

Série Estudos e Documentos

Gestão da Inovação: Uma Revisão Estratégica para as Empresas

Ana Maria B. M. da Cunha
Abraham Benzaquem Sicsú

SÉRIE ESTUDOS E DOCUMENTOS

**Gestão da Inovação: Uma Revisão Estratégica para
as Empresas**

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Dilma Vana Rousseff

Presidente

Michel Miguel Elias Temer Lulia

Vice-Presidente

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Celso Pansera

Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação

Emília Maria Silva Ribeiro Curi

Secretária-Executiva

Kayo Julio Cesar Pereira

Coordenador-Geral das Unidades de Pesquisa

CETEM – CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL

Fernando Antonio Freitas Lins

Diretor

Arnaldo Alcover Neto

Coordenador de Análises Minerais

Claudio Luiz Schneider

Coordenador de Processos Minerais

Durval Costa Reis

Coordenador de Administração

Cosme Antonio de Moraes Regly

Coordenador de Planejamento, Gestão e Inovação

Francisco Wilson Hollanda Vidal

Coordenador de Apoio Tecnológico às Micro e Pequenas Empresas

Ronaldo Luiz Corrêa dos Santos

Coordenador de Processos Metalúrgicos e Ambientais

SÉRIE ESTUDOS E DOCUMENTOS

ISSN 0103-6319

ISBN – 978-85-8261-048-0

SED - 90

Gestão da Inovação: Uma Revisão Estratégica para as Empresas

Ana Maria B. M. da Cunha

Especialização em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ.
Tecnologista do CETEM/MCTI.

Abraham Benzaquem Sicsú

Doutor em Economia – UNICAMP.

CETEM/MCTI

2016

SÉRIE ESTUDOS E DOCUMENTOS

Carlos Cesar Peiter

Editor

Ana Maria Botelho M. da Cunha

Subeditora

CONSELHO EDITORIAL

Francisco R. C. Fernandes (CETEM), Gilson Ezequiel Ferreira (CETEM), Alfredo Ruy Barbosa (consultor), Gilberto Dias Calaes (ConDet), José Mário Coelho (CPRM), Rupen Adamian (UFRJ).

A Série Estudos e Documentos publica, desde 1987, trabalhos que busquem divulgar estudos econômicos, sociais, jurídicos e de gestão e planejamento em C&T, envolvendo aspectos tecnológicos e/ou científicos relacionados à área minerometalúrgica.

O conteúdo desse trabalho é de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es).

Valéria Cristina de Souza

Coordenação Editorial

João Henrique de Castro Rocha

Programação Visual

Valéria Cristina de Souza

Editoração Eletrônica

Cunha, Ana Maria B. M.

Gestão da inovação: uma revisão estratégica para as empresas / Ana Maria B. M. da Cunha & Abraham Benzaquem Sicsú. — Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2016.

49p.: il. (Série Estudos e Documentos, 90)

1. Inovações tecnológicas. 2. Desenvolvimento tecnológico. 3. Gestão do conhecimento I. Centro de Tecnologia Mineral. II. Cunha, Ana Maria B. M. da. III. Sicsú, Abraham Benzaquem. IV. Título. V. Série.

CDD – 658.57

SUMÁRIO

RESUMO _____	7
ABSTRACT _____	8
1 INTRODUÇÃO _____	9
2 OBJETIVO _____	10
3 POLÍTICAS EXPLÍCITAS DE C&T NO BRASIL _____	13
3.1 Sua Criação _____	13
3.2 Resultados e Discussões: O Balanço dos Fundos Setoriais _____	17
3.3 Recentes Tendências no Brasil _____	20
3.4 Algumas Evidências dos Resultados da Políticas _____	21
3.5 Problemas a Superar _____	23
4 RESULTADOS EM CICÊNCIAS _____	27
5 REFERENCIAL DE DESENVOLVIMENTO: A INOVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA _____	32
6 PARTICIPAÇÃO DE PATENTES BRASILEIRAS NO MUNDO _____	35
7 OS GARGALOS BRASILEIROS PARA A INOVAÇÃO__	38
8 ALGUNS RESULTADOS DAS POLÍTICAS DE CT&I ____	41
9 CONCLUSÕES _____	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	45

RESUMO

No Brasil, existem inúmeros programas direcionados para o aumento do grau de inovação nas empresas, porém, faltam ferramentas gerenciais adequadas para uma ação sistemática e orientada na busca da inovação tecnológica. Essas ferramentas são componentes relevantes de inovação tecnológica que inclui o empreendedorismo inovador, o 'marketing', a pesquisa científica e tecnológica, a invenção, o desenvolvimento tecnológico, a engenharia não rotineira, a Tecnologia Industrial Básica - TIB, o 'design' (por vezes incluído na TIB), o financiamento (incluindo o capital empreendedor), os mecanismos de estímulo (fiscais, financeiros e outros), a extensão tecnológica, a educação em diversos níveis (inclusive a educação continuada), a comunicação social, a gestão do conhecimento, o gerenciamento de programas e projetos complexos, entre outros. Trata-se de um processo complexo que envolve instituições sociais, econômicas, bens públicos e privados e uma forte relação entre as partes a que se está referindo.

Palavras-chave

Inovação, desenvolvimento tecnológico, gestão do conhecimento.

ABSTRACT

In Brazil, there are numerous programs directed to increasing the degree of innovation in enterprises, however, lacking adequate management tools for a systematic and targeted action in pursuit of technological innovation. These tools are important components of technology innovation that includes the innovative entrepreneurship, the 'marketing', the scientific and technological research, invention, technological development, non-routine engineering, Basic Industrial Technology - TIB, the 'design' (for sometimes included in TIB), funding (including venture capital), incentive mechanisms (fiscal, financial and otherwise), the technological extension, education at various levels (including continuing education), the media, the management of knowledge management programs and complex projects, among others. It is a complex process involving social, economic, public and private property and a strong relationship between the parties to which they are referring.

Keywords

Innovation, technological development, knowledge management.

1 | INTRODUÇÃO

As atividades científicas e tecnológicas não são triviais, têm um período de maturação e um grande risco embutido. Por isso, ainda há muita resistência no Brasil em se investir em tecnologia, o que foi superado nos países desenvolvidos com um grande esforço de mudança na cultura empresarial.

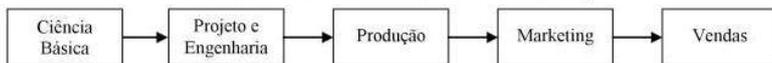
O país caiu 37 posições no ranking do Índice Global de Inovação, elaborado pelo Instituto Europeu de Ensino e pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual. Outros indicadores demonstram a precariedade do Brasil no que diz respeito a este setor, tais como: os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) não passam de 1,2% do PIB, enquanto em países como Israel a proporção é de 4,9%, no Japão, de 3,5%, e na Coreia do Sul de 3,2%. Estes números demonstram, portanto, que há muito por fazer rumo a um país virtuoso e sustentável (CÔRTEZ, 2012). A partir do quadro relatado, podemos dizer que o problema atual é uma dissociação entre os objetivos expressos na política atual e a realidade encontrada.

2 | OBJETIVO

Neste texto, pretende-se discutir um conjunto de critérios para a otimização de resultados na área de inovação tendo por base empresas atuando em setores que tenham como características a competitividade e a busca sistemática de inovações incrementais e/ou radicais.

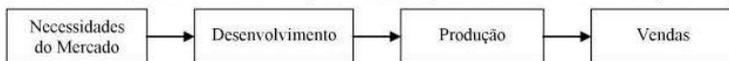
Cabe ressaltar que a superação da política de P&D ofertista, desarticulada da política industrial, inspirada pelo modelo linear de inovação (*science-push*), onde é enfatizada a oferta do processo de desenvolvimento técnico-científico como mecanismo básico, ou seja, como produto de programas de investimento relacionados à P&D, é o que se procura num sistema que busca valorizar a inovação. Dessa forma, ciência e tecnologia são relatadas como tendo impactos de longo prazo que permitem uma visão estratégica, podendo ter impactos maiores dos que os atribuídos às forças de mercado.

Se num primeiro momento havia uma visão linear da inovação (Figura 1), e num segundo acreditava-se que a demanda definiria toda a lógica de inovação (Figura 2), hoje há uma visão sistêmica, em que existe uma complexa relação para a sustentabilidade da inovação (Figura 3).



Fonte: Rothwell (1994, tradução nossa).

Figura 1. Modelo *Technologypush* do Processo de Inovação.



