

POLÍTICAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: O CASO DO BRASIL

Luiz Carlos de Santana Ribeiro

Discente do CME-UFBA. Bolsista do Programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior - CAPES. Professor Substituto da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia. E-mail: luca_ufba@hotmail.com

Lívio Andrade Wanderley

Doutor em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EAESP/FGV) e professor do Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). E-mail: livio@ufba.br

Henrique Tomé da Costa Mata

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e professor do Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). E-mail: hnrmata@hotmail.com

RESUMO

A formação do sistema nacional brasileiro de Ciência, Tecnologia, Inovação (C,T&I), surgiu através da maciça importação de tecnologia de eixos tecnologicamente mais avançados, ou seja, o país não se preocupou em gerar tecnologia de maneira autônoma, conseqüentemente, este processo desencadeou sérios problemas em torno da geração de conhecimento. A conseqüência direta deste problema é a dependência tecnológica, onde os países periféricos, por não disporem do conhecimento necessário para desenvolver uma determinada tecnologia, compram esta tecnologia de países centrais e, desta forma, tornam-se dependentes tecnologicamente desses países. Por isso, a utilização de políticas de apoio à C,T&I tanto é importante para incentivar o processo inovativo, quanto para se tentar diminuir o distanciamento tecnológico dos países centrais em relação aos países periféricos.

Palavras-chave: Brasil, Sistema de C,T&I, Universidades, Inovação, Políticas Científicas e Tecnológicas

ABSTRACT

The formation of the Brazilian national system of Science, Technology, Innovation (S, T & I) emerged though the massive technological imports from more advanced technologically sectors, in other words, the country was not concerned with generating autonomous technology, and therefore, this process triggered serious problems regarding the generation of knowledge. A direct consequence of this problem is technological dependence, where peripheral countries that do not have the knowledge

necessary to develop a particular technology, instead purchase it from core countries and thus become technologically dependent on these countries. Hence, the use of policies to support S, T & I is important both to encourage the innovative process, and to reduce the technological gap between core countries and peripheral countries.

Keywords: Brazil, System S, T & I, Universities, Innovation, Science and Technology Policies.

INTRODUÇÃO

Dentro do contexto econômico atual, vêm ocorrendo o distanciamento entre países, de um lado os detentores de tecnologia, geralmente países centrais, e de outro, os países periféricos, que na sua maioria não dispõem dessa tecnologia. Através de mecanismos de *catching up*¹ tenta-se diminuir esse distanciamento e, conseqüentemente, evitar a exclusão tecnológica. Salienta-se que os NICs asiáticos, segundo Possas (2003), foram os únicos países que representaram resultados significantes de *catch up*.

A utilização de políticas de ciência e tecnologia se mostra importante, tanto para se tentar diminuir o *gap*² (hiato tecnológico) como para se incentivar o processo inovativo de um determinado país, região ou localidade. As políticas tecnológicas podem ser direcionadas para níveis regionais. Dentro desse contexto, o destaque é tanto para as inter-relações entre usuários de inovações e produtores como para os Arranjos Produtivos Locais, os quais geralmente têm apoio de instituições de fomento à pesquisa. Ressalta-se que a configuração de redes produtivas e de inovações dá continuidade a esse enfoque.

Com isso, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão da literatura sobre as políticas científicas e tecnológicas, retratar a situação brasileira em relação à ciência e tecnologia, bem como identificar, através de um levantamento de dados, possíveis desafios e obstáculos do Brasil na área tecnológica.

A partir disto, o presente artigo foi dividido em três seções. Primeiramente, foi realizada uma revisão da literatura sobre as políticas científicas e tecnológicas,

¹ Processo de diminuição do hiato tecnológico entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos, através de esforços formais ou informais de absorção de tecnologia e de aprendizado, por meio de investimentos em P&D. A aproximação da renda per capita é um indicador importante dessa redução. Por exemplo, em 2003, a renda per capita brasileira correspondia a 20,74% da dos EUA. O início de um processo de *catching up* pode ser verificado a partir da diminuição dessa diferença. Caso a renda do Brasil dobrasse, ela passaria a representar 40%, em relação à dos EUA.

² Lacuna, fenda, abertura.

revelando suas características e sua respectiva importância para um sistema de C,T&I. A segunda seção trata do contexto inovativo brasileiro, como ele foi formado inicialmente e apresenta algumas de suas peculiaridades. Já na terceira e última seção, através da análise de alguns dados, são demonstrados os desafios e obstáculos para o sistema de C, T&I do Brasil.

1. AS POLÍTICAS DE C,T&I

As políticas de C,T&I podem se tornar eficazes, segundo economistas, a partir de alguns fatores, como: acumulação de capital humano, capital social e conhecimento e aprendizado, pois são essenciais atualmente. Com isso, esses fatores devem ser os principais elementos de uma política de C,T&I (POSSAS, 2003).

A política tecnológica é um segmento da política industrial, cujo objetivo está relacionado em promover capacidade tecnológica para empresas e instituições que constituem o processo inovativo, criar e difundir o conhecimento para a população em geral e inserir inovações na economia, tornando-a mais dinâmica e competitiva (KUPFER, 2005 e LUNDVALL, 2001).

Evidencia-se, contudo, que as políticas não são em sua maioria eficazes devido a não existir um referencial teórico formado sobre o assunto e, a não se ter conhecimentos mais adequados sobre as peculiaridades do novo padrão econômico (LASTRES e CASSIOLATO, 2003).

Tanto no contexto inovativo como em relação às políticas de apoio à C&T, os capitais humano e social têm um importante papel. O capital social pode ser definido como a capacidade de organização de uma sociedade em redes de relacionamento com interação e integração para produzir bens coletivos (COSTA, 2003). “[...] o capital social é a argamassa que mantém as instituições em contato entre si e as vincula ao cidadão visando à produção de bens comuns” (D’ARAÚJO, 2003 *apud* COSTA, 2003, p. 3).

Já o capital humano pode ser definido como as habilidades, competências e conhecimentos de um determinado indivíduo. Quanto maior ele for, melhores serão as condições de desenvolvimento. Os investimentos nesse tipo de capital não podem somente serem destinados à educação, mas também para outros elementos como, saúde, transporte, habitação, segurança, saneamento básico etc., fatores estes que devem ser objetivos dessas políticas. Nota-se que baixos padrões de capital humano, traduzem-se

em baixas condições de competitividade. Tanto o capital humano quanto o social apresentam-se essenciais para se atingir o desenvolvimento econômico local (PAULA, 2000).

