

# Inovação nas Empresas

## *O que fazer para as empresas brasileiras lucrarem com inovação*

“Nós queremos ser um *hub* chave do conhecimento na economia global, com uma reputação não somente para descobertas científicas e tecnológicas diferenciadas, mas também ser um líder mundial na transformação desse conhecimento em novos e excepcionais produtos e serviços. Em termos de P&D e patenteamento, nós queremos ser o líder da Europa em 10 anos.”  
Essa declaração que se parece com a missão de uma multinacional faz parte do relatório do Governo do Reino Unido que trata da política de Inovação do país.  
(*Innovation Report, Competing in the Global Economy: The Innovation Challenge*, Dez. 2003, pág. 12).

O Instituto Inovação realizou este mês um estudo para apontar os caminhos para que as empresas brasileiras possam obter melhores resultados através do investimento em inovação. Existem vários mitos que cercam o tema, como, por exemplo, que as universidades poderiam servir como centro de P&D das empresas, ou que o país não inova pois o governo investe proporcionalmente pouco. O texto abaixo poderá esclarecer esses e outros pontos.

Vale ressaltar que estamos considerando o investimento em inovação como sendo o investimento sistemático em P&D. Podemos atribuir à categoria P&D as atividades criativas relativas a Ciência e Tecnologia (C&T): o investimento para criar conhecimento e tecnologia pertence à categoria P&D e também à categoria C&T, enquanto que o investimento para comprar tecnologia pronta pertence à categoria C&T mas não a P&D (Brito Cruz, Carlos H., 2000)<sup>1</sup>.

Para realizar o estudo colocamos inicialmente algumas questões que buscamos evidências para respondê-las ao longo do trabalho:

- (a) Investir em inovação gera retorno?
- (b) Qual o papel do Governo e das Empresas no investimento em inovação?
- (c) Como as empresas brasileiras podem investir em Inovação?

### **Retorno Sobre Investimento em Inovação**

Apesar de haver dificuldades<sup>2</sup> para se medir os ganhos reais de investimentos em P&D nas empresas (retorno privado) estudos feitos nos EUA<sup>3</sup> e divulgados em um relatório da *European Association of Research and Technology Organizations* (EARTO)<sup>4</sup> revelaram que historicamente o retorno alcançado sobre o investimento é da ordem de 10 a 15%.

Números da *Federation of Australian Scientific and Technological Societies* (FASTS)<sup>5</sup>, entidade que representa as instituições científicas australianas e seus profissionais, apontam que o retorno sobre investimento para as empresas encontra-se entre 20 e 30%.

Porém, os dados mais bem apresentados que foram encontrados para esse tipo de avaliação, e por representarem a avaliação de um programa específico de financiamento em P&D, vieram do estudo dos resultados do Programa Brite-Euram<sup>6</sup>, responsável pelo

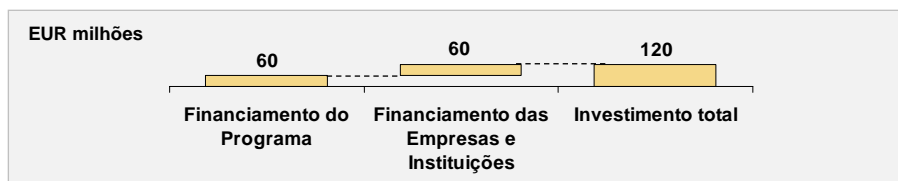
financiamento de projetos de empresas e centros de pesquisa europeus das áreas de materiais, design, tecnologias de materiais e do setor de transporte.

O estudo analisou 209 projetos financiados pelo programa e completados entre os anos de 1992 e 1993. A análise foi realizada 5 anos após o término dos projetos e considerou o impacto econômico nos primeiros 4 anos. Os resultados foram (ver figura 1): retorno de 6 vezes sobre o total de investimento (considerando-se a economia do financiamento do programa) e, mesmo sem o detalhe de quais foram o fluxo de caixa de cada ano, houve retorno superior a 100% sobre o investimento<sup>7</sup>.