Fonte: Rothwell (1994, tradução nossa).

Figura 2. Modelo demandpull (marketpull) do processo de inovação.



Fonte: Secretaria de Relações Internacionais do Ministério de Indústria e Comércio (MDIC).

Figura 3. Modelo dinâmico.

De acordo com Rothwell (1994), as inovações se enquadram em cinco diferentes gerações. A primeira foi a geração do *technology-push*: assumir uma maior P&D interna resultava em sucesso dos novos produtos, ou seja, a inovação seria empurrada pela tecnologia desenvolvida internamente pela empresa. A última é caracterizada pelo modelo de sistemas e

redes, cuja base é o modelo integrado, caracterizado por uma variedade de práticas que possibilitam uma maior eficiência na produção.

Estas práticas incluem características organizacionais internas, fortes sistemas verticais articulados interfirmas, sistemas horizontais externos e, mais radicalmente, o uso de sistema eletrônico sofisticado. (ROTHWELL, 1994, p.15, tradução nossa).

É ainda composta por grandes redes integradas, tanto horizontalmente quanto verticalmente, por associações entre firmas fornecedoras e consumidoras.

Para o objetivo deste texto, deve-se analisar como as políticas brasileiras se adequam a essa lógica.

3 | POLÍTICAS EXPLÍCITAS DE C&T NO BRASIL

3.1 | Sua Criação

Uma das características marcantes das políticas de Ciência e Tecnologia (C&T) nacional e estaduais, vigentes a partir da década de setenta, com a criação dos Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT's), foi o experimentalismo, o lançamento de uma miríade de diferentes programas e instrumentos que tinham estratégias, prioridades e coordenação pouco definidas.

A crença na emergência de forte processo de inovação nas empresas, como resultado natural do processo de abertura, fortalecimento da propriedade intelectual e ampliação dos investimentos estrangeiros, também foi inadequada. Assim como o foi crença semelhante existente no período de substituição de importações.

Este quadro leva às seguintes consequências:

- A adoção de políticas ativas para promover a inovação assume crescente importância no debate sobre as políticas econômicas, industriais e de C&T. Expectativas elevadas estão sendo depositadas no papel de universidades e instituições de pesquisa públicas no processo de inovação. No entanto, ainda não se dispõe de ferramentas operacionais e instrumentos de integração que possam dar consistência a esse quadro;
- um novo marco legal foi criado para estimular a contribuição de universidades e institutos de pesquisa para o processo de inovação: a chamada Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de 02/12/2004), inspirada no

Bayh-Dole Act norte-americano e na lei de inovação francesa. Tais expectativas são muitas vezes superdimensionadas, pois admite que universidades e instituições de pesquisa pudessem vir a assumir o papel de verdadeiras parceiras da inovação, compensando a falta de empresas inovadoras;

- a abordagem associada ao modelo sistêmico ainda está sendo absorvida por analistas e formuladores ou executores de política. Entre outras medidas, a Lei de Inovação autoriza a participação minoritária do governo federal no capital de empresas privadas de propósito específico que visem o desenvolvimento de inovações, assim como a concessão de recursos financeiros, sob a forma de subvenção econômica, financiamento ou participação acionária, visando o desenvolvimento de produtos e processos inovadores. A administração pública também fica autorizada a realizar encomendas tecnológicas de soluções de problemas técnicos específicos ou de produtos e processos inovadores que atendam objetivos de interesse público; e
- a chamada Lei do Bem (Lei nº 11.196, de 21/11/2005), em seu capítulo III, consolidou e ampliou incentivos fiscais pré-existentes, assim como estabeleceu novos incentivos fiscais a empresas que realizam P&D e inovação tecnológica. Além desses incentivos fiscais, a lei autoriza o governo a conceder subvenções econômicas a empresas que contratarem pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, para a realização de atividades de P&D e inovação tecnológica. No entanto, sua utilização é pequena ainda frente à matriz industrial existente e sua complexidade.

O surgimento dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia teve impactos extremamente positivos. Criados a partir de 1999, foram instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país. Um deles voltado à interação universidade-empresa (Fundo Verde-Amarelo), enquanto o outro foi destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura de Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT's). As receitas dos fundos são oriundas de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, parcelas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de certos setores e de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), incidente sobre os valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimentos tecnológicos/transfêrencia de tecnologia do exterior. Com exceção do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTEL), gerido pelo Ministério das Comunicações, os recursos dos demais Fundos foram alocados no FNDCT e administrados pela Finep, por meio de sua Secretaria Executiva. Os Fundos Setoriais foram criados na perspectiva de serem fontes complementares de recursos para financiar o desenvolvimento de setores estratégicos para o país. O modelo de gestão concebido para os Fundos Setoriais foi baseado na existência de Comitês Gestores, um para cada Fundo. Cada Comitê Gestor é presidido por representante do MCTI e integrado por representantes dos ministérios afins, agências reguladoras, setores acadêmicos e empresariais, além das agências do MCTI, a Finep e o CNPq. Os Comitês Gestores tiveram a prerrogativa legal de definir as diretrizes, ações e planos de investimentos dos Fundos. Este modelo, ao mesmo tempo em que possibilitou a participação de amplos setores da sociedade

nas decisões sobre as aplicações dos recursos dos Fundos, permitiu, ainda, a gestão compartilhada de planejamento, concepção, definição e acompanhamento das ações de C,T&I. A partir de 2004, foi estabelecido o Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais, com o objetivo de integrar suas ações. O Comitê é integrado pelos presidentes dos Comitês Gestores, pelos presidentes da Finep e do CNPq, sendo presidido pelo Ministro da Ciência e Tecnologia e Inovação. Dentre as medidas implementadas, cabe salientar a implantação das Ações Transversais, orientadas para os programas estratégicos do MCTI, que utilizavam recursos de diversos Fundos Setoriais para uma mesma ação. Desde sua implementação nos anos recentes, os Fundos Setoriais se constituíram no principal instrumento do Governo Federal para alavancar o sistema de C,T&I do país. Eles possibilitaram a implantação de milhares de novos projetos em ICTs, que objetivavam não somente a geração de conhecimento, mas também sua transferência para empresas. Projetos em parceria estimularam maior investimento em inovação tecnológica por parte das empresas, contribuindo para melhorar seus produtos e processos e também equilibrar a relação entre investimentos públicos e privados em ciência e tecnologia. A criação dos Fundos Setoriais representou o estabelecimento de um novo padrão de financiamento para o setor, sendo um mecanismo inovador de estímulo ao fortalecimento do sistema de C&TI nacional. Seu objetivo foi de garantir a estabilidade de recursos para a área e criar um novo modelo de gestão, com a participação de vários segmentos sociais, além de promover maior sinergia entre as universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo. Os Fundos Setoriais constituíram, ainda, valioso instrumento da política de integração nacional, pois pelo menos

30% dos seus recursos eram obrigatoriamente dirigidos às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, promovendo a desconcentração das atividades de C&T e a consequente disseminação de seus benefícios. A política de inspiração dos Fundos Setoriais, caso tivesse tido continuidade nos anos posteriores, romperia com o paradigma do modelo linear na direção da busca de um modelo mais sistêmico.

3.2 | Resultados e Discussões: o balanço dos fundos setoriais

O balanço da evolução dos fundos não é positivo. De acordo com dados preparados pela Finep, que responde pela secretaria executiva do Fundo Setorial, de 1999 a 2011 eles arrecadaram R\$ 27,3 bilhões (valor corrente de 2011, já descontados os 20% da Desvinculação de Receitas da União), montante considerável, mas insuficiente para atender às necessidades de um país com os desafios do Brasil. Apesar disso, R\$ 13 bilhões foram contingenciados, ou seja, 48% dos recursos arrecadados para o fim específico de financiar a inovação foram excluídos do orçamento geral do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o que levanta a primeira constatação/questão sobre quanto, realmente, a inovação tem sido prioridade de fato para o país.

A segunda constatação é que os recursos dos Fundos Setoriais foram usados mais para substituir cortes no orçamento do MCTI que como recursos novos que deveriam aumentar a efetividade das políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e a capacidade de operação desse ministério. De fato, ainda segundo estimativas da Finep, a participação porcentual do MCTI nas despesas discricionárias da União caiu

de 3,23%, em 1995, para 2,5%, em 2011. Flutuou ao longo do período, alcançando picos de 3,57% e 3,21% em 2003 e 2010, mas não se sustentou, revelando mais uma vez o status secundário ocupado pela inovação entre os que respondem pelo caixa do governo federal.

