

Onde está a inovação no Brasil?

por Bruno Moreira, Euler Santos, Guilherme Pereira e Gustavo Mamão

O Instituto Inovação apresenta uma atualização do estudo “Onde Está a Inovação no Brasil?” publicado em 2004. Com grande repercussão em sua primeira edição, o estudo tem como objetivo mapear os centros brasileiros com maior potencial para o desenvolvimento de inovações tecnológicas a partir da interação universidade-empresa. Nesta versão, novas análises foram incluídas. Entre elas, a inclusão dos indicadores de patentes dos municípios, reforçando a importância de aplicações para a geração de inovação.

ÍNDICE ANALÍTICO

SUMÁRIO EXECUTIVO	4
O CONTEXTO DA INOVAÇÃO NO BRASIL	5
1. Considerações Iniciais	5
2. O Grande Vale	6
3. O Conhecimento Como Alavanca para a Inovação.....	8
4. Ambiente para a Inovação no Brasil	9
Vocação para a Ciência.....	9
Investimentos em Ciência e Tecnologia	10
Iniciativas para Disseminação da Cultura da Inovação.....	11
Desenvolvimento da Indústria de Capital de Risco	12
Lei da Inovação, Lei do Bem e Incentivos Fiscais.....	10
Maior Investimento em Inovação por Parte das Empresas	12
5. A Empresa: Mola Propulsora da Inovação	13
ONDE ESTÁ A INOVAÇÃO NO BRASIL?	17
6. O Potencial para a Geração de Conhecimento.....	17
7. O Potencial de Aplicação do Conhecimento Tecnológico.....	18
8. Potencial de Interação para a Geração de Inovações Tecnológicas.....	21
CONCLUSÕES.....	24
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	25

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Percentual de artigos científicos internacionais, indexados no Institute for Scientific Information (ISI), em relação à América Latina e ao Mundo, 1981 - 2004.....	6
Figura 2. Fatores que prejudicam a aproximação Ciência-Mercado	7
Figura 3. Indicadores Sócio-Econômicos e de CT&I.....	8
Figura 4. Crescimento dos Investimentos de C&T	10
Figura 5. Evolução dos Dispendios da Indústria de Transformação em Inovação e em P&D.....	12
Figura 6. Investimentos em P&D e Taxa de Inovação por tamanho das empresas	13
Figura 7. A dinâmica de formação de uma empresa inovadora	14
Figura 8. As possibilidades do Modelo de Open Innovation.....	15
Figura 9. Matriz: Potencial para Geração de Conhecimento.....	17
Figura 10. Matriz: Potencial de Aplicação do Conhecimento Tecnológico	19
Figura 11. Cidades proporcionalmente mais industrializadas.....	20
Figura 12. Matriz: Aplicação do Conhecimento Tecnológico x Potencial para Geração de Conhecimento	22
Figura 13. Índice de IDH-M e PIB/Capita	23

- Após 3 anos da publicação de sua primeira versão, o Instituto Inovação revisa seu estudo de maior repercussão. Nesta nova edição, além do número de pesquisadores, considerou-se também o número de patentes depositadas por município. Com isso foi possível traçar a resultante do mapa de cidades brasileiras com maior potencial para “geração de conhecimento” e de “aplicação do conhecimento tecnológico”.
- A parte introdutória deste estudo destaca o “Contexto da Inovação no Brasil”, que tem como marca a existência de um “Grande Vale” que separa a produção científica do país e o setor empresarial. Dentre as razões que explicam o Grande Vale estão a cultura e os incentivos a publicações em detrimento à proteção do conhecimento e a pouca presença de pesquisadores nas empresas.
- No contexto atual onde o conhecimento forma a base do desenvolvimento econômico, é imperativo que se estimule a interação entre a ciência e o mercado de forma a beneficiar a exploração desse ativo em prol da geração de benefícios para a sociedade brasileira.
- Apesar do “Grande Vale” o ambiente brasileiro está favorável ao desenvolvimento de inovações tecnológicas. Dentre os marcos dessa transformação estão: (1) crescimento da base de pesquisadores e o reconhecimento internacional do Brasil por sua vocação em algumas áreas do conhecimento; (2) o crescimento dos investimentos em C&T nos últimos anos; (3) criação de um marco regulatório relacionado à inovação, incluindo incentivos fiscais; (4) iniciativas de disseminação da cultura da inovação; (5) o desenvolvimento da indústria de capital de risco; e (6) o aumento do investimento em inovação por parte das empresas.
- Destaca-se ainda que o “Brasil da Inovação” só irá acontecer quando todas essas transformações atingirem e forem absorvidas pelas empresas, que são as propulsoras da inovação.
- Com as devidas adaptações metodológicas já citadas, esta nova versão do estudo procurou apontar as cidades brasileiras mais propensas à interação entre a academia e o mercado.
- Do ponto de vista da “geração de conhecimento”, as seguintes cidades se destacam: Campinas, Florianópolis, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Carlos, São Paulo e Viçosa.
- Dentro da vertente de “aplicação do conhecimento tecnológico”, outras cidades se destacam: Belo Horizonte, Caxias do Sul, Curitiba, Franca, Guarulhos, Joinville, São Bernardo e São Paulo.
- Finalmente, as cidades com maior potencial de “Interação para a Geração de Inovações Tecnológicas” são: Belo Horizonte, Curitiba, Rio de Janeiro, São Carlos, São Paulo, Campinas, Porto Alegre e Florianópolis, estas três últimas, cidades que foram destacadas na edição anterior do estudo.
- Dentre as conclusões do estudo chama-se a atenção para o que pode ser feito no caso de cidades que estão nos extremos das análises, ou seja, como fortalecer os centros de pesquisa de cidades com grande ênfase na aplicação do conhecimento (Ex. Caxias do Sul - RS), e como incentivar o entorno econômico de cidades geradoras de conhecimento (Ex. Viçosa - MG)

1. Considerações Iniciais

A primeira versão do estudo “Onde está a inovação no Brasil?”, lançada em 2004, teve como principal objetivo alimentar a discussão acerca do potencial do Brasil para a inovação e apontar as cidades, que em função de sua vocação para a ciência, apresentavam o maior potencial para geração de inovações.

A primeira versão do estudo não incluiu indicadores que permitissem considerar o papel das empresas no processo de inovação...

As análises da primeira versão do estudo foram limitadas por não incluir os indicadores do setor produtivo na avaliação do potencial inovativo das cidades e regiões. Embora possa parecer um contra-senso, não é papel da Universidade gerar inovações, sendo que elas e os Centros de Pesquisa cumprem um importantíssimo papel nesse processo, pois são verdadeiros celeiros de tecnologias com potencial de mercado. Mas deve-se ressaltar que se não há aplicação desse conhecimento de maneira a gerar riquezas para a sociedade, não há inovação¹. Tecnologia sem aplicação, apesar de contribuir para expandir as fronteiras do conhecimento é considerada somente uma invenção, pois não gera desenvolvimento econômico e social.

... já nessa nova versão, além do número de pesquisadores em cada município, considerou-se também o número de patentes depositadas.

É nesse contexto que nos motivamos a atualizar a primeira versão do estudo procurando incluir uma variável que permitisse entender o papel da iniciativa privada nesse contexto da inovação - o número de patentes depositadas no Brasil por empresas ou instituições nos últimos 10 anos.

A metodologia do estudo foi reavaliada a partir deste novo foco, o qual considera métricas como a geração de patentes, o perfil e a quantidade de empresas de cada município.

Nessa nova versão do estudo, o Instituto Inovação realizou também uma pequena modificação metodológica para captar o impacto da mesorregião sobre o potencial de geração de conhecimento de uma cidade. No estudo anterior, somente os números absoluto e relativo de mestres e doutores por cidade foram levados em consideração. Nesse estudo, esses números foram ponderados com os números absolutos e relativos de mestre e doutores da mesorregião onde a cidade está localizada. A vantagem de se realizar tal alteração é que se capta, com maior precisão, o potencial de geração de novos conhecimentos da cidade, uma vez que, via de regra, ela está completamente integrada no sistema de pesquisa das cidades ao seu redor.

¹ Inovação: é a exploração, com sucesso, de novas idéias. (DTI, 2003)

2. O Grande Vale

O Brasil tem demonstrado nos últimos anos a sua vocação para a geração de conhecimento.

Os indicadores da C&T apontam que desde 1981 o Brasil tem evoluído substancialmente quando se trata da relevância de sua pesquisa científica. Neste período, dados do Ministério da Ciência e Tecnologia mostram que cresce a participação relativa do Brasil no número de artigos científicos brasileiros indexados no Institute for Scientific Information (ISI), conforme a Figura 1.