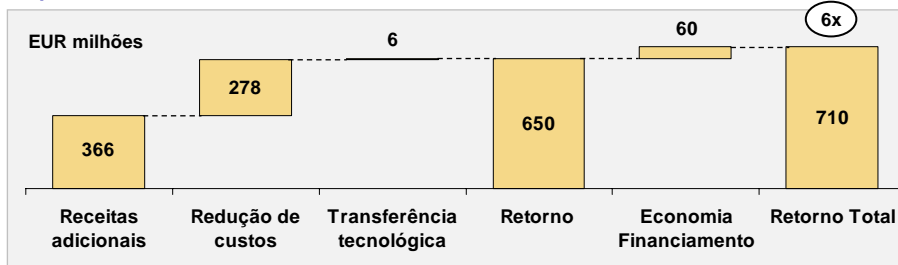
### Retorno sobre investimento em P&D – Caso *Brite-Euram*



#### Investimento



#### Impacto



Fonte: Brite-Euram, Análise Instituto Inovação

Figura 1

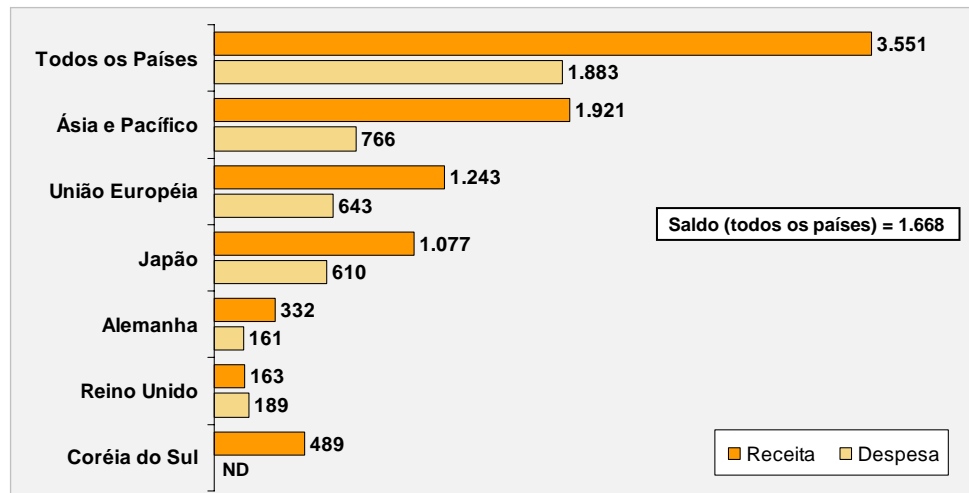
O estudo também aponta fatores críticos de sucesso do investimento em P&D: a inteligência de mercado, responsável pela orientação do desenvolvimento de produtos que possam ter potencial econômico, e o comprometimento da direção da empresa, adotando o projeto como parte importante de sua estratégia.

Os outros estudos aqui citados ainda revelam que o retorno sobre investimento para o país é ainda maior. No caso da FASTS o retorno social é estimado em 50% e no caso do artigo da EARTO, tendo como fonte estudo realizado pelo Instituto de Estudos Fiscais Britânico<sup>8</sup>, esse retorno pode chegar a taxas superiores a 100%. A principal explicação é o efeito propagação que uma inovação pode ter por toda a cadeia produtiva de uma indústria ou até em todas as cadeias produtivas de uma região, país, ou mesmo entre países, aumentando a geração de empregos, arrecadação de impostos e atração de investimentos diretos.

Uma outra forma de avaliar o efeito para um país pode ser vista através da “balança de royalties”. A Inovação em si, na forma do direito pago pelo uso de uma tecnologia ou produto gera grande retorno para os países que mais investem em P&D. Abaixo

apresentamos a “balança de *royalties*” dos EUA. Como poderemos comprovar em informações a serem apresentadas mais adiante, o saldo da “balança de *royalties*” dos EUA, USD 1,7 milhões, o que equivale a 70% do valor de investimento em P&D do setor privado brasileiro.

### Balança de *Royalties* dos EUA (USD milhões)



Fonte: NSB, Science and Engineer Indicators 2002

Figura 2

Portanto, não restam dúvidas sobre o valor de se investir em inovação, na forma de investimentos em P&D, tanto para as empresas quanto para os governos. Independente do fato de, historicamente, esse retorno ter sido de 10%, 20% ou até maior que 100%, a empresa deve estruturar seus investimentos em inovação como parte de sua estratégia e gerir bem a interface entre a pesquisa e as áreas responsáveis pela inteligência de mercado.

