



## *XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC 2007*

### **Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento como Indutores da Competitividade dos Produtos Brasileiros nos Mercados Internacionais**

Rathmann, Régis - Brasil  
[rrathmann@ea.ufrgs.br](mailto:rrathmann@ea.ufrgs.br)

Domingos Padula, Antonio  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul y Escola de Administração, UFRGS - Brasil  
[adpadula@ea.ufrgs.br](mailto:adpadula@ea.ufrgs.br)

Nayar Hoff, Débora  
Doutoranda do CEPAN/UFRGS - Brasil  
[debora.hoff2@hotmail.com](mailto:debora.hoff2@hotmail.com)

Inácio Benedetti dos Santos, Omar - Brasil  
[oibsantos@ea.ufrgs.br](mailto:oibsantos@ea.ufrgs.br)

**Resumo:** A década de 1990 foi permeada por estudos que vinculavam os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a competitividade dos países desenvolvidos. Estes indicavam que havia uma relação direta entre o domínio tecnológico e a geração de vantagens competitivas no mercado internacional. O conhecimento é identificado como uma competência essencial, cuja dificuldade de imitação ou custos envolvidos na adoção, permite vantagens competitivas duradouras. Paralelo a isto, são feitas discussões sobre as relações de subordinação dos países periféricos aos países centrais através da dependência tecnológica. No Brasil, estudos realizados na década de 1990 indicavam como desafio competitivo da indústria nacional a superação da dependência tecnológica, pressupondo incrementos nos investimentos públicos e privados em P&D. Estes estudos classificavam o Brasil como um sistema imaturo de inovação, fato evidenciado nas análises dos volumes de patentes e no volume de investimentos em P&D. O objetivo deste trabalho é verificar como está o panorama nacional acerca desta questão e verificar se este novo cenário guarda relação com a inserção competitiva dos produtos nacionais no mercado internacional evidenciado pela expansão da

exportação no período. Os dados secundários trabalhados para o período de 1990 a 2004 são: a) volume de investimentos públicos e privados em P&D; b) volume de patentes registradas; c) volume de exportações; d) taxa de câmbio; e) formação de pesquisadores doutores; f) produção científica realizada. Pode-se obter, como principais resultados preliminares haver a existência de um incremento do investimento público e privado em P&D, bem como um aumento do número de doutores, pesquisadores, publicações e do número de patentes registradas. Todos estes indicativos estão positivamente correlacionados com o aumento da competitividade dos produtores brasileiros (fato observável pelo incremento nas exportações) nos mercados internacionais.

## I. Introdução

O final do século XX é um período marcado por um realinhamento das condições de competição nos mercados internacionais, pois os avanços no processo de abertura das economias criam ênfase em uma competição mais acirrada em diversos mercados, o que extrapola a concorrência exclusiva via preços, tendo na diferenciação, diversificação e flexibilização de produtos e serviços uma nova possibilidade de disputa. Neste cenário, o incremento tecnológico em processos, e em produtos, passa a ser uma condição *sine qua non* para que um competidor se insira e sobreviva no mercado.

Nesta condição, passa-se a aceitar como estratégica a necessidade de esforço próprio de um país no investimento em ciência e tecnologia (C&T) para seu desenvolvimento econômico, pois são os inventos e tecnologias oriundos destes investimentos que irão dar base para as modificações nos produtos e serviços capazes de ampliar sua competitividade. Pode-se dizer que existe quase que um consenso entre pesquisadores e economistas de que não só o investimento do Estado, mas também aqueles feitos pela iniciativa privada em pesquisa e desenvolvimento (P&D) são fundamentais para o sucesso em uma conjuntura mercadológica cada vez mais competitiva e internacionalizada.

De acordo com Suzigan (1992), pode-se dizer que este é um processo construído historicamente, pois nas principais economias capitalistas, a partir da década de 1970, a tendência não se restringia à introdução de inovações tecnológicas, mas incluía inovações gerenciais e organizacionais, as quais mudavam radicalmente a base técnica da indústria e conformavam um novo padrão de desenvolvimento industrial. A principal dessas tendências ficou evidenciada no paradigma das tecnologias de informação e comunicação (TICs), que tiveram por base a microeletrônica.

Esse novo paradigma teve como característica básica a substituição de tecnologias intensivas em capital, energia e produção em massa, por tecnologias intensivas em informação. Assim passa-se a ter o conhecimento como um ativo fundamental para a competição, o qual vai gerar uma necessidade de mudanças nas estruturas de pesquisa, produção científica e ensino, visando dar suporte aos avanços exigidos pelo novo contexto.

Seguindo a condição de subordinação tecnológica criada pelas relações entre os países centrais e periféricos, num caminho quase que contrário ao feito pelos países desenvolvidos, os países em desenvolvimento (PED), inclusive o Brasil, seguem um caminho menos eficiente para a construção do suporte às inovações. Tradicionalmente, nestes países, as iniciativas de

P&D se deram com base no investimento do setor público, sendo limitadas, ou quase inexistentes, no âmbito do investimento do setor privado.

Esse fato, conforme Lacerda (1999) fez com que, em princípio dos anos 1980, a estrutura da indústria brasileira apresentasse uma situação paradigmática: por um lado elevados graus de integração intersetorial e de diversificação da produção ou de necessidade premente destas, e por outro lado insuficiente desenvolvimento tecnológico, ineficiências técnicas e econômicas, condições que limitavam a competitividade da indústria, resultando em ausência de especialização e pouca integração com o mercado internacional. Tais características refletiam-se no padrão de inserção da indústria brasileira no mercado internacional, caracterizada pela exportação de bens intensivos em recursos naturais e importação de bens intensivos em tecnologia, numa continuidade do papel periférico da economia nacional diante das economias desenvolvidas.

É a partir da abertura econômica da década de 1990 que as empresas brasileiras, até então protegidas por uma competitividade espúria (embasada em taxa cambial favorável), sentem com mais ênfase a necessidade de ajustar-se à condição de competitividade internacional, o que resulta em alterações nos seus métodos produtivos e gerenciais, bem como em mudanças significativas na definição de prioridades para os investimentos. A queda das tarifas de importação de 40% em 1990, para 13% em 1995, permitiu que fossem importados equipamentos para que ocorresse parte das alterações necessárias nos processos produtivos, visando a geração de produtividade industrial, porém, ao importar tecnologia, constrói-se novamente um processo de dependência tecnológica para a indústria brasileira (LACERDA, 1999).