Quando analisamos a qualidade e quantidade de artigos e publicações científicas, o Brasil está bem colocado em relação aos países desenvolvidos. Algumas instituições brasileiras constam na lista das 500 melhores universidades do mundo, marco significativo considerando que a universidade mais antiga do país ainda não completou seu centenário.

Figura 1 :: Percentual de artigos científicos internacionais, indexados no Institute for Scientific Information (ISI), em relação à América Latina e ao Mundo, 1981 - 2004



Fonte: National Science Indicators (NSI) do Institute for Scientific Information (ISI)
Elaboração: Coordenação geral de indicadores do Ministério da Ciência e Tecnologia

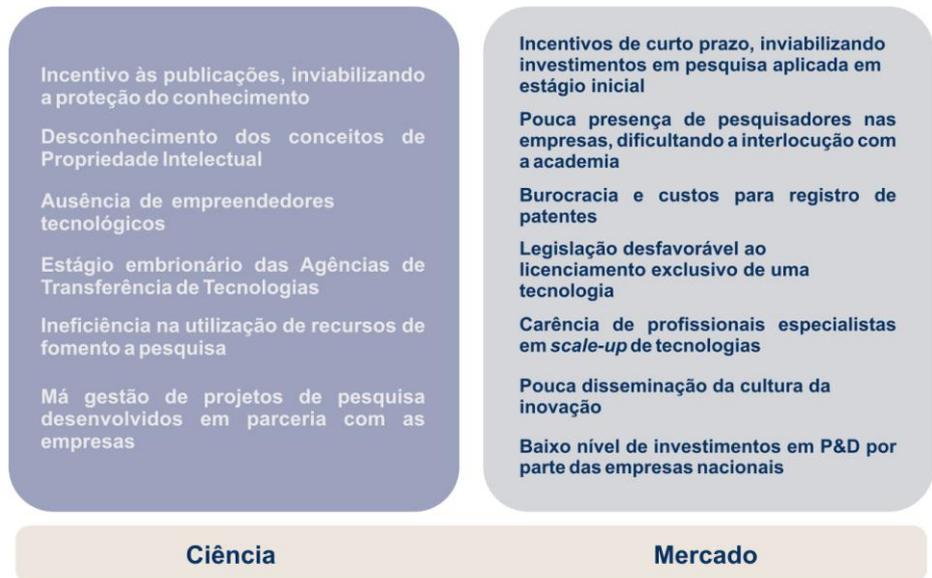
Mas o que significa aumentar o número de artigos e publicações científicas para as empresas?

Muitos empresários estão cansados de ouvir que a ciência produzida no Brasil é de alta qualidade, com geração de muitos *papers* e conhecimento a ser aplicado. O que se percebe é que o número de artigos publicados pouco representa para as empresas brasileiras, principalmente para aquelas que não conseguem ver as oportunidades que esse conhecimento pode gerar.

No entanto, percebe-se uma dificuldade na transformação desse conhecimento em riquezas para a sociedade.

Avaliando-se a experiência dos atores que estão procurando desbravar o ambiente da inovação tecnológica, pode-se constatar que há um grande vale entre a ciência e o mercado no Brasil. O processo de geração de conhecimento e a transformação desse conhecimento em riquezas, embora com alguns avanços nos últimos anos, ainda é muito incipiente. Há vários indicativos de que a ciência e o mercado brasileiro não se comunicam de forma eficiente e também vários são os fatores que oferecem resistência à exploração com sucesso das oportunidades de inovação geradas nas universidades e centros de pesquisa brasileiros. E estes fatores não são de responsabilidade unicamente da academia ou das empresas, mas de ambos e de vários outros agentes que compõem o chamado “sistema de inovação”, tais como o governo (ver figura 2).

Figura 2 :: Fatores que prejudicam a aproximação Ciência-Mercado



Fonte: Instituto Inovação

INTERAÇÕES ENTRE UNIVERSIDADES E EMPRESAS

Uma simples aproximação entre mercado e centros de conhecimento poderia fazer com que o conhecimento gerado no Brasil chegasse de forma eficiente à sociedade. Em 2006, um empresário da área de fundição em alumínio já observava diversos acidentes no processo produtivo há vários anos. Durante a fundição do metal para a fabricação de diversos componentes de motores automotivos, a quebra de parte dessas peças significava vazamento de alumínio líquido, resultando na parada da linha de produção e em enorme desperdício de material. Entretanto, o impacto mais significativo era o fato desses acidentes causarem lesões nos funcionários. “Era comum os funcionários mostrarem com ‘orgulho’ cicatrizes de acidentes anteriores”, ressalta um dos diretores da empresa.

Diante dos fatos, a empresa resolveu se aproximar dos centros tecnológicos presentes na região: o SENAI e a Universidade Federal. Identificou-se rapidamente que o problema era causado pela elevada capacidade de reação entre o hidrogênio, amplamente presente no ar, e o alumínio. Interferindo nas ligações metálicas durante o processo de fundição. Isso causava porosidade (mini-bolhas) no material e, conseqüentemente, a sua quebra, explosão ou vazamento do alumínio.

Essa descoberta representou grandes ganhos para a empresa. A mudança do processo produtivo resultou em menor número de acidentes e desperdício de material. Entretanto, todo o problema ainda não foi resolvido. A solução amplamente conhecida pelo meio acadêmico é baseado no uso de cloro, que resulta em ácido clorídrico, que além de ser altamente corrosivo, pode causar danos ao meio ambiente. Ainda em conjunto com os centros tecnológicos, a empresa busca desenvolver uma solução eficiente e, ao mesmo tempo, ambientalmente correta. Os resultados alcançados até o momento tem deixado a alta direção da empresa muito satisfeita com a interação: “sinto-me muito privilegiado de termos este centro de pesquisa e ensino tão perto de nós e tão disposto ajudar”, como ressalta o principal diretor.

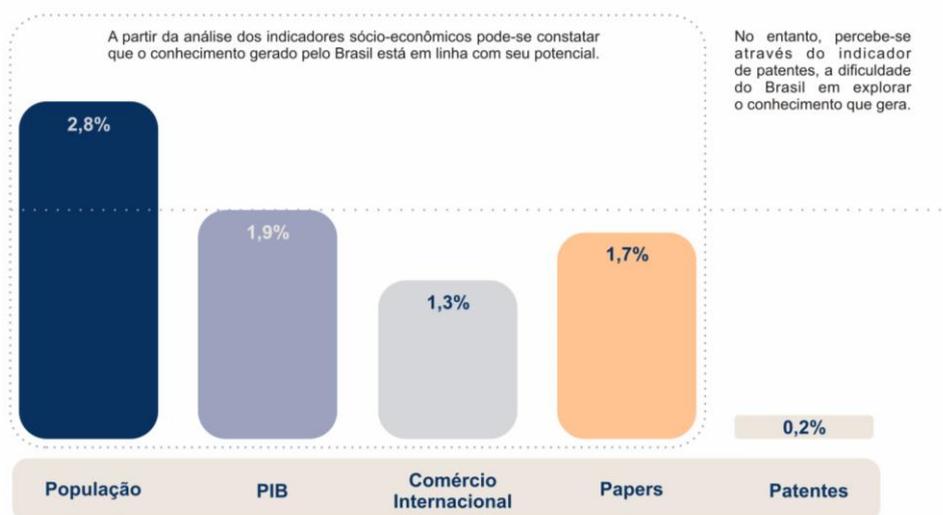
3. O Conhecimento Como Alavanca para a Inovação

No contexto atual onde o conhecimento forma a base do desenvolvimento econômico, é imperativo que se estimule a exploração desse ativo em prol da geração de benefícios para a sociedade brasileira.

No atual mundo capitalista e globalizado, conhecimento é capaz de gerar grande valor quando incorporado (rapidamente) em produtos, processos ou serviços. Se o Brasil vem aumentando sensivelmente a sua base de conhecimento, mostrado através do aumento da relevância de suas publicações, é importante que se explore esse ativo de maneira a trazer benefícios para a sociedade.

Uma patente representa uma concessão, conferida pelo Estado, e que garante ao seu titular a propriedade de explorar comercialmente a sua criação. Tem-se como premissa, portanto, que quem a registra tem a intenção de utilizar esse conhecimento para alguma aplicação prática. Logo, o número de patentes é uma aproximação comumente utilizada para indicar o nível de inovação de uma empresa ou país. Nesse contexto, quando o número de artigos científicos publicados em revistas internacionais cresce mais rapidamente do que o número de patentes brasileiras registradas no escritório americano de patentes (USPTO), pode-se inferir que a relevância da pesquisa científica brasileira vem ganhando mais destaque no cenário internacional do que as inovações das empresas do país.