A utilização de políticas de C&T com certo grau de equilíbrio e transparência, elaboradas com um sistemático planejamento de longo prazo, com metas possíveis, mesmo que não sejam alcançadas, além de gerar benefícios técnico-científicos, tende a gerar também significativos impactos econômicos e sociais (DUARTE e BRANCO, 2001).

Nota-se também, que há um desvio das políticas de C&T, que passam a ser direcionadas para qualificação de pessoal e modernização da indústria, atingindo-se assim, o adequado padrão da nova concorrência internacional (OLIVEIRA, 2001). As atuações dessas políticas facilitam a geração de emprego e renda, os que se mostram em superior proporção ao da maioria dos setores da economia (DUARTE e BRANCO, 2001).

A intervenção estatal é necessária, mas ela não é por si só condição suficiente para se atingir o desenvolvimento. As políticas de desenvolvimento, nas quais estão incluídas as de C&T, são responsabilidades exclusivas do Estado, entretanto, vê-se fundamental a cooperação e parceria entre os agentes econômicos e o Estado, como já se observou, nesse sentido, experiências bem sucedidas em países desenvolvidos (PAULA, 2000).

O padrão econômico atual traz consigo também as desigualdades e exclusão nas condições de acesso às novas tecnologias e, principalmente, de acesso ao conhecimento. Nota-se que as atividades são realizadas e articuladas principalmente em países ou empresas tecnologicamente mais avançados. Por isso, vê-se necessário que as políticas nacionais sejam reformuladas para atender as necessidades atuais (LASTRES, 2003). Incentivos fiscais, à P&D, investimentos em infra-estrutura adequada de C&T, parcerias estratégicas, são alguns mecanismos básicos de políticas de apoio à C&T (POSSAS, 2003).

As políticas de inovação têm como foco as aglomerações e o conjunto de atores, com objetivo de abranger mais seus resultados, assim como aumentar sua eficiência. Salienta-se que, atualmente, o aprendizado é condição fundamental. Com isso, o objetivo de tais políticas também deve ser estimular as fontes de conhecimento, assim como as interações entre os agentes potencializando assim, o aprendizado e a inovação

(LASTRES, 2003), tentando-se, desta forma, diminuir o distanciamento entre economias e segmentos sociais (LASTRES e CASSIOLATO, 2003).

Segundo Possas (2003), o principal desafio de uma eficiente política tecnológica é ser baseada em dois suportes: investimentos expressivos e contínuos em pesquisadores e pesquisa pública associada à incentivos privados, já que as estratégias competitivas privadas, principalmente as inovativas, são um ponto fundamental para que as políticas de C&T possam gerar significativos impactos econômicos. Ele ainda argumenta que certos países, com destaque para a Alemanha e Japão, obtiveram sucesso relativo graças ao eficiente desempenho de seus SNI e da correlação entre suas instituições públicas.

Entretanto, de acordo com Lundvall (2001), a informação é menos atrativa para o investidor privado, pois ela é fácil de copiar e distribuir, além do que novas tecnologias, frequentemente, são mais úteis para a sociedade em geral do que para esses investidores em particular.

A maior responsabilidade no desenvolvimento de uma determinada localidade é dos indivíduos que nela vivem. Sem a participação e o interesse da comunidade local, com o objetivo de haver cooperação, nenhuma política será bem sucedida (PAULA, 2000).

A próxima seção faz uma revisão da literatura sobre o contexto inovativo brasileiro.

2. UM RETRATO DO PROCESSO INOVATIVO NO BRASIL

A base industrial do Brasil foi formada, historicamente, através da importação maciça de tecnologia de eixos tecnologicamente mais avançados, ou seja, não havia nenhum esforço em se produzir tecnologia internamente, mas sim recebê-las de empresas estrangeiras. Consequentemente, vários problemas foram desencadeados a respeito do desenvolvimento nacional, principalmente, em relação à criação do conhecimento (RIBEIRO, 2001).

Por isso, deve-se preocupar com o fato de que durante a transferência tecnológica, o conhecimento não é transferido (TAVARES, 2005). De acordo com Mota:

[...] a estratégia de inovação no Brasil deve estar orientada para maior articulação com o setor produtivo, bem como para as atividades imitativas-adaptativas, deixando a geração de tecnologias inteiramente novas, principalmente as relativas aos novos produtos, para os países centrais, exceção para o desenvolvimento de produtos que não se

constituem interesses daqueles, mas o são para os países periféricos [...] Fazendo-se necessário caminhar dentro das fronteiras tecnológicas, tendo como estratégias a imitação, a adaptação e a otimização, utilizando-se da engenharia reversa (MOTA, 1999 *apud* TAVARES, 2005, p. 18).

Segundo Lastres (2000), houve pouca participação por parte das empresas nacionais para estimular o processo inovativo, além do que, as estratégias de apoio eram baseadas de acordo com que a tecnologia tinha se tornado globalizada e, com isso, o investimento estrangeiro mostrava-se essencial para alavancar o parque produtivo nacional, assim como interligá-lo à globalização. Entretanto, muitos estudos demonstram que o processo de inovação tornou-se de aspecto cada vez mais localizado e não “global”.

Tavares (2005) salienta que o Brasil passava por um período de estagnação durante a década de 80. Porém, nos anos 90, o país liberou seu mercado interno e, desta forma, integra-se a economia mundial, entretanto, devido às crises ocorridas na década de 80, as empresas brasileiras não conseguiram acompanhar a Terceira Revolução Industrial (tecnológica) e, com isso, o país não conseguiu competir com empresas estrangeiras tecnologicamente mais avançadas.

O problema fundamental do país, em relação ao seu contexto inovativo, está associado aos baixos índices de escolaridade e, conseqüentemente, a baixa capacitação profissional. E já que o conhecimento é um fator muito importante no processo inovativo, isso se torna um problema grave que tem que ser solucionado (LASTRES e CASSIOLATO, 2003).

Além do mais, observa-se no país que existe uma grande disparidade em relação aos indicadores de inovação, os quais se apresentam concentrados, basicamente, na região Sudeste, mais precisamente em São Paulo. Entre esses indicadores estão números de patentes, pesquisadores-doutores, universidades, etc. (TAVARES, 2005).

Estudo feito por Diniz (2000) mostra que há concentração de infra-estruturas de conhecimento no Brasil como, por exemplo, a distribuição de universidades, pesquisadores, gastos em P&D etc.

