

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI
Secretaria-Executiva – SEEXEC
Assessoria de Acompanhamento e Avaliação das Atividades Finalísticas – ASCAV
Coordenação-Geral de Indicadores – CGIN

Brasília, 1º de outubro de 2014

Nota informativa nº 04/2014 – CGIN/ASCAV/SEEXEC/MCTI

Assunto: Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) no Brasil em anos recentes: descolamento entre ciência e tecnologia¹

1 Introdução

Esta nota informativa apresenta um breve panorama da Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) no Brasil nos últimos anos, por meio da análise de indicadores agregados. Para ser efetivo, o esforço de monitoramento e avaliação deve fazer a conexão entre as políticas, programas e ações de C,T&I e seus impactos nas instituições, na economia e na sociedade. O quadro geral da C,T&I apresenta o contexto no qual as ações governamentais ocorrem e pode, em alguma medida, apontar para os efeitos globais das políticas públicas.

Este documento é acompanhado de um anexo estatístico contendo as tabelas e referências de origem dos gráficos apresentados.

¹ Atualizado e expandido a partir de texto de proposição do Plano Anual de Monitoramento e Avaliação elaborado para apresentação à Comissão Permanente de Monitoramento e Avaliação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) pela ASCAV em setembro de 2012.

2 Ciência e Tecnologia: trajetórias distintas

2.1 Grande evolução da produção científica

O crescimento da produção científica nacional na última década foi extremamente significativo. Em números absolutos, entre 2000 e 2012 o número de artigos de pesquisadores brasileiros publicados em periódicos indexados internacionalmente quadruplicou (passando de 13.022 para 53.083 artigos). **Em 2000**, o Brasil ocupava a **17ª posição em relação à produção científica mundial** e respondia por **1,2% dos artigos** publicados em periódicos internacionais². Em 2006, o País passa para a 15ª posição (com 1,9% da produção mundial) e, **em 2012**, está na **13ª posição** (respondendo por **2,5% da produção científica mundial**).