### Investimento Governo e Empresas

Por se tratar de um investimento de risco e por trazer benefícios que superam em várias vezes o investimento para o país, como já vimos anteriormente, as empresas cobram a participação do governo, através de suas instituições de inovação, ciência e tecnologia, no financiamento de seus projetos de P&D.

O quadro abaixo apresenta uma comparação entre Brasil e EUA, em termos absoluto e relativo, da participação no financiamento e na utilização dos recursos de investimentos em P&D da iniciativa privada e do governo. Sem considerar as discrepâncias do volume de investimento, reflexo do desenvolvimento de cada um dos países, e avaliando somente o investimento em termos percentuais, percebe-se que as empresas americanas representam a maior parte do investimento em P&D, enquanto no Brasil ocorre justamente o contrário.

## Distribuição do Dispendio Nacional por Setor de Financiamento, segundo setor de Execução – Brasil vs. EUA, 2000

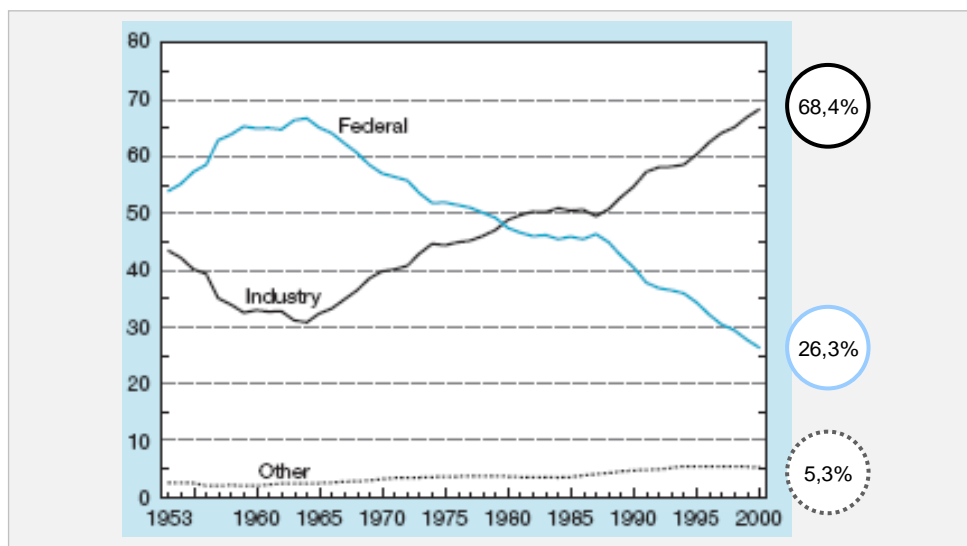
	Execução		Financiamento (USD milhões)		
	Total Por Setor Execução	Gov	Ensino Superior	Empresarial	Privado Sem Fins Lucrativos
<b>Brasil</b>					
Total por Setor Financiamento	6.260 (100%)	3.767 (60,2%)	103 (1,6%)	2.389 (38,2%)	0
Gov	1.149 (18,4%)	1.149 (18,4%)	0	0	0
Ensino Superior	2.730 (43,6%)	2.575 (41,1%)	103 (1,6%)	52 (0,8%)	0
Empresarial	2.342 (37,4%)	4 (0,1%)	0	2.338 (37,3%)	0
Privado S/Fins Lucrativos	43 (0,6%)	43 (0,6%)	0	0	0
<b>EUA</b>					
Total por Setor Financiamento	264.622 (100%)	69.627 (26,3%)	8.166 (3,1%)	181.040 (68,4%)	5.789 (2,2%)
Gov	19.143 (7,2%)	19.143 (7,2%)	0	0	0
Ensino Superior	35.955 (13,6%)	23.276 (8,8%)	8.166 (3,1%)	2.310 (0,9%)	2.203 (0,8%)
Empresarial	199.855 (75,5%)	22.210 (8,4%)	0	177.645 (67,1%)	0
Privado S/Fins Lucrativos	9.668 (3,6%)	4.997 (1,9%)	0	1.085 (0,4%)	3.586 (1,4%)

Fonte: MCT 2002, Indicadores de Pesquisa & Desenvolvimento e Ciência & Tecnologia 2000  
NSB, Science and Engineer Indicators 2002

Figura 3

Na figura 4<sup>9</sup> verificamos a série histórica dos percentuais de investimento entre governo e empresas dos EUA. A intersecção das curvas se dá no ano de 1980, sendo que a partir desse ano, as empresas investiram sempre mais. Este deve ser o objetivo a ser perseguido pelo governo de uma nação que investe alto em P&D durante um período de sua história.