Os Fundos Setoriais (FS) de Ciência, Tecnologia e Inovação foram criados com objetivos ambiciosos: aportar recursos novos para modernizar o Sistema Nacional de Inovação; incentivar a inovação e promover a cooperação entre universidade instituições de pesquisa) e empresa (agentes da inovação). Inovadores na concepção, objetivos, estratégia e governança, os FS nasceram diretamente vinculados ao setor produtivo, tanto pela fonte de recursos – contribuições de empresas para fins específicos – como pela destinação destes, que deveriam ser alocados segundo diretrizes, necessidades e prioridades de cada setor. A gestão dos recursos por comitês integrados por representantes dos ministérios, agências reguladoras, comunidade científica e setores produtivos, responsáveis pela definição de prioridades e estratégias para cada fundo, asseguraria o equilíbrio das decisões e a relevância dos projetos aprovados.

Os fundos acabaram vítimas de uma manobra orçamentária que usa recursos novos para substituir os velhos: os recursos são arrecadados, uma parcela é destinada aos fundos propriamente ditos e a parte contingenciada acaba retornando para substituir recursos cortados do orçamento do MCTI. O resultado é que, em 2011, os recursos arrecadados pelos FS representaram 93% das despesas discricionárias do MCTI (86%, em 2002, e 90%, em 2003), ficando sempre acima de 60%.

Uma terceira evidência refere-se à baixa participação das empresas nos recursos dos FS. De 2006 a 2011, os recursos para subvenção das atividades de P&D somaram só R\$ 1,7 bilhão; R\$ 800 milhões foram para a equalização de juros, quantias irrisórias para reduzir o risco, incentivar e viabilizar a inovação como estratégia competitiva das empresas do país. De outro lado, os recursos para projetos cooperativos universidade-empresa foram de R\$ 600 milhões, em torno de R\$ 50 milhões ao ano, inferior ao gasto de P&D de uma empresa inovadora de porte médio. Este valor reflete ainda certa incompreensão das empresas a respeito dos projetos cooperativos, vistos como de interesse da academia, quando, na verdade, poderiam ser um importante instrumento para reduzir riscos e custos de P&D das empresas.

Mais importante que esses números é a constatação de que o Brasil conta com: instrumentos de política, instituições públicas e privadas e conhecimento para promover a inovação; e recursos, que precisam ser liberados e focalizados em áreas prioritárias. Por fim, conta com um setor produtivo que responde rapidamente aos estímulos e desafios quando há liberação e alocação de recursos focalizados em áreas prioritárias para alavancar a C&TI e o desenvolvimento, o que permite certo otimismo quanto ao futuro da inovação no país, desde que considerado que o FNDCT é o maior fonte de financiamento de C&TI do País e que já não atende às necessidades demandadas. Os recursos do FNDCT são indispensáveis para apoiar a construção da capacidade nacional de pesquisa e do sistema nacional de ciência e tecnologia. (BUAINAIN & CORDER, 2012).

3.3 | Recentes Tendências no Brasil

As recentes tendências no Brasil que merecem atenção são:

- O interesse de estados e municípios pela inovação como ferramenta de desenvolvimento regional ou local tem crescido de maneira significativa;
- a atenção dedicada pela mídia brasileira a assuntos relacionados à ciência, tecnologia e inovação tem aumentado, apesar de ainda ser relativamente pequena;
- o novo conceito de Arranjos Produtivos Locais (APL's) é uma nova ferramenta de grande utilidade para análise e intervenção no processo de mudança técnica e inovação. Pode vir a se consolidar como uma das formas de se viabilizar práticas que rompem de maneira efetiva com o paradigma de políticas inspiradas no modelo linear e que tornem mais efetiva a abordagem sistêmica.

Existe uma vasta literatura nacional e internacional sobre o fenômeno da aglomeração de empreendimentos de uma mesma atividade produtiva em uma determinada região geográfica. Há muitas denominações e ênfases diferentes. O mesmo fenômeno é às vezes denominado arranjo produtivo local, sistema produtivo local ou mesmo *cluster*. No Brasil, a expressão mais difundida é arranjo produtivo local. Entre os diversos conceitos existentes, destaca-se o de autoria da Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais, uma rede de pesquisa interdisciplinar, formalizada desde 1997, sediada no Instituto de Economia (IE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Seu principal foco de pesquisa são os arranjos e sistemas produtivos locais.

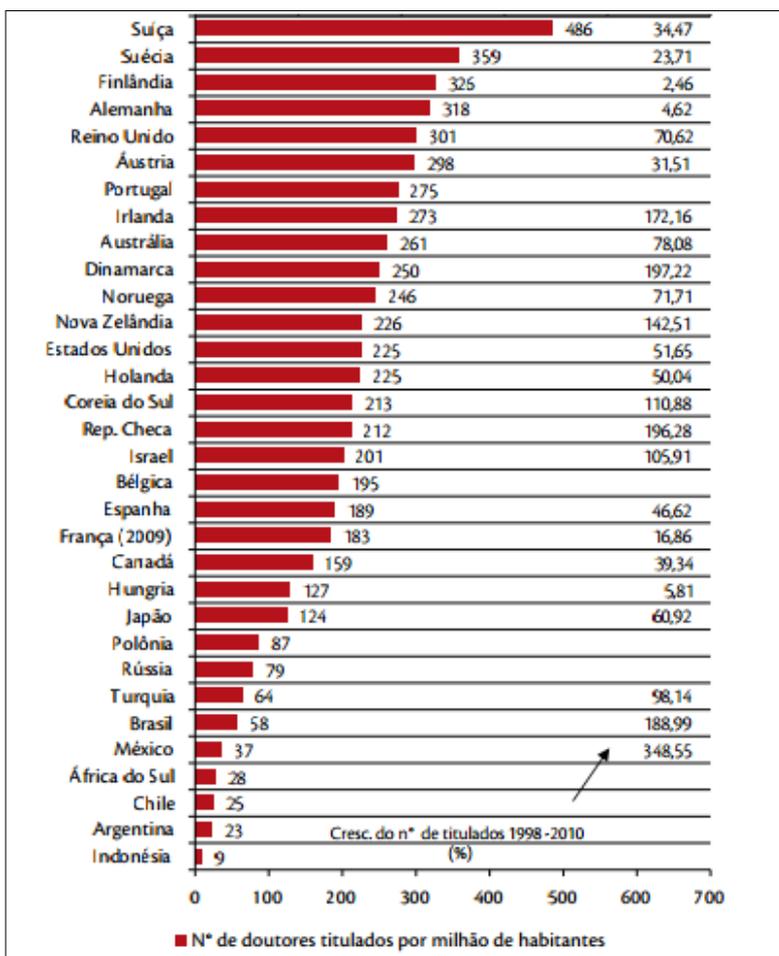
De acordo com a Rede, APL's são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais – com foco em um conjunto específico de atividades econômicas – que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Geralmente, envolvem a participação e a interação de empresas – que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros – e suas variadas formas de representação e associação. Incluem também diversas outras organizações públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento (OBAPL, 2011).

De maneira simplificada podemos dizer que APL's são aglomerações de empresas, localizadas em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa.

3.4 | Algumas Evidências dos Resultados da Política

A primeira evidência positiva é o crescimento do número de doutores titulados no Brasil, tanto em termos absolutos, quanto em termos relativos, quando comparado com outros países.

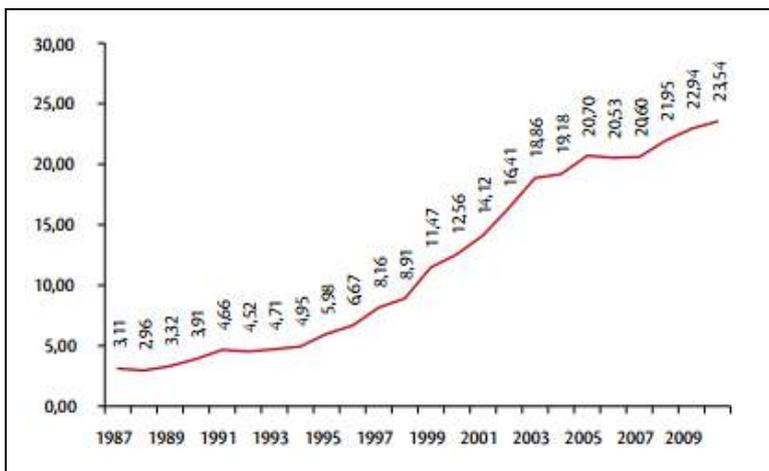
O Gráfico 1 apresenta o número de titulados em programas de doutorado no ano de 2010 por milhão de habitantes no Brasil e em mais 31 países. O Gráfico 2 também apresenta qual foi o crescimento do número de doutores.