Figura 1: Brasil e Mundo: Artigos por milhão de habitantes

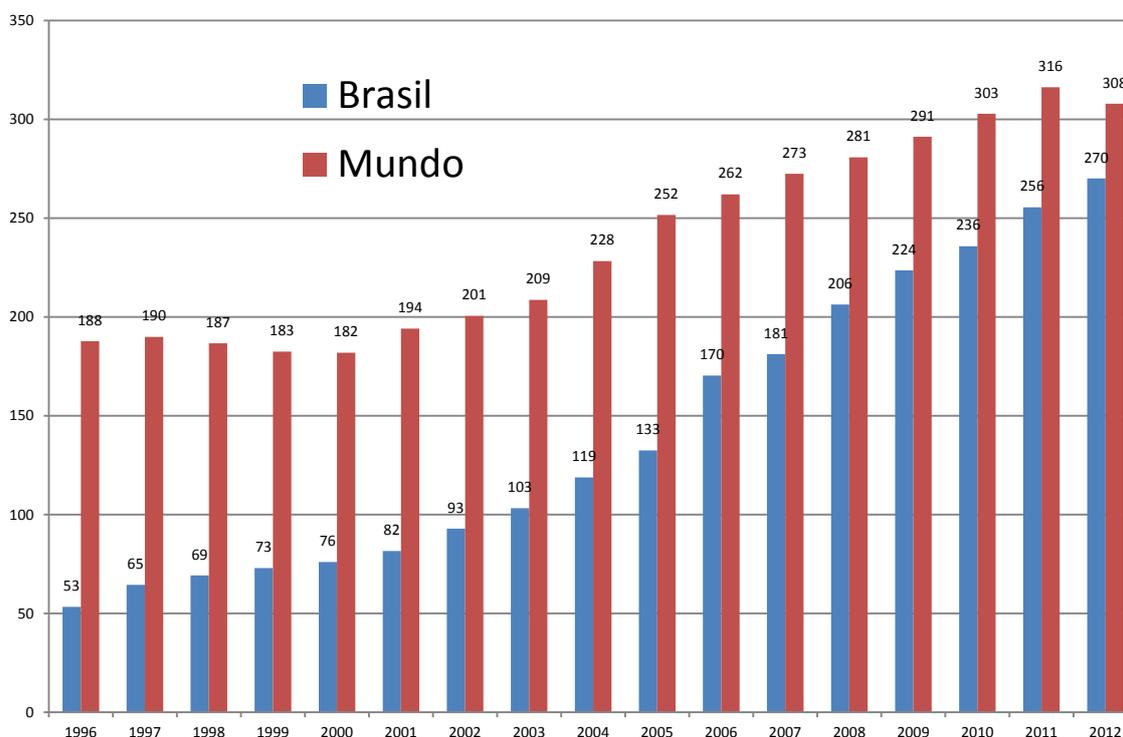


Tabela de Origem: Produção científica brasileira e mundial em nº de artigos por milhão de habitantes, 1996-2012

Fonte: SJR SCImago Journal & Country Rank (documentos citáveis) e Banco Mundial (população).

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

² Todos os dados de produção científica têm como fonte **SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. Acesso em 17 de abril de 2014, <http://www.scimagojr.com>, exceto quando indicado.**

Figura 2: Participação percentual na produção científica mundial

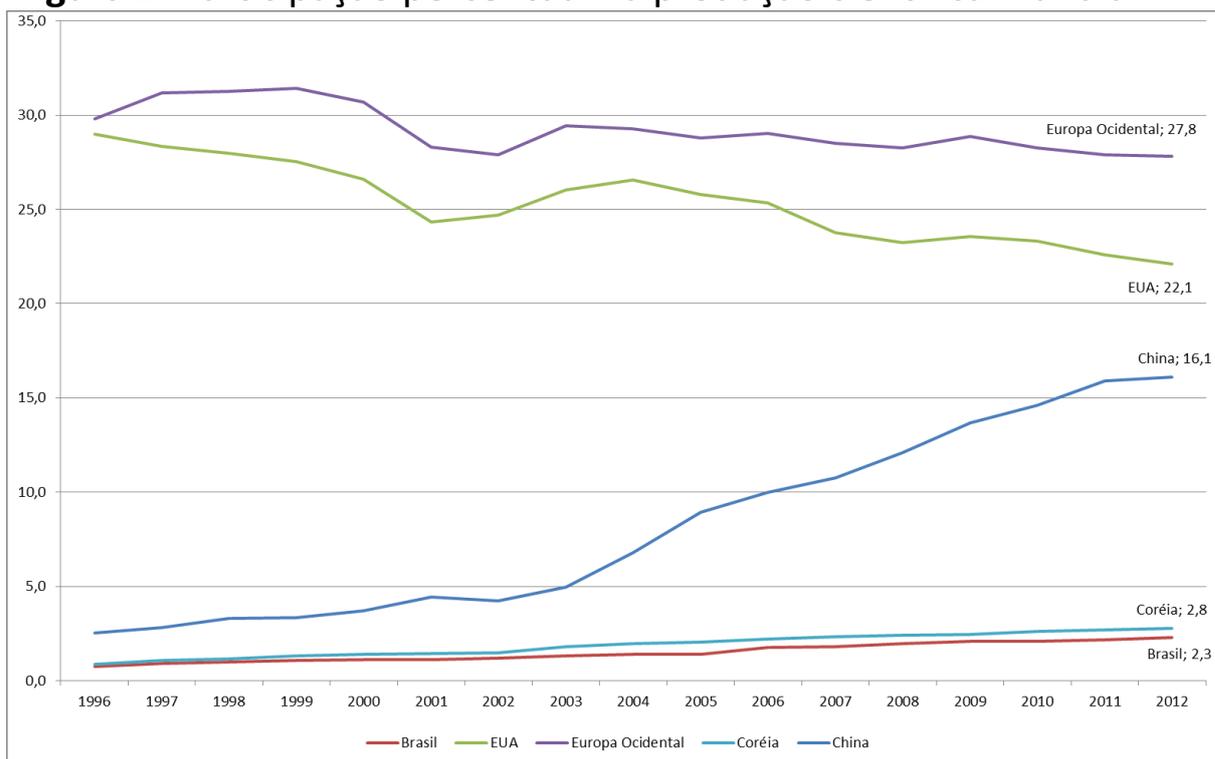


Tabela de Origem: Participação em número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pela Scopus na produção mundial de países e região selecionados, 1996-2012.