## Proporção dos Investimentos Privados e Governamentais em P&D nos EUA



Fonte: NSB, Science and Engineer Indicators 2002

Figura 4

A questão que surge então passa a ser outra: as empresas investem mais ou é a proporção de empresas de base tecnológica que gera massa crítica para investimento em P&D por parte do setor privado? Aprofundaremos em próximos estudos essa questão, mas a hipótese que mantemos é a de que ocorrem as duas coisas.

Acreditamos que no Brasil há ainda muito espaço para as empresas apostarem em inovações, representados do ponto de vista prático por investimentos sistemáticos em P&D. Ao governo, além de continuar com os atuais investimentos, esperando momento econômico mais adequado para aumentá-los, caberia hoje medidas de incentivos fiscal para privilegiar empresas de todos os portes que invistam em inovação<sup>10</sup>.

## Recomendações para uma empresa investir em Inovação

Falamos que investir em inovação é rentável tanto para as empresas como para o governo. Também, reforçamos que a participação do setor privado nesse investimento é determinante para o desenvolvimento tecnológico e econômico do país. Agora, mostraremos algumas situações que devem ser criadas para que a indústria invista em inovação. Antes, a figura abaixo mostra a comparação de estratégias de investimento:

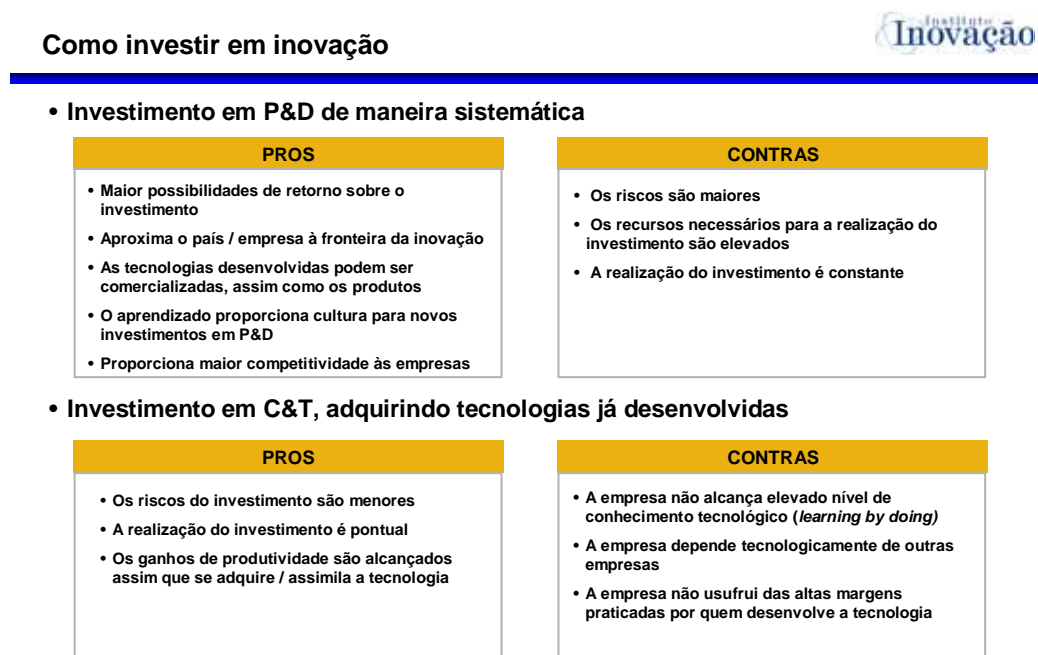


Figura 5

Apesar dos riscos maiores, e como vimos anteriormente a partir de estudos já realizados, o investimento em projetos bem selecionados, que recebam prioridade da organização e que tenham um bom acompanhamento da equipe mercadológica da empresa, é compensado pelas taxas de retorno observadas. Evidentemente, existem indústrias menos intensivas em P&D ou pouco competitivas internacionalmente que não podem abdicar do modelo de investimento concentrado na aquisição de novas tecnologias.