Nota: Número de títulos de doutorado concedidos no ano de 2010 por milhão de habitantes e crescimento do número de títulos.

Fontes: OCDE; World Bank; World Development Indicators (WDI); Coleta Capes.

Gráfico 1. Doutorados concedidos em países selecionados.



Fontes: Coleta Capes; MCTI; NSF.

Gráfico 2. Número de doutores no Brasil em relação aos dos Estados Unidos da América, 1987-2010 (%).

3.5 | Problemas a Superar

A taxa média anual de crescimento da produtividade agregada do trabalho no Brasil (definida como o quociente entre o PIB e o pessoal ocupado total) foi de 1,1%, no período entre 1992 e 2001, e de 1,2%, entre 2001 e 2009. Ainda que os diferentes métodos utilizados para ajustar as séries de pessoal ocupado – e, por vezes, as diferentes agregações de períodos de tempo – possam levar a resultados um pouco diferentes, pode-se afirmar que a produtividade do trabalho manteve, nas décadas de 1990 e 2000, uma trajetória de crescimento estável, porém reduzido (da ordem de 1% ao ano). O desempenho setorial, contudo, varia muito, havendo sinais claros de queda da produtividade do trabalho na indústria de transformação.

Já a agropecuária e a indústria extrativa exibiram taxas de crescimento da produtividade do trabalho de 3,8% e 2,0% ao longo da última década. A análise amparada na relação entre a produção física e as horas pagas revelou que a taxa média mensal anualizada de crescimento da produtividade alcançou níveis mais elevados (2,3% para a indústria em geral, 2,2% para a indústria extrativa e 2,13% para a indústria de transformação) do que os observados quando se usa o valor adicionado e o pessoal ocupado. Contudo, o cenário favorável observado para os indicadores de produtividade obtidos a partir dos dados de produção física desaparece após a crise internacional de 2008 (COLETA CAPES, 2012). Entre 2000 e 2009 a taxa média anual de crescimento do PIB alcançou 3,4%. Apenas um terço deste crescimento pode ser atribuído ao crescimento da produtividade do trabalho. Os dois terços restantes advieram do crescimento do pessoal ocupado, ou seja, do aumento da taxa de ocupação e, em menor medida, da taxa de participação. O fato de a população ocupada ter crescido a um ritmo maior que o da população total explica por que o PIB *per capita* descola-se da produtividade do trabalho quando suas trajetórias são mostradas graficamente (Gráfico 3). Obviamente, esse deslocamento só se sustenta durante um período curto de tempo.

A partir do início da década de 2000, houve um crescente descolamento entre essas duas variáveis. A diferença fundamental entre os dois períodos diz respeito aos fatores que mais explicam o crescimento do PIB *per capita*. Enquanto mais de 90% do crescimento no período 1992-2001 se deveu à produtividade do trabalho, no período 2001-2009 apenas pouco mais da metade do crescimento do PIB *per capita* foi explicado pelos ganhos de produtividade, e o restante foi devido ao

aumento das taxas relacionadas ao mercado de trabalho e a variáveis demográficas. Assim, as taxas médias de crescimento da produtividade nos períodos 1992-2001 e 2001-2009 são muito semelhantes, mas, no segundo período, a contribuição das variáveis relacionadas ao mercado de trabalho e as variáveis demográficas (que, na década anterior, havia se limitado a menos de 7%) é superior e explica o crescimento mais acelerado do PIB *per capita*. Desse modo, foram a incorporação de um grande contingente populacional ao mercado de trabalho e a redução dos níveis de desemprego que explicaram uma parcela significativa do crescimento do PIB *per capita* no período entre 2001 e 2009.

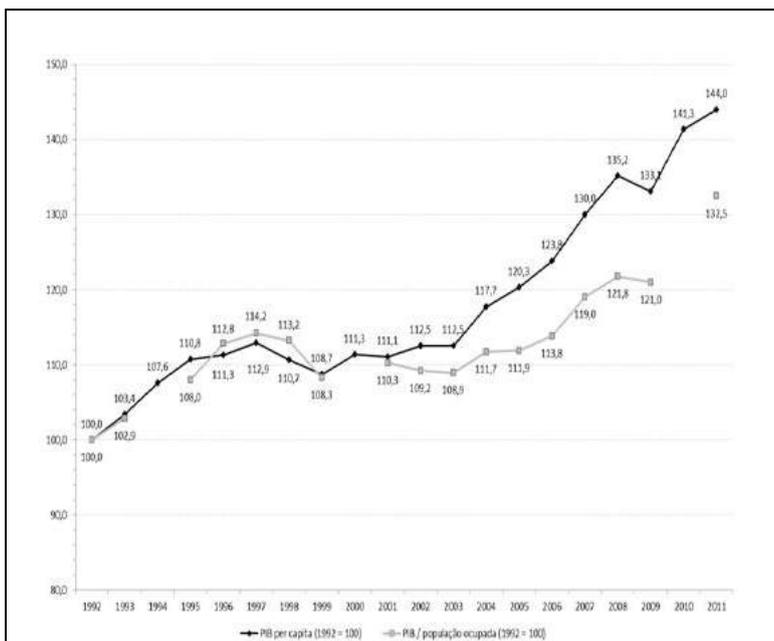


Gráfico 3. PIB per capita e produtividade do trabalho – Brasil (1992-2011).

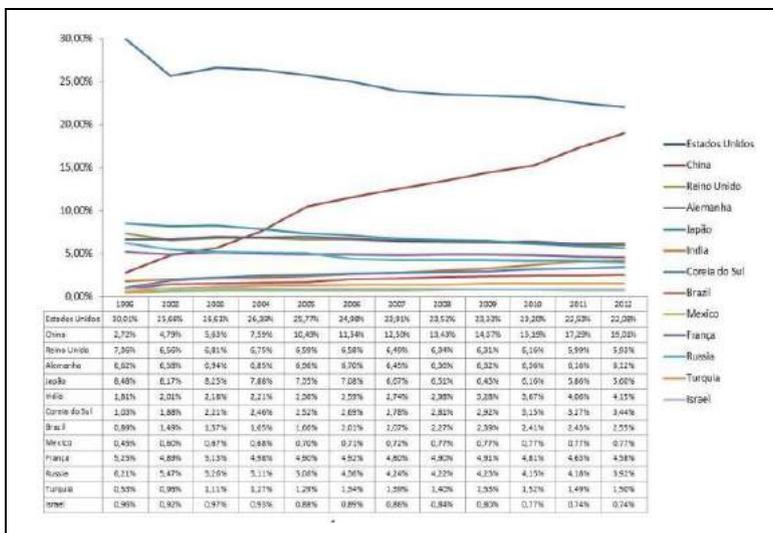
Em face dos resultados apresentados acima, pode-se levantar um conjunto de hipóteses que explicariam os baixos níveis de crescimento da produtividade no país ao longo das últimas décadas. Autores como Miguez e Moraes (2014) e Squeff e De Negri (2014) indicam que, embora a estrutura produtiva possa ser, em alguma medida, um fator limitador do crescimento da produtividade, não serão mudanças estruturais que possibilitarão à economia brasileira novos saltos de produtividade. Embora existam diferenças substantivas no nível de produtividade – especialmente a do trabalho – entre os setores econômicos, não existem diferenças tão grandes entre a participação da indústria ou dos serviços no PIB, no caso brasileiro em relação aos países desenvolvidos.

Uma vez que a maior parte dos diferenciais de produtividade entre o Brasil e o resto do mundo é explicada pelos diferenciais intrassetoriais, é necessário buscar outros fatores, sistêmicos, para explicar a defasagem nessa variável. Para que tenham capacidade de explicar a persistência da baixa produtividade brasileira ao longo das décadas, é preciso que esses fatores sejam estruturais e não meramente conjunturais.

No longo prazo, a tecnologia talvez seja o fator mais relevante para os ganhos de produtividade. Tanto as inovações de processo, que possibilitam uma maior produção física a partir de uma mesma utilização de fatores, como as inovações de produto, que possibilitam preços maiores por uma mesma quantidade física de produtos. (DE NEGRI; CAVALCANTE, 2014).