**Figura 3 :: Indicadores Sócio-Econômicos e de CT&I
(% do Brasil em relação ao mundo)**



Fonte: Ministério Ciência e Tecnologia Brasil; Goldman Sachs (2003), "Dreaming with BRICs: The Path to 2050"; CIA (2005), World Factbook, Análise Instituto Inovação

A PROPRIEDADE INTELECTUAL NO BRASIL

Um dos fatores de grande relevância no processo de aproximação entre a ciência e o mercado no Brasil é o conhecimento das leis e procedimentos sobre propriedade intelectual.

Pensando-se no lado da academia, os pesquisadores são incentivados – muitas vezes até para atingir metas de avaliação institucional – a publicarem artigos durante o processo de pesquisa. Esta prática, além da divulgação de informações sigilosas em teses de mestrado e doutorado, tem contribuído para diminuir o interesse comercial de parceiros privados.

O dilema está no fato de que ao tornar público um conhecimento através de um artigo, por exemplo, perde-se o direito de se proteger esse conhecimento por meio de uma patente, que é a ferramenta que permitirá o uso exclusivo de um conhecimento por certo período de tempo. Como as empresas querem diferenciais no mercado, a perda de exclusividade torna menos atrativa a exploração comercial de um determinado conhecimento. Neste contexto, reformas neste sistema são necessárias.

De um lado, as instituições de pesquisa devem dar mais valor às patentes e demais formas de proteção intelectual, uma vez que hoje estes mecanismos são menos importantes para a carreira do docente do que as publicações científicas. Do outro, ainda existe espaço para melhoria na Lei de Inovação, principalmente no que tange a consolidação das políticas de *spin-off*.

4. Ambiente para a Inovação no Brasil

Apesar do “Grande Vale” o ambiente brasileiro está favorável ao desenvolvimento de inovações tecnológicas.

O Brasil apresenta virtudes para o desenvolvimento de inovações: tem um grande potencial para a geração de conhecimento, está vivendo um momento de grandes transformações estruturais no ambiente da inovação e tem desenvolvido a base tecnológica e empresarial para o desenvolvimento de inovações.

Quando falamos em ambiente para a inovação consideramos três grandes dimensões: a humana, a financeira e a estrutural. Em relação à dimensão humana temos: a produção de conhecimento científico e a capacitação e educação da força de trabalho. A segunda dimensão refere-se à capacidade de investimento público e privado, viabilizando estratégias inovadoras de longo prazo. Por fim, a dimensão estrutural diz respeito às redes de contatos e distribuição de informação, estruturas de cooperação e legislação. Os parágrafos seguintes discorrem sobre algumas características e iniciativas que comprovam o recente desenvolvimento das dimensões que compõe o ambiente para a inovação do país.

Vocação para a Ciência

O crescimento da base de pesquisadores e o reconhecimento internacional do Brasil por sua vocação em algumas áreas do conhecimento colocaram o país em posição própria à inovação.

Em termos relativos e absolutos, o país está entre as referências mundiais em várias áreas do conhecimento tecnológico. A agricultura é só um exemplo, mas também nas áreas de saúde (principalmente referente a doenças tropicais e no tratamento da AIDS), aeronáutica e na mineiração. Esse posicionamento da ciência brasileira entre as lideranças dá credibilidade ao país para a aproximação de projetos com empresas ou centros de pesquisa, inclusive internacionais.

O número de vagas nos cursos de graduação aumentou significativamente nos últimos anos. Isso resulta numa maior qualificação do trabalhador brasileiro. Apesar de maneira ainda modesta, o governo vem investindo em cursos de ciências e engenharias. Entre 1996 e 2003, o número de formandos nesses dois campos aumentou em 43% e 85%, respectivamente, totalizando 71 mil novos potenciais cientistas e engenheiros a cada ano no mercado de trabalho². Aliado a isso, o número de mestres e doutores formados a cada ano também aumentou consideravelmente no mesmo período nas duas áreas tecnológicas. Em engenharia são 10 mil novos mestres e 5,7 mil novos doutores por ano, enquanto que nas ciências são 10,3 mil novos mestres e 9,5 mil novos doutores a cada ano³.

² Dados do MEC.

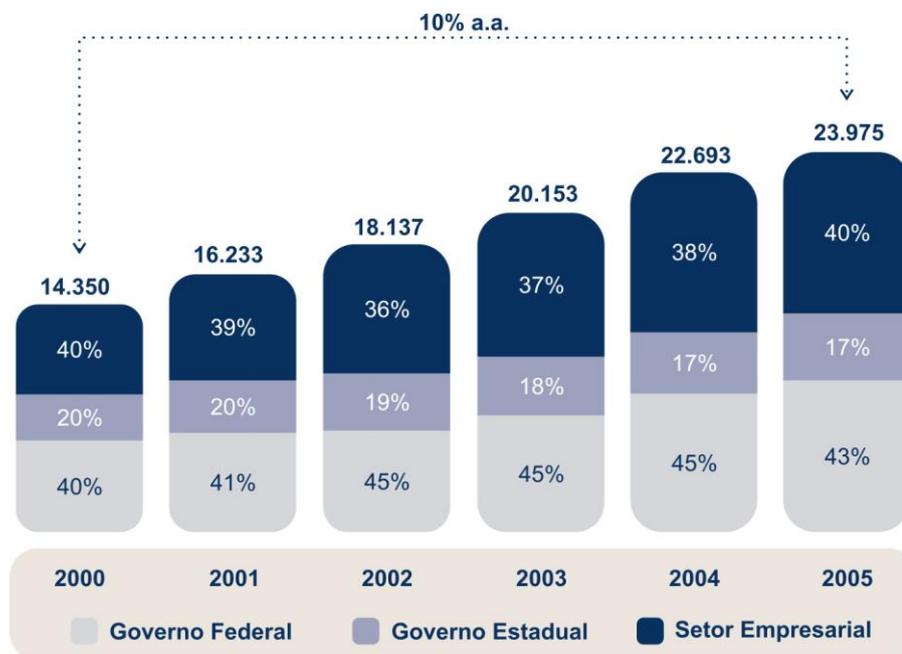
³ Dados da CAPES.

Os investimentos em C&T têm crescido consistentemente.

Investimentos em Ciência e Tecnologia

A cada ano, mais recursos têm sido destinados para a pesquisa básica nas universidades. O crescimento destes investimentos se observa de forma intensiva tanto do lado público quanto do privado. As taxas de crescimento, nos últimos cinco anos, são maiores do que o crescimento do próprio PIB brasileiro, o que mostra a importância deste setor tanto para o Governo quanto às empresas.

Figura 4 :: Crescimento dos Investimentos de C&T (em R\$ milhões)



Fonte: Coordenação Geral de Indicadores - Assessoria de Acompanhamento e Avaliação
Secretaria Executiva - Ministério da Ciência e Tecnologia

Recentes mudanças no marco regulatório têm incentivado a inovação.

Lei da Inovação, “Lei do Bem” e Incentivos fiscais

A criação e regulamentação da Lei da Inovação também contribuem para a o favorecimento do ambiente para inovar e para superar o vale. A lei irá estimular a inovação no setor produtivo e promover o aumento de investimentos em CT&I por parte das empresas. A União objetiva incentivar as empresas a apoiar e investir em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico por meio da concessão de recursos financeiros, humanos, materiais e de infra-estrutura.

A Lei da Inovação entre tantos benefícios trouxe a possibilidade de que pesquisadores empreendedores desenvolvam seus projetos sem perder o vínculo com as instituições de ensino e pesquisa da qual fazem parte.

Além disto, os Incentivos Fiscais Federais criados a partir da chamada “Lei do Bem” podem ser usufruídos pelas empresas de forma automática desde que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica proporcionando uma recuperação dos gastos com P&D entre 54,4% a 68% em razão da redução de tributos. Outro benefício trazido pela mesma lei são as subvenções econômicas que podem ser concedidas quando se contrata pesquisadores, mestres ou doutores, para realizar atividades de pesquisa nas empresas.

Exemplos de Iniciativas para Disseminação da Cultura da Inovação

Várias iniciativas têm contribuído para a disseminação da cultura da inovação.

Diante de diversas ações que estão auxiliando na formação da cultura da inovação no Brasil, destacamos algumas que demonstram ser mais significativas para a relação entre as três dimensões ressaltadas acima.