Conforme Albuquerque (2003), essa posição subordinada do Brasil, em termos do desenvolvimento endógeno de tecnologia, faz com que o mesmo seja classificado como detentor de um sistema imaturo de inovação. Enquanto nos sistemas maduros de inovação são combinadas inovações radicais com incrementais, fazendo com que nos países com esta característica se tenha um número maior de atividades inovativas passíveis de patenteamento, nos países imaturos se tem um número menor, que decorre de inovações fundamentadas em adaptação de tecnologias estrangeiras, imitações e melhoramentos marginais. O autor afirma ainda que as patentes de residentes (depósitos de patentes) podem ser consideradas como uma *proxy* das atividades tecnológicas do país, bem como refletem em termos quantitativos, e qualitativos, os diferentes sistemas de inovação (maduros ou imaturos).

Autores, como Dosi, Freeman e Fabiani (1994), além de relacionar o número de patentes depositadas à capacidade inovativa das empresas, relacionam o investimento público e privado em P&D à geração de vantagens competitivas, à produção científica e tecnológica e a uma maior inserção ao comércio internacional.

É dentro deste contexto que se está propondo este artigo, ou seja, verificar como está atualmente o panorama nacional acerca das relações entre competitividade externa - representada pelo aumento das exportações nos anos 2000 em situação de apreciação cambial, com dados sobre os investimentos públicos e privados em P&D, número de doutores colocados no mercado, número de patentes e de publicações no período.

A metodologia caracteriza-se por uma pesquisa bibliográfica, complementada por dados secundários, os quais irão abranger o período de 1990 a 2004, para as seguintes variáveis: a) volume de investimentos públicos e privados em P&D; b) volume de patentes

registradas; c) volume de exportações; d) taxa de câmbio; e) formação de pesquisadores doutores; f) produção científica realizada. Será utilizada a estatística de correlação entre variáveis para mostrar os resultados do país frente a informações já trabalhadas desta forma para outros períodos da evolução tecnológica nacional, visando comprovar as correlações positivas já observadas. A escolha por esse período se deu em função por este ser o período conhecido pela literatura econômica como da “abertura econômica e comercial”, ou seja, de transição de economia fechada para aberta, o que contribui para que haja uma expectativa de mudanças em tendências anteriormente observadas.

## **II. Abertura Econômica, Competitividade e Investimentos em P&D**

Hirst e Thompson (1998, p.13), em obra que discute o processo de globalização afirmam que este tornou-se um conceito em moda nas ciências sociais, uma máxima central nas prescrições de gurus da administração, um slogan para jornalistas e políticos de qualquer linha. A idéia de formação de uma aldeia global perpassa vários aspectos da sociedade humana e em alguns momentos leva a crer que culturas, economias e fronteiras nacionais estariam se dissolvendo para a formação de um único bloco global<sup>1</sup>

Além de Hirst e Thompson (1998), autores como Chesnais (1996), Baumann (1998), Coutinho (1995) e Gonçalves e outros (1998) discutem se este é um processo já posto ou se está em desenvolvimento, e se realmente o mundo estaria rumando para uma aldeia global, ou se apenas seguindo um caminho de constante internacionalização das economias locais iniciado em outros momentos das relações comerciais no entorno do globo. Em um determinado ponto das reflexões os autores convergem: este é um processo dinâmico e afeta diretamente os processos de produção, fluxos financeiros, fluxos tecnológicos e as formas de governabilidade das nações, que fazem com que os atores econômicos<sup>2</sup> tenham que se adaptar às novas formas de concorrência e interação provocadas pelo processo de abertura da economia. Mais que isso, o mercado internacional passa a ser um importante espaço de inserção de produtos e serviços, ampliando o número de potenciais concorrentes e provocando a necessidade das empresas ampliarem seu potencial competitivo.

Se tomado o aspecto das alterações percebidas no processo de produção, pode-se afirmar que a sua reestruturação decorre essencialmente da busca constante por ganhos de produtividade e aprimoramento de produtos e serviços, de forma a ampliar a competitividade das organizações no mercado nacional e mundial. A assimilação de novas tecnologias dentro dos processos de produção, e a ampliação dos meios de comunicação, faz com que a dinâmica evolutiva dos processos produtivos torne-se cada vez mais ágil, e tenda a ter resultados mais eficientes no processo de competição que é cada vez mais acirrado. Além disso, o processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) é apontado como uma ferramenta importante na construção de vantagens competitivas para as organizações e para os países (Hirst e

---

<sup>1</sup> Existe uma discussão conceitual acerca da denominação correta do processo de abertura das economias nacionais para relações cada vez mais internacionais. Hirst e Thompson (1998) apontam que este é um processo histórico, marcado por ciclos e que a denominação “globalização” estaria sendo erroneamente utilizada para identificá-lo. Os autores preferem chamá-lo de “internacionalização” das economias nacionais. Para fins deste artigo os termos globalização e internacionalização estão sendo utilizados como sinônimos, mas terão claramente o entendimento de Hirst e Thompson (1998) dando base ao conceito.

<sup>2</sup> Os atores econômicos aqui subentendidos são as organizações, os indivíduos, a sociedade e as instituições.

Thompson, 1998; Chesnais, 1996; Baumann, 1998; Coutinho, 1995; Gonçalves e outros, 1998).

Logo fica claro que P&D é um elemento presente no contexto econômico internacional de uma forma bastante evidenciada pela conjuntura de abertura das economias e que tem funções importantes para garantir a inserção das organizações nos mercados internacionais e para garantir-lhes diferenciais competitivos.

De acordo com Lastres e Cassiolato (1995, p. 6), “num ambiente muito dinâmico, os níveis de competitividade são rapidamente erodidos e a base para se entrar em novos mercados torna-se rapidamente inadequada para se manter neles, se expandir dentro deles ou se diversificar além deles”. Continuam suas ponderações enfatizando que “projetos de importação de tecnologia (assim como qualquer outra atividade pontual e estanque) podem contribuir apenas temporariamente às posições competitivas em trajetórias de mudanças tecnológicas aceleradas e contínuas”.

Esta correlação entre os investimentos em P&D e competitividade é tão importante que dentro dos estudos de Ferraz, Kupfer e Haguener (1997) e de Coutinho e Ferraz (1995), acerca da competitividade da indústria brasileira na década de 1990, a necessidade de investimentos significativos em P&D pelas esferas pública e privada foi apontada como um dos desafios da indústria brasileira naquele período. De acordo com os autores, parte da dificuldade competitiva da indústria nacional, em praticamente todos os setores estudados, estava correlacionada com a dependência tecnológica, decorrente da falta de domínio sobre tecnologias próprias. Esta dependência tecnológica era tanto maior quanto menor fossem os investimentos em P&D no setor produtivo estudado. Assim, para os autores, a superação das limitações brasileiras quanto aos investimentos públicos e privados em P&D, que resultem em novas tecnologias ou em melhorias tecnológicas para a indústria nacional, era apontada como um dos elementos chave para modificar o padrão competitivo da indústria nacional frente aos competidores globais.