4 | RESULTADOS EM CIÊNCIAS

Em termos acadêmicos o Brasil avançou na produção científica. Medida sob a forma de publicações em revistas referenciadas, cujos artigos são filtrados por pareceristas, o país passou na última década de um patamar de 1% da produção mundial para cerca de 2,5%, um avanço significativo (Gráfico 4). O peso global da ciência brasileira assim se aproxima da própria economia (da ordem de 3,1%). O salto maior foi dado pela ciência na China, que mais do que quadruplicou sua participação nesses anos, seguido da Índia, enquanto que a trajetória da Coréia do Sul foi similar a do Brasil (FRISCHTAK & DAVIES, 2014). Abaixo, gráfico demonstrativo da participação brasileira de publicações referenciadas em relação a países selecionados.



Notas: Países selecionados 1996, 2002-2012.

Fonte: SCImago Journal & Country Rank.

Gráfico 4. Publicação de artigos científicos.

Entretanto, apesar do crescimento da produção científica ter aumentado em termos absolutos, os investimentos em P&D no Brasil continuam baixos, sobretudo por conta dos baixos investimentos privados (investimento empresarial), como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1. Brasil: Comparação dos dispêndios em P&D com o PIB, 2000-2010.(em milhões de R\$ de 2010)⁽¹⁾

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ⁽²⁾
TOTAL											
Dispêndios em P&D	26.916,5	27.930,1	27.072,9	26.638,0	26.442,8	29.455,8	31.778,0	36.627,9	39.196,7	40.884,4	43.748,9
Índice (2000-100)	100,0	103,8	100,6	99,0	98,2	109,4	118,1	136,1	145,6	151,9	162,5
%em relação ao PIB	1,02%	1,04%	0,98%	0,96%	0,90%	0,97%	1,01%	1,10%	1,11%	1,17%	1,16%
DISPÊNDIOS PÚBLICOS											
Dispêndios em P&D	14.553,7	15.317,9	14.438,1	14.437,8	14.134,8	14.647,3	15.847,5	19.083,2	20.510,8	21.102,5	23.039,2
Índice (2000-100)	100,0	105,3	99,2	99,2	97,1	100,6	108,9	131,1	140,9	145,0	158,3
%em relação ao PIB	0,55%	0,57%	0,53%	0,52%	0,48%	0,48%	0,50%	0,57%	0,58%	0,60%	0,61%
SETOR EMPRESARIAL											
Dispêndios em P&D	12.362,8	12.612,2	12.634,8	12.200,2	12.308,0	14.808,5	15.930,5	17.544,6	18.685,8	19.781,9	20.709,7
Índice (2000-100)	100,0	102,0	102,0	98,7	99,6	119,8	128,9	141,9	151,1	160,0	167,5
%em relação ao PIB	0,47%	0,47%	0,46%	0,44%	0,42%	0,49%	0,51%	0,52%	0,53%	0,56%	0,55%

Nota: P&D (em valores de 2010) e PIB, 2000-2010.

Fonte: MCTI (2010).

Quando comparamos os dispêndios nacionais em P&D com alguns países selecionados, é possível verificar que, com apenas raras exceções, o Brasil é um dos países com o menor percentual de gasto em P&D. A Coréia do Sul, por exemplo, gasta cerca de três vezes mais em P&D do que o Brasil, como pode ser demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 2. Dispêndios nacionais em P&D em relação ao PIB de países selecionados (2000-2010).

País	(em percentual)										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
África do Sul	-	0,73	-	0,79	0,85	0,90	0,93	0,92	0,93	-	-
Alemanha	2,47	2,47	2,50	2,54	2,50	2,51	2,54	2,53	2,69	2,82	2,82
Argentina	0,44	0,42	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	-	-	-
Austrália	1,47	-	1,64	-	1,72	-	1,99	-	2,24	-	-
Brasil	1,02	1,04	0,98	0,96	0,90	0,97	1,01	1,10	1,11	1,17	1,16
Canadá	1,91	2,09	2,04	2,04	2,07	2,04	2,00	1,96	1,86	1,92	1,80
China	0,90	0,95	1,07	1,13	1,23	1,32	1,39	1,40	1,47	1,70	-
Cingapura	1,85	2,06	2,10	2,05	2,13	2,19	2,17	2,37	2,66	2,27	-
Coréia	2,30	2,7	2,40	2,49	2,68	2,79	3,01	3,21	3,36	3,56	3,74
Espanha	0,91	0,91	0,99	1,05	1,06	1,12	1,20	1,27	1,35	1,38	1,37
Estados Unidos	2,71	2,72	2,62	2,61	2,55	2,59	2,64	2,70	2,84	2,90	-
França	2,15	2,20	2,24	2,18	2,16	2,11	2,11	2,08	2,12	2,26	2,26
Índia	0,81	0,84	0,81	0,80	0,79	0,84	0,88	0,87	0,88	-	-
Itália	1,04	1,08	1,12	1,10	1,09	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,26
Japão	3,04	3,12	3,17	3,20	3,17	3,32	3,40	3,44	3,45	3,36	-
México	0,34	0,36	0,40	0,40	0,40	0,41	0,39	0,37	-	-	-
Portugal	0,73	0,77	0,73	0,71	0,75	0,78	0,99	1,17	1,50	1,64	1,59
Reino Unido	1,81	1,79	1,79	1,75	1,68	1,73	1,75	1,78	1,77	1,85	1,77
Rússia	1,05	1,18	1,25	1,29	1,15	1,07	1,07	1,12	1,04	1,25	1,16

Fonte: FCT.

Quanto ao Brasil, os investimentos em P&D pelos governos federal e estaduais, não têm um acréscimo anual regular, mas sim, em alguns anos, um decréscimo em seu investimento (NANOCELL NEWS, 2014).

A criação de novos produtos, processos, métodos e rotinas dependem em grande medida da capacidade de engenharia dos países. A China, o Brasil, assim como a Coreia do Sul, o México e a Turquia, avançaram na produção de artigos científicos em engenharia, o que reflete crescente competência na área. Contudo, em contraposição ao avanço observado para o conjunto das disciplinas científicas, no caso do Brasil, os ganhos na área de engenharia foram menos acentuados na última década e meia (a participação do país evoluiu de 0,6% a 1,3% do total).

5 | REFERENCIAL DE DESENVOLVIMENTO: A INOVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA

O desenvolvimento deve ser encarado como um processo complexo de mudanças e transformações de ordem econômica, política e, principalmente, humana e social. Desenvolvimento nada mais é que:

O crescimento – incrementos positivos no produto e na renda – transformado para satisfazer as mais diversificadas necessidades do ser humano, tais como: saúde, educação, habitação, transporte, alimentação, lazer, dentre outras. [...] É desta maneira que o desenvolvimento passa a ser entendido como uma resultante do processo de crescimento, cuja maturidade se dá ao atingir o crescimento autosustentado, ou seja, talvez alcançar a capacidade de crescer sem fim, de maneira contínua (OLIVEIRA, 2002, p. 40-41).

Numa visão schumpeteriana, desenvolvimento pode ser entendido como mudanças da vida econômica que não lhe são impostas de fora, mas que surgem de dentro, por sua própria iniciativa.

"O desenvolvimento, no sentido em que o tomamos, é um fenômeno distinto, inteiramente estranho ao que pode ser observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio. É uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente" (SCHUMPETER, 1997, p. 75).

Ele destaca o tipo de mudança que emerge de dentro do sistema, deslocando de tal modo o seu ponto de equilíbrio que o novo não pode ser alcançado a partir do antigo pelos chamados "passos infinitesimais". Assim, a ruptura do mundo

dito “estacionário” e, também, o início de um processo de desenvolvimento ocorrem precisamente no âmbito da produção, ou seja, é o produtor que, teoricamente, inicia a mudança econômica.

Nesse sentido, o fluxo circular é rompido pela ativação da capacidade de transformação inerente à máquina capitalista, e as inovações, por consequência, passam a constituir o motor do processo de mudança que caracteriza o desenvolvimento, resultante da iniciativa dos agentes econômicos e assinalado pela introdução de novas combinações produtivas ou mudanças nas funções de produção.

Segundo Schumpeter (1997), as inovações abalizam:

- A introdução de um novo produto;
- um novo método de produção;
- a abertura de um novo mercado, dentro ou fora do país;
- uma nova fonte de oferta de matéria-prima; e
- novidades na organização industrial, levando a formação de monopólio ou a fragmentação de uma posição monopolista.

