende a aquisição de <i>software</i> (de desenho, engenharia, de processamento e transmissão de dados, voz, gráficos, vídeos, para automatização de processos, etc.), especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou substancialmente aprimorados;
<b>5 - Aquisição de Máquinas e Equipamentos</b>	Compreende a aquisição de máquinas, equipamentos, <i>hardware</i> , especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou substancialmente aprimorados;
<b>6 – Treinamento</b>	Compreende o treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos novos ou substancialmente aprimorados e relacionados às atividades inovativas da empresa, podendo incluir aquisição de serviços técnicos especializados externos;
<b>7 - Introdução das Inovações Tecnológicas no Mercado</b>	Compreende as atividades de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de produto novo ou aperfeiçoado, podendo incluir: pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento;
<b>8 - Projeto Industrial e Outras Preparações Técnicas para a Produção e Distribuição</b>	Refere-se aos procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo. Inclui plantas e desenhos orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais necessárias à implementação de inovações de processo ou de produto.

Fonte: IBGE (2013, p. 20)

Ainda com relação a este tópico da pesquisa, as indústrias brasileiras despenderam 0,71% de sua receita líquida de vendas em pesquisa e desenvolvimento em 2011, percentual acima dos 0,62% registrados em 2008. O setor de eletricidade e gás investiu 0,23% e o de serviços, 1,82% de receita líquida em atividades de P&D. No resultado geral, aproximadamente 7,5 mil empresas inovadoras (16,3%) investiram

em atividades internas de P&D em 2011. O quadro 5 apresenta esses dados completos.

Quadro 5 – Percentual de Investimento de Receita Líquida por Atividade Inovativa, segundo a Pintec 2008

SETOR	Serviços (%)	Eletricidade e Gás (%)	Indústria (%)
<b>1 - Atividades Internas de P&amp;D</b>	1,82	0,23	0,71
<b>2 - Aquisição Externa de P&amp;D</b>	0,35	0,83	0,11
<b>3 - Aquisição de Outros Conhecimentos Externos</b>	0,40	0,01	0,07
<b>4 - Aquisição de <i>Software</i></b>	0,40	0,04	0,06
<b>5 - Aquisição de Máquinas e Equipamentos</b>	1,38	0,16	1,11
<b>6 – Treinamento</b>	0,10	0,01	0,03
<b>7 - Introdução das Inovações Tecnológicas no Mercado</b>	0,30	0,00	0,11
<b>8 - Projeto Industrial e Outras Preparações Técnicas para a Produção e Distribuição</b>	0,08	0,00	0,18

Fonte: IBGE (2013)

Com relação ao item responsável pela inovação dentro das empresas, 83,5% das indústrias pesquisadas consideraram que, para haver inovação de produto, ela deve ocorrer primeiro dentro da própria empresa. No setor de eletricidade e gás, que possui órgãos reguladores fortalecidos, como a Aneel, e programas de P&D anuais, 65,4% das indústrias consideraram que as atividades de inovação de produtos devem acontecer em parceria com outras empresas e institutos. No setor de serviços, 77,1% consideraram a *inovação* dentro da empresa como o item mais importante. Observa-se que há uma significativa diferença entre os resultados apresentados nessa pesquisa em relação aos setores avaliados na pesquisa Pintec.

Sobre as fontes de informação para o desenvolvimento de P&D, a pesquisa Pintec de 2011 afirma que as redes de informação informatizadas representaram a principal fonte de informação para inovar no âmbito da Indústria (75,0%), de Eletricidade e

gás (82,1%) e de Serviços (79,8%). Para o setor de eletricidade e gás, a busca por informações relacionadas à inovação também ocorre por intermédio de fornecedores (79,7%) e outras áreas da empresa (78,5%). Para as indústrias, as principais fontes de informação, além das redes informatizadas, são os fornecedores (70,3%) e os clientes (65,9%). Para o setor de serviços, merece destaque a busca de informações sobre inovação por intermédio dos clientes (73,3%) e outras áreas da empresa (61,6%).

A respeito dos impactos da inovação nos negócios, no período 2009-2011, segundo a pesquisa Pintec, 97,1% das empresas inovadoras mencionaram relevância alta ou média para pelo menos um impacto das inovações em suas atividades. No período anterior (2006-2008), foi de 86,8%, indicando que maior número de empresas que realizaram inovação de produto e/ou processo obteve impactos significativos provenientes dela.

O principal instrumento utilizado pelas empresas para a implementação das inovações foi o financiamento. Para a compra de máquinas e equipamentos (25,6%), por exemplo, outros programas de apoio (7,9%), como o de bolsas oferecidas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), os programas de aporte de capital de risco do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a compra governamental e incentivos para o desenvolvimento de P&D, entre outros. Os menos utilizados foram subvenção econômica (1,0%) e financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa (1,3%).