Em comparação com a região Sudeste, o Nordeste brasileiro não contribui de maneira significativa com o processo inovativo do país. Contudo, o pólo de Pernambuco, com destaque para sua Universidade Federal (UFPE), tem desempenhado um importante papel nessa região.

Em referência aos gastos em P&D em relação ao PIB, o Brasil apresentou no ano de 2003, o índice de 0.95%. Apesar de ser um resultado longe do ideal, é relevante dizer que este índice é significativo sendo que o Brasil é um país em desenvolvimento, além do mais, os gastos nacionais absolutos apresentam-se maiores do que em países desenvolvidos como Austrália, Espanha, Israel e Portugal. Observa-se ainda, ao longo das últimas décadas, que o país vem apresentando esforços consideráveis para estimular a pesquisa e desenvolvimento, sendo que o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) é o principal indutor deste processo.

Um indicador de inovação que vem se apresentando de maneira positiva, ou seja, representou um aumento substancial, é a interação universidade-empresa. As empresas brasileiras que mantêm algum vínculo formal com universidades, centros de pesquisas ou outras instituições vêm aumentando no decorrer dos últimos anos (RAPINI e RIGHI, 2006).

Está ocorrendo no país também a busca por meios alternativos, como é o caso da criação de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPs). Elas são vistas pelos professores das universidades, em sua maioria públicas, como um meio de se combater o aumento da exclusão social e tecnológica ou digital (OLIVEIRA e DAGNINO, 2003).

Os Centros Universitários³ brasileiros vêm se fortalecendo, como também o aumento do investimento para a criação de novos centros, principalmente em regiões diferentes das atuais, incrementando ainda a estrutura empresarial dos respectivos locais de atuação destes centros, propiciando, desta forma, a geração de empresas de caráter tecnológico. Isto representa um importante fator de crescimento para o país (MAMÃO e SANTOS, 2004).

A Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI) apresentaram resultados de dados, segundo os quais demonstram que a taxa de inovação do setor industrial brasileiro aumentou em 33,3% entre 2001 e 2003. Porém, esse índice veio associado a uma queda de 12% das atividades ditas inovadoras. Além do que, de acordo com a ANPEI, o aumento não foi refletido no surgimento de novos produtos ou processos tecnológicos. Segundo essa associação, as empresas brasileiras têm que se conscientizar que a inovação tecnológica, atualmente, é de fundamental importância para se competir no mercado internacional (O

³ Para saber mais sobre Centros Universitários, ver Mamão e Santos (2004).

GLOBO ON-LINE, 2006). Kupfer (2005) salienta ainda que no país a maior defasagem em relação à inovação está no produto e não nos processos.

Segundo este mesmo autor, a inovação do produto apresenta-se mais estratégica do que a inovação do processo, no qual o Brasil já está bem adaptado internacionalmente. Ele argumenta que o produto inovado é mais importante, pois, numa economia aberta, a concorrência será vencida pela apresentação do melhor produto (inovado tecnologicamente) e não em relação ao preço do mesmo. Com isso, as empresas que se beneficiam com a inovação desses produtos têm mais estímulos para continuarem inovando.

As inovações de processos são melhoramentos ao longo da cadeia produtiva, através da adoção de novas máquinas e equipamentos, por exemplo. Já as inovações do produto são melhoramentos no mesmo, ou até mesmo a criação de um novo produto, com o intuito de se buscar um diferencial competitivo e melhor desempenho em relação a outros produtos disponíveis no mercado.

As políticas de C&T no Brasil dependem basicamente de investimentos públicos. Mesmo com o aumento da produção científica, os investimentos em P&D continuam pouco expressivos, principalmente das empresas. A necessidade de articulação das políticas de C&T com empresas privadas ainda não ocorre expressivamente e isto representa um dos principais desafios para a eficácia dessas políticas. Os resultados aqui apresentados são insignificantes, sejam medidos pelo patenteamento, ou pelo grau de inovação e competitividade das empresas que aqui atuam, com isso, o desejado *catching up* não ocorre (POSSAS, 2003).

Uma característica importante dessas políticas no país foi a criação da pós-graduação. Segundo o Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (CNPq), o Brasil, em 1981, tinha 75000 pesquisadores em atividade, ocupando a 27ª posição (0,4% da produção mundial) na escala de produções científicas. Porém, com o auxílio dos instrumentos de políticas de C&T, em 2001, o Brasil saltou para a 18ª posição (1,4% da produção mundial) (GUIMARÃES, 2006).

Contudo, segundo Kupfer (2005), no Brasil não existe uma política tecnológica formada. O que existe são fragmentos da mesma, faltando uma estrutura central. Ele ainda ressalta que esse tipo de política surgiu há uns trinta anos atrás, entretanto, atualmente, ainda não se dispõe de um modelo adequado de gestão para as políticas de C&T, talvez porque, de acordo com Guimarães (2006), o país só começou a se esforçar no final da década de 90, com o intuito de atualizar tais políticas.

Atualmente, as políticas nacionais têm que ser urgentemente reformuladas para enfrentar o surgimento dos novos desafios, assim como o conhecimento científico e tecnológico deve ser inserido nos novos processos e produtos, com o objetivo de suprir as necessidades e desejos dos brasileiros (GUIMARÃES, 2006).

A partir do que foi exposto nesta seção, já se pode ter uma prévia de alguns problemas em relação à ciência e tecnologia no Brasil. A partir da próxima seção, foi realizado um levantamento de dados e, por meio da sua interpretação, foi possível identificar alguns desafios e obstáculos.

3. DESAFIOS E OBSTÁCULOS PARA O SISTEMA DE C,T&I NO BRASIL

O esforço de um determinado país em criar condições de competitividade pode fazê-lo participar mais ativamente na distribuição de sua riqueza. Além do que, um dos grandes desafios na contemporaneidade para os países emergentes, como o Brasil, é transformar conhecimento em riqueza. Já é anúncio de alguns analistas que o mundo corre o risco de sofrer um grande impacto negativo por causa da recessão das economias concentradoras de riquezas, a exemplo os Estados Unidos, a Europa e o Japão. Mas o Brasil vem se esforçando e já tem consciência que, dentro do contexto econômico atual, exportar matéria-prima não é a melhor opção. Tem-se que produzir valor agregado e, para isso, C,T&I são essenciais (VOGT, 2007).

