

---

# A Fapesp, a inovação tecnológica e a empresa

---

*José Fernando Perez*

## PRESSUPOSTOS DE UMA POLÍTICA

Recebido em novembro/99

Nos últimos anos, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) decidiu criar programas de pesquisa explicitamente dirigidos à inovação tecnológica. Esses programas inserem-se em contexto mais amplo de busca de mecanismos efetivos de transferência de conhecimento do sistema de pesquisa para os setores público e privado. Assim, trata-se de uma ação que procura ampliar as fronteiras do sistema de pesquisa que, no Brasil, se encontra praticamente confinado às universidades e aos institutos oficiais de pesquisa. Essa ação da Fapesp fundamenta-se em alguns pressupostos que devem ser enunciados, ainda que de forma breve.

O primeiro pressuposto, e mais fundamental, é o de que a inovação tecnológica é, eminentemente, um produto de pesquisa desenvolvida dentro da empresa. Esse é o padrão internacional, que pode ser constatado pelo fato de o registro de patentes, talvez o principal indicador de produtividade em pesquisa tecnológica, ser uma prerrogativa quase exclusiva de empresas. Menos de 5% das patentes depositadas nos Estados Unidos são registradas por universidades ou institutos de pesquisa. Um corolário óbvio é que **nenhuma estratégia de desenvolvimento tecnológico poderá ser bem-sucedida sem a implantação de um vigoroso sistema de pesquisa em ambiente empresarial**