- **Prêmios de Inovação:** Mais do que a compensação financeira, os prêmios de inovação são ótimas ferramentas para divulgarem a cultura e os benefícios de se inovar. O retorno mais imediato para os participantes dos prêmios é a visibilidade que as entidades alcançam em relação à sociedade. Em consequência, **as empresas acabam se estruturando internamente para a participação mais efetiva, tornando o ambiente para a inovação mais coeso.** Além do já conhecido Prêmio FINEP de Inovação, várias entidades no Brasil institucionalizaram seus próprios prêmios para incentivar as inovações. São exemplos a ANPROTEC, o Banco Santander, agências estaduais de fomento e diversos outros vinculados à iniciativa privada. Hoje, existem prêmios de incentivo a inovações setoriais que são utilizados por empresas para prospectar oportunidades de seu interesse específico.
- **Lançamento do Programa INOVAR:** O programa Inovar do Governo Federal representou um importante passo para a construção de um ambiente propício para inovações no Brasil. Através desse programa três principais iniciativas foram tomadas: i. criação do Portal Capital de Risco Brasil, que não só apresenta informações a respeito das atividades da indústria de capital de risco, mas também incentiva a criação de uma comunidade interessada no desenvolvimento dessa atividade; ii. criação do Fórum Brasil de Capital de Risco, aproximando fisicamente o empreendedor (incluindo os empreendedores tecnológico, acadêmico e o empresariado que se aventura em novos negócios) e os recursos para transformar o conhecimento em valor; iii. criação da Incubadora de Fundos. Finalmente, **o programa INOVAR é importante pelo próprio desenvolvimento da indústria de capital de risco no país,** através da Incubadora de Fundos.
- **Portais na Internet:** Diversos portais com informações sobre o contexto da inovação estão disponíveis na internet. Exemplo desses sites é o “Mobilizar para Inovar” (www.inovar.org.br), que traz informações sobre financiamentos à inovação, cases de sucesso, artigos, depoimentos, entrevistas e várias outras informações. Também, a Biblioteca Virtual de Inovação Tecnológica, que traz diversos estudos, artigos e outros textos que enfoquem as questões de inovação tecnológica e de ciência e tecnologia. **Estes portais têm como objetivo a difusão do conhecimento associado à cultura da inovação.**
- **Estruturação dos NITS:** A Lei de Inovação prevê, também, a criação de Núcleos de Inovação Tecnológica - NIT - nas universidades e institutos de pesquisa. Estes Núcleos têm como missão, de acordo com a própria lei, “zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia; avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições da lei”. Além disso, os NITs são responsáveis pelo processo de pedido e manutenção dos títulos de propriedade intelectual das IES. Vale citar, também, a criação do FORTEC - Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia - que hoje, segundo o próprio FORTEC, possui 86 entidades de ensino e pesquisa associadas das quais 50 possuem NITs em estruturação ou operação.

O ambiente macroeconômico está mais adequado à estruturação da indústria de capital de risco.

Desenvolvimento da Indústria de Capital de Risco

Como confirmado pelo Dr. Evan Koslow, investidor de risco e presidente da Koslow Technologies Corporation, uma empresa americana de desenvolvimento tecnológico, o mercado de Capital de Risco não está totalmente desenvolvido nem mesmo nos países mais avançados. O Brasil tem se destacado entre os países emergentes na captação e investimento em projetos inovadores. Entre 2000 e 2004, mais de US\$ 1,9 bilhão foi investido pelas empresas gestoras de fundos de capital de risco no país.

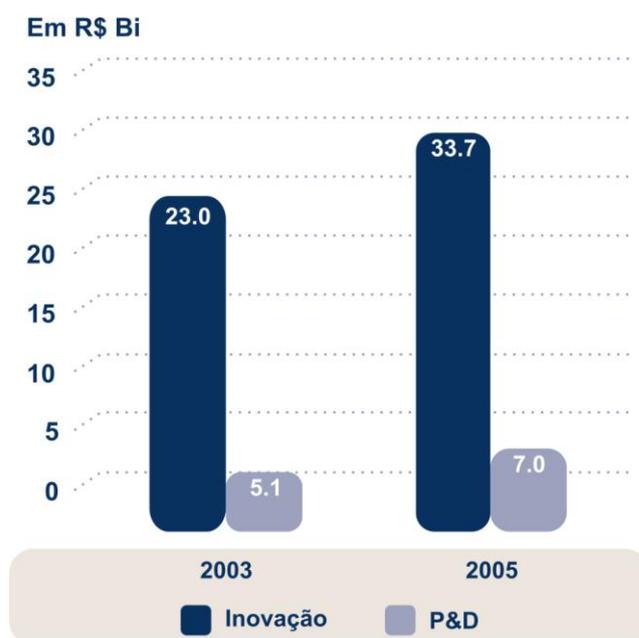
Outro indicativo de que o país está aumentando sua 'propensão' ao risco está no crescimento da captação de recursos na bolsa de valores. Apenas no ano passado o valor investido ultrapassou R\$110 bilhões, o que é mais do que o dobro dos desembolsos do BNDES neste mesmo ano. Apesar dos recursos captados na bolsa serem empregados em capital produtivo, pelo lado dos investidores, um amadurecimento do mercado de capitais é um primeiro passo para um também amadurecimento do mercado de capitais de risco.

O empresariado brasileiro tem percebido a importância e investido mais em inovação.

Maior investimento em inovação por parte das empresas

Os dados mais recentes da Pintec⁴ mostram que, de uma maneira geral as empresas brasileiras estão investindo cada vez mais em atividades de inovação. A PINTEC 2003 mostrou que as indústrias de transformação do país empregaram R\$23 bilhões em atividades de inovação, enquanto que a PINTEC 2005 mostrou que esse número elevou-se para R\$33,7 bilhões.

Figura 5 :: Evolução dos Dispendios da Indústria de Transformação em Inovação e em P&D (em R\$ bilhões)



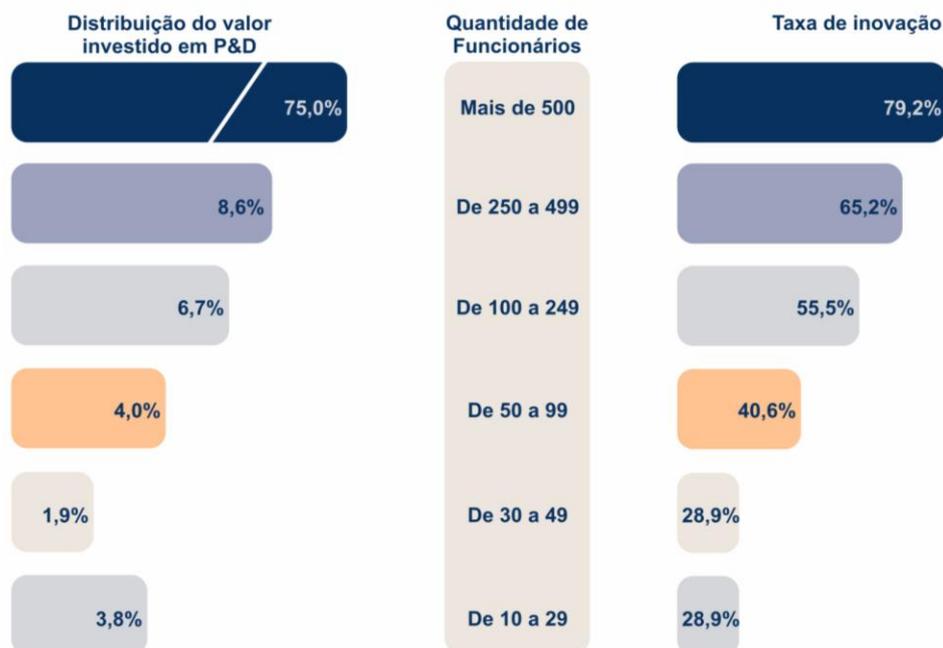
O (novo) modelo de inovação, conhecido como *Open Innovation*⁵, como veremos a seguir, apresenta uma vasta gama de oportunidades para o desenvolvimento de inovações por grandes e pequenas empresas. Apesar de no Brasil a maior parte do investimento em inovação ser realizado pelo governo, as grandes empresas também executam um papel importante no desenvolvimento de projetos de inovação. As indústrias com menos de 50 funcionários tem uma taxa de inovação de 28,9%, enquanto as indústrias com mais de 500 funcionários tem uma taxa de inovação de 79,2%. O grupo das menores empresas investiu R\$2,9 bilhões em inovação, ao passo que o grupo formado pelas grandes empresas, R\$25,9 bilhões. Além da Petrobrás e Cia. Vale do Rio Doce, Natura, Braskem, Embraco, Embraer e outras têm investido

⁴ Pintec 2005 - IBGE

⁵ Conceito cunhado por Henry Chesbrough (2005).

recursos para aproximarem-se das empresas à base do conhecimento. Estes investimentos das grandes também podem resultar em oportunidades para as pequenas e médias empresas, seja por projetos cooperativos, por aquisição de pesquisa e desenvolvimento ou pela contratação de projetos para futuro fornecimento.