O setor público é a maior fonte de financiamento dos sistemas de C&T em todo o mundo. As universidades e centros de pesquisas são responsáveis por quase a totalidade do desenvolvimento da ciência básica. Por mais que seja relevante a participação do setor privado, através de financiamentos em ciência básica, dados por todo mundo relatam que os fundos públicos são predominantes, porém o setor privado vem melhorando sua participação e este aumento é fundamental para melhorar a eficiência do sistema (FIGUEIREDO, 1998). A partir da tabela 1, pode-se observar a participação em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de ambos os setores, o setor público, representado pelo governo e o setor privado, correspondendo às empresas.

Tabela 1. Distribuição Percentual dos Dispendios Nacionais em P&D, Segundo Setor de Financiamento (em percentual)

País	Ano	Governo	Empresas
Alemanha	2003	31,1	66,1
Argentina	2003	68,9	26,3
Brasil	2004	57,9	39,9
Canadá	2004	35,4	46,2
China	2003	29,9	60,1
Cingapura	2002	41,6	51,6
Coréia	2003	23,9	74
EUA	2003	31,2	63,1
França	2002	38,4	52,1
Japão	2003	17,7	74,5
México	2001	59,1	29,8
Portugal	2001	61	31,5

Fonte (s): *Organisation for Economic Co-operation and Development, Main Science and Technology Indicators*, 2005/1 e Brasil: SIAFi, Extração especial realizada pelo SERPRO e PINTEC 2000 e 2003.

Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores – ASCAV/SEXEC – MCT.

Percebe-se que no Brasil, o maior financiador de P&D é o setor público, representando, para o ano de 2004, 57,9% dos dispendios em P&D. Nota-se que em países centrais, como Alemanha, Estados Unidos e Japão, por exemplo, o maior financiador é o setor privado e não o setor público. Com isso, deve haver uma consciência empresarial no Brasil que financie mais as atividades de P&D.

A partir de investimentos compatíveis com a atual situação e a criação de um sistema de ensino superior público diferenciado, será possível, então, gerar resultados como expandir a população de jovens melhor formados, reunir as universidades de pesquisas e, quem sabe, estimular o setor privado a participar, através de formas alternativas no ensino pós-secundário (CHAIMOVICH, 2000).

A manutenção da qualidade e do desenvolvimento do sistema de pós-graduação, principalmente nas universidades públicas e a promoção da qualificação massiva do sistema privado de ensino superior, o qual ainda apresenta-se muito deficitário, é um grande desafio para o sistema de C,T&I. Um local onde este sistema privado serve de bom exemplo é nos Estados Unidos (VOGT, 2007).

Segundo Vogt (2007), o Brasil tem que criar, urgentemente, uma consciência empresarial para que os investimentos de riscos formem, como nos países centrais, fontes permanentes de financiamento de pesquisa tecnológica no setor empresarial.

É fato que o sistema de C,T&I não gera desenvolvimento social justo, pois ocorrem exclusões de acesso às tecnologias. Com isso, é necessário um sistema justo e

adequado, caso contrário não se terá desenvolvimento. Não se pode erroneamente pensar que é o sistema que determina o desenvolvimento. Não haverá sustentabilidade caso o sistema de C,T&I não se relacione com o Sistema Nacional de Inovação (SNI) e com a solução dos graves problemas de distribuição. Além disso, é preciso que o sistema de C,T&I crie medidas para que se adicione valor aos produtos exportados e para que se relacione com o acesso à saúde no Brasil (CHAIMOVICH, 2000).

Nos SNI, formado por diversas instituições que aceleram e difundem a inovação tecnológica, os atores econômicos e sociais e as interações entre eles determinam, basicamente, a capacidade de aprendizado de uma determinada localidade, região, ou até mesmo de um país (ENRÍQUEZ e COSTA, 2001).

A idéia de SNI é compreendida pela necessidade de ações coordenadas e integradas entre vários atores sociais objetivando o desenvolvimento socioeconômico. A participação e cooperação podem ser delineadas entre três grandes grupos: [i.] instituições governamentais (constituída pelos três poderes: Executivo, Legislativo e Judiciário, nas suas três esferas: federal, estadual e municipal); [ii.] setor empresarial e; [iii.] instituições de pesquisa (públicas e privadas) (RIBEIRO, 2001).

Nos próximos anos, um dos grandes desafios para o Brasil será solucionar seus antigos problemas: má distribuição de renda, violência, desemprego, drogas, pobreza, analfabetismo, os quais refletem de forma negativa no sistema de C&T. Outro sério problema está relacionado com a concentração geográfica da produção de conhecimento no Brasil. Esta disparidade regional representa um dos desafios centrais sobre C&T no país (RANGEL, 1995).

A presença de universidades públicas que atuem em pesquisa gera mudanças na cadeia produtiva e, conseqüentemente, melhora na qualidade de vida. Qualquer que seja a alternativa para se tentar diminuir a disparidade regional tem-se que respeitar as vocações locais (CHAIMOVICH, 2000).

Observa-se, no Brasil, que boa parte da tecnologia e da produção de ciência básica é realizada através das universidades públicas, de modo que a manutenção da estrutura de pesquisa e o acesso ao ensino superior constituem, atualmente, um intenso desafio. A oferta de vagas para o ensino superior é menor do que a demanda de alunos formados pelo sistema secundário. A partir disso, é necessária a expansão de vagas das universidades públicas. Entretanto, esta expansão, sem a contratação de mais professores e sem infra-estrutura adequada, pode causar uma desestruturação de toda a

produção de ciência básica no país (CHAIMOVICH, 2000). Segue no gráfico 1, a participação das universidades em P&D no Brasil.

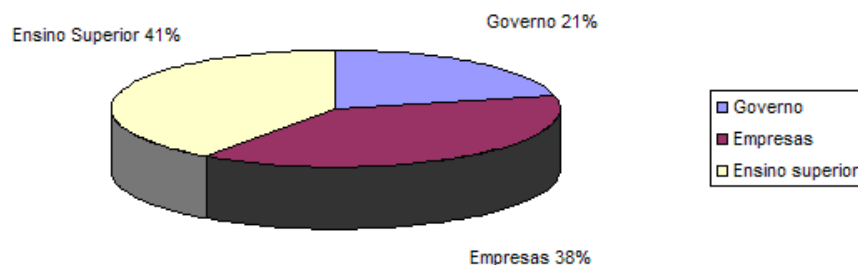


Gráfico 1. Brasil – Dispendios em P&D por setor de financiamento (2004).