Levantamentos do IBGE no ano de 2000 dão uma idéia de como as empresas dos diferentes setores estão investindo em P&D. Levando em consideração que existem setores mais e menos intensivos em P&D, haveria necessidade, para uma avaliação mais precisa, da comparação com *benchmarks* internacionais com a mesma distribuição dos setores do modelo do IBGE. Entretanto, o estudo aponta as áreas que vêm recebendo menor atenção de seus gestores para a questão da inovação:

### Investimento em P&D empresarial - setores



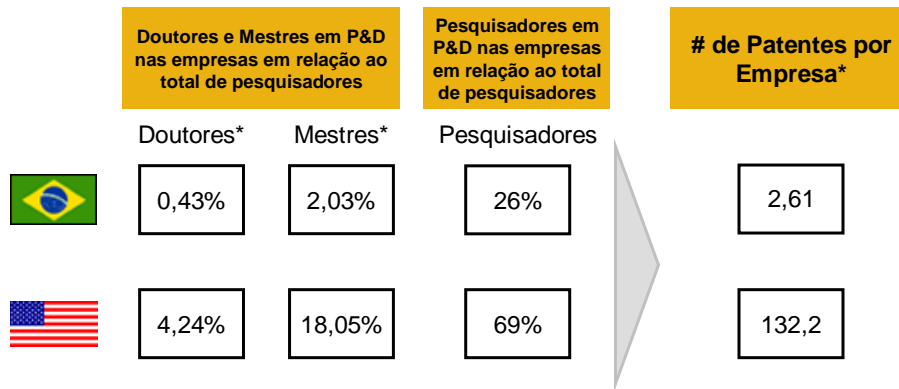
Atividade	Investimento em P&D/Receita Líquida
Outros equipamentos de transporte	2.7
Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	1.8
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1.8
Aparelhos a equipamentos de comunicação	1.8
Material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	1.6
Máquinas para escritório a equipamentos de informática	1.3
Máquinas a equipamentos	1.2
Refino de petróleo	1.0
Veículos automotores, reboques e carrocerias	0.9
Produtos farmacêuticos	0.8
Material eletrônico básico	0.7
Produtos químicos	0.7
Indústrias da transformação - média	0.7
Produtos do fumo	0.6
Peças e acessórios para veículos	0.6
Produtos diversos	0.5
Celulose e outras pastas	0.5
Produtos siderúrgicos	0.4
Artigos de borracha a plástico	0.4
Metalúrgica básica	0.4
Celulose, papel a produtos de papel	0.4
Fabricação de produtos de metal	0.4
Metalurgia de metais não-ferrosos a fundição	0.3
Móveis a industrias diversas	0.3
Papel, embalagens a artefatos de papel	0.3
Produtos de minerais não-metálicos	0.3
Artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	0.3
Produtos têxteis	0.3
Produtos alimentícios	0.3
Artigos do mobiliário	0.2
Indústrias extrativas	0.2
Produtos alimentícios a bebidas	0.2
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0.2
Produtos de madeira	0.2
Edição, impressão e reprodução de gravações	0.1
Bebidas	0.1

Fonte: IBGE – PINTEC 2000

Tabela 1

Um outro indício de que as empresas estão dando atenção à inovação abaixo do esperado, é a grande diferença do perfil profissional nas organizações brasileiras e dos resultados (função de investimento, perfil das empresas e orientação estratégica), medidos aqui através do número de patentes. Importante frisar a quantidade de mestres e doutores trabalhando em empresas nos EUA, o que dá qualidade para os laboratórios e centros de pesquisa das empresas e certamente contribui para o elevado número de patentes por empresa.

### Grau de formação de pesquisadores e produção de patentes por empresa – Brasil vs. EUA



Fonte: MCT, Indicadores de Ciência & Tecnologia  
MCT 2002, Indicadores de Pesquisa & Desenvolvimento e Ciência & Tecnologia 2000  
USPTO, Patenting by Organizations 2000  
ANPEI, Base de Dados 2001 – Ano Base 2000  
\* Considerando as 290 empresas do universo ANPEI e as 290 maiores patenteadoras dos EUA.