Figura 6 :: Investimentos em P&D e Taxa de Inovação por tamanho das empresas



Fonte: PINTEC 2005 - IBGE

4. A Empresa: Mola Propulsora da Inovação

É na empresa que a inovação se materializa...

Como visto no capítulo anterior, o ambiente está favorável para que as empresas se estruturam para o desenvolvimento de inovações. A inovação, como já discutido por diversos teóricos desde Schumpeter⁶, é capaz de gerar competitividade nas empresas e garantir o seu crescimento sustentável. Desta forma, apesar das invenções nem sempre ocorrerem no ambiente empresarial, as inovações são estritamente desenvolvidas por participação da empresa. Portanto, a empresa é o centro da inovação, ainda que envolva parceiros fora da iniciativa privada (e é recomendável que os envolva) durante o processo.

... e para que isso ocorra o apoio irrestrito da alta gestão é o primeiro passo.

Tornar-se uma empresa inovadora não é uma questão de sorte: é necessário que a empresa adote a inovação como parte de sua estratégia, e como qualquer outra diretriz estratégica, deve contar com total apoio da alta gestão para que se torne uma realidade. É muito comum encontrar empresas que se dizem inovadoras, incluem a palavra inovação na sua missão e campanhas publicitárias, mas param por aí. Muitas empresas não se comprometem de fato em tornar a inovação uma realidade e tantas outras nem mesmo sabem como ou têm dificuldade em fazê-lo.

A verdade é que as decisões necessárias ao processo inovativo são difíceis de serem tomadas e aceitas principalmente por grandes empresas. Os incentivos de curto prazo, a falta de apetite ao risco, o desconhecimento e dificuldade de se avaliar o potencial de uma nova tecnologia, são alguns fatores que compõem o famoso “Dilema da Inovação”, caracterizado e detalhado por Christensen (2003).

⁶ SCHUMPETER, J.A. (1949;1984)

Os resultados dos investimentos em P&D são potencializados por processos de gestão bem estruturados...

Durante algum tempo se acreditou que somente a realização de investimentos em P&D levaria necessariamente a geração de inovações, trazendo resultados positivos para a empresa. O que se verificou posteriormente é que não havia uma correlação direta entre esses fatores⁷.

As empresas mais inovadoras não são necessariamente aquelas que mais investem em P&D, mas sim as que dominam a gestão do processo de inovação.

A dinâmica de formação de uma empresa inovadora apenas começa com o apoio da alta gestão. Para se tornar de fato uma empresa inovadora, os conceitos de inovação devem ser disseminados entre os gestores e colaboradores, recursos (humanos e financeiros) devem ser alocados às atividades de inovação e um processo de gestão da inovação deve ser implementado, sendo capaz de medir seus resultados.

Figura 7 :: A dinâmica de formação de uma empresa inovadora



Uma empresa inovadora é aquela que realiza investimentos sistemáticos em inovação, domina seus processos de gestão da inovação e faz proveito de recursos de fomento disponíveis. Todos esses fatores que levam uma empresa ao caminho da inovação são potencializados pela interação com universidades, centros de pesquisa, fomentadores, investidores e parceiros de negócios.

... e pela interação para compartilhamento de recursos, conhecimento, riscos e resultados.

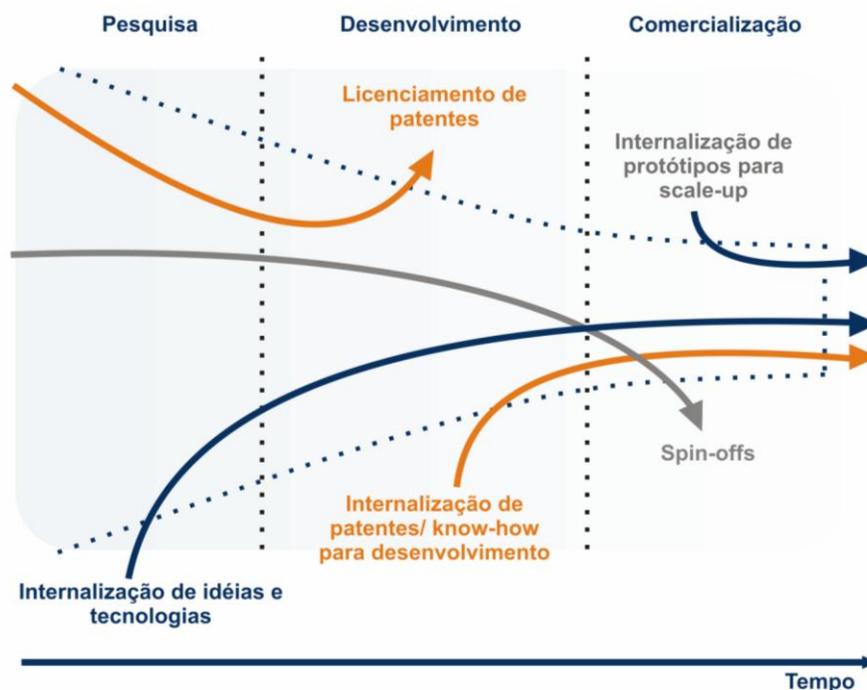
A partir de todo esse contexto da formação de uma empresa inovadora pautada pela interação, começa-se a configurar uma grande oportunidade preconizada pelo conceito de *Open Innovation*: a de que a geração e utilização de conhecimento não devem se ater aos limites da empresa. A diminuição (ou diluição) do risco e o aumento da velocidade de desenvolvimento são as principais justificativas para tal afirmação:

- Os investimentos de longo prazo são, no geral, mais arriscados do que os investimentos de curto prazo. Dessa forma, a utilização de conhecimento ou recursos de terceiros para o desenvolvimento das inovações pode diminuir a demanda por investimentos e, conseqüentemente, o risco dos projetos de inovações;
- O acesso ao conhecimento ou a recursos de terceiros pode potencializar o conhecimento ou recursos internos, bem como diminuir o tempo dos projetos

⁷ Há vários estudos nesse campo. Como referência, ver Drake, Sakkab e Jonash: *Maximizing Return on Innovation Investment* (2006).

de inovação. Muitas vezes, o que parece ser extremamente complexo para uma empresa, pode ser trivial para outra ou para um centro tecnológico.

Figura 8 :: As possibilidades do Modelo de Open Innovation



Fonte: Henry Chesbrough, 2006.
Análise: Instituto Inovação

O Open Innovation pode ser percebido através de várias formas: da simples interação e discussão de idéias e projetos; do licenciamento de patentes; do desenvolvimento de pesquisa conjunta ou em colaboração com outra instituição; da criação de *spin-offs* (novas empresas) para acelerar o desenvolvimento tecnológico; ou por qualquer outra forma que utilize a troca de conhecimento com o ambiente externo para a diminuição dos riscos, aumentando a velocidade do desenvolvimento dos projetos de inovação. Em suma, esse novo modelo de inovação traz como principais benefícios:

- Possibilidade de alavancagem com P&D desenvolvidos com investimentos de terceiros;
- Expansão do alcance e capacidade para gerar novas idéias e tecnologias;
- Oportunidade de redirecionamento de recursos internos para a prospecção, triagem e gestão da implementação;
- Potencialização do retorno sobre os investimentos em P&D, através do licenciamento de patentes subutilizadas;
- Maior senso de urgência no trato das idéias ou tecnologias - use-as ou descarte-as;
- Possibilidade de extensão e/ou diversificação do negócio, criando-se novas alavancas para crescimento.

As empresas que melhor se prepararem para interagir com a ciência é que serão as pioneiras na obtenção dos bons resultados dessa relação.

Portanto, o contexto atual aponta a necessidade da estruturação das empresas e universidades para aproveitar a oportunidade de explorar a notória vocação do Brasil na geração de conhecimento. É importante que ambos se organizem para que se estabeleça um relacionamento mais duradouro e frutífero, mas há que se destacar que - mesmo por uma questão de recursos e autonomia - são as empresas que estão mais bem posicionadas para superar os obstáculos existentes.