Fonte(s): SIAFI, SERPRO, IBGE e PINTEC.

Elaboração própria a partir de dados extraídos do MCT.

Quando o ensino superior é englobado como setor envolvido em atividades de P&D, observa-se que as universidades é o setor que mais gasta em atividades de pesquisa. Como no ano de 2004, que representaram 41% dos gastos em P&D do país.

Segundo este mesmo autor, para as universidades públicas sobreviverem como produtoras de conhecimento deve haver a ação de fatores como, por exemplo, expansão das matrículas e altos investimentos em infra-estrutura e pessoal. No Brasil, os financiamentos de que o sistema de C,T&I necessita para atingir um papel mais específico no desenvolvimento social adequado e justo deve levar em conta a universidade como área privilegiada nas decisões de planejamento.

Mesmo sabendo que a produção de conhecimento científico mundial vem crescendo (como se pode observar na tabela 2), é notório que a parcela da população brasileira que faz parte da comunidade científica é muito pequena, representando 0,1% do total (VOGT, 2007)



Tabela 2. Crescimento de Artigos Publicados por Diversos Países em Periódicos Científicos Indexados no Institute for Scientific Information (ISI), 1981-2004.

País	1981	2004	Variação % 2004/1981
EUA	172.132	256.374	48,94
Japão	26.915	68.568	154,76
Reino Unido	38.253	67.010	75,18
Alemanha	33.496	63.663	90,06
China	1.651	46.022	2.687,52
França	23.105	45.125	95,3
Canadá	19.343	35.364	82,83
Itália	9.472	34.385	263,02
Espanha	3.382	24.761	632,14
URSS/Rússia	23.414	22.974	-1,88
Austrália	10.363	22.585	117,94
Holanda	7.175	19.982	178,49
Índia	13.498	19.852	47,07
Coréia do Sul	229	19.217	8.291,70
Suécia	6.872	14.901	116,84
Suiça	6.118	14.616	138,9
Brasil	1.891	13.328	604,81
Taiwan	518	12.939	2.397,88
Polônia	4.551	11.715	157,42
Turquia	327	11.270	334648

Fonte: National Science Indicators (NSI) do Institute for Scientific Information (ISI), 1981/2004.

Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores – ASCAV/SEXEC – MCT

O Brasil apresentou uma variação relativa de 604,81%, o que é bastante significativa, até quando comparada a países como Estados Unidos (48,94%) e Japão (154,76%), guardado as devidas proporções, ou seja, não levando em conta os valores absolutos destes países, os quais já eram muito maiores do que os do Brasil. Segundo Rezende e Tafner (2005), a taxa de produção científica brasileira cresceu mais de sete vezes do que a média mundial.

Entretanto, quando se analisa o pedido de patentes feito pelo Brasil, observa-se (Tabela 3) que a variação foi de 30,5%. Nota-se, portanto, que o país vem aumentando, a nível internacional, sua capacidade de criar ciência, medido pela produção de artigos científicos, porém a capacidade de criar tecnologia, utilizando neste caso o pedido e concessão de patentes, está muito longe da ideal. Há, com isso, um grande descompasso entre produção de ciência e produção de tecnologia.



Este descompasso talvez ocorra porque, no Brasil, 70% dos cientistas em atividade estão concentrados nas universidades (ver gráfico 2). Já nos países desenvolvidos, 50% ou mais dos cientistas trabalham no setor industrial. Segundo o *Institut For Scientific Information* (ISI), O Brasil encontra-se na 17ª posição mundial em relação à produção de artigos, entretanto, em 2005, apenas 77 patentes foram depositadas pelo Brasil nos EUA, já a Coreia, cuja produção científica é equivalente à do Brasil, depositou 4,3 mil patentes.

Tabela 3. Pedidos de Patentes de Invenção Depositados no Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos da América - 1980-2004

Países	1980	1990	2000	2004	Variação 1980/1990 (%)	Variação 1990/2000 (%)	Variação 2000/2004 (%)
EUA	62.098	90.643	164.795	189.536	46	81,8	15
Japão	12.951	34.113	52.891	64.812	163,4	55	22,5
Alemanha	9.669	11.261	17.715	19.824	16,5	57,3	11,9
Coreia	33	775	5.705	13.646	2.248,50	636,1	139,2
Canadá	1.969	3.511	6.809	8.202	78,3	93,9	20,5
Reino Unido	4.178	4.959	7.523	7.792	18,7	51,7	3,6
França	3.331	4.771	6.623	6.813	43,2	38,8	2,9
Austrália	517	811	1.800	3.000	56,9	121,9	66,7
Itália	1.501	2.093	2.704	2.997	39,4	29,2	10,8
Israel	253	608	2.509	2.693	140,3	312,7	7,3
China	7	111	469	1.655	1.485,70	322,5	252,9
Cingapura	6	36	632	879	500	1.655,60	39,1
Espanha	142	289	549	696	103,5	90	26,8
Rússia	382	334	-12,6
Brasil	53	88	220	287	66	150	30,5
México	77	76	190	179	-1,3	150	-5,8
Argentina	56	56	137	103	0	144,6	-24,8
Chile	8	13	24	51	62,5	84,6	112,5

Fonte: United States Patente and Trademark Office (USPTO), 1980-2004

Elaboração: Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores – ASCAV/SEXEC – MCT

Segue no gráfico 2, a distribuição dos pesquisadores e engenheiros, de acordo com a sua área de atuação. Através do gráfico, nota-se a discrepância dessa distribuição, enquanto países desenvolvidos como, EUA, Japão e Alemanha apresentam maior participação de pesquisadores nas empresas (em torno de 70%), o Brasil revela uma distribuição contrária, pois os pesquisadores encontram-se concentrados nas universidades (mais de 70%).

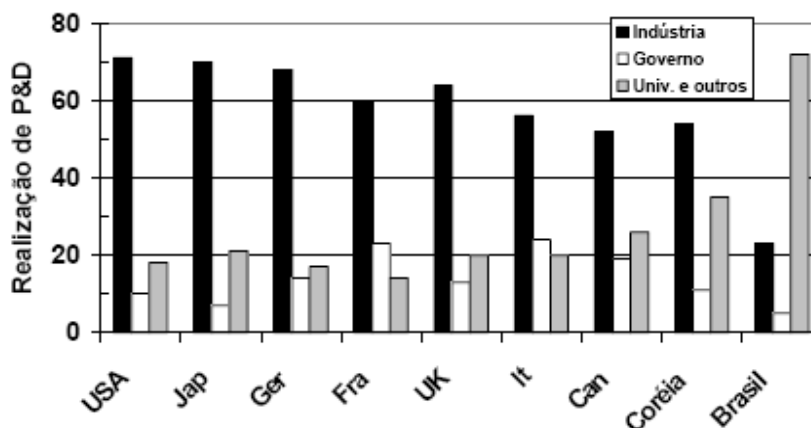


Gráfico 2. Distribuição de Pesquisadores e Engenheiros de P&D, 2000.