Figura 6

Sobre a relação Universidade-Empresa existe o mito compartilhado por muitos empresários e por outros atores sociais de que as Universidades deveriam servir como a área de P&D das empresas. Como bem desenvolvido por Brito, já citado neste estudo, a relação correta é de uma área de P&D de uma empresa desenvolvendo projetos em colaboração ou recebendo consultoria de pesquisadores dos grandes centros de pesquisa brasileiro, conforme esquema da figura 7.

Uma outra forma de maximizar o retorno sobre investimentos em P&D, é a criação de programas de *spin-off* nas empresas. Como estudado por Clayton Christensen<sup>11</sup>, as empresas, principalmente as grandes, não reconhecem o poder de algumas inovações desenvolvidas internamente, pois estas representariam na maior parte das vezes uma pequena parcela do negócio se lançadas no mercado. A estratégia de geração de *spin-offs* cria no ambiente da empresa a possibilidade de novas idéias serem empreendidas por equipes menores e especializadas, interessadas em que o projeto seja bem sucedido (este tema também será mais explorado em outro estudo).

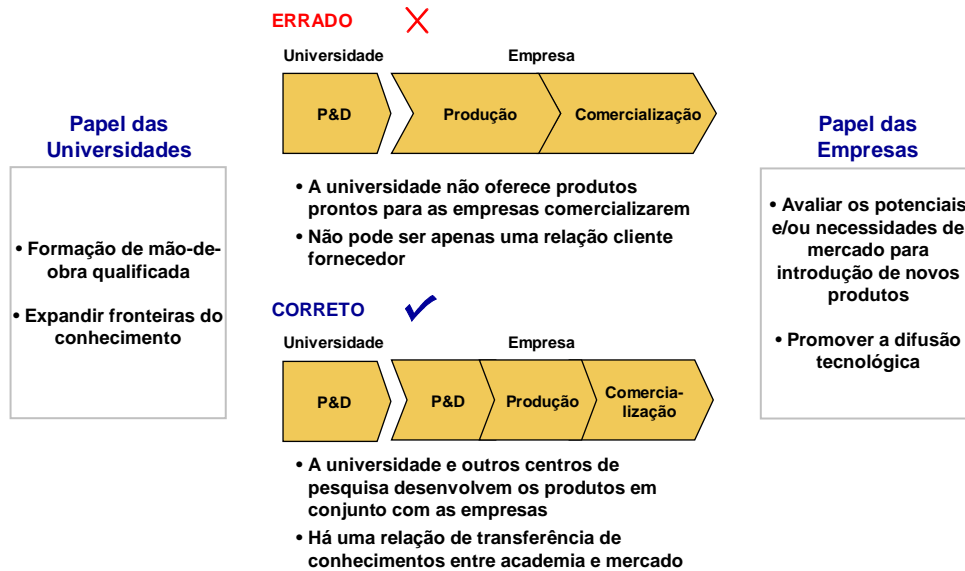


Figura 7

Para as empresas que questionam como incorporar a cultura de inovação dentro de suas estratégias, e como avaliar se essa “estratégia de inovação” está obtendo bons resultados, uma das melhores formas é incorporar indicadores de inovação juntamente aos indicadores financeiros tradicionais. O prêmio FINEP utiliza como critérios de avaliação para seleção das empresas mais inovadoras brasileiras os indicadores da figura 8.

Sugestão de Indicadores

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intensidade da Inovação Tecnológica - Dispêndios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Despesa em P&amp;D por Faturamento</li> <li>– Despesa em P&amp;D por pessoal em P&amp;D</li> <li>– Despesa Detalhada em RH</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intensidade da Inovação Tecnológica – RH</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– # total de Empregados</li> <li>– Pessoal Alocado em P&amp;D</li> <li>– Qualificação da Equipe                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• # de mestres e doutores</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Impactos da Inovação Tecnológica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– % de faturamento gerado por novos produtos</li> <li>– # de novos produtos criados e introduzidos no mercado</li> <li>– # de patentes nos últimos 10 anos</li> <li>– Crescimento de market share</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Infra-estrutura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Laboratório exclusivo de P&amp;D</li> <li>– Certificação, parceria com universidade ou empresas</li> <li>– Estratégia Tecnológica para os próximos anos</li> </ul> </li> </ul>