Fonte: SJR SCImago Journal & Country Rank.

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

2.2 Patentes não acompanham o ritmo da produção científica

Os depósitos de **patentes no *European Patent Office (EPO)*** com inventor brasileiro foram 117 em **2000**, sobem para 224 em **2006** e passam a ser 222 em **2010**. É importante notar que ele parte de uma base muito baixa, dado que esses números representam **apenas 0,10%, 0,17% e 0,17% da atividade mundial** de patenteamento naquele escritório³, em 2000, 2006 e 2010, respectivamente. Se considerada a concessão de **patentes triádicas**⁴, a participação do Brasil é ainda menor: **0,06%; 0,08% em 2000, 2008**, respectivamente (Figura 3).

Figura 3: Número de famílias de patentes triádicas

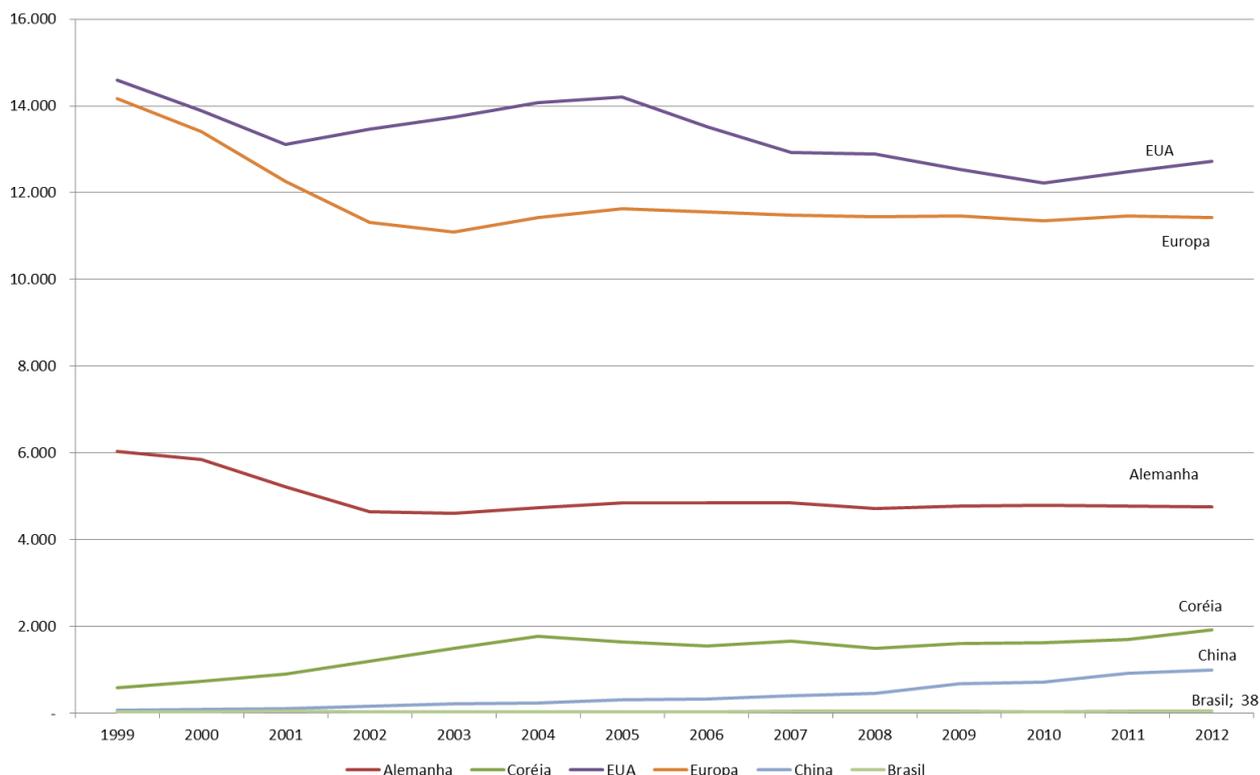


Tabela de Origem: Total de famílias de patentes triádicas, segundo o país de residência do inventor e data de prioridade, de países selecionados, 1999-2011. Europa: 28 países

Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE.

http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PATS_IPC

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

No período de 2000 a 2012, os **pedidos de patente** junto ao **INPI** passaram de 20.639 em 2000, para 23.144 em 2006 e 33.395 em 2012⁵. O crescimento é de 62% (sessenta e dois por cento) no período de 2000 a 2012 e muito inferior ao registrado na produção científica. O **depósito feito por residentes no país** teve desempenho ainda pior, com **crescimento de**

³ Fonte: OCDE, Acesso em 10 de agosto de 2012.

(http://stats.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=PATS_IPC&ShowOnWeb=true&Lang=en).

⁴ Patentes triádicas são um conjunto de pedidos de patentes destinados a proteger um único invento depositado pelo mesmo inventor ou depositante no Escritório Europeu de Patentes (European Patent Office - EPO), Escritório Americano de Patentes e Marcas (United States Patent and Trademark Office - USPTO) e o Escritório Japonês de Patentes (Japan Patent Office - JPO). São consideradas como um proxy de patentes de alto valor comercial.

⁵ <http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/5688.html>

apenas 21% (7.810/6.448), muito inferior ao crescimento da **produção científica (308%)** e também inferior ao crescimento real do PIB: **48%, no mesmo período.**

Figura 4: Depósitos de patentes (INPI) por residentes, não residentes e produção científica

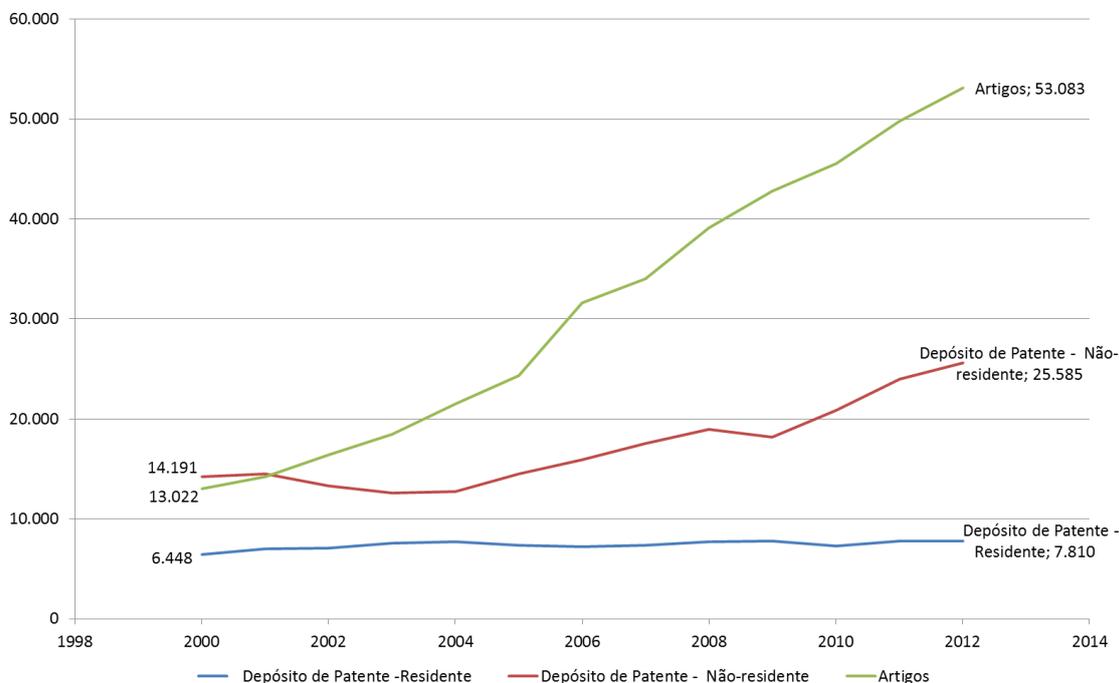


Tabela de Origem: Brasil: Pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), segundo origem do depositante e número de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados pela Scopus, 2000-2012.