Fonte: C.H Brito Cruz – A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa, Parcerias Estratégicas, n.8, p.5-30(2000).

Essa discrepância entre as atividades dos pesquisadores nas universidades e nas indústrias, pode ser a causa do setor industrial brasileiro inovar mais nos processos do que nos produtos. Isto pode ser observado na tabela 4.

Tabela 4. Total de Empresas e as que Implementaram Inovações, por Regiões, 1998 a 2000 e 2001 a 2003

Grandes regiões	Período	Total empresas	Que implementaram inovações de			
			Total	Produto	Processo	Produto e processo
Brasil	1998 a 2000	72.005	22.698	12.658	18.160	8.120
	2001 a 2003	84.262	28.036	17.146	22.658	11.768
Norte	1998 a 2000	1.965	588	305	458	175
Nordeste	1998 a 2000	6.799	2.119	1.012	1.813	706
	2001 a 2003	8.194	2.653	1.577	2.159	1.083
Sudeste	1998 a 2000	41.502	12.647	7.241	9.871	4.466
	2001 a 2003	46.922	14.724	9.137	11.567	5.980
Sul	1998 a 2000	18.502	6.349	3.584	5.197	2.433
	2001 a 2003	22.245	8.391	5.037	6.889	3.534
Centro-Oeste	1998 a 2000	3.238	995	516	821	341
	2001 a 2003	4.403	1.396	857	1.254	715

Fonte (s): IBGE, Diretoria de Pesquisa, Departamento de Indústria, PINTEC 1998-2003.

Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - MCT, adaptado pelo autor.

Notas: Foram consideradas as empresas industriais com 10 ou mais pessoas ocupadas, que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado e/ou que desenvolveram projetos que foram abandonados ou estavam incompletos ao fim de 2000

O total de empresas que implementaram inovações tanto de produto, quanto de processo aumentaram de um período para o outro (1998-2000/2001-2003) Entretanto,

nota-se que a inovação de processo apresenta-se em maior número do que a de produto. No período 2001-2003, o Brasil, obteve 22.658 empresas que implementaram inovações de processo, contra 17.146 de produto.

As inovações de processos são melhoramentos ao longo da cadeia produtiva, através da adoção de novas máquinas e equipamentos, por exemplo. Já as inovações do produto são melhoramentos no mesmo, ou até mesmo a criação de um novo produto, com o intuito de se buscar um diferencial competitivo e melhor desempenho em relação a outros produtos disponíveis no mercado. Com isso, a inovação do produto apresenta-se mais importante, já que a atividade econômica gira em torno da comercialização de produtos.

O sistema de C,T&I deve estreitar suas relações com o setor produtivo, transformando-se num insumo permanente na reestruturação da economia brasileira. Isto pode ser feito por meio de duas maneiras. Primeiramente, aumentando-se a capacidade de absorção de tecnologias, onde a formação de recursos humanos é essencial, porém também deve haver melhoramento na capacidade de apropriação industrial, através da parceria entre indústrias nacionais e multinacionais. A segunda maneira é a utilização das políticas de C,T&I para combater os problemas sociais e não só beneficiar o setor produtivo. Isto porque estes problemas afetam a competitividade econômica do país (RANGEL, 1995).

O Brasil, através da leitura de indicadores como, taxas de escolaridade, gastos em educação, taxas de analfabetismo, tem apresentado resultados positivos o que reflete na melhoria do sistema de C&T (VOGT, 2007).

De acordo com Chaimovich (2000), não é o conhecimento que determina a opção de investimento em tecnologia e inovação, e sim a cadeia produtiva. Politicamente, as decisões para esse tipo de financiamento são decorrentes entre ciência básica e produção e outros sistemas que conduzem a um justo desenvolvimento social.

Os limites do investimento público em pesquisa nas universidades – e, portanto, a separação do conhecimento (público) da inovação – impõem desafios que, por dependerem da cadeia produtiva, necessitam ser pactuados com a forte participação da universidade na definição de políticas de investimento (CHAIMOVICH, 2000, p. 142).

Grandes aliadas do sistema de C,T&I são as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), pois têm, dependendo das ações dos governos estaduais, capacidades diferentes de ação. Com isso, o papel delas é importante para se manter um desenvolvimento equilibrado das pesquisas científicas e tecnológicas no país (FIGUEIREDO, 1998).

Todavia, só uma destas fundações vem se destacando, a FAPESP, que além de investir pesado (R\$ 550 milhões em 2000), atualmente, é uma das principais formuladoras de políticas públicas eficazes para o setor. Entretanto, na maioria dos estados, infelizmente, as FAPs ou nem chegaram a atuar, ou, quando sim, funcionavam mal, por falta de investimentos e por falta de colaboração dos governos estaduais (VOGT, 2007).

O Brasil precisa elaborar um eficiente sistema de C,T&I, e não adaptar tecnologias já ultrapassadas em outros países. É preciso também incentivar o mercado de trabalho a contratar os pesquisadores e cientistas e as empresas precisam ajudar a suprir estas ofertas de pessoal extremamente qualificado. Além do que, as atividades de P&D têm que ser levadas para dentro das empresas, fazendo com que elas se tornem os motores da inovação tecnológica no país (op. cit., 2007).

A existência de vários desafios, entre eles, as diversas relações com o sistema produtivo, o uso social do conhecimento, o aumento na oferta de vagas nas universidades, a desconcentração geográfica da produção do conhecimento e a solução ou pelos menos a diminuição dos problemas sociais, necessitam de adaptações de estrutura (CHAIMOVICH, 2000).