As quatro primeiras edições da Pintec mostraram que os problemas e os obstáculos de ordem econômica exerceram supremacia sobre os demais. A pesquisa de 2011, entretanto, revela um item de ordem não econômica, que se destacou em relação às pesquisas anteriores, a falta de mão de obra qualificada. Em 72,5% das empresas foi dada importância alta ou média à falta de pessoal qualificado, obstáculo apenas superado pelo custo (81,7%).

Com relação aos outros tipos de inovação, em especial organizacional e de *marketing*, a pesquisa revela que das quase 46 mil empresas inovadoras em produto e processo no Brasil 85,9% realizaram ao menos uma inovação organizacional e/ou de *marketing*; 77,2%, ao menos uma inovação organizacional; e 60,7%, alguma inovação de *marketing*.

De todos os setores avaliados, os que mais inovaram foram a do setor de Biotecnologia e Nanotecnologia. Do total de empresas pesquisadas, 1820 empresas informaram ter realizado algum tipo de atividade relacionada à inovação nas áreas de biotecnologia e nanotecnologia.

A pesquisa Pintec foi incluída nesta pesquisa por apresentar um estudo direcionado à inovação das empresas no Brasil. Não é possível utilizá-la para fazer comparações com outros países, mas é possível verificar se está havendo evolução em algum indicador em relação aos anos anteriores da pesquisa que possa estar relacionado à atual política de inovação do Brasil. Avaliando a Pintec 2011, pode-se observar que não ocorreu evolução significativa em praticamente nenhum indicador avaliado por essa pesquisa em relação às pesquisas anteriores. Pode-se observar que o resultado do ano de 2011 também foi afetado pelo período pós-crise econômica de 2008, fator que pode ter influenciado as respostas das empresas participantes da pesquisa.

#### **5.4 Análise geral dos indicadores de inovação**

As três bases de dados pesquisadas não apresentam consenso com relação aos indicadores de inovação adotados em cada relatório. O *Global Competitiveness Report* apresenta sete indicadores de inovação: a) capacidade de inovação; b) qualidade de instituições de investigação científica; c) gastos com P&D nas empresas do país; d) colaboração universidade e indústria; e) aquisição de produtos avançados de tecnologia pelo governo; f) disponibilidade de cientista e engenheiros; g) número de patentes por milhão de habitantes.

O *World Competitiveness Yearbook* não apresenta um indicador que possa ser definido diretamente como “indicador de inovação”, mas os dados dessa pesquisa

são úteis para verificar se existe evolução na melhoria dos indicadores de competitividade de algum país do Brics nos últimos cinco anos que pudesse ser relacionado à política de inovação desses países.

A pesquisa Pintec realizada em empresas brasileiras e avalia os seguintes aspectos da inovação dentro das empresas: a) inovação de produto e processo; b) atividades inovativas; c) principal responsável pelo desenvolvimento da inovação; d) fontes de informação de inovação; e) impactos da inovação; f) apoio do governo e fontes de financiamento; g) problemas e obstáculos à inovação; h) inovação organizacional e de marketing e; i) uso de biotecnologia e nanotecnologia.

Excluindo o *World Competitiveness Yearbook*, por não apresentar um indicador relacionado diretamente com inovação, nesta etapa da pesquisa optou-se por verificar quais indicadores de inovação são comuns aos relatórios pesquisados, para definir os indicadores de inovação mais importantes na medição ou avaliação dos resultados da política de inovação de um país. Avaliando os dois relatórios (*World Competitiveness Report* e Pintec), apenas o indicador *percentual de gastos com P&D* nas empresas dos países é comum a esses dois relatórios (*gastos com P&D nas empresas do país no World Competitiveness Report* e *atividade inovativas / inovação de produto e processo / apoio do governo e fontes de financiamento* na Pintec). Esses três indicadores da Pintec, além de diferenciar as empresas pesquisadas por atividade inovativa, por tipo de inovação (produto ou processo) e por fonte de financiamento, apresenta o percentual da receita líquida investida em atividade de pesquisa e desenvolvimento nas empresas; ou seja, qual o gasto com P&D nas empresas.

Assim, apenas um indicador foi comum a esses relatórios. Concluiu-se que isso ocorreu porque os relatórios pesquisados possuem objetivos e metodologias de pesquisa diferentes. Os relatórios *Global Competitiveness Report* e *Global Competitiveness Yearbook* objetivam definir um índice global de competitividade dos países avaliados e a pesquisa Pintec, indicadores de inovação a partir de pesquisas realizadas com empresas brasileiras.