Fonte: SJR SCImago Journal & Country Rank e INPI.

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

Segundo os parâmetros estabelecidos por Bernardes et al. (2003), no período (2000 a 2010), o Brasil teria **ultrapassado, somente em 2008**, o número de publicações *per capita* (160 por milhão, base Web Of Science) indicativo de **uma massa crítica** necessária para o desenvolvimento científico e tecnológico⁶ que os autores **calculam para 1998** (150 por milhão). Uma vez que este limiar é móvel e crescente, pode-se inferir que o Brasil não teria ainda atingido esta massa crítica, o que é corroborado pelo **movimento desconexo entre produção científica e tecnológica**, como observado na Figura 4 e na Figura 5. Ainda na Figura 5, observamos que a atividade de patenteamento da Alemanha, Coréia, Estados Unidos e Taiwan acompanham a evolução da sua produção científica, o que não ocorre na China e Brasil. Na China, no entanto, ao contrário do Brasil, o número de pedidos de patentes tem crescimento percentual maior que a publicação de artigos, no período de 1996 a 2012.

⁶ Consultar em: Bernardes, A.T., and others. 2003. "Cross-over, Thresholds, and Interactions Between Science and Technology: Lessons for Less-developed Countries." *Research Policy* 32 (5): 865–885.

Figura 5: Pedidos patentes no USPTO e artigos publicados de economias selecionadas, 1996 a 2012

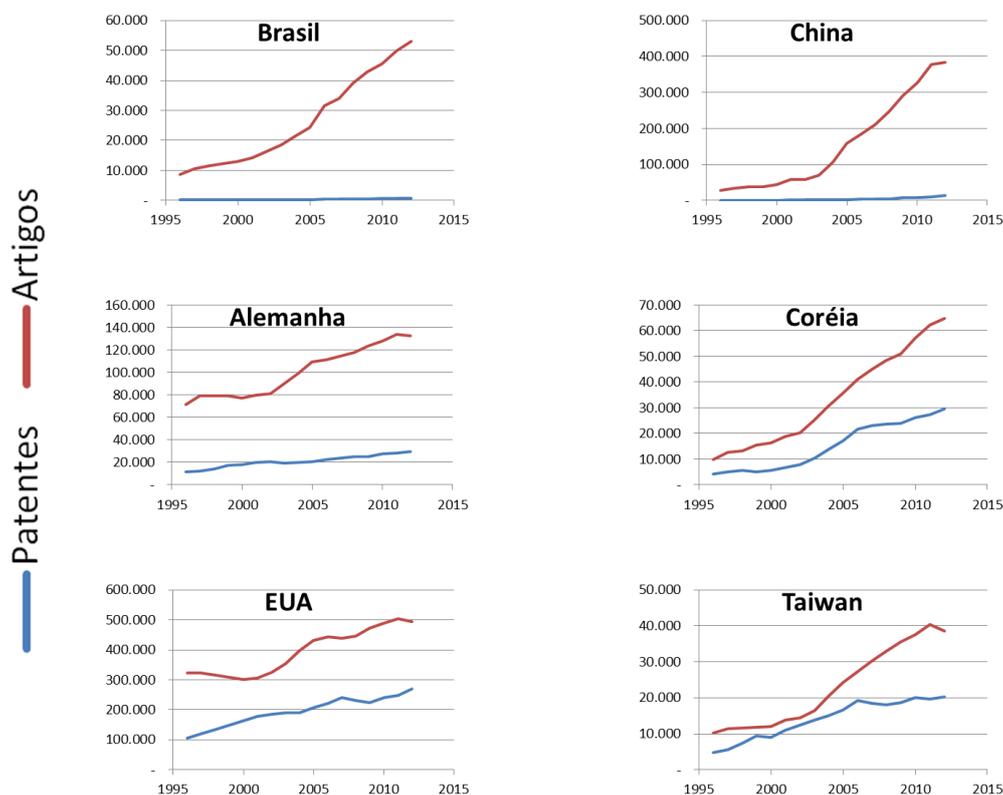


Tabela de Origem: Pedidos de patentes de invenção junto ao escritório norte-americano de patentes (USPTO) e número de artigos publicados em periódicos científicos indexados pela Scopus, 1996-2012.