Assim, o impulso fundamental que inicia e mantém o funcionamento da estrutura capitalista decorre das inovações, em concomitância ao avanço científico e tecnológico, elementos do bojo do que se entende, hoje, por capital intelectual e, notadamente, protegidos pelos direitos de propriedade intelectual, sobretudo através das patentes:

A originalidade da inovação dará ao detentor de uma patente, a possibilidade de realizar lucro puro [aquele que supera a margem determinada no fluxo regular de equilíbrio, que seria o lucro normal], ou seja, lucro de oligopolista, os quais a concorrência vai tentar acompanhar. (...) Essa novidade cria novos investimentos em bens de capital. Vai capacitar e treinar a mão de obra, criando com isso um efeito multiplicador sobre o conjunto do sistema econômico. Quando os fatores citados acima forem combinados de forma produtiva, teremos um surto de crescimento, assinalado por Schumpeter como fase de prosperidade econômica (HORTA, 2002, p.13).

6 | PARTICIPAÇÃO DE PATENTES BRASILEIRAS NO MUNDO

Nos últimos anos, diferentes governos intensificaram os esforços no sentido de aproximar o país da fronteira do conhecimento na expectativa que ao fazê-lo – por meio de maiores gastos, oferta de financiamento aos agentes e incentivos – o processo conduzisse a uma rápida resposta no plano da inovação.

Sob qualquer critério usual, os resultados sugerem que esse não foi o caso. Houve progressos, mas o país parece estar distante da fronteira de inovação.

A evidência tem se avolumado em anos recentes. Primeiro, os índices de patenteamento permanecem sistematicamente baixos. Se bem que o número de patentes concedidas internacionalmente a residentes do Brasil tenha aumentado, a participação no total mundial permaneceu praticamente estável (demonstrado nos Gráficos 5 e 6).

De fato, no período 1997 – 2012, a concessão de patentes a residentes no Brasil, após ter chegado a um nadir de 0,09% do total mundial em 2004, se estabilizou em torno de 0,14%, uma proporção diminuta, desproporcional ao tamanho da economia brasileira (Gráfico 8). Mesmo para um país com pequena tradição em patenteamento, o fato é que a relação entre a participação do país na economia mundial e na produção de patentes parece estar claramente distorcida.

Chama ainda atenção o crescimento exponencial do número de patentes dos residentes em alguns países (Índia, China, Coréia do Sul e Turquia), ou ainda a expansão bastante

acentuada de outros (Israel, México). De qualquer forma, apesar dos avanços, o Brasil não parece ter acompanhado a intensidade de outras economias relevantes.

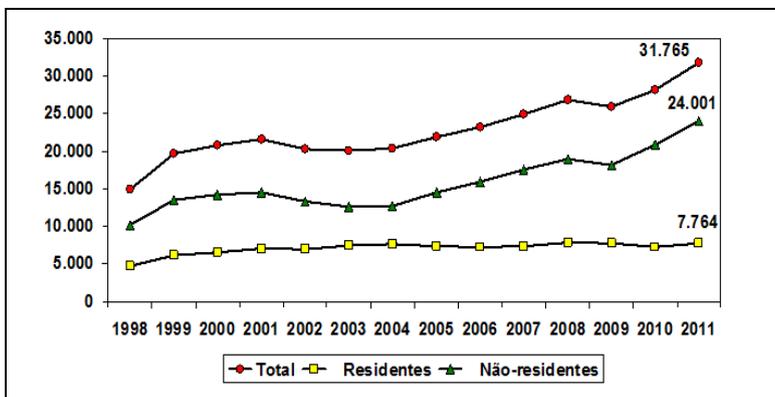


Gráfico 5. Brasil: Pedidos de patentes, segundo a origem do depositante (1998-2011).

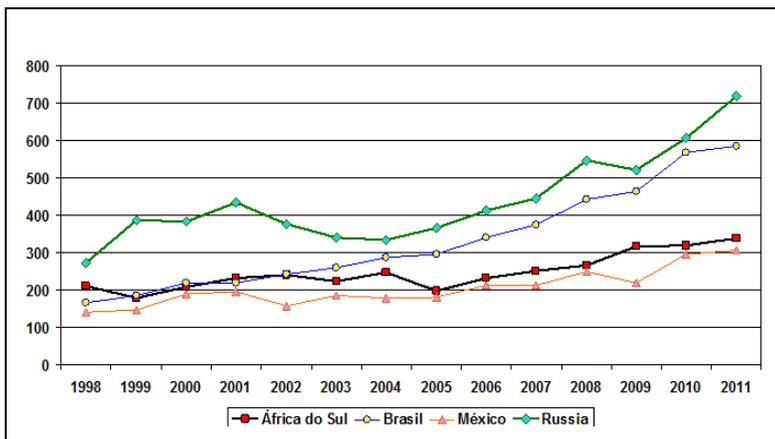


Gráfico 6. Pedidos de patentes de invenção junto ao escritório norte-americano de patentes (USPTO), segundo países de origem selecionados, 1998-2011.

Entre os países membros do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), incluindo a Coreia do Sul para efeito de comparação, o Brasil encontra-se somente na faixa da África do Sul em relação ao número de pedidos e concessões de patentes de invenção junto aos Estados Unidos, esse por ser o maior mercado consumidor e produtor (Gráfico 7).

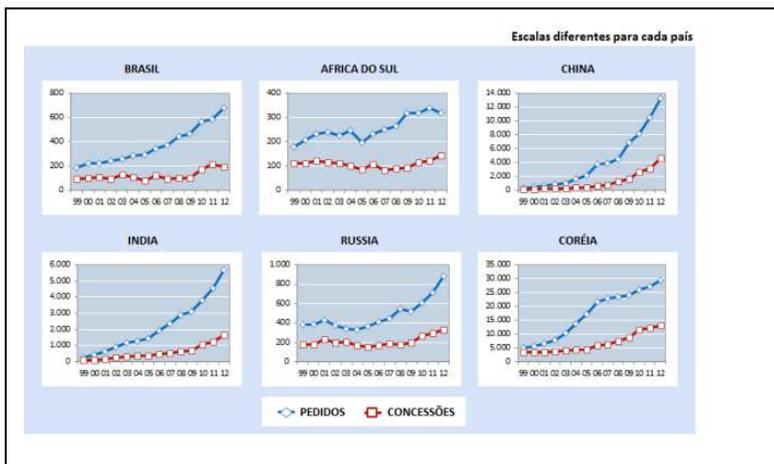


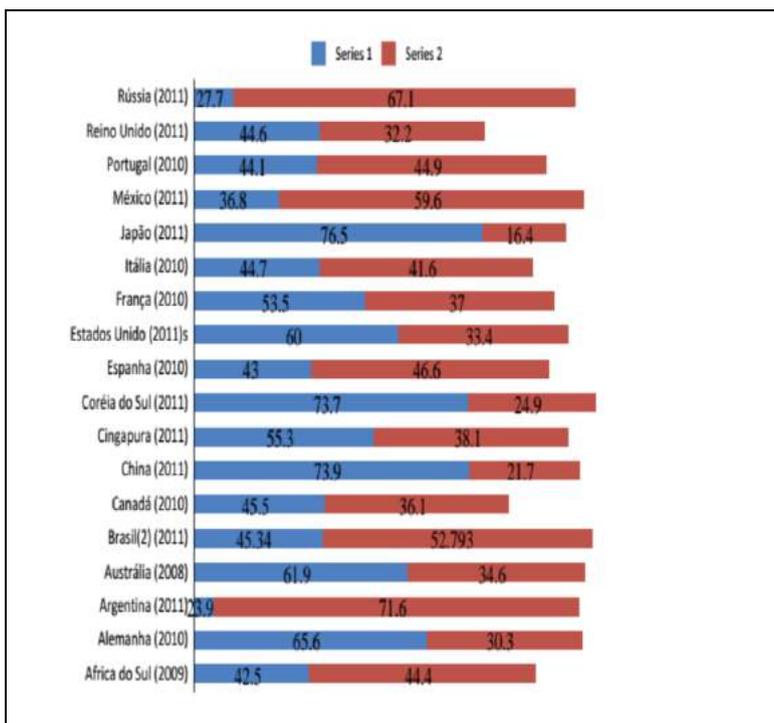
Gráfico 7. Pedidos e concessões de patentes de invenção junto ao USPTO para países selecionados, 1999-2012.