Além desse indicador comum selecionado (*gastos com P&D nas empresas dos países do Brics*), buscou-se identificar nas duas pesquisas outros indicadores importantes, para medir a inovação e avaliar a política de inovação dos países do Brics. Considerando que o indicador mencionado mede os insumos ou esforços da inovação em uma empresa ou país, faltava um indicador que pudesse demonstrar de fato os resultados ou produtos da inovação. Furtado (2005) afirma que, para avaliar os resultados de inovação de um país, é necessário utilizar indicadores que medem insumos e resultados. Selecionou-se então, o indicador número de patentes no *Global Competitiveness Report*, para dar continuidade à pesquisa. Dessa forma, obtiveram-se dois indicadores distintos e importantes para medir e avaliar os resultados da política de inovação de um país: *taxa de investimento em P&D nas empresas* (mede insumos e esforços da inovação) e *número de patentes* (mede resultados ou produtos da inovação).

Para complementar os dados dos relatórios pesquisados, verificou-se que seria necessário coletar mais dados em outros relatórios que pudessem disponibilizar informações sobre esses dois indicadores. Foram selecionadas, então, outras três importantes bases de dados para a continuidade da pesquisa e a consolidação dos dados: a) *United States Patent and Trade Mark Office* (USPTO), escritório de patentes americano (USPTO, 2012); b) *World Intellectual Property Organization* (WIPO), vinculada a ONU, que agrega patentes dos países membros (WIPO, 2013) e; c) *Unesco Science Report* (USR), uma das agências especializadas da *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Unesco), criada em 1993, com o objetivo de avaliar resultados de pesquisas ao redor do mundo (USR, 2010).

A TAB. 5 apresenta os dados coletados em cada um desses relatórios referentes aos países do Brics, além dos dados já coletados no *World Competitiveness Report* para efeitos de comparação dos dados selecionados. A TAB. 6 apresenta os dados do Brasil desses novos relatórios pesquisados em comparação com os anos anteriores dessa pesquisa. Optou-se por realizar essa etapa da pesquisa somente com dados dos últimos cinco anos, já que não foi possível coletar dados dos anos anteriores à Lei de Inovação Tecnológica, devido a indisponibilidade de todos esses dados por meio da internet.

Para fins de conclusão desta pesquisa, optou-se por levantar os dados dos últimos relatórios de cada fonte de dados pesquisada nesta etapa final de cada uma dos países pertencentes ao grupo do Brics (TAB. 5). Optou-se também por levantar dados do Brasil dos últimos relatórios disponíveis por meio da internet (TAB. 6). A partir desses novos dados coletados, pode-se observar que o Brasil mantém-se com dados similares aos demais países do Brics, com exceção da China e da Índia. A China sobressai nos dois indicadores, enquanto que a Índia se destaca no indicador *número de patentes*, como pode ser observado principalmente no USPO de 2012. De modo geral, não é possível identificar qualquer evolução ou relação significativa entre os indicadores do Brasil com os indicadores dos demais países que possam estar relacionada à atual política de inovação brasileira. Também, pode-se observar com esses novos dados que o Brasil não apresentou evolução significativa em nenhuma série desses novos indicadores apresentados. A TAB. 6, revela que somente ocorreu evolução no indicador *número de patentes* depositadas (nas três fontes pesquisadas), o que ocorreu principalmente a partir de 2012. Entretanto, não é possível afirmar ou correlacionar essa evolução com a Lei de Inovação Tecnológica.

O resultado alcançado nesta pesquisa confirma as pesquisas que avaliaram períodos anteriores, como a de Oliveira e Avellar (2009) e a de Soares (2013), nas quais é possível concluir que, a partir dos indicadores de inovação avaliados, não é possível observar melhorias nos indicadores de inovação do Brasil após a promulgação da Lei de Inovação Tecnológica nas áreas de C,T&I no Brasil.

Tabela 5 – Indicadores de Números de Patentes Globais e Gastos com P&amp;D – Indicadores Brics

Relatório	<i>United States Patent and Trade Mark Office (USPTO)</i> Número de Pedidos de Patente Ano 2012					<i>World Intellectual Property Organization (WIPO)</i> Número de Pedidos de Patente Ano 2012					<i>World Competitiveness Report (GCI)</i> Número de Patentes por Milhão de População Ano 2013-2014				
	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul
Número de Patentes	683	837	5515	13371	338	6603	34803	18020	560681	1608	2,9	6,1	1,4	9,2	6,2
Relatório	<i>Unesco Science Report (USR)</i> Porcentagem de Gastos com P&D com relação do PIB Ano 2010					<i>World Competitiveness Report (GCI)</i> Gastos com P&D em escala de 1 até 7 Ano 2013-2014									
	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul	Brasil	Rússia	Índia	China	África do Sul					
Gastos com P&D	1,08	1,05	0,78	1,47	0,92	3,6	3,1	3,6	4,2	3,5					