Fonte: SJR SCImago Journal & Country Rank e Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO, na sigla em inglês).

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

2.3 Baixa participação do setor empresarial

Em 2007, enquanto **EUA** tinham **80%** dos seus pesquisadores⁷ no **setor empresarial** e a **Europa**⁸, **49%**, o Brasil tinha apenas **33%** nesse setor. **Em 2010**, a concentração **brasileira** de pesquisadores no **ensino superior** intensifica-se em relação a 2007, crescendo de 61% para **68%**. A participação do setor empresarial cai para **26%** no **Brasil**, contra **47%** na **Europa** naquele ano. Na Europa, **Reino Unido** e **Portugal** são países com **semelhante concentração** de pesquisadores no **ensino superior**.

Movimento similar é observado nos **dispêndios em P&D** do Brasil, que, entre 2000 e 2012, tiveram um crescimento real de 73%. Este **crescimento foi mais intenso nos gastos do governo federal (100%)** e **menor nos do setor empresarial (61%)** e dos governos estaduais (56%).

Figura 6: Distribuição de pesquisadores em equivalência de tempo integral, por setores institucionais

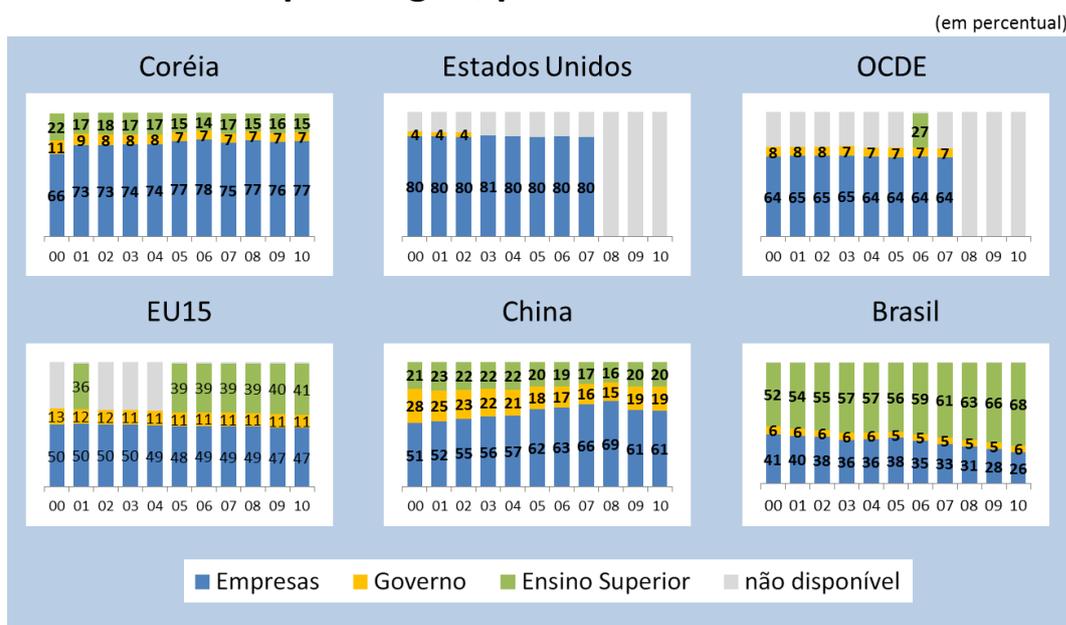


Tabela de Origem: Distribuição de pesquisadores em equivalência de tempo integral, por setores institucionais, de países e grupos selecionados, 2000-2010

Fontes: Main Science and Technology Indicators (MSTI), 2013/1, da Organisation for Economic Co-operation and Development - **OCDE**, e **Brasil:** Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

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

⁷ Distribuição percentual de pesquisadores em equivalência de tempo integral, no setor empresarial, de países selecionados, Fonte: Main Science and Technology Indicators (MSTI), indicador BP_RSXRS.