Fonte: FINEP, Regulamento Prêmio de Inovação Tecnológica 2004

Figura 8



Esses indicadores avaliam o que está sendo investido (por exemplo, investimento em P&D sobre receita líquida de vendas) e seus resultados (porcentagem da receita proveniente de produtos lançados a menos de 3 anos). Em anexo, alguns dos indicadores das empresas ganhadoras do prêmio FINEP.

Finalmente, para aquelas empresas que estiverem interessadas em investir em P&D, utilizando recursos dos programas governamentais existentes, listamos, em anexo, algumas dessas fontes.

## Conclusões

De forma geral, as recomendação para que as empresas brasileiras possam lucrar com inovação são:

### Síntese das Recomendações



Para as Empresas...	...e para o Governo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Investir na construção de laboratórios / áreas de P&amp;D</li><li>• Contratar mão-de-obra de alta qualificação, mestres e doutores, para exercer as atividades de P&amp;D</li><li>• Buscar interação com os laboratórios existentes nas universidades e centros de pesquisa</li><li>• Criar indicadores de inovação, agregando aos demais indicadores de performance empresarial</li><li>• Incentivar a geração de <i>spin-offs</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Privilegiar, através de incentivos fiscais e outros incentivos, empresas de base tecnológica ou aquelas interessadas em investir intensivamente em P&amp;D</li><li>• Aumentar os investimentos diretos em pesquisa, à medida que o cenário econômico permitir, dentro de um estratégia maior de governo</li><li>• Capacitar a mão-de-obra do país de forma direcionada a prática de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos, em empresas e centros de pesquisa</li></ul>

Figura 9



## Notas:

---

<sup>1</sup> Brito Cruz, Carlos H: *A universidade, a empresa e a pesquisa que o Brasil precisa*. Revista Parceria Estratégica, MCT, Brasília, maio de 2000.

<sup>2</sup> Distinção dos ganhos a partir de projeto de P&D, retorno dos projetos podem ser de muito longo prazo, índices de deflação utilizados, etc.

<sup>3</sup> Cf. B. Hall, *The Private And Social Returns To Research And Development*, in B. Smith and C. Barfield (eds.), *Technology, R&D and the Economy*, Washington, DC: Brookings Institution and American Enterprise Institute; S.P.Kothari et al., *Capitalization vs. Expensing: Evidence on the Uncertainty of Future Earnings from Capital Expenditures versus R&D Outlays*, 2001 (manuscript supplied to the author);

R.M. Solow, *Technical Change and the Aggregate Production Function*, *Review of Economics and Statistics*, No. 39, 1957

<sup>4</sup> EARTO: *Europe needs more applied R&D*, 2003

<sup>5</sup> FASTS: *R&D is an investment*, 19xx

<sup>6</sup> *Industrial Technologies: Impact predicted, impact delivered*. European Commission. Novembro, 1998.

<sup>7</sup> A análise de impacto econômico especifica que os ganhos relativos a redução de custos se deram todos no primeiro ano. Assumindo como hipótese mais conservadora que os demais ganhos se deram todos no quarto ano, com taxas de inflação de 2% a.a. e considerando apenas o retorno sem os ganhos de economia do investimento (EUR 650 milhões), temos uma taxa interna de retorno de 146%.

<sup>8</sup> Cf. R. Griffith, *How Important Is Business R&D For Economic Growth And Should The Government Subsidise It?*, London: The Institute for Fiscal Studies, Briefing Note N° 12

<sup>9</sup> Figura extraída do relatório *Science and Engineer Indicators 2002*, National Science Foundation.

<sup>10</sup> Sobre a questão de incentivos fiscal, já existe hoje na lei oportunidades de dedução de impostos. A Lei de Inovação, tramitando hoje no congresso oferecerá novos benefícios às empresas.

<sup>11</sup> Christensen, C: *The Innovator's Dilemma: When new technologies cause great firms to fail* HarperBusiness. Maio de 2000