UM EXEMPLO DA INTERAÇÃO ENTRE GRANDES E PEQUENAS EMPRESAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES

Em geral, 80% do investimento privado em pesquisa e desenvolvimento no mundo é feito por 700 grandes empresas (TULDER, 2007). Essas empresas detêm enorme poder de investimento, mas ao mesmo tempo, não apresentam a mesma flexibilidade para desenvolver e comercializar novas tecnologias que ainda não são centrais às suas atividades estratégicas.

Em 2004, uma gigante multinacional do ramo de bens de consumo iniciou investimentos no desenvolvimento de tecnologias para o tratamento de água. Apesar de tratamento de água não ser o foco da empresa, a utilização de seus produtos pelos consumidores estava diretamente relacionado com a qualidade da água. Uma das tecnologias desenvolvidas foi licenciada de uma micro-empresa norte americana de desenvolvimento tecnológico. Essa empresa, apesar de detentora da patente, não possuía recursos necessários para o desenvolvimento e comercialização da tecnologia. Estabeleceu-se então, que o desenvolvimento conjunto aumentaria as chances de sucesso e ambas as partes sairiam ganhando.

Em 2006, entretanto, após dois 2 anos de pesquisa colaborativa, identificou-se outras áreas para a aplicação da tecnologia que não estava centrada no interesse da multinacional. Diante desse cenário, uma terceira empresa foi criada para explorar esses mercados. Essa empresa, apesar de terem como donas a multinacional e a pequena empresa norte americana, possui autonomia para o desenvolvimento mercadológico e tecnológico, ganhando em flexibilidade para alcançar essas aplicações.

Exemplos como esse mostram que a interação entre as pequenas e grandes empresas para o desenvolvimento de projetos de inovação pode trazer ganhos para todos os lados, incluindo a comunidade. Quando os recursos e experiências se complementam, a possibilidade de ganhos no mercado também aumentam.

ONDE ESTÁ A INOVAÇÃO NO BRASIL?

O estudo procurou apontar as cidades brasileiras mais propensas à interação entre a academia e o mercado.

O objetivo deste estudo é: mostrar que existe um vale e que, apesar da sua existência, o ambiente está propício para que se construa uma ponte sobre esse vale, aproximando assim a ciência e o mercado. Dessa forma, por onde as empresas brasileiras devem começar a se aproximar do conhecimento? Onde estão as oportunidades de parcerias com empresas e com centros de pesquisa? Quais as cidades mais propensas a desenvolver um projeto de inovação envolvendo empresas e centros de pesquisa?

5. O potencial para a geração de conhecimento

O primeiro estudo publicado pelo Instituto Inovação em 2004 mostrou as localidades com grande potencial para geração de conhecimento (dado pela presença de pesquisadores) e, conseqüentemente, grande potencial para o surgimento de novas invenções, tecnologias e projetos de inovação. Neste estudo, houve uma pequena mudança metodológica de forma a incluir nos resultados da cidade, os resultados da mesorregião na qual ela está inserida. Estes novos resultados estão apresentados na figura 9, destacando a existência de 3 diferentes segmentos:

- **Centros Econômicos:** cidades com grande quantidade de mestres e doutores, devido, sobretudo, ao tamanho da população dessas localidades;
- **Centros Universitários:** cidades com grande quantidade relativa de mestres e doutores;
- **Centros Econômicos Diferenciados:** cidades que conseguem conjugar quantidade e qualidade na formação de suas populações.

Figura 9 :: Matriz: Potencial para Geração de Conhecimento



Fonte: IBGE, 2004.
Análise: Instituto Inovação

Os municípios onde estão presentes as instituições públicas de ensino e pesquisa continuam como destaque em relação ao potencial para a geração de conhecimento.

Apesar da mudança de metodologia da análise da matriz, pouca coisa se alterou nos últimos 3 anos. Florianópolis, Campinas e Porto Alegre, além de Niterói, continuam sendo as cidades com alto número absoluto de pesquisadores e ao mesmo tempo elevado número de pesquisadores em relação à sua população economicamente ativa.

A surpresa positiva nessa versão do estudo se deve ao fato da cidade de Brasília se aproximar dos centros econômicos diferenciados, posicionando-se entre a divisa desse grupo com o de centros econômicos. Isso ocorre pelo fato de, ao contrário das demais cidades, os dados disponíveis para Brasília e para a “mesorregião” Distrito Federal são semelhantes. Dessa forma, quando ponderados os dados de Belo Horizonte e Curitiba, por exemplo, com as suas respectivas regiões metropolitanas, percebe-se uma maior diluição do número de mestre e doutores do que o observado na capital nacional. Entretanto, é importante salientar que nos últimos 3 anos ocorreu um grande progresso da infra-estrutura científica do Distrito Federal. A Embrapa⁸, por exemplo, criou novas linhas de pesquisa e construiu novos laboratórios, e é uma das principais captadoras de pesquisadores para essa localidade. Também, os concursos públicos atraíram maior número de mestres e doutores para a realização de pesquisa e de desenvolvimento de políticas sociais, econômicas e estruturais.

6. O potencial de aplicação do conhecimento tecnológico

Com a análise do número de depósitos de patentes procurou-se mensurar a intenção das empresas em utilizar o conhecimento tecnológico.

Uma das novidades dessa edição do estudo é a inclusão do indicador de patentes depositadas no Brasil. A empresa, como citado diversas vezes, é a grande responsável pela geração de inovações e, portanto, esse indicador torna-se especialmente importante para que se entenda a localização das empresas que estão gerando tecnologias “patenteáveis”, ou seja, com diferenciais exclusivos tornando-as potenciais inovações. Assim, traçamos a matriz do potencial de aplicação do conhecimento tecnológico, na qual também pudemos identificar os diferentes segmentos:

- Centros Empresariais: cidades com grande quantidade de patentes e uma baixa relação de patentes por empresa;
- Centros Industriais: cidades com grande quantidade de patentes por empresa, com baixo número absoluto de patentes;
- Centros Industriais Diferenciados: cidades com grande quantidade de patente e maior relação de patentes por empresa.

⁸ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

O nível de industrialização dos municípios contribui para uma maior geração de patentes.

Figura 10 :: Matriz: Potencial de Aplicação do Conhecimento Tecnológico



Fonte: INPI, IBGE, 2004.
Análise: Instituto Inovação

As 140 maiores cidades “patenteadoras” do país são responsáveis por agrupar mais de 60 mil depósitos de patentes nos últimos 10 anos, segundo dados do INPI. Como esperado, as maiores cidades do país, tais como São Paulo e Rio de Janeiro apresentam o maior número absoluto de patentes. Entretanto, algumas surpresas ascendem a discussão a respeito das cidades mais inovadoras do Brasil. Caxias do Sul (RS), Joinville (SC) e Franca (SP) apresentam tanto elevado número de patentes como elevado número de patentes por empresas. Um dos fatores que ajuda a explicar esse elevado índice relativo está no perfil das empresas instaladas nessas cidades. Elas pertencem ao grupo no qual as indústrias representam a maior parcela em número de registros empresariais. Do total de empresas de Caxias do Sul (aproximadamente 27 mil, segundo o IBGE), 20% são indústrias. No caso de Joinville (22.5 mil) o número de indústrias representa aproximadamente 13%, enquanto que Franca (com aproximadamente 17 mil empresas) tem 28% dos registros em atividades industriais. As indústrias, como esperado, são as maiores “patenteadoras”, se comparado com comércio ou serviços.

Figura 11 :: Cidades proporcionalmente mais industrializadas (% de indústrias)



Caxias do Sul (RS) possui uma indústria bastante diversificada. É um dos mais importantes pólos metal-mecânico do país, possui forte influência no segmento armamentista, petro-químico, automotivo, componentes agrícolas, dentre outros. Outro importante fator que contribui para o desenvolvimento tecnológico da região é o fato do número de faculdades tecnológicas que, apesar de não realizar pesquisa básica, é bastante influente no desenvolvimento da qualificação do trabalhador.

Joinville (SC) possui um dos mais modernos parques industriais do país e uma infraestrutura de serviços compatíveis com a necessidade da indústria. A cidade abriga diversas grandes multinacionais brasileiras e estrangeiras, empresas geralmente voltadas à cultura de inovação. Embraco e Tigre, empresas instaladas em Joinville, por exemplo, são grandes patenteadoras nacionais. Outras empresas de destaque na região são Multibrás, Busscar, Docol, Termotécnica, que também contribuem para o elevado número de patentes na região. Para suprir o parque industrial, Joinville também possui diversas escolas técnicas especializadas e de elevado nível tecnológico. Finalmente, os condomínios industriais contribuem para o compartilhamento de idéias entre empresas e, conseqüentemente, o desenvolvimento de inovações.