⁸ EU15: Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Portugal, Spain, Sweden, United Kingdom (<http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6805>).

2.4 Dispêndio em P&D cresce, mas não muda de patamar

Em termos relativos, considerando-se os **dispêndios em P&D em relação ao PIB**, foi observado um **crescimento real de 16%** no período, passando de 1,06% do PIB (em 2000) para 1,24% (em 2012). No entanto, este **movimento é muito diferente do da China** (crescimento de 120%), que no mesmo período ultrapassa o Brasil e se aproxima da média europeia. Também é **notável** o comportamento da República da **Coréia** (crescimento de 90% no período), que **descola-se da média OCDE**, chegando a **duas vezes o valor europeu**.

Figura 7: Dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB)

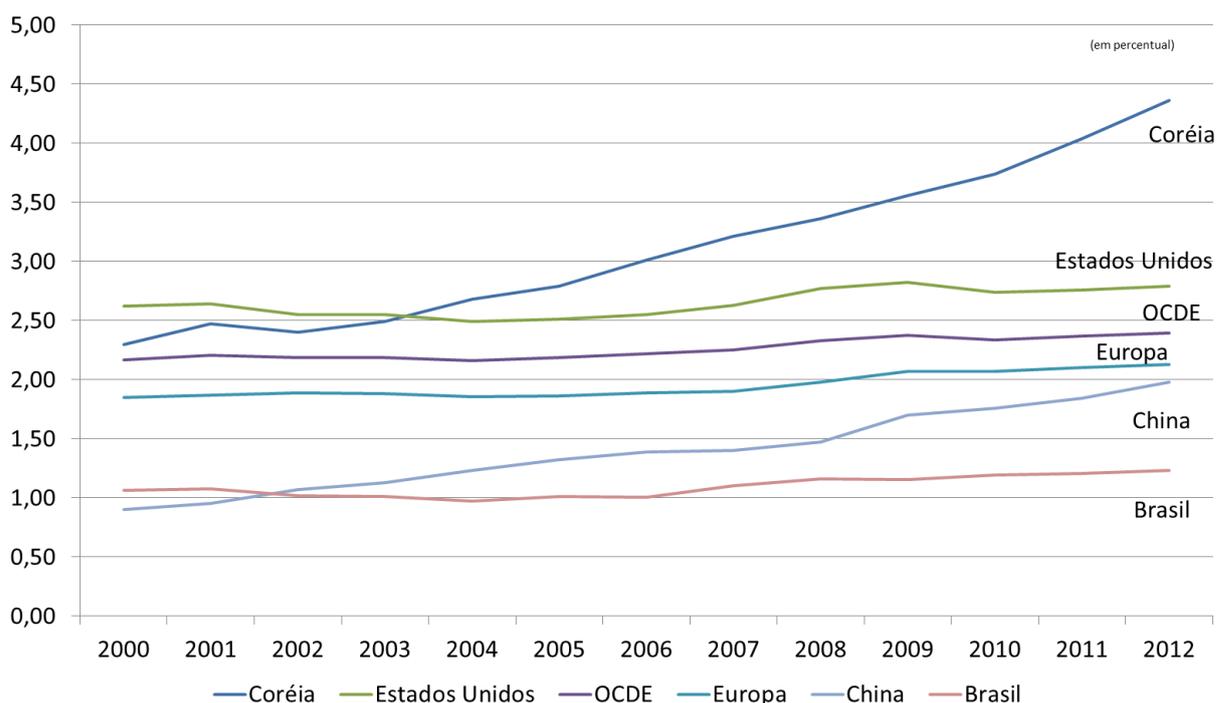


Tabela de Origem: Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2012. Europa: 15 países.