Neste sentido, Cassiolato e Lastres (2000, p. 237) enfatizam que “entre os poucos consensos estabelecidos no intenso debate que procura entender o atual processo de globalização, encontra-se o fato de que inovação e conhecimento são os principais fatores que definem a competitividade e o desenvolvimento de nações, regiões, setores, empresas e até indivíduos”.

Estudos mais atuais têm enfatizado esta correlação de forma bastante direta e sempre pensando na ampliação da competitividade das empresas nacionais perante seus concorrentes mundiais numa economia bastante internacionalizada. Terra (2006) enfatiza que a abertura econômica e a competição interna e externa com empresas de países desenvolvidos, estão tornando relevantes várias formas de aprendizado e que isso está requerendo uma mudança nas tendências de estagnação dos gastos públicos em C&T, na construção de um sistema de cooperação entre as instituições de pesquisa e o setor público, além de um aumento nos gastos de P&D privados.

Ainda nesta linha, Além (2000) apresenta resultados importantes em uma análise feita sobre países da OCDE (Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico) com relação aos investimentos em P&D e os reflexos sobre a competitividade das indústrias nacionais. Para a autora, apesar de os diferentes Estados Nacionais estarem passando por dificuldades fiscais, estes têm aumentado sua participação ativa na promoção de um aumento

da competitividade do sistema econômico, enfatizando, principalmente, o apoio à inovação tecnológica. Além disso, identifica um incremento real nos orçamentos governamentais de P&D, na maior parte dos países da OCDE, fato que seus estudos vinculam ainda a um estímulo ao investimento em P&D por parte das empresas. A autora incrementa suas afirmativas com uma rápida defesa aos sistemas de proteção adotados pelos países da OCDE, justificando que as inovações, principalmente em indústrias de tecnologia de ponta, são elementos importantes para a competitividade das empresas no mercado internacional.

Por outro lado, pensando nas questões de dependência tecnológica, um outro enfoque no qual é evidenciada a relevância da P&D para as economias remete-se às ponderações sobre as relações entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos ou entre países centrais e periféricos<sup>3</sup>. Nestes estudos, são identificados elementos das relações econômicas e sociais que fazem com que a subordinação das economias periféricas em relação às economias centrais perpassa o tempo e ganhe novos contornos dentro de cada período histórico analisado. Os estudos apresentados por Prebisch (1949), Cardoso e Faletto (1979), Arrighi (1997) e Mantega (1998) são fontes importantes de informações sobre este processo, apesar de não esgotarem as abordagens possíveis para o tema.

De forma muito resumida, na atualidade, as relações centro-periferia são marcadas, entre outros, pelos seguintes movimentos:

- a) **deterioração dos termos de troca**, cujo estudo inicia com Prebisch em 1949, mas que continua sendo defendido por autores como Baumann (1998) e por Toussaint (1998) como um processo de subordinação atual;
- b) **a exclusão social dos indivíduos dos países periféricos**, subordinados a uma condição social, econômica e cultural inferior a dos indivíduos dos países centrais por falta de oportunidades conforme discute Arrighi (1997);
- c) **repatriação dos benefícios das multinacionais**, que seria uma forma legal de transferir renda dos países periféricos para os países centrais e que segundo Baumann (1998), Toussaint (1998) e Hirst e Thompson (1998) é um importante limitador da capacidade dos países periféricos superarem sua condição de subordinação;
- d) **substituição de matérias primas**, que de acordo com os estudos de Chesnais (1996) são uma forma cruel de subordinação, porque em algumas relações comerciais a substituição da matéria-prima que tem origem no país periférico é feita por um similar sintético que exige investimento em tecnologia para ser produzido, excluindo duplamente o país fornecedor do produto natural do mercado;

---

<sup>3</sup> Aqui novamente as terminologias dependem da base teórica que se usa como referência. Os autores oriundos da formação cepalina (Comissão de Estudos para América Latina e Caribe – CEPAL) usam a terminologia centro-periferia para identificar as relações entre os países de economia mais avançada (desenvolvidos) e aqueles de economia mais atrasada (subdesenvolvidos ou em desenvolvimento). Essa discussão perpassa o tempo e mesmo no século XXI apresenta-se atual para os estudos das relações internacionais de dependência das economias mais pobres, em relação aos movimentos das economias mais ricas. Assim, para o contexto deste artigo, os termos serão entendidos desta forma: “o subdesenvolvimento, como o desenvolvimento, são dois aspectos do mesmo fenômeno, processos historicamente simultâneos, vinculados funcionalmente e, portanto, interatuantes e reciprocamente condicionadores, dando como resultado, num plano, a divisão do mundo entre países industriais, avançados ou “centros”, e países subdesenvolvidos, atrasados ou “periféricos”; e, em outro plano, a repetição deste processo dentro dos países subdesenvolvidos, divididos em áreas modernas ou avançadas e áreas, grupos e atividades atrasadas, primitivos e dependentes. O desenvolvimento e subdesenvolvimento podem ser entendidos, então como estruturas parciais – mas interdependentes – que compõe um sistema único.” (Sunkel e Paz, 1974, p. 24)

- e) **protecionismo dos países desenvolvidos**, considerada como uma importante barreira a entrada dos produtos originários da periferia e que possuem características competitivas para superarem os similares produzidos nos países centrais. Segundo Toussaint (1998) nem sempre a barreira é tarifária, pode revestir-se, por exemplo, de exigências de caráter ambiental, como são as certificações que garantem que o produto teve origem em matérias primas manejadas de forma sustentável, ou não extraídas diretamente da natureza;
- f) **pagamento da dívida externa**, considerada por Toussaint (1998) e por Chesnais (1996) como outra forma de repasses diretos de recursos dos países periféricos para os países centrais;
- g) **direitos de propriedade, royalties e patentes**, que segundo Chesnais (1996) e Toussaint (1998) podem criar uma série de situações desvantajosas a periferia, tais como: barreira à transferência tecnológica do centro para a periferia; pode criar mercados para produtos casados; dependência tecnológica e; redução da competitividade.