O MCT, órgão nacional responsável pela gestão do sistema, tem se preocupado com esses inúmeros desafios. Ele vem tentando, nos últimos anos, através de políticas públicas, incentivar parcerias estratégicas entre universidades, empresas e governo, aumentando sua capacidade de investimento, a partir da criação de fundos setoriais, tentando, desta forma, modernizar a gestão do sistema. Além disso, a FINEP criou o programa Inovar que apoiará a inovação e incentivará a criação de uma consciência do investimento de risco (VOGT, 2007). Além deste programa, Ribeiro (2001) apresenta outros⁴, entre eles:

- Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas – PNI
- PROGEX NACIONAL
- Programa de Apoio à Competitividade e Difusão Tecnológica
- Programa de Apoio às Tecnologias Apropriadas – PTA
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT/TIB
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT/CDT

⁴ Para saber mais detalhadamente sobre esses programas, ver Ribeiro (2001).

- Entidades Tecnológicas Setoriais – ETS
- Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas – RHAE

Houve também a criação da nova Lei de Inovação (Lei nº. 10.793, de 02/12/2004), que tem como base aproximar as universidades, instituições de pesquisas e empresas, objetivando a inovação e o aprendizado tecnológico. O início do processo realizou-se através de um debate entre instituições científicas e acadêmicas e o setor empresarial. Em seguida o Poder Executivo elaborou um projeto de lei, o qual foi aprovado no Congresso (REZENDE E TAFNER, 2005). Os principais objetivos são:

- Estimular a formação de parcerias estratégicas (universidade-empresa), com o intuito de se realizar atividades de P&D que gerem inovações;
- Incentivar a transferência de tecnologias criadas em instituições de pesquisa públicas para o setor privado;
- Estimular a criação de inovações dentro das empresas nacionais.

A partir de tais desafios e obstáculos, é necessário a colaboração e o esforço de diversos órgãos e instituições como, governo federal, governos estaduais e municipais, MCT, universidades, centros de pesquisa e empresas privadas, no intuito de trabalharem e gerarem resultados juntos para que assim, construa-se um sistema de C, T&I adequado e que este promova desenvolvimento econômico e social para o país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que o Brasil faz parte de um grupo de países que ainda não possuem um sistema nacional de inovação amadurecido, completo. Talvez, primeiramente, ele tenha que superar seus problemas de base como: educação, saúde, desemprego, corrupção política etc. Necessita-se, com isso, de uma eficiente política científica e tecnológica que coopere de alguma forma positiva, gerando benefícios para o país. As universidades merecem uma atenção especial, pois são elas que contribuem significativamente para o sistema de C,T&I, através das suas pesquisas. Além disso, deve-se criar algum incentivo para que os pesquisadores sejam também contratados pelas indústrias e não fiquem só concentrados nas universidades, para se tentar, com isso, diminuir o descompasso entre ciência e tecnologia.

O maior financiador de C&T e P&D no Brasil é o setor público. Isto representa um ponto negativo para o sistema nacional, pois aparenta desinteresse por parte das

empresas em investir nessa área. Além do que, se o setor privado tivesse a maior participação nesses investimentos, o setor público poderia destinar parte desta verba para outros setores emergenciais como, educação e saúde. Além desses fatores, esses investimentos são afetados negativamente pela política fiscal restritiva utilizada no país.

A participação pouco expressiva do setor privado talvez esteja no fato de não haver incentivos ou condições favoráveis para sua participação, como incentivos fiscais, encomendas tecnológicas⁵ e apoio à infra-estrutura, disponibilizados pelas autoridades governamentais. Com isso, algum mecanismo nesse sentido talvez incentivasse mais as empresas.

O motor de desenvolvimento dos países pobres é a educação secundária, pois é nesse estágio em que se aprendem os fatores necessários para simplesmente adotar tecnologias que já existem. Da mesma maneira, nos países desenvolvidos, o ensino universitário é um fator chave, já que o crescimento econômico desses países depende da geração de novas tecnologias, etapa geralmente alcançada por meio de pesquisas desenvolvidas nos estágios mais altos da academia. Com isso, nos países da OCDE, o ensino universitário é mais relevante, enquanto que para os países subdesenvolvidos, o ensino secundário causa o maior impacto no crescimento econômico (IOSCHPE, 2004).

No Brasil, no ano de 2004, como se observou no gráfico 1, as universidades foram responsáveis por 41% dos gastos em P&D do país. As universidades têm um importante papel no contexto inovativo, pois são produtoras em potencial de conhecimento e em geração de pesquisa e desenvolvimento, com isso deve ser um setor alvo das políticas científicas e tecnológicas.

Além disso, a parceria universidade-empresa deve ser sempre incentivada, pois desta parceria sempre nascerão bons frutos tecnológicos. As empresas disponibilizando infra-estrutura, através de modernos laboratórios e as universidades entrando com seus pesquisadores dotados de conhecimento necessário para se desenvolver novos produtos tecnologicamente avançados.

Na contemporaneidade, a utilização do conhecimento para se produzir bens com alto valor tecnológico agregado é um dos principais fatores que determinam o sucesso e a prosperidade no desenvolvimento econômico de uma nação. Entretanto, para se alcançar isso, é necessária e fundamental, uma educação científica para toda a

⁵ O governo compra das empresas produtos e seu desenvolvimento tecnológico.

população, como também investimentos pesados nas indústrias nacionais para que se tornem fortes e inovadoras.

Lembrar sempre que os países em desenvolvimento, como o Brasil, devem tentar produzir tecnologia internamente e não depender tecnologicamente de países centrais. A importação de tecnologia deve ser um meio auxiliar e não um meio principal. A idéia básica de qualquer economia é manter um superávit na sua balança comercial, ou seja, exportar mais do que importar.

Um dos grandes desafios, nos próximos anos, para as políticas científicas e tecnológicas será tentar reverter o quadro do descompasso entre ciência e tecnologia, já que nossa ciência tem avançado bem mais rapidamente do que nossa tecnologia. A grande quantidade de artigos publicados não se transformou em desenvolvimento tecnológico, pois o número de patentes brasileiras continua baixo. Uma possível solução será quando se descobrir uma maneira de mobilizar a capacidade das empresas brasileiras para gerar desenvolvimento tecnológico.

Outro desafio referente a políticas públicas, não necessariamente, políticas tecnológicas, será extinguir, ou pelo menos reduzir, a miséria e as desigualdades sociais que afetam muitos brasileiros e, fazer com que, a tecnologia possa ser um bem comum, ou seja, de acesso de todos.

O Brasil dispõe de pouco pessoal qualificado para dar apoio ao progresso tecnológico, além de não criar empresas voltadas para a inovação nem atrair multinacionais nesse perfil. E, pelo fato de não se ter empresas tecnológicas de ponta, o pouco pessoal qualificado para atuar em P&D não encontra emprego no setor empresarial e, por isso, encontram-se concentrados nas universidades. Consequentemente, as empresas e as indústrias, que são geradoras em potencial de inovação tecnológica, dispõem de pouco pessoal qualificado para a pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos. É necessário, portanto, que o Governo atue de maneira energética e consciente.