Fontes: Main Science and Technology Indicators (MSTI), 2013/1, da Organisation for Economic Co-operation and Development - OCDE, e Brasil: Coordenação-Geral de Indicadores (CGIN) - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

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

2.5 Cenário/hipótese

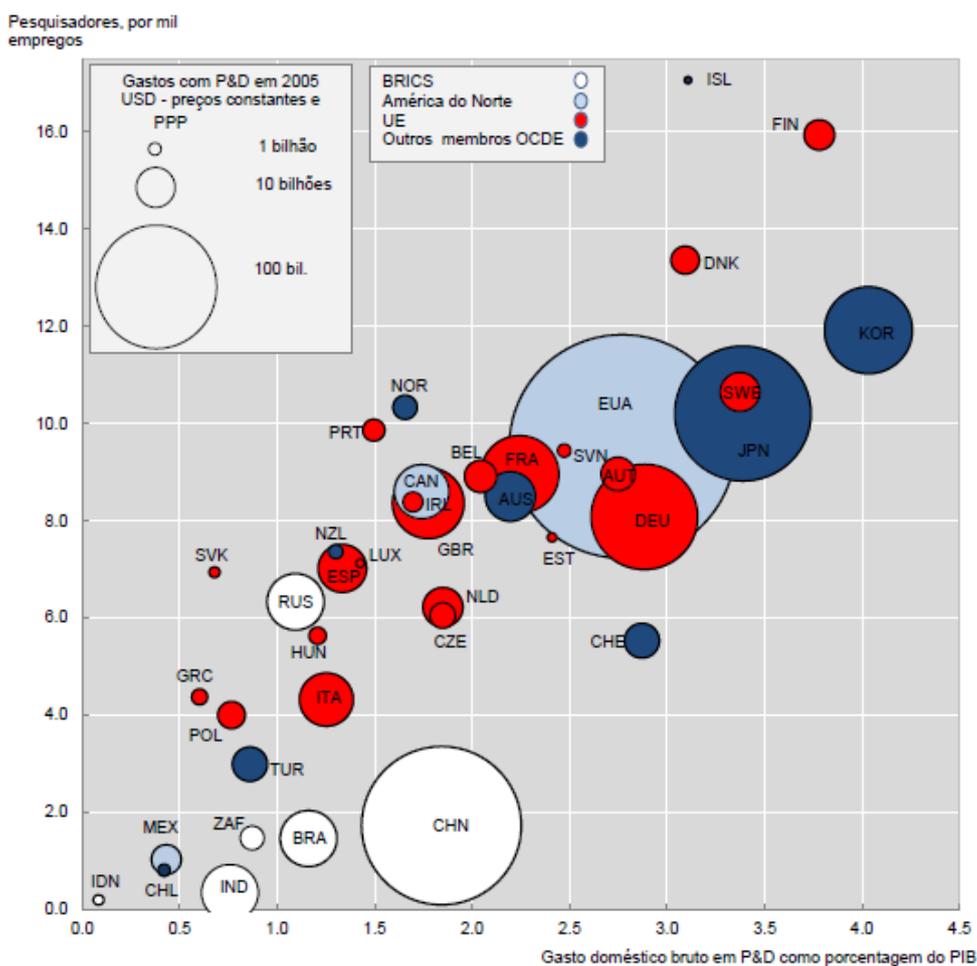
Os indicadores e gráficos apresentados até o momento desenharam um panorama em que os **dispêndios em P&D crescem acima do crescimento da economia**, sem que, no entanto, haja uma **mudança de patamar** ou comportamento na intensidade do dispêndio em P&D.

Crescimento expressivo é observado na **ciência brasileira**, sugerindo a ocorrência de impactos diretos do **aumento dos dispêndios**, **maturação do sistema** e, possivelmente, **efeitos de escala** e uma **massa crítica** necessária ao desenvolvimento científico.

Esses avanços, no entanto, não são acompanhados em igual medida naquilo que é observado pelos **indicadores de tecnologia e inovação**, que apresentam **crescimento mais modesto**, com **ritmo muita vezes inferior ao crescimento da economia**, como no caso de depósitos de patentes no INPI por residentes.

Complementa este **cenário de descolamento entre ciência e tecnologia**, a relativamente **baixa participação do setor empresarial** nos esforços de P&D.

Figura 8: P&D na OCDE e países parceiros chave, 2011



Fonte e elaboração: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013 Innovation for Growth