Os estudos de Cassiolato e Lastres (2000, p. 243) enfatizam a fase de “substituição de importações no Brasil” como uma das fontes da dependência tecnológica que o país enfrentava, e enfrenta, em alguns setores produtivos. Segundo os autores, todos os países da América Latina defrontam-se com as atuais transformações do mercado internacional a partir de sistemas nacionais de inovação formados ao longo do período de substituição de importações. Cassiolato e Lastres (2000, p. 243) enfatizam que as características deste período, com relação ao sistema de inovações era: a) intensa importação de tecnologia; b) baixíssimos níveis gastos em C&T (Ciência e Tecnologia) e P&D, quando comparados com países da OCDE e do Sudeste Asiático; c) as universidades públicas e os laboratórios de P&D de empresas públicas respondiam pela grande maioria das atividades de P&D realizadas no país, sendo bastante reduzida a participação do setor privado nestas atividades; d) “as universidades públicas tiveram papel fundamental no treinamento de recursos humanos especializados”. Fica clara a importância do setor público destes países no desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação.

Outro aspecto destacado por Cassiolato e Lastres (2000, p. 243) é que, neste período, os países da América Latina adquiriam, na maior parte dos casos, tecnologias consideradas relativamente maduras, porque se considerava relativamente fácil adquirir a capacitação necessária para uso e operação das tecnologias de produto e processo via capacitação, quando as tecnologias encontravam-se nesta fase de difusão. Na visão dos autores, este processo não “requeria ou estimulava, de forma efetiva, a acumulação da capacitação necessária para gerar novas tecnologias, sendo tais requisitos ainda mais limitados em setores onde a proteção isolava as empresas dos efeitos das mudanças geradas na economia internacional”.

Mesmo em estudos mais recentes do que os citados, a lógica perversa de subordinação da periferia ao centro através da tecnologia, continua a permear as observações. Eber (2000) aponta que localização das atividades de P&D nos países centrais faz com que estes usufruam de maiores economias de escala e escopo e de externalidades positivas, oriundas dos sistemas científicos e tecnológicos mais maduros e avançados. No entendimento do autor, as regras fiscais e administrativas que governam a transferência de recursos via tecnologia facilitam sua remessa e as legislações de propriedade intelectual ajudam a proteger os países desenvolvidos que são detentores da maior parte das patentes. Eber (2000) ainda enfatiza que ocorre uma divisão do trabalho internacional também na área de P&D e que esta não impede o

aprendizado por parte das filiais, mas estando as atividades principais estabelecidas no centro, a periferia terá alcance limitado ao conhecimento e capacitação tecnológica.

As idéias de Lastres e Cassiolato (1998, p. 6) corroboram com estas idéias, quando os autores apontam que “vêm-se multiplicando os obstáculos à circulação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, devido à importância estratégica para as empresas e para os governos no domínio das tecnologias de ponta, como forma de conquistar e garantir posições hegemônicas no cenário econômico e político internacional”. Os autores enfatizam que a consequência disso é que “o progresso tecnológico atual e seus efeitos, chegam à periferia de maneira extremamente restrita e segmentada e como resultado de decisões tomadas dentro do oligopólio mundial”. O principal efeito deste processo é “um maior estreitamento do acesso dos países menos desenvolvidos ao conhecimento e particularmente às tecnologias de ponta”.

### III. Panorama Nacional: Competitividade Externa, Dispêndios em P&D, Formação de Doutores, Patentes e Publicações

O principal objetivo deste estudo é verificar como está atualmente o panorama nacional acerca das relações entre competitividade externa, representada pelo aumento das exportações nos anos 2000, em situação de apreciação cambial, com os dados sobre investimentos públicos e privados em P&D, número de doutores colocados no mercado, número de patentes e de publicações no período. Porém, antes de entrar na especificidade destes números, deve-se mostrar a posição do Brasil em relação a outros atores importantes do cenário mercadológico internacional, com relação ao dispêndio em P&D.

O quadro I traz os dados relativos ao ano de 2003 para 15 países, incluindo o Brasil, em relação ao dispêndio absoluto anual em P&D, a importância relativa deste dispêndio em relação ao PIB do país e em relação a população. Os países foram escolhidos em função da existência de relações comerciais destes com o Brasil e em função de sua importância no cenário global, bem como de forma a destacar países com sistemas de inovação maduros e imaturos, sendo exemplos do primeiro países como Estados Unidos, Alemanha, Japão e China.

Um primeiro aspecto a ser destacado na análise do volume de dispêndio mundial em P&D refere-se aos volumes absolutos, apresentados em milhões de dólares. Os três países que mais investem são respectivamente os Estados Unidos, o Japão e a China (US\$ 284,5 bilhões, US\$ 114,0 bilhões e US\$ 84,6 bilhões). Se comparado o dispêndio do Brasil com o maior valor despendido em P&D, este representa apenas 4,7% do dispêndio dos EUA. Relativizando este valor, o Brasil teria que praticamente triplicar seu dispêndio em P&D para chegar a valores relativos semelhantes ao do maior investidor em P&D presente na lista apresentada. Com isso, os valores despendidos pelo Brasil teriam que aumentar de US\$ 13,5 bilhões para praticamente US\$ 37 bilhões.

**Quadro I: Dispêndio em P&D por países: volume total por ano, % do dispêndio em relação ao PIB e dispêndio *per capita* em 2003.**

País	Ano	Dispêndio em P&D (US\$ milhões PPC)	% em relação ao PIB	Dispêndio em P&D (per capita)	Dispêndio em P&D (por pesquisador)
Alemanha	2003	57.065,30	2,55	691,50	215.657,70
Austrália	2002	9.165,10	1,62	463,90	127.980,00
<b>Brasil</b>	<b>2003</b>	<b>13.509,20</b>	<b>0,95</b>	<b>76,50</b>	<b>84.630,00</b>



Canadá	2003	18.709,20	1,94	591,50	166.120,00
China	2003	84.618,30	1,31	65,60	98.152,00
Cingapura	2003	2.239,00	2,13	520,60	11.815,00
Coréia	2003	24.379,10	2,64	508,70	161.179,00
Espanha	2003	11.031,60	1,10	270,30	119.230,00
E.U.A	2003	284.584,00	2,60	977,70	225.640,00
França	2003	37.514,10	2,19	609,60	201.234,00
Itália	2003	17.698,60	1,16	305,20	248.429,00
Japão	2003	114.009,10	3,15	893,40	168.819,00
Portugal	2002	1.827,10	0,94	176,20	103.080,00
Reino Unido	2003	33.579,10	1,89	563,80	212.981,00
Rússia	2003	16.926,40	1,29	118,00	34.722,00

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2003**. Disponível na Internet ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)).