Franca (SP), por sua vez, é um dos maiores centros produtores de calçados e artigos de couro do país. A cidade possui tanto universidade qualificada, quanto um centro tecnológico de destaque. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) possui um laboratório de Couro e Calçados na cidade, responsável pela difusão tecnológica entre as empresas da região.

As cidades do Estado de São Paulo e do Rio Grande do sul são destaques quanto ao potencial para aplicação do conhecimento tecnológico.

Também pela figura 8, pode-se perceber alguns importantes grupos de cidades distribuídos entre as cidades consideradas centros industriais, com grande quantidade de patentes por empresa (índice relativo de patentes). É notória a concentração de cidades do Estado de São Paulo e do Rio Grande do Sul. Exceções são Blumenau (SC), Contagem (MG) e Londrina (PR). Todas essas cidades são importantes centros industriais para os seus respectivos estados e para o país. Por exemplo, Blumenau e Contagem estão na lista das cidades com maior número relativo de registro de indústrias em relação ao total de empresas, com 16% e 13%, respectivamente. No Estado de São Paulo percebe-se a presença de dois grupos: Por um lado há uma forte atividade industrial devido à proximidade com a capital, onde estão localizadas as cidades de Santo André e Osasco; por outro, há cidades que aliam o desenvolvimento industrial com uma forte presença acadêmica, como o caso de São Carlos, Sorocaba, Marília e Bauru.

O grupo dos centros empresariais é composto pelas cidades do Rio de Janeiro, Porto Alegre e Brasília. Essas cidades são caracterizadas pela pequena concentração de indústrias em relação ao número total de empresas. Logicamente, são centros empresariais bem diversificados, com grande ênfase na prestação de serviços e no comércio. Em Brasília, por exemplo, apenas 4% dos registros de empresas são de indústrias. Porto Alegre tem 6% e a cidade do Rio de Janeiro tem 5%. A capital nacional, entretanto, é um caso interessante. Apesar de a cidade apresentar um elevado número relativo de pesquisadores em relação à população economicamente ativa, esses pesquisadores se estabelecem em grande parte nos centros de pesquisa não tecnológica, como, por exemplo, os centros de políticas públicas. Diferente da maioria das localidades brasileiras, onde se espera que a maioria dos pesquisadores ocupem cargos em centros de ensino, dados combinados da CAPES e do IBGE mostram que apenas 30% deles atuam nos centros universitários dessa localidade. Pelo lado das patentes, a cidade do Rio de Janeiro é um caso peculiar. A cidade tem um baixo número relativo de patentes, apesar de possuir um grande número absoluto. O fato de a Petrobrás, uma das maiores “patenteadoras” nacionais, estar localizada nesta cidade contribui para explicar esse fato. A multinacional brasileira é responsável por grande parcela das patentes da capital fluminense.

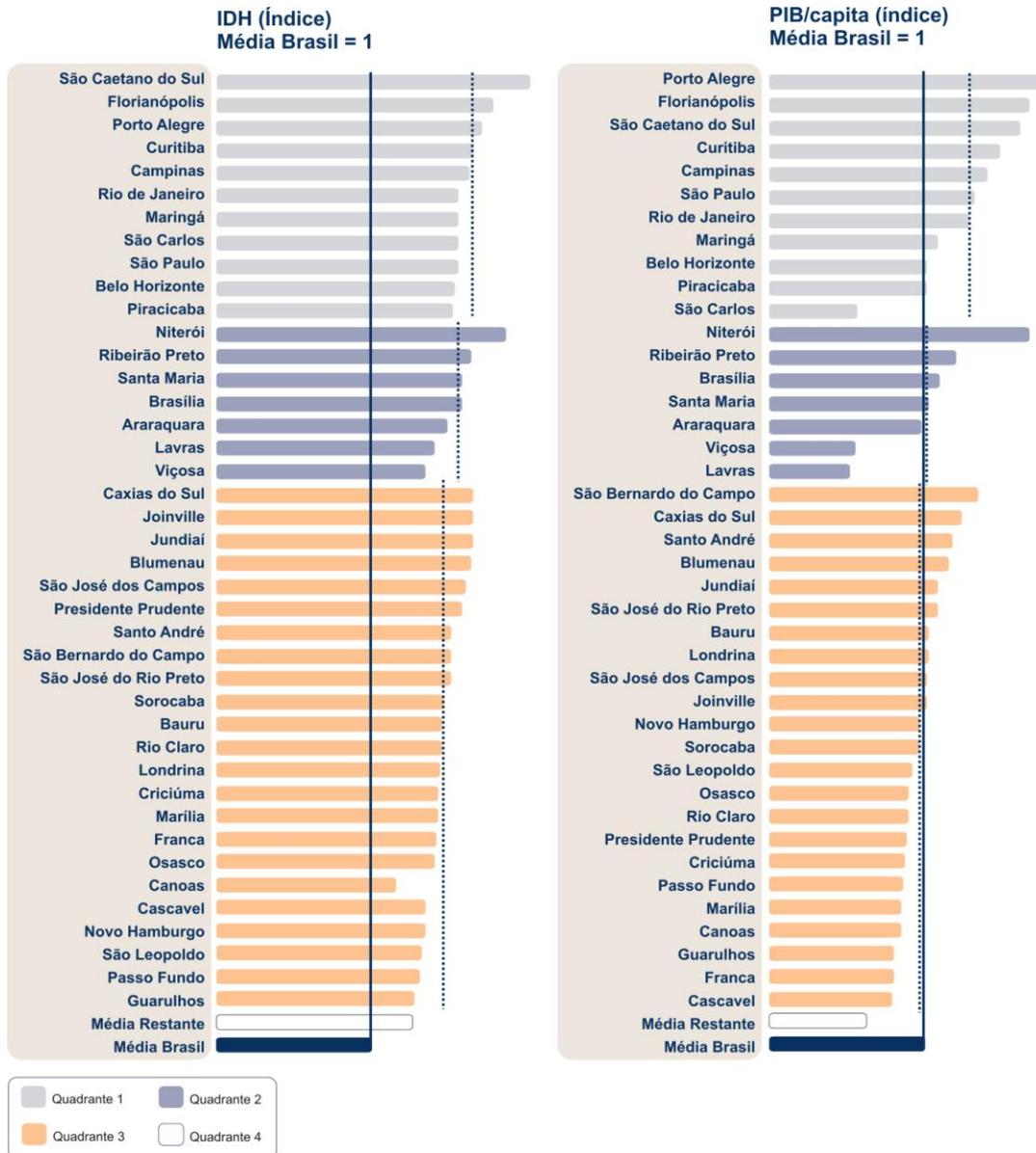
7. Potencial de Interação para a Geração de Inovações Tecnológicas

Para análise final desse estudo, agrupamos em uma única matriz os indicadores do potencial para geração de conhecimento com o potencial para aplicação do conhecimento tecnológico. O eixo x apresenta uma média ponderada dos indicadores de pesquisadores, enquanto que o eixo y apresenta uma média ponderada dos indicadores de patentes.

Campinas é um ótimo exemplo de cidade que congrega todas as características para que o conhecimento acadêmico seja de fato aplicado trazendo benefícios à sociedade.

O que nos levou a avaliar esse agrupamento foi a hipótese que nas regiões com grande número de patentes e grandes números de pesquisadores, a probabilidade de ocorrerem inovações é maior do que nas regiões com menor número de pesquisadores e patentes. Também tende a ser maior a probabilidade de fortes interações entre centros de pesquisa e empresa. Campinas é o típico exemplo desse cenário. A Unicamp, o CPQD e outras instituições de pesquisa instaladas na cidade têm forte contato com empresas locais, nacionais e multinacionais. O exemplo da Unicamp tem um valor diferenciado para outras instituições de ensino, pois ela é a universidade que tem apresentado resultados mais significativos de transferência de tecnologias para que as empresas explorem o seu potencial mercadológico. Além de ser a única cidade a estar presente no quadrante 1 de todos os gráficos desse estudo, Campinas também é considerada referência em inovação na grande maioria dos estudos que abordam a interação centros de pesquisa e empresa envolvendo essa localidade.