FONTE: USPTO (2012), UCR (2010), Wipo (2013) e FEM (2013)

Tabela 6 – Indicadores de Números de Patentes Globais e Gastos com P&amp;D – Indicadores Brasil

Relatórios	<i>United States Patent and Trade Mark Office (USPTO)</i> Número de Pedidos de Patente			<i>World Intellectual Property Organization (WIPO)</i> Número de Pedidos de Patente			<i>World Competitiveness Report (GCI)</i> Número de Patentes por Milhão de População				
	2012	2011	2010	2012	2011	2010	2013	2012	2011	2010	2009
Número de Patentes	683	111	150	6603	1091	1004	2,9	2,8	0,9	0,5	0,5
Relatórios	<i>Unesco Science Report (USR)</i> Porcentagem de Gastos com P&D com relação do PIB					<i>World Competitiveness Report (GCI)</i> Gastos com P&D em escala de 1 até 7					
Ano	2010	2005	2000	2013	2012	2011	2010	2009			
Gastos com P&D	1,08	1,05	1,05	3,6	3,6	3,6	3,8	3,8			

FONTE: USPTO (2012), UCR (2010), Wipo (2013) e FEM (2013)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação tem se destacado nos últimos anos como a principal estratégia de governos e empresas para permitir o crescimento econômico em um mundo cada vez mais competitivo. Diante desse cenário, governos têm criado políticas públicas voltadas para o incentivo às atividades inovadoras dentro das empresas. O Brasil, por meio da Lei de Inovação Tecnológica, da Lei de Informática, da Lei do Bem, mais recentemente, do Plano Brasil Maior e de políticas de subvenção econômica e incentivos fiscais, tem incentivado a inovação dentro das empresas. Entretanto, ainda não se sabe quais são os resultados práticos dessas políticas públicas para a economia do país.

O Brasil, inserido em um bloco econômico conceitual denominado “Brics”, precisa identificar se a atual política de inovação tecnológica está alinhada com os resultados esperados para os países pertencentes a este bloco.

Esta pesquisa buscou identificar a contribuição da atual política de inovação tecnológica brasileira para o crescimento dos indicadores de inovação do País nos últimos cinco anos. Para operacionalizar a pesquisa, buscou-se analisar a atual política de inovação tecnológica brasileira a partir dos indicadores de inovação do país dos últimos cinco anos e dos cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica e analisar os indicadores de inovação dos demais países do Brics nos últimos cinco anos em comparação com os indicadores de inovação do Brasil no mesmo período.

Durante a pesquisa, foram avaliados três relatórios: *Global Competitiveness Index (FEM, 2013)*, *World Competitiveness Yearbook (IMD, 2013)* e *Pintec (IBGE, 2013)*. Em uma segunda etapa da pesquisa, também foram coletados dados da *United States Patent and Trade Mark Office (USPTO, 2012)*, da *World Intellectual Property Organization (WIPO, 2013)* e do *Unesco Science Report (USR, 2010)*.

Avaliando os três primeiros relatórios pesquisados, observou-se que não existe unicidade com relação aos indicadores de inovação que são adotados para medir a

inovação de um país, pois cada instrumento pesquisado utiliza métricas e indicadores diferentes para mensurar a inovação.

Em resposta ao primeiro objetivo específico, é possível identificar o crescimento dos indicadores de inovação do Brasil a partir da análise dos dados do *Global Competitiveness Index (FEM, 2013)* em relação aos cinco anos anteriores à promulgação da Lei de Inovação Tecnológica, mas não foi possível validar essa informação a partir da análise do *World Competitiveness Yearbook (IMD, 2013)*.

Cabe ressaltar também que os relatórios avaliados são desenvolvidos a partir de pesquisas com empresas e instituições públicas, combinando esses resultados com dados estatísticos econômicos, com exceção dos três últimos da lista anterior. Os resultados desses relatórios podem ser acessados de forma gratuita, com exceção do *World Competitiveness Yearbook*. Eles servem de apoio para pesquisas acadêmicas e para auxiliar empresas e governos na tomada de decisões, principalmente de investimentos.

Dos relatórios pesquisados, o *World Competitiveness Yearbook* não apresenta um indicador diretamente relacionado à inovação, mas ele é útil para avaliar e comparar os indicadores de competitividade dos países do Brics entre si. Partindo do princípio de que a inovação desperta o crescimento econômico (Schumpeter, 1997), as políticas de inovação bem sucedidas devem refletir nos indicadores de competitividade do IMD.