Quando observado o dispêndio *per capita*, a discrepância observada entre o Brasil e os maiores dispêndios parece ainda maior. Enquanto nos EUA o dispêndio em P&D equivale a US\$ 977,7 por habitante e o dispêndio do Japão equivale a US\$ 893,0 por habitante, no Brasil ele fica na casa dos US\$ 76,5 por habitante, sendo maior apenas que o dispêndio chinês, que se dilui significativamente em função do tamanho de sua população. Situação semelhante verifica-se nos volumes dispendidos por pesquisador. Ressalta-se que o valor brasileiro é quase três vezes menor que o norte-americano, país que tem mais que o dobro de pesquisadores que o Brasil.

Este posicionamento do Brasil ainda obedece ao esperado pelas análises de Albuquerque (2003), nos resultados de seu trabalho apontava a distância que encontram-se países de sistemas imaturos (Brasil, África do Sul, México e Índia) dos ditos países maduros ou avançados (EUA, Japão) e os países que realizaram *catching Up* (Coréia, Tailândia), quando observados os investimentos em P&D resultantes em patentes.

Um aspecto precisa ser evidenciado nesta análise inicial. Historicamente países como EUA e Alemanha investem em P&D a partir de recursos públicos e privados, acreditando no conhecimento como “mola” propulsora do desenvolvimento não somente de cidadania e de inclusão social, mas de otimização dos processos produtivos, tecnologias e qualificação de produtos e serviços. A economia brasileira, no entanto, é fruto de uma industrialização tardia, pautada em dependência tecnológica e protegida por uma política de substituição de importações que freou a concorrência com economias desenvolvidas sob outros padrões. Esta condição ainda ratifica a afirmativa de Cassiolato e Lastres (2000, p. 244) quando apontam que “um importante contraste entre a tendência dos países mais avançados e o caso brasileiro refere-se, por exemplo, ao engajamento do setor empresarial nos esforços inovativos e de P&D”.

Ainda deve-se destacar a falta de tradição no investimento privado em P&D. Como citado anteriormente, este fato era enfatizado pelas pesquisas sobre competitividade no período de 1990 como sendo um dos motivos da falta de competitividade da indústria brasileira junto ao mercado internacional. Os dados presentes no quadro II mostram que é uma realidade que vai aos poucos se modificando. No período analisado, os investimentos privados já compõem o quadro total de investimentos do país, correspondendo a praticamente 50% do que fora investido em P&D no ano de 2004.

Isso mostra que a iniciativa privada começa a visualizar os resultados competitivos que este tipo de investimento pode trazer para processos, produtos e serviços, principalmente por viabilizar inovações tecnológicas, fato que fica mais evidente quando se percebe que há um

salto no investimento privado no período analisado, de R\$ 1,1 bilhão em 1993, para R\$ 5,8 bilhões em 2004. Deve-se mencionar o fato de que os dados referentes a investimentos em P&D pelo setor privado foram obtidos a partir da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a qual foi somente feita nos anos de 1993, 2000 e 2004, restringindo assim a possibilidade de análise a esse período.

**Quadro II: Exportações, investimentos em P&D do setor público, investimentos em P&D do setor privado, total de pesquisadores e doutores e publicações em periódicos nacionais e internacionais no Brasil, para os anos de 1993, 1995, 1997, 2000, 2002 e 2004.**

Anos	Exportações (US\$ milhões FOB)	Investimentos P&D Público (R\$ milhões)	Investimentos P&D Privado (R\$ milhões)	Total de Pesquisadores e Doutores	Publicações
1993	38.555,00	1.674,42	1.064,00	32.535	111.391
1995	46.506,00	2.041,23	-	41.107	125.513
1997	52.986,00	2.115,17	-	52.764	175.348
2000	55.086,00	4.012,46	4.372,31	76.443	187.643
2002	60.362,00	4.708,44	-	93.240	205.298
2004	96.475,00	6.240,81	5.773,46	125.622	215.004

Fonte: Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), (2005); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Diretório dos Grupos de Pesquisa - Censo 2002, (2006); Boletim Funcex de Comércio Exterior (2006).

O quadro II ainda mostra alguns dados que são de conhecimento público, especificamente o grande crescimento das exportações no período analisado. Estas praticamente triplicam de 1993 para 2004, saindo da casa dos US\$ 38,6 bilhões para US\$ 96,5 bilhões, fruto, em grande parte, das modificações na política econômica brasileira. O período engloba a estabilização da economia brasileira, com significativa queda do ritmo inflacionário, abertura das fronteiras para a concorrência internacional, bem como a visualização do mercado externo como possibilidade de espaço para diversos produtos, principalmente os oriundos dos agronegócios, pelos produtores nacionais. A modificação da política econômica englobou incentivos às exportações via política cambial em alguns períodos e via política fiscal em outros, quando não a partir de uma associação dos dois mecanismos.

Enfatiza-se, no entanto, que a abertura econômica provocou, de imediato, a necessidade de adaptação de processos, produtos e serviços aos padrões competitivos dos mercados de inserção, gerando toda uma modificação na indústria nacional que sobreviveu às crises do período. O acesso à tecnologia, necessariamente, foi uma condição sem a qual muitas empresas não teriam condições de competir neste ambiente mais hostil. Justificando um investimento privado na base deste processo, qual seja: P&D, o que acaba sendo demonstrado pelos dados do quadro II. Neste aspecto, o Brasil começa a alinhar-se com tendências internacionais observadas por Weiss (1995, p.21) de aumento da participação do setor privado nas despesas nacionais de C&T. Para o autor, o principal fator motivador deste processo é o aumento dos “custos de P&D e a intensificação das pressões concorrenciais”. As parcerias entre setor privado e universidades, bem como as “alianças estratégicas com firmas nacionais ou estrangeiras e os programas de pesquisa cooperativos apoiados pelo setor público” são ações resultantes deste processo.

Neste contexto, um investimento que ficava na casa dos R\$ 2,7 bilhões em 1993 passa para a casa dos R\$ 12,0 bilhões onze anos depois, um crescimento de aproximadamente 5 vezes. Como esperado, este investimento tende a refletir-se em ampliação no número de doutores e pesquisadores do quadro nacional, que se ampliou de 32 mil para 125 mil pessoas

no mesmo período, quadruplicando a equipe qualificada para trabalhar com P&D. É importante destacar que a taxa de crescimento do número de cientistas não é proporcional à taxa de crescimento do investimento em P&D porque esta é diluída entre infra-estrutura e formação de pessoal. Segundo dados da CAPES (2006), o tempo médio necessário para a formação de um doutor é de 49 meses. Além disso, de acordo com Silva e Melo (2001) o número de doutorandos no país subiu de aproximadamente 10 mil pessoas em 1990 para algo em torno de 33 mil em 2000.