7 | OS GARGALOS BRASILEIROS PARA A INOVAÇÃO

Um dos gargalos, que deve ser considerado como relevante, é a promoção da inovação nas Empresas. A promoção da inovação no setor produtivo é um dos pilares da ENCTI. No Brasil, 45,7 % do gasto em P&D é feito pelas empresas enquanto em vários dos Países mais dinâmicos tecnologicamente (Estados Unidos, Alemanha, China, Coreia e Japão) essa proporção está perto de 75 %, e o montante investido é sempre quase o triplo ou o quádruplo do brasileiro o que demonstra que a participação do setor empresarial nos esforços tecnológicos brasileiros ainda está aquém dos níveis observados internacionalmente.

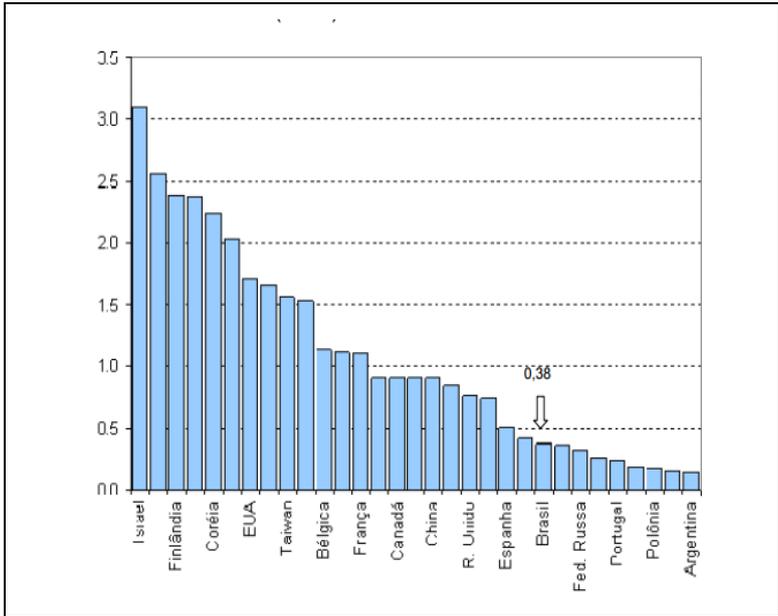
Agrava-se a situação porque, historicamente, boa parte das inovações realizadas pelo setor produtivo brasileiro está relacionada com inovações de processo – majoritariamente baseadas na aquisição de tecnologias incorporadas em máquinas e equipamentos – ou a inovações adaptativas. Embora a taxa de inovação na indústria (número de empresas inovadoras em relação ao total) tenha crescido de 33,4 %, para 38,1 % entre 2005 e 2008, apenas 4,1 % das empresas industriais criaram um produto efetivamente novo, ou substancialmente aperfeiçoado, para o mercado nacional. Esse comportamento adaptativo está associado ao baixo investimento em P&D do setor empresarial brasileiro, uma vez esse tipo de inovação requer menores esforços tecnológicos e implica em número extremamente baixo de pesquisadores que exercem atividades no âmbito das empresas, quando comparado com outros Países. No Brasil, a maior parte dos pesquisadores está nas instituições de ensino superior –

67,5 % do total em 2010 - enquanto nas empresas essa proporção é de apenas 26,2 %, bastante abaixo dos índices correspondentes aos Estados Unidos, Coreia, Japão, China, Alemanha, França e Rússia. Gráficos 8 e 9 (NANOCELL NEWS, 2014).



Fonte(s): OCDE; MCTI.

Gráfico 8. Distribuição percentual dos dispêndios nacionais em P&D, segundo setor de financiamento¹⁾, países selecionados, 2000-2011.



Nota: Setor 1 – Empresas; Setor 2 – Público.

Fonte(s): OCDE; MCTI.

Gráfico 9. Dispendio em P&D financiado pelas empresas em relação ao PIB (%).

8 | ALGUNS RESULTADOS DAS POLÍTICAS DE CT&I

A política de C&TI foi um sucesso em termos dos principais objetivos que ela buscou de forma direta: oferecer recursos humanos para a pesquisa e conhecimentos científicos:

- A política de C&TI não teve o mesmo êxito em termos de seu principal objetivo indireto: estimular a ocorrência de um processo significativo de inovação nas empresas;
- é fundamental estabelecer processos de definição de agendas de pesquisa que compatibilizem o interesse científico (a competência ou excelência) com sua relevância para o processo de inovação e para as demais políticas;
- ações voltadas para a promoção de aperfeiçoamento e adaptação de tecnologias; extensão tecnológica; assistência técnica; demonstração e difusão; redes de produtores, fornecedores e laboratórios; assim como o *benchmarking*, precisam ser consideradas como elementos essenciais da política de CT&I; e
- o envolvimento de empresas requer o desenho de uma política específica para maior participação destas, seja nos setores tradicionais, seja nos setores tecnológicos mais dinâmicos da economia brasileira.

9 | CONCLUSÕES

A inferioridade na capacidade tecnológica das empresas no Brasil sinaliza que um dos maiores desafios para o país, nos próximos anos, é o de criar as condições para que as empresas daqui possam intensificar suas atividades de P&D internas e passem a ganhar competitividade tecnológica global. Este tem sido, na verdade, um desafio explicitado pelo menos desde 1999, quando a política para C&T no Brasil passou a incluir em sua agenda a intensificação da P&D em empresas. Várias iniciativas foram concretizadas, desde a criação dos fundos setoriais, a equalização de taxas de juros do Fundo Verde Amarelo (2002), a formulação da Lei de Inovação (em 2002) e sua aprovação em 2004.

Considerando os vários instrumentos implementados, o volume de recursos que o Estado brasileiro aplica para estimular a P&D empresarial parece ser competitivo em relação aos instrumentos praticados por outros países. Quando se considera que o dispêndio empresarial em P&D, no Brasil, corresponde a 0,48% do PIB. Entretanto, sua maior parte, corresponde aos incentivos da Lei de Informática, os quais, além de beneficiarem apenas um setor econômico, têm a função primordial de criarem uma equalização com respeito às vantagens que empresas encontrariam na Zona Franca, sendo muito mais um instrumento de equalização regional do que de apoio à P&D empresarial.

Entretanto, é preciso considerar que os instrumentos de apoio operam num ambiente macroeconômico e de infraestrutura muito desfavorável e pouco podem fazer para compensar as dificuldades que se convencionou chamar “custo Brasil”: infraestrutura deficiente, incluindo logística e custo da energia,

tributos excessivos e complicadíssimos, câmbio excessivamente valorizado e baixa qualificação da mão de obra – todos esses elementos afastam a empresa brasileira do mercado internacional e, portanto, reduzem seu ímpeto inovador.

Nenhum país fez desenvolvimento baseado em tecnologia sem ter mais da metade dos seus cientistas trabalhando como empregados das empresas, e não nas universidades. Portanto, o grande desafio para o Brasil no século XXI é o de avançar mais depressa no objetivo de contribuir para que as empresas, no País, tenham as condições para promover o seu próprio progresso tecnológico. Trata-se de um objetivo vital, não só para as empresas, mas também para as universidades, para a academia, porque, de certa forma, o que está acontecendo no Brasil é que há uma capacidade relativamente díspar. A universidade forma pessoal qualificado, mas sem demanda correspondente. Assim, torna-se fundamental para as nossas boas universidades que as empresas se envolvam progressivamente com a inovação tecnológica e tenham condições de empregar os bons alunos por elas formados.

A posição central da empresa na geração de inovação tem sido demonstrada por vários autores, passando por levantamentos realizados pela National Science Foundation e, com grande atualidade, pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) no Brasil. Além disso, tem papel fundamental num Sistema Nacional de Inovação a universidade, como formadora dos cientistas e engenheiros, e como geradora de novas ideias.