Dos indicadores pesquisados nesses relatórios, foi possível observar que dois são comuns a pelo menos dois relatórios: *gastos com P&D*, que é um indicador que mede os insumos ou esforços da inovação de uma empresa ou país; e *número de patentes*, que mede os resultados dos incentivos à inovação de uma empresa ou país.

Os outros três relatórios pesquisados objetivaram levantar de mais dados sobre esses dois indicadores mais frequentes. Buscou-se, então, captar informações sobre esses indicadores no Escritório de Marcas e Patentes Americano (USPTO), que reúne informações sobre patentes depositadas pelos países no escritório de

patentes dos Estados Unidos; na Organização Mundial de Propriedade Intelectual da ONU (Wipo), que reúne informações sobre patentes dos países membros; e no Relatório de Ciências da Unesco, que fornece, entre outras informações sobre C,T&I, o percentual de investimentos em P&D relativos ao PIB de cada país. De modo geral, não foi possível identificar qualquer evolução ou relação significativa entre os indicadores do Brasil com os indicadores dos demais países que possa estar relacionada à atual política de inovação brasileira. Entretanto, foi possível identificar que a partir de 2012 o número de patentes depositadas pelo Brasil na USPTO e na Wipo mais que triplicou em relação aos anos anteriores. Entretanto, este resultado não pode ser relacionado a melhorias causadas pela atual política de inovação tecnológica brasileira.

No que diz respeito à análise dos indicadores de inovação dos demais países do Brics, o segundo objetivo específico da pesquisa, a partir dos relatórios avaliados, é possível afirmar que a China sobressai em todos os indicadores em relação aos demais países deste bloco, que a Índia sobressai em relação aos indicadores que avaliam a mão de obra especializada em pesquisa e desenvolvimento, que a Rússia possui indicadores bastante similares aos do Brasil e que a África do Sul demonstra crescimento em seus indicadores quando é avaliado o relatório do FEM.

Comparando os indicadores de inovação do Brasil com os demais países do Brics, terceiro objetivo específico, de modo geral, observa-se que o Brasil não se destaca e não apresenta evolução significativa em qualquer indicador que possa ser relacionado à atual política de inovação do país ou aos indicadores de crescimento econômico, ou mesmo, que pudesse destacar o país dos demais países do Brics, avaliando os dados dos relatórios dos últimos cinco anos.

Esta pesquisa avaliou os últimos cinco anos dos relatórios pesquisados e os cinco anos anteriores à Lei de Inovação Tecnológica. Para ampliar os resultados alcançados, sugere-se que outras pesquisas avaliem os indicadores de um período maior e contínuo anterior à publicação da legislação da atual política de inovação.

Diante dessas considerações, podem ser citadas algumas recomendações para futuras pesquisas sobre o tema investigado: ampliar o universo de indicadores de

inovação; e definir períodos de pesquisa anteriores à data de publicação da Lei de Inovação Tecnológica, da Lei do Bem e da Lei de Informática. Tais recomendações permitirão verificar quais países evoluíram em cada um dos indicadores apontados e apontar se é possível avaliar a atual política de inovação tecnológica com maior precisão a partir desses indicadores.

Este estudo enfrentou algumas limitações, principalmente aquelas relacionadas ao processo de coleta de dados, no que diz respeito ao acesso as informações através da web. Observou-se, também, que muitos relatórios *on line* não disponibilizam os dados para períodos superiores a cinco anos, o que dificulta o acesso aos dados para a realização da pesquisa. Assim, caberia, para estudos futuros, ampliar o período avaliado e buscar dados de indicadores de C, T & I em outros relatórios.

## REFERÊNCIAS

III Cúpula do BRICS. **Declaração de Sanya**. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2011. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/temas-mais-informacoes/saiba-mais-bric/documentos-emitidos-pelos-chefes-de-estado-e-de-governo-pelos-chanceleres/iii-cupula-dos-brics-declaracao-de-sanya>>. Acesso em: 18 jan. 2014.

IV Cúpula dos BRICS. **Declaração de Nova Delhi**. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2012. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/notas-a-imprensa/quarta-cupula-dos-brics-nova-delhi-29-de-marco-de-2012-parceria-dos-brics-para-a-estabilidade-seguranca-e-prosperidade-declaracao-de-nova-delhi>>. Acesso em: 18 jan. 2014.

V Cúpula do BRICS. **Declaração de e-Thekwini**. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2013. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/notas-a-imprensa/v-cupula-do-brics-durban-27-de-marco-de-2013-declaracao-de-ethekwinini>>. Acesso em: 18 jan. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Manual do setor de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica**. Brasília: ANEEL, 2012. 69p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDEIMENTOS INOVADORES - ANPROTEC. **Portfólio de Parques Tecnológicos no Brasil**. Brasília: ANPROTEC, 2012. Disponível em: <[http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/portfolio\\_versao\\_resumida\\_pdf\\_53.pdf](http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/portfolio_versao_resumida_pdf_53.pdf)>. Acesso em: 04 jan. 2014.