Detalhando um pouco mais o esforço na formação da equipe de doutores no Brasil, Silva e Melo (2001) apontam que houve, no período em que avaliam (1987 a 2000), uma priorização das bolsas de doutorado e que esta “reflete uma decisão da política educacional, para atender à demanda futura, com o objetivo de reforçar a oferta de recursos humanos de qualificação elevada, cuja formação requer anos”. Este direcionamento das prioridades impactou sobre a ampliação do número de bolsas concedidas para o doutorado, principalmente as oriundas do CNPq, refletindo-se no abreviamento do tempo de formação dos pesquisadores. Silva e Melo (2001, p. 61) indicam que o CNPq “em 2000, pela primeira vez em sua história, concedeu um número de bolsas de doutorado (5.858) superior ao de bolsas de mestrado (5.572)”.

Marchelli (2005, p. 7) estudando esta evolução, indica que “o Brasil projeta, para o final da presente década, uma posição de equilíbrio diante dos outros países, no que diz respeito à formação de doutores”. O autor ainda demonstra os resultados positivos das políticas implantadas no Brasil, a partir de uma análise quantitativa que relaciona o número de doutores com a população nacional. Seus resultados apontam que “o Brasil passou de 0,82 em 1990, para 3,5 novas titulações doutorais por 100 mil habitantes em 2001”. Para Marchelli (2005, p. 11-13), “o crescimento observado é um fator importante que mostra a capacidade do País em formar recursos humanos de alto nível e atender às exigências do desenvolvimento econômico”, o autor vai além, afirmando que “mesmo que em valores absolutos, a taxa anual de titulação de doutores em cada cem mil habitantes no Brasil, ainda seja baixa em relação aos países com melhor desempenho mundial, teve seu crescimento relativo maior que muitos desses países”, completa que o Brasil foi o país que mais cresceu relativamente nesta área na década de 1990.

Como conseqüência deste processo, espera-se que com o crescimento do número de doutores, cresça também o volume de produção científica registrada. Realmente ocorre este crescimento, mas a uma taxa menor do que o crescimento da equipe. Enquanto o pessoal capacitado disponível quase quadruplica, a produção científica no período 1993/2004 quase dobra, apenas. Esta discrepância nas taxas de crescimento faz com que o índice de produtividade caia de 3,48 publicações por ano por pesquisador/doutor em 1993 para 1,72 publicações por ano por pesquisador/doutor em 2004.

Estes números ganham um outro significado quando observados os resultados do Coeficiente de Correlação ( $R^2$ ) obtidos a partir dos testes de regressão. O quadro III traz os resultados do testes de regressão feitos, quais sejam: a) considerar quanto das variações das exportações são explicadas pelas variações nos investimentos em P&D; b) considerar quanto da variação do número de pesquisadores/doutores é explicado pelas variações nos investimentos em P&D e; c) considerar quanto da variação no número de publicações é explicada pelas variações no número de pesquisadores/doutores.

**Quadro III: Estatísticas de testes de regressão**

Estatísticas de regressão	(a) Exportações/ Investimentos em P&D	(b) Investimentos P&D/ N° Pesquisadores Doutores	(c) N° Pesquisadores e Doutores/ Publicações
R múltiplo	0,9048	0,9912	0,8770
R-Quadrado	0,8187	0,9824	0,7692
R-quadrado ajustado	0,7733	0,9780	0,7115
Erro padrão	9590,6637	270167444,7003	978869244,4157
Observações	6	6	6
Coef. Interseção	23668,3505	136943050,5405	2931319621,3187
Coef. De X1	1,0001	51253,5455	37620,6197

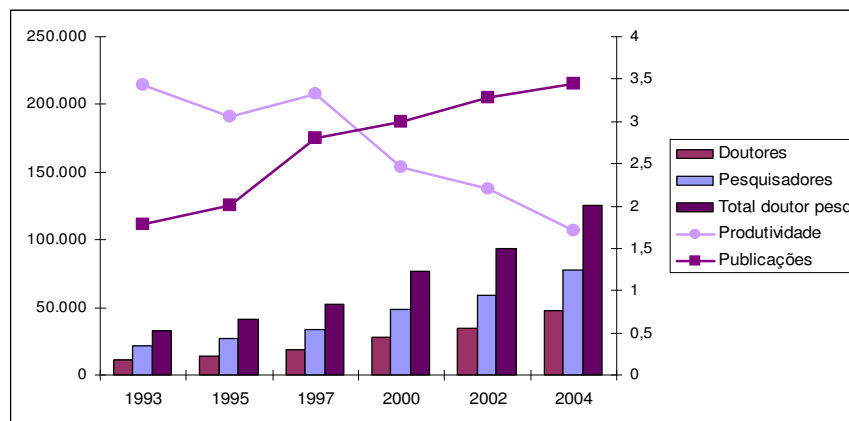
Fonte: Cálculo dos autores

Quando considerada a relação entre o investimento em P&D e seus reflexos sobre os volumes exportados (a), os resultados do teste de regressão indicam que o investimento em P&D explica 81% das variações das exportações e o coeficiente “X1” permite a inferência de que a cada incremento de R\$ 1 bilhão no investimento em P&D tende a ocorrer um aumento de US\$ 1 bilhão no volume de exportações. Já ao ser considerada a relação entre o investimento em P&D e a formação de pesquisadores e doutores no país (b), o coeficiente de correlação indica que a primeira variável é responsável pela explicação de 98% dos movimentos ocorridos na segunda variável, o teste ainda indica que a cada incremento de R\$ 1 bilhão no investimento em P&D, cresce em 51 mil o número de doutores pesquisadores no país.

Por fim, o quadro III ainda traz o resultado da correlação entre o incremento do número de doutores e sua relação com o número de publicações (c). Este teste tem como resultado um coeficiente de correlação positivo e relativamente alto, ficando na casa dos 0,77, ou seja, 77% das variações no volume de publicação são explicadas pela variação no número de doutores, além disso, o teste ainda indica, através do coeficiente “X1”, que a cada incremento de uma unidade no número de doutores e pesquisadores, aumenta em 3,7 unidades o número de publicações.