Figura 13 :: Índice de IDH-M e PIB/Capita



Elaboração: Instituto Inovação

Cidades potencialmente mais inovadoras apresentam melhores condições sócio-econômicas

Por fim, é importante destacar que análises adicionais apontaram que o PIB per capita apresenta correlação mais forte com os indicadores de patentes das cidades, enquanto que o IDH apresenta uma melhor correlação com o número de pesquisadores. Esse dado está de acordo com diversas pesquisas em inovação e sugere que os centros econômicos são os mais propícios à geração de patentes e renda, enquanto que os centros educacionais têm maior possibilidade de geração de bem-estar social ao seu redor. Também é válido ressaltar que as indústrias por si só, nem as universidades isoladamente, são capazes de incrementar o PIB ou o IDH de uma cidade. Outras instituições, como agências públicas, serviços de consultoria, instituições de ensino básico e de saúde, empresas de serviços e infraestrutura, entre outras, são fundamentais para a criação e consolidação de um ambiente inovador.

CONCLUSÕES

As novas análises incluídas nesse estudo não esgotam e nem têm a pretensão de esgotar a discussão sobre quais são as cidades mais inovadoras do Brasil. Esse mapeamento representa apenas uma pequena parte dos diversos indicadores utilizados para se medir a inovação. Estudos baseados em dados secundários são incapazes de apontar as especificidades de cada uma das cidades e, conseqüentemente, identificar as reais capacidades para a geração de inovações. Idealmente, seria recomendado uma análise mais profunda das instituições, das empresas, das condições econômicas e de infra-estrutura, etc. em cada um dos mais de 5 mil municípios brasileiros.

Cometeríamos um equívoco se não destacássemos que inovações tecnológicas também ocorrem na ausência de pesquisadores e de patentes. Algumas indústrias, como, por exemplo, a indústria aeronáutica, não tem como prática patentear todas as suas tecnologias, algumas delas se mantêm como segredos industriais. Mais do que patentes e pesquisadores, para que as inovações aconteçam é preciso de pessoas empreendedoras, capazes e comprometidas com os seus projetos.

Entretanto, de fato, uma localidade com maior número de patentes e maior número de pesquisadores apresenta uma maior probabilidade de desenvolver projetos de grande impacto econômico e social do que as regiões com ausência de pesquisadores e de empresas com novas tecnologias.

Estudos como o “Onde está a inovação no Brasil?” têm a virtude de generalizar um problema e trazê-lo de forma simplificada à discussão pública. Ainda é interessante ressaltar que a coleta de informações para a fundamentação deste estudo foi dificultada por não existir uma atualização constante de diversos indicadores, que permitiriam fazer uma investigação de correlações mais elaborada. Diante desse contexto, algumas reflexões são trazidas à tona:

- Como a estrutura de ciência e tecnologia das regiões está impactando o desenvolvimento local e nacional?
- Como a estrutura de apoio está organizada de forma a potencializar as inovações geradas ou como utilizá-las de forma a incentivar as inovações?
- Como estabelecer políticas públicas adequadas a cada “grupo de cidades” na perspectiva deste estudo? (Por exemplo: é possível fortalecer os centros de pesquisa de Caxias do Sul (RS), enquanto incentivar o entorno econômico de Viçosa (MG)?)
- Quando reconhecido que uma região, cidade, ou empresa não é inovadora, quais referências é preciso ter em mente?

Ainda que a vontade de inovar esteja presente na essência dos diversos empreendedores brasileiros, a estruturação do ambiente e do processo inovativo contribuirá para uma significativa alavancagem tecnológica no país.



Para permitir a discussão destas e de outras questões ligadas à gestão da inovação no Brasil, o Instituto Inovação abre espaço em seu blog para artigos, comentários e contribuições dos leitores deste artigo.

Participe, acessando blog.institutoinovacao.com.br

AUTORES

Bruno Moreira é Engenheiro Mecatrônico pela PUC Minas, Especialista em Marketing pela ESPM e Diretor do Instituto Inovação em Campinas. No Instituto Inovação foi responsável pela elaboração do Estudo sobre Nanotecnologia e pela coordenação do presente estudo. Atuou ainda na gestão de projetos de mapeamento, investigação e desenvolvimento de novos negócios de base tecnológica junto à iniciativa privada, instituições de P&D e universidades paulistas.

Gustavo Mamão é Administrador pela UFMG e Diretor do Instituto Inovação em Belo Horizonte. No Instituto Inovação, foi autor de alguns estudos, dentre eles a primeira versão do "Onde está a Inovação no Brasil". Gerenciou projetos de Mapeamento de Tecnologias e definição de estratégia de P&D para grandes empresas. Foi também responsável pela avaliação de mais de 60 tecnologias desenvolvidas em centros de pesquisa brasileiros. Liderou o desenvolvimento de metodologias utilizadas pelo Instituto Inovação, dentre elas a Diligência da Inovação®.

Euler Santos é Economista pela UFMG, aluno de mestrado em Gestão de Inovações pela Erasmus University Rotterdam (Holanda) e consultor em processos de inovação e gestão de start-up de base tecnológica. No Instituto Inovação foi autor de vários estudos, entre eles a primeira versão do "Onde está a Inovação no Brasil?". Participou de projetos de incentivo ao desenvolvimento de inovações envolvendo mais de 50 empresas em Minas Gerais. Gerenciou a Verti Ecotecnologias, empresa acelerada pelo Instituto Inovação.

Guilherme Pereira é Analista do Instituto Inovação e graduando em Ciências Econômicas pela PUC-Campinas e Física Médica pela UNICAMP. Foi o presidente-fundador do Núcleo das Empresas Juniores da Unicamp. No Instituto Inovação, trabalhou com mapeamento e investigação de tecnologias, elaboração de planos de negócio de base tecnológica, e viabilização de parcerias entre universidades e empresas e a metodologia Diligência da Inovação®.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. BOWER, J. L.; CHRISTENSEN, C. M. *Disruptive Technologies: Catching the Wave*. HBS Press: 1995.
2. BRESCHI, S. & MALERBA, F. The geography of innovation and economic clustering: some introductory notes. *Industrial and Corporate Change*, v. 10, n.4, p. 817-833, 2001.
3. BROOKS, Harvey, "The Relationship between science and technology", *Research Policy*, 23 (1994).
4. CHESBROUGH, H. W. *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. HBS Press, 2005.
5. CHRISTENSEN, C. M. *The Innovator's dilemma*. Collins, 2003.
6. CIA (2005), *World Factbook*.
7. DRAKE, M., SAKKAB, N. & JONASH, R. *Maximizing Return on Innovation Investment*. *Research Technology Management*, 2006, pp 32-41.
8. DTI (2003) *Innovation report - competing in the global economy: the innovation challenge*. December 2003.
9. GUEDES, T. *Networks of innovation and science and technology policy*. Draft. Seminário PGT-USP, 1999.
10. Goldman Sachs (2003), "Dreaming with BRICs: The Path to 2050"
11. IBGE (2005), *Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC 2005*.
12. INPI (2007), *tabulação especial*.
13. Institute for Scientific Information (2004), *Nacional Science Indicators, Coordenação-Geral de Indicadores - Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília*.
14. OECD (2004), *Science and Innovation Policy - Key challenges and opportunities*. OECD, Paris 2004.
15. SCHUMPETER, J. A. *The historical approach to the analysis of business cycles*. 1949
16. SCHUMPETER, J. A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.
17. TULDER, R. Erasmus University Rotterdam. *Locomotive Final Conference*, Junho, 2007. Acessado: <http://locomotive-project.org/cms/?page=HOME> em 22 de Agosto de 2007.
18. UTTERBACK, J. *Dominando a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.



instituto **Inovação**

O Instituto Inovação é uma empresa privada que atua em atividades de gestão de inovação tecnológica, com o objetivo de promover a aproximação entre o conhecimento científico gerado no Brasil e o mercado. Este trabalho foi desenvolvido pelo Centro de Conhecimento, que é a área de inteligência de mercado do Instituto Inovação, que busca sistematizar o conhecimento relativo à gestão da inovação, além de publicar estudos e trabalhos, compartilhando conhecimento com toda a rede de relacionamento do Instituto.

www.institutoinovacao.com.br

Para mais informações, acesse o site do Instituto Inovação ou entre em contato através do e-mail **contato@institutoinovacao.com.br**

Belo Horizonte

R. Alvarenga Peixoto, 295 - 5º andar
Lourdes, Belo Horizonte, MG
CEP: 30180-120
Tel: +55 (31) 3337-7418

Campinas

Av. Dr. Romeu Tórtima, 699
Cid. Universitária, Campinas
Brasil - 13084-791
Tel: + 55 (19) 3289-0353