ALMEIDA, Paulo Roberto de. **O papel do Brics na economia mundial**. Rio de Janeiro: CEBRI, 2009, p. 57-65. Disponível em: <<http://www.pralmeida.org/05DocsPRA/1920BricsAduaneiras.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2012.

AZEVEDO, Fabrício Nunes; GUTIERREZ, Carlos Enrique Carrasco. **A Relação dos Gastos com P&D na Taxa de Crescimento de Longo Prazo das Empresas Listadas na NYSE**. Vitória: FUCAPE, 2008.

BBC BRASIL. **Perda de produtividade e eficiência derruba Brasil em ranking de competitividade**. BBC Brasil, 2013. Disponível em: <[http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2011/05/110518\\_competitividade\\_ranking\\_rw.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2011/05/110518_competitividade_ranking_rw.shtml)>. Acesso em: 25 jan. 2014.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES et al. **Memorandum on Cooperation Among Development Banks of BRIC Countries**. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2010. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/temas-mais-informacoes/saiba-mais-bric/documentos-emitidos-por-altas-autoridades/memorando-on-cooperation-among-development-banks-of-bric-countries/view>>. Acesso em: 18 jan. 2014.

BRASIL. Lei nº 8.661 de 2 de junho de 1993, Plano de Desenvolvimento Tecnológico Industrial. **Diário Oficial da União**. Brasília: Imprensa Oficial, 1993.

BRASIL. Lei n.º 10.973 de 2 de dezembro de 2004, Lei de Inovação Tecnológica. **Diário Oficial da União**. Brasília: Imprensa Oficial, 2004a.

BRASIL. Lei n.º 11.077 de 30 de dezembro de 2004, Lei da Informática. **Diário Oficial da União**. Brasília: Imprensa Oficial, 2004b.

BRASIL. Lei n.º 11.196 de 21 de novembro de 2005, Lei do Bem. **Diário Oficial da União**. Brasília: Imprensa Oficial, 2005.

BRASIL. **Plano Brasil Maior: Inovar para competir. Competir para crescer**. 2011. Disponível em: <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/conteudo/128>>. Acesso em: 22 set. 2013.

BRICS. **Fifth Brics Summit: BRICS and AFRICA: Partnership for Development, Integration and Industrialisation**. Disponível em: <<http://www.brics5.co.za/>>. Acesso em: 26 set. 2013.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas**. Revista Parcerias Estratégicas, 2000, p. 237-256. Disponível em: <[http://www.cgee.org.br/arquivos/pe\\_08.pdf](http://www.cgee.org.br/arquivos/pe_08.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2013.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: As implicações da política**, 2005. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CASSIOLATO, José Eduardo, et al. **Sistemas Nacionais e Política Industrial e Tecnológica: Uma Comparação dos BRICS**. Brasília: Redisist, 2007.

CHESBROUGH, Henry. **Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. USA: Harvard Business School, 2003. 272p.

CHINA. **First BRICS Senior Official Meeting on Science, Technology and Innovation Cooperation Joint Statement**. China, 2011. Disponível em: <<http://www.mid.ru/brics.nsf/WEBdocBric/C4241978C04F540644257A4C004C33E9>> Acesso em: 18 jan. 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS - CNI. **IV Congresso Brasileiro de Inovação nas Indústrias: Resultados**. São Paulo: CNI, 2011.

COUTINHO, Luciano Galvão. **Superação da fragilidade tecnológica e a ausência de cooperação**. In: VOGT, Carlos; STAL, Eva. (Org.). **Ciência e tecnologia: alicerces do desenvolvimento**. Brasília, DF: CNPq, 1999. p. 107-124.

DAUSCHA, Ronald Martin. **Definição de Inovação em Negócios para o Brasil**. In: **Inovação e Propriedade Intelectual na Indústria**. Curitiba: FIEP/SENAI/SESI/IEL, 2010, p. 17.

DIAS, Iris de Mel Trindade. A Política Externa Brasileira e os Espaços Multilaterais de Soft Balancing. Os Casos do Fórum IBAS e da Cúpula Brics nos Governos Lula e Dilma. In: Encontro Nacional da Associação Brasileira de Relações, 04., 2013, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: ABRI, 2013. Disponível em: <[http://www.encontronacional2013.abri.org.br/resources/anais/20/1367983615\\_ARQ\\_UIVO\\_ArtigoCompletoIrisDias.pdf](http://www.encontronacional2013.abri.org.br/resources/anais/20/1367983615_ARQ_UIVO_ArtigoCompletoIrisDias.pdf)>. Acesso em: 18 jan. 2014.