É importante ainda ressaltar alguns dados, dois deles já apresentados anteriormente: número de publicações e o número de pesquisadores e doutores que compõem oficialmente o grupo de pessoas formadas e capacitadas para a pesquisa científica. A figura I mostra mais claramente um movimento já indicado nas análises. Se observada a curva da produção científica, pode-se ver que ela acompanha o crescimento do tamanho da equipe, mas não às mesmas taxas de crescimento, o que é corroborado pelo decréscimo do índice de produtividade simples (número de publicações dividido pelo número de pesquisadores mais doutores), o qual é de 3,42 em 1993 e passa a 1,71 em 2004.

**Figura I: Doutores, pesquisadores e número de publicações no Brasil, nos anos de 1993, 1995, 1997, 2000, 2002 e 2004.**



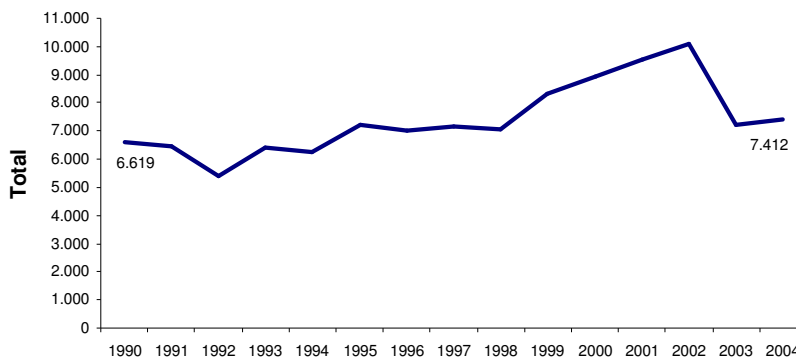
Fonte: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Diretório dos Grupos de Pesquisa. Censo 2004. Disponível na internet ([www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)) Acesso em 23 de maio de 2006.

Se a afirmativa feita anteriormente, de que os doutores que começaram a entrar no mercado no ano 2000, primeira inflexão mais significativa do número de doutores mais pesquisadores, estejam entrando em sua fase madura 4 ou 5 anos depois, é de se esperar que a produtividade melhore nos próximos anos, havendo um incremento mais intenso do número de publicações a partir de 2004.

Outro fato a ser considerado nesta relação, é o tempo médio que leva um artigo entre sua elaboração, envio a um periódico, avaliação e finalmente publicação, este pode variar de alguns poucos meses, até alguns anos, dependendo do rigor e concorrência do periódico. Esta questão também pode gerar vieses na análise, por reduzir o número de publicações contabilizadas oficialmente, se comparado com o número de publicações já aceitas para divulgação mas que ainda não foram disponibilizadas ao público, não constando então da base de dados consultada.

O último conjunto de dados que se quer evidenciar diz respeito ao número de patentes depositadas por residentes no Brasil no período de 1990 a 2004. A figura II traz estas informações e mostra que há uma tendência crescente neste número, que foi interrompida no período de 2002/2003, voltando a crescer para o ano de 2004. A queda observada pode estar correlacionada às crises econômicas e a instabilidade das políticas públicas decorrentes da mudança governamental, ambas ocorridas neste período.

**Figura II: Patentes depositadas por residentes no Brasil (1990-2004).**

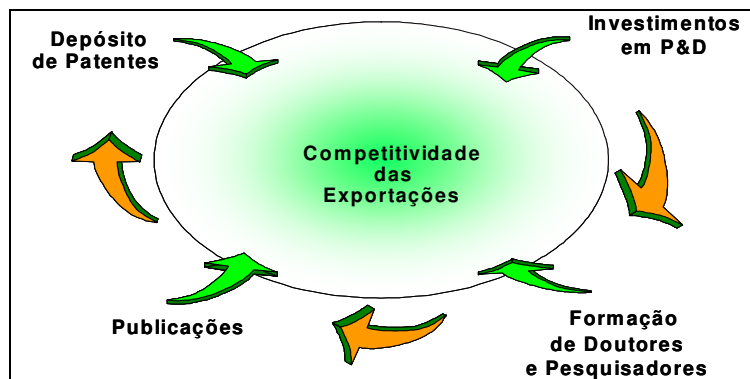


Fonte: Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). **Base de Dados de Patentes**. Disponível na Internet ([www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)). Acesso em 12 de maio de 2006.

Se observado o movimento do número de publicações (figura I) e o de patentes (figura II), há uma certa convergência nos movimentos, ou seja, tendem a crescer simultaneamente, uma vez que tendem a ser oriundos de um mesmo processo, qual seja, P&D. As análises feitas até aqui indicam que há uma interação muito grande entre algumas das variáveis analisadas, sendo difícil definir para as análises quais são as variáveis explicadas ou dependentes ou as variáveis explicativas. Se por um lado pode-se explicar o incremento do número de pesquisadores e doutores, de publicações e de patentes pelo aumento no investimento público e privado em P&D, por outro pode-se também afirmar que resultados positivos de patentes e do conhecimento gerado pelos pesquisadores e doutores possam ser motivadores do investimento público e privado em P&D.

Nesta linha, pode-se especular sobre um ciclo virtuoso (figura III) que os testes de regressão acabariam ajudando a mostrar: o incremento em P&D tende a aumentar a equipe capacitada para a geração de conhecimento e tecnologia (pesquisadores e doutores), o que tende a afetar positivamente o volume de publicações e de patentes, todo este incremento afeta os processos produtivos, produtos e serviços, melhorando o desempenho dos produtos junto aos mercados.

**Figura III: Ciclo virtuoso da competitividade das exportações**



Fonte: Elaboração dos autores

## IV. Considerações Finais

O principal objetivo do estudo era verificar o panorama nacional contemporâneo acerca das relações entre competitividade externa, com os investimentos públicos e privados em P&D, número de doutores colocados no mercado, número de patentes e de publicações no período. De forma sintética este panorama, para o período analisado, indica incrementos no volume de exportações, nos volumes de investimento público e privado em P&D, no número de doutores, pesquisadores, publicações e patentes registradas.

Apesar das taxas de crescimento serem diferentes, em função da conjuntura que envolve cada variável, os testes de regressão indicam correlação de média a forte e positiva entre as variáveis testadas, a saber: a) variações das exportações explicadas a partir das variações nos investimentos em P&D; b) variação do número de pesquisadores/doutores, explicadas a partir das variações nos investimentos em P&D e; c) variação no número de publicações, explicadas pelas variações no número de pesquisadores/doutores.