Em todos os países que têm sabido construir desenvolvimento a partir de conhecimento, a maioria dos cientistas trabalha em empresas, como pesquisadores em seus centros de P&D. No Brasil, ao contrário, temos ainda poucos cientistas em empresas, menos do que 50 mil, segundo informa o MCTI em seu sítio de Indicadores de C&T. Estes competem com 166 mil que trabalham para empresas na Coreia e mais de um milhão de cientistas em empresas nos EUA. É uma competição desigual. Mesmo que o Brasil tenha demonstrado alguns sucessos nesta área – como a Embraer, a Petrobras ou o agronegócio movido pela Embrapa – falta-nos a capacidade de realizar isto repetida e continuamente. Os vários bons exemplos verificados no País mostram que para desenvolver a atividade de P&D empresarial no Brasil é necessário que, na política de C&T nacional e na política para o desenvolvimento industrial, se considere o papel central da empresa como polo realizador de P&D. Só assim será possível tornar a transformação de conhecimento em riqueza, uma atividade corriqueira no país (CRUZ, 2010).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUAINAIN, Antônio M.; CORDER, Solange. Fundos setoriais de CT&I. Estado de S. Paulo, 2 out. 2012. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,fundos-setoriais-de-ctei-imp-.938796>.
- CAPES, MEC. Coleta Capes, 2012.
- CÔRTEZ, Celina. Finep comemora 45 anos de olho no futuro. Jornal do Brasil, 14 ago. 2012. Disponível em: <http://www.jb.com.br/ciencia-e-tecnologia/noticias/2012/08/14/finep-comemora-45-anos-de-olho-no-futuro>.
- VIOTTI, Eduardo. "Mestre e doutores no Brasil: uma introdução". Doutores 2010: Estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE, Brasília: 2010, 507 p. Disponível em: http://www.cgge.org.br/hotsites/mestres2012downloads/tabelaspdf/mestres2012_cap1.pdf
- CRUZ, Carlos Henrique de Brito. "Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015", Interesse Nacional, ano 3, n^o 10, jul. – set. 2010. Disponível em: <http://interessenacional.uol.com.br/index.php/edicoes-revista/ciencia-tecnologia-e-inovacao-no-brasil-desafios-para-o-periodo-2011-a-2015>.
- DE NEGRI, Fernanda; CAVALCANTE, Luiz Ricardo Cavalcante. *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes*, vol. 1: desempenho. Brasília: ABDI/IPEA, 2014. Disponível em <http://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livroprodutividadenobrasil.pdf>.
- FINEP, Financiadora de Estudos e Projetos. O que são fundos setoriais. Site, Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fontes-de-recurso/fundos-setoriais/o-que-sao-fundos-setoriais>.

FRISCHTAK, Claudio R.; DAVIES, Katharina. "Brasil: decifrando o paradoxo da inovação". Estudos e Pesquisas nº 555. XXVI Fórum Nacional Desacorrentando Prometeu. Um Novo Brasil: Brasil das reformas e das oportunidades e o povo nas ruas - como transformar em trunfo para o desenvolvimento. Rio de Janeiro, 12-14 maio 2014. Disponível em: <http://forumnacional.org.br/pub/ep/EP0555.pdf>.

GALVÃO, Adriano Braun. Métodos e ferramentas do design estratégico. CGEE, Brasília, 2011.

HORTA, Eleonora Bastos. Economia da informação; efeitos das novas tecnologias no domínio econômico. INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Salvador, 2002.

INAE, Instituto Nacional de Altos Estudos. O que é o INAE? Disponível em: <http://www.forumnacional.org.br/sec.php?s=200&i=pt>.

Instituto NANOCELL - Gestão Estratégica em Ciência, Tecnologia e Inovação, Inovação e Empreendedorismo, vol. 1, nº 13, 24 de Junho de 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15.729//nanocellnews>.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Inovação e Competitividade. Brasil – o estado nação, Brasília, pp. 43-81, 2005. Disponível em: www.ipea.gov.br/Destaques/brasil/Cap11.pdf.

LIMA, Clóvis Ricardo Montenegro de; CARVALHO, Lidiane. Discurso, análise de redes e avaliação dos processos de inovação. DataGramZero, Revista de Informação, vol. 12, nº 6, dez. 2011

LIMA, João Ademar de Andrade. "Digressões sobre propriedade intelectual como agente de desenvolvimento, inovação e estratégia". Âmbito Jurídico, vol. 32, p. 14, 2006. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?>

MELLO, Adriana Marotti de. Contribuição aos critérios de projeto organizacional para inovação em empresas consolidadas de setores maduros. Tese Doutorado em Engenharia de Produção. São Paulo: USP, 2010.

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

NANOCELL NEWS. "Cap. 3 - Gestão Estratégica em Ciência, Tecnologia e Inovação". Inovação e Empreendedorismo, vol. 1, nº 13, 24 jun. 2014. Disponível em: <http://www.institutonanozell.org.br/gestao-estrategica-em-ciencia-tecnologia-e-inovacao-3o-capitulo>.

NORTH, K. Gestão do Conhecimento: um guia prático rumo à empresa inteligente. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2011.

OBAPL, Observatório Brasileiro APL. APLs, o que são? Site, 1 ago. 2011. Disponível em: http://portalapl.ibict.br/menu/itens/menu/apls/apl_o_que_sao.html.

ROTHWELL, Roy. "Towards the Fifth-generation Innovation Process". International Marketing Review, vol. 11, nº 1, 1994, pp.7-31.

SCHUMPETER, A. J. Empreendedorismo, Estilo e Visão, 1997.

SICSÚ, B. ABRAHAM. Gestão de Inovação: Uma visão estratégica para as empresas, Clube de Engenharia de Pernambuco, 2012. Disponível em: https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=sicsu+abraham+clube+de+engenharia.

SILVEIRA, Maíra R. da. A política de estímulos à inovação: uma análise comparada Brasil, Coréia do Sul e China, Dissertação de Mestrado, UERJ, 2014. Disponível: em <http://www.luizfernandodepaula.com.br/ups/maira-dissertacao-completa-pos-defesa.pdf>.

VIOTTI, Eduardo B. Seminário Internacional sobre Avaliação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação. CGEE, Brasil: Rio de Janeiro, 3 - 5 dez. 2007.

SÉRIES CETEM

As Séries Monográficas do CETEM são o principal material de divulgação da produção científica realizada no Centro. Até o final do ano de 2014, já foram publicados, eletronicamente e/ou impressos em papel, mais de 280 títulos, distribuídos entre as seis séries atualmente em circulação: Rochas e Minerais Industriais (SRMI), Tecnologia Mineral (STM), Tecnologia Ambiental (STA), Estudos e Documentos (SED), Gestão e Planejamento Ambiental (SGPA) e Inovação e Qualidade (SIQ). A Série Iniciação Científica consiste numa publicação eletrônica anual.

A lista das publicações poderá ser consultada em nossa homepage. As obras estão disponíveis em texto completo para download. Visite-nos em <http://www.cetem.gov.br/series>.

Últimos números da Série Estudos e Documentos

SED-89 – **Avaliação do Ciclo de Vida na Mineração: Estudos da Produção de Minério de Ferro.** Giancarlo Alfonso Lovón-Canchumani, Francisco Mariano R. S. Lima e Pedro Palhano de Oliveira, 2015.

SED-88 – **Previabilidade Econômica para uso do Bege Bahia como Carga em Compostos Poliméricos.** Francisco Wilson H. Vidal, Gilson Ezequiel Ferreira, Roberto Carlos da C. Ribeiro, Cristiano F. dos Reis e Carlos Alberto Felix, 2015.

SED-87 – **Potencial de Aproveitamento de Fontes Secundárias para Terras Raras: ímãs permanentes.** Rafael de Carvalho Gomes, 2015.

SED-86 – **Potencial de Aproveitamento de Fontes Secundárias para Terras Raras: resíduos industriais.** Bruno Marques M. Bardano e Rafael de Carvalho Gomes, 2015.

INFORMAÇÕES GERAIS

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral
Avenida Pedro Calmon, 900 – Cidade Universitária
21941-908 – Rio de Janeiro – RJ

Geral: (21) 3865-7222

Biblioteca: (21) 3865-7218 ou 3865-7233

Telefax: (21) 2260-2837

E-mail: biblioteca@cetem.gov.br

Homepage: <http://www.cetem.gov.br>

NOVAS PUBLICAÇÕES

Se você se interessar por um número maior de exemplares ou outro título de uma das nossas publicações, entre em contato com a nossa biblioteca no endereço acima.

Solicita-se permuta.

We ask for interchange.



Missão Institucional

Desenvolver tecnologias inovadoras e sustentáveis, e mobilizar competências visando superar desafios nacionais do setor mineral.

O CETEM

O Centro de Tecnologia Mineral - CETEM é um instituto de pesquisas, vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações - MCTI, dedicado ao desenvolvimento, à adaptação e à difusão de tecnologias nas áreas minerometalúrgica, de materiais e de meio ambiente.

Criado em 1978, o Centro está localizado no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, na Cidade Universitária, no Rio de Janeiro e ocupa 20.000m² de área construída, que inclui 22 laboratórios, 3 usinas-piloto, biblioteca especializada e outras facilidades.

Durante seus 38 anos de atividade, o CETEM desenvolveu mais de 720 projetos tecnológicos e prestou centenas de serviços para empresas atuantes nos setores minerometalúrgico, químico e de materiais.