DORIA, Palmerio. **O Príncipe da Privatária**. Rio de Janeiro: Geração. 2013

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo**: Transformando Ideias em Negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2011. 280p.

DRUCKER, Peter F. **Inovação e Espírito Empreendedor**: Entrepreneurship. 6 ed. São Paulo: Pioneira, 1985. 378p.

ERBER, Fabio S.; CASSIOLATO, Jose Eduardo. **Política Industrial**: teoria e prática no Brasil e na OCDE. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Gestão da Inovação na Empresa Brasileira de Agropecuária**. Brasília: MAPA, 2011.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS - FINEP. **O que são os fundos?** Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos\\_o\\_que\\_sao](http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos_o_que_sao)>. Rio de Janeiro, 2012. Acesso em: 03 jan. 2014.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL – FEM. **The World Economic Forum**. GENEBRA, 2013. Disponível em: <<http://www.weforum.org/>>. Acesso em: 18 jan. 2014.

FURTADO, Andre; QUEIROZ, Sérgio; CAMILO, Edilaine; DOMINGUES, Silvia; RIGEHETTI, Sabine. **O Índice Brasileiro de Inovação Consolidado**: IBI – O ranking das empresas. Campinas: UNICAMP, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 175 p.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresa – RAE**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica**: Pintec, 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias\\_Extrativas\\_e\\_de\\_Transformacao/Pesquisa\\_de\\_Inovacao\\_Tecnologica/2011/pintec2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Industrias_Extrativas_e_de_Transformacao/Pesquisa_de_Inovacao_Tecnologica/2011/pintec2011.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2014.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL - IEDI. **A Transformação da China em Economia Orientada à Inovação**. São Paulo: IEDI, 2011. Disponível em: <[http://www.iedi.org.br/cartas/carta\\_iedi\\_n\\_482\\_a\\_transformacao\\_da\\_china\\_em\\_economia\\_orientada\\_a\\_inovacao\\_parte\\_1.html](http://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_482_a_transformacao_da_china_em_economia_orientada_a_inovacao_parte_1.html)>. Acesso em: 04 jan. 2014.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR MANAGEMENT DEVELOPMENT - IMD. **IMD Foundation Board: World Competitiveness Yearbook.**, 2013. Disponível em: <<http://www.imd.org/about/foundationboard/>>. Acesso em: 15 dez. 2013.

KNIGHT, K. **A descriptive model of the intrafirm innovation process.** Londres: Journal of Business, 1967, v. 40, p. 478-496.

KUBOTA, Luis Claudio. **A inovação tecnológica nas firmas de serviços no Brasil.** Rio de Janeiro: IPEA, 2009. Disponível em: <[http://www.pucsp.br/eitt/downloads/iv\\_ciclo/ArtKubota.pdf](http://www.pucsp.br/eitt/downloads/iv_ciclo/ArtKubota.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2014.

LACERDA, Nizete. Focalizando a Lei de Inovação. **Revista Jurídica Consulex/Dialex**, Brasília, Ano 25, n. 73, p. 23-32, 2007.

MACHADO, Anna Carolina et al. Índia e Brasil: Dois modelos para o sucesso. Rio de Janeiro: **Revista Geo-Paisagem**, Ano 9, n.17, 2010. Disponível em: <<http://www.feth.ggf.br/%C3%8Dndia.htm>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

MATESCO, V. **O atraso brasileiro na inovação tecnológica.** Rio de Janeiro: IBRE/FGV, 2001.

MENDONÇA, Pedro Luiz Carneiro et al. **Inovação para o desenvolvimento: os desafios da África do Sul entre os BRICS e a África.** Brasília: MRE, 2013.

MOREIRA, Natali Vanali Alves et al. **A Inovação Tecnológica no Brasil: Os avanços no marco regulatório e os fundos setoriais.** São Paulo: USP, 2007.

MOTA, Ronaldo. **O Brasil, os BRICS e o cenário de inovação.** O Brasil, os BRICS e a Agenda Internacional. Brasília: FUNAG, 2012, p. 57-65.

NASSIF, André. **Índia: Economia, Ciência e Tecnologia: Em Perspectiva Panorâmica com o Brasil.** Brasília: FUNAG, 2008.

NEGRI, João Alberto de; LEMOS, Mauro Borges. **Avaliação das Políticas de Incentivo à P&D e Inovação Tecnológica no Brasil.** Brasília: IPEA, 2009.

NETO, Armando de Queiroz Monteiro. Nota de Apresentação. In. WEISZ, Joel. **Projetos de Inovação Tecnológica: Planejamento, Formulação, Avaliação, Tomada de Decisões.** Brasília: CNI/SENAI/IEL, p. 20. 2009.