As análises estatísticas levam a crer que existe um ciclo virtuoso entre as variáveis: o incremento em P&D tende a aumentar a equipe capacitada para a geração de conhecimento e tecnologia (pesquisadores e doutores), o que tende a afetar positivamente o volume de publicações e de patentes, todo este incremento afeta os processos produtivos, produtos e serviços, melhorando o desempenho dos produtos junto aos mercados. Além disso, resultados positivos tendem a fazer com que estas variáveis se auto-reforcem, ou seja, quanto mais se observar que os resultados do processo de P&D podem influenciar positivamente o processo produtivo, produtos e serviços, maior tende a ser os investimentos destinados a este processo, observando-se por consequência melhores resultados.

Estas considerações remetem a um resgate necessário do título proposto para o artigo: O Brasil está no rumo de uma nova condição competitiva no cenário internacional, e este vêm ocorrendo em função da evolução dos investimentos em P&D? Seria precipitado fazer uma afirmativa contundente a este respeito a partir dos dados apresentados, para tanto, este estudo precisaria evoluir para estudos de caso específicos, correlacionando tecnologias oriundas de P&D nacional, com a taxa de sucesso dos produtos oriundos delas junto ao mercado internacional.

Por outro lado, o cenário positivo encontrado, de incremento nas variáveis observadas, indica que o país, tanto no âmbito público quanto no privado, está investindo em uma área fundamental para que o percurso desejável se estabeleça. Chama-se de percurso desejável a redução da dependência tecnológica e a criação de diferenciais competitivos a partir de tecnologias próprias. Se este era um desafio na década de 1990, continua sendo-o no início do século XXI, com uma diferença, naquele período era uma necessidade e um desejo, neste é um percurso em construção.

Pode-se dizer que o trabalho tem limitações por um lado por não contar com dados disponíveis para todos os anos que compõem o período 1993 a 2004, o que afeta a análise de tendência, que por isso não foi utilizada no estudo. Outra limitação está relacionada a falta de explicações contundentes para algumas variações, para o que algumas conjunturas precisariam ser mais detalhadas. Uma última limitação reside no fato de não se qualificar neste estudo a produção científica, pois nem toda a produção é feita com vistas a contribuir com a evolução da produção e à obtenção de competitividade de processos, produtos e serviços, assim toda a

produção feita fora considerada, não excluindo a oriunda de pesquisa de base, a qual leva mais tempo a converter-se em tecnologia ou inovação produtivas.

## Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. Patentes e atividades inovativas: uma avaliação preliminar do caso brasileiro. In: E. Viotti e M. M. Macedo (orgs.), **Indicadores de ciência e tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Unicamp, 2003.

ALÉM, Ana Claudia. As novas políticas de competitividade na OCDE: lições para o Brasil e a ação do BNDES. **Parcerias Estratégicas**. Brasília: UnB, n.8, Maio, 2000. Disponível em <http://ftp.unb.br/pub/download/ipr/rel/parcerias/2000/1766.pdf>. Acesso em 23 de março de 2006.

ARRIGHI, Giovanni. **A ilusão do desenvolvimento**. 3. ed. Petrópolis : Vozes, 1997.

BAUMANN, Renato; et al. **A nova economia internacional: uma perspectiva brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro : Campus, 1998.

BOLETIM FUNCEX DE COMÉRCIO EXTERIOR. Rio de Janeiro: Funcex, ano X, n. 16, mai. 2006.

CAPEX. **Estatísticas da pós-graduação no Brasil**. Disponível em <[www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br)>. Acesso em 20 de junho de 2006.

CARDOSO, Fernando Henrique; FALETTO, Enzo. **Dependência e desenvolvimento na América Latina: ensaio de interpretação sociológica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas. **Parcerias Estratégicas**. n. 8, mai. 2000.

CHESNAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Diretório dos Grupos de Pesquisa. Censo 2002. Disponível na internet ([www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)) Acesso em 23 de maio de 2006.

COUTINHO, Luciano; FERRAZ, João Carlos. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1995.

DOSI, Giovani; FREEMAN, Christopher; FABIANI, Stewart. The Process of Economic Development: Introducing Some Stylized Facts and Theories on Technologies, Firms and Institutions. **Industrial and Corporate Change**, v.3 n.1. Londres: Pinter, 1994.

EBER, Fábio Stefano. O padrão de desenvolvimento industrial e tecnológico e o futuro da indústria brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro: UFRJ, v.5, Edição Especial, out. 2000.

FERRAZ, João Carlos; KUPFER, David; HAGUENAUER, Lia. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

GONÇALVES, Reinaldo; BAUMANN, Renato; PRADO, Luiz C.D.; CANUTO, Otaviano. **A nova economia internacional: uma perspectiva brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.



- HIRST, Paul; THOMPSON, Grahame. **Globalização em questão**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2003**. Disponível na Internet ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)) Acesso em 25 de maio de 2006.
- Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). **Base de Dados de Patentes**. Disponível na Internet ([www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)). Acesso em 12 de maio de 2006.
- LACERDA, Antonio C. **O impacto da globalização na economia brasileira**. São Paulo: Contexto, 1999.
- LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E. **Contribuição do PADCT para a melhoria das condições de competitividade da indústria brasileira**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1995.
- \_\_\_\_\_. **Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no âmbito do mercosul e proposições de políticas de C&T**. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 1998. (nota técnica)
- MANTEGA, Guido. **A economia política brasileira**. 8 ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
- MARCHELLI, P.S. Formação de doutores no Brasil e no mundo: algumas comparações. **R B P G**, v. 2, n. 3, p. 7-29, mar. 2005.
- PREBISCH, Raul. O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. **Revista Brasileira de Economia**. Rio de Janeiro: FGV, ano 3, n.3, p.47-111, set., 1949.
- SILVA, C. G. ; MELO, L.C.P. de. **Ciência, tecnologia e inovação: Desafio para a sociedade brasileira: Livro Verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.
- SUNKEL, Osvaldo; PAZ, Pedro. **Os conceitos de desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: FORUM, 1974.
- SUZIGAN, Wilson. A indústria brasileira após uma década de estagnação: questões para política industrial. **Coleção Economia e Sociedade**. Campinas: IE-Unicamp, n.1, 1992. p. 89-109.
- TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial**. Terra Fórum Consultores. Disponível em [www.terraforum.com.br](http://www.terraforum.com.br). Acesso em 23 de março de 2006.
- TOUSSAINT, Eric. **Deuda externa en el tercer mundo: las finanzas contra los pueblos**. Venezuela : Nueva Sociedad, 1998.
- WEISS, J.M.G. **Ciência e tecnologia no contexto da globalização: tendências internacionais**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1995.