Por isso, talvez, que as principais atividades inovativas das empresas brasileiras giram em torno das inovações do processo, como pôde se observar na tabela 4, e não nas inovações do produto, esta sendo a inovação mais importante para qualquer economia.

O mundo atual, o qual se diz globalizado, está muito longe de se integrar e ser sem fronteiras. A nova ordem mundial exige cada vez mais um maior grau de

capacitação profissional do que se exigia no passado, além de apresentar distorções socioeconômicas exorbitantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAIMOVICH, Herman. (2000). Brasil, Ciência, Tecnologia: Alguns Dilemas e Desafios. **Estudos Avançados**. v. 14, nº. 40, São Paulo, p. 134-143.
- COSTA, Vivian Alves. (2003). Capital Social e o Desenvolvimento Local: Uma Abordagem do Papel Cultural das Escolas de Samba na Sociedade, **UFRJ**, p.1-13. Disponível em: <<http://www.ebape.fgv.br/radma/doc/SMA/SMA-027.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2006.
- DINIZ, Clélio. (2000). Global-Local: Interdependências e Desigualdade ou Notas para uma Política Tecnológica e Industrial Regionalizada no Brasil, **Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – IE/UFRJ**, p. 1-29.
- DUARTE, Carlos Henrique Cabral e BRANCO, Carlos Eduardo Castello. (2001). Impactos Econômicos e Sociais da Política Setorial Brasileira para Tecnologias da Informação, **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v.8, n.15, p.125-146.
- ENRÍQUEZ, Gonzalo, COSTA, Jair G. C. (2001). Sistemas Locais de Inovação Tecnológica, Incubadoras de Empresas e Desenvolvimento na Indústria do Pará, **UNICAMP**, p. 1-21. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/rev20011213_04.pdf>. Acesso em: 30 set.2006.
- FIGUEIREDO, Vilma. (1998). O Sistema de C&T no Brasil: Institucionalização e Desafios, **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v.15, n.2, p. 7-25.
- GUIMARÃES, Reinaldo. (2006). Pesquisa em Saúde no Brasil: Contexto e Desafios, **Revista de Saúde Pública**, n.40, p. 3-10.
- IOSCHPE, Gustavo. (2004). A Ignorância Custa um Mundo. O Valor da Educação no Brasil. **Editora Francis**, São Paulo-SP.
- KUPFER, David. (2005). Economistas da Inovação, **Instituto de Economia da UFRJ**. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/entre-kupfer.shtml>>. Acesso em: 17 out. 2006.
- LASTRES, H. M. M. (2000). Ciência e Tecnologia na Era do Conhecimento: Um Óbvio Papel Estratégico, **Parcerias Estratégicas**, Rio de Janeiro, n.9, p. 14-21.
- LASTRES, H.M. M e CASSIOLATO, José Eduardo. (2003). Novas Políticas na Era do Conhecimento: O Foco em Arranjos Produtivos e Inovativos Locais, **Parcerias Estratégicas**, Rio de Janeiro, p. 1-17.
- LUNDVALL, Bengt-Ake. (2001). Políticas de Inovação na Economia do Aprendizado, **Parcerias Estratégicas**, n.10, p. 200-218.

MAMÃO, Gustavo e SANTOS, Euler. (2004). Onde está a Inovação no Brasil?

Instituto Inovação, p. 1-6. Disponível em:

<<http://www.capitalderisco.gov.br/vcn/pdf/Onde%20esta%20a%20inovacao%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2006.

O GLOBO ONLINE. (2006). Inovação Caminha Lentamente no País, **O Globo Online**. Disponível em:

<<http://oglobo.globo.com/tecnologia/mat/2006/10/27/286431813.asp>>. Acesso em: 30 out. 2006.

OLIVEIRA, Gilson Batista. (2001). Algumas Considerações sobre Inovação Tecnológica, Crescimento Econômico e Sistemas Nacionais de Inovação, **Revista FAE**, Curitiba, v.4, n.3, p. 5-12.

OLIVEIRA, Luiz, DAGNINO, Renato. (2003). As Fragilidades das Incubadoras Universitárias de Cooperativas no Brasil, **Departamento de Política Científica e Tecnológica DPCT/IG**, p. 1-13. Disponível em:

<<http://www.itcp.unicamp.br/site/itcp/arq138.doc>>. Acesso em: 8 set. 2006.

PAULA, Juarez de. (2000). Desenvolvimento e Gestão Compartilhada, **Brasil Compartilhado**, p. 1-10. Disponível em:

<http://www.rededlis.org.br/textos_download.asp?action=lista&ordena=autor>. Acesso em: 3 ago. 2006.

POSSAS, Mário Luiz. (2003). Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento: Referência para Debate, **IE/UFRJ**, P. 1-23. Disponível em:

<http://www.ie.ufrj.br/desenvolvimento/pdfs/ciencia_tecnologia_e_desenvolvimento_referencias_para_debate.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2006.

RANGEL, Armênio Souza. (1995). Diagnóstico de C&T no Brasil, **MCT**. São Paulo, p. 1-13.

RAPINI, Márcia Siqueira, RIGHI, Hérica Moraes. (2006). Interação Universidade-Empresa no Brasil em 2002 e 2004: Uma Aproximação a Partir dos Grupos de Pesquisa do CNPq, **Revista de Economia**, p. 1-16.

REZENDE, Fernando e TAFNER, Paulo. (2005). Brasil: O estado de uma nação, cap.II, **Inovação e Competitividade**, **IPEA**, p.45-81.

RIBEIRO, Públio Vieira Valadares. (2001) Inovação Tecnológica e Transferência de Tecnologia. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, DF, p. 1-38. Disponível em: <www.mct.gov.br/pubi/transferenciadetecnologia2.pdf>. Acessado em 30 mar 2007.

TAVARES, Denisia Araújo Chagas. (2005). Ciência & Tecnologia e Desenvolvimento Local: Indicadores para Sergipe, **Monografia de Especialização**, São Cristóvão, SE: Universidade Federal de Sergipe.

VOGT, Carlos. (2007). Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafios e Contraponto p. 1-7. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cientec/cientec01.htm>>. Acesso em: 25 abr. 2007.