OLIVEIRA, Fernando Cardos Boaventura; AVELLAR, Ana Paula M. **Análise do desenvolvimento tecnológico do Brasil, Rússia, Índia e China (BRICS): Mapeamento dos indicadores de ciência, tecnologia e inovação.** Uberlândia: UFU, 2009.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. **Manual de Oslo: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**, 3ed. Rio de Janeiro: FINEP, 2005.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. **Manual Frascati**: Metodologia Proposta para Definição da Pesquisa e Desenvolvimento Experimental. Rio de Janeiro: F. Iniciativas, 2012.

PACHECO, Carlos Américo; ALMEIDA, Julio Gomes de. **A Política de Inovação**. Campinas: UNICAMP, n. 219, maio 2013.

PEREIRA, José Matias. A lei de inovação como instrumento de suporte à política industrial e tecnológica do Brasil. **Revista do Centro de Ciências Administrativas**. Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 8-21, ago. 2003.

PEREIRA, José Matias; KRUGLIANSKAS, Isak. Gestão de Inovação: A Lei de inovação Tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **Revista de Administração de Empresa – RAE**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, Art. 18, jul./dez. 2005.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. **Project Management Body of Knowledge, PMBOK**. USA: PMI, 2013.

REIS, Maria Edileuza Fontenele. **BRICS**: Surgimento e Evolução. O Brasil, os BRICS e a Agenda Internacional. Brasília: FUNAG, 2013.

REIS, Dálcio. **Gestão da Inovação Tecnológica**. 2. ed. Barueri: Manole, 2008. v. 1, 206 p.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo, Atlas, 2007. 287 p.

RÚSSIA. **Joint Statement in Global Food Security**. Ecaterimburgo, 2009. Disponível em: <<http://archive.kremlin.ru/eng/text/docs/2009/06/217963.shtml>> Acesso em: 18 Fev. 2014.

QUEIROZ, Ana Carolina Spolidoro; ALBUQUERQUE, Lindolfo Galvão; MALIK, Ana Maria. Gestão Estratégica de Pessoas e Inovação: Estudos de Caso no Contexto Hospitalar. **Revista de Administração de Empresa – RAE**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 658-670, mar./abr, 2013.

SANTOS, E. M.; PAMPLONA, E. O. **Teoria das Opções Reais**: Aplicação em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Rio de Janeiro: IBMEC, 2002.

SOARES, Danielle de Queiroz. Inovação Tecnológica: Desafios e Perspectivas dos Países Subdesenvolvidos. **Revista de Ciências Sociais da PUC**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 8, p. 101-117, jun. 2011.

SOARES, C. Sausen; CORONEL, D. Arruda; FILHO, P. J. Marion. A recente política industrial brasileira: da política de desenvolvimento produtivo ao Plano Brasil Maior. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 1-20, jan./jun. 2013.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997. 169p.

TAVARES, Everkley Magno Freire. **Avaliação de Políticas Públicas de Desenvolvimento Sustentável: Dilemas Teóricos e Pragmáticos**. São Paulo: Revista Holos, 2005.

TERENCE, Ana Claudia Fernandes; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 26., 2006, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: ABEPRO, 2006. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006\\_tr540368\\_8017.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr540368_8017.pdf)>. Acesso em: 22 Jun. 2014.

TIDD, Joe; BESSANT, John.; PAVITT, Keith. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

THOMAS, Elisa; BIGNETTI, Luiz Paulo. Entre a Inovação Aberta e a Inovação Fechada: Estudo de Casos na Indústria Química do Vale do Rio dos Sinos. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 33., 2009, São Paulo. **Anais**. São Paulo: ANPAD, 2009. Disponível em: [http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad\\_2009/GCT/2009\\_GCT2521.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2009/GCT/2009_GCT2521.pdf). Acesso em: 22 Jun. 2014.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.

UNESCO SCIENCE REPORT - USR. **The Current Status of Science around the World**. França: UNESCO, 2010. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001899/189958e.pdf>>. Acesso em: 28 Dez. 2013.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE - USPTO. **Performance and Accountability Report fiscal year 2012 2013**. USA: USPTO, 2013. Disponível em: <<http://www.uspto.gov/about/stratplan/ar/USPTOFY2013PAR.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2007. 95p.

WEISZ, Joel. **Projetos de inovação tecnológica: planejamento, formulação, avaliação, tomada de decisões**. Brasília: IEL, 2009.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION - WIPO. **Organização Mundial de Propriedade Intelectual**. Suíça: WIPO, 2013. Disponível em: <[http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country\\_profile/countries/br.html](http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/countries/br.html)>. Acesso em: 26 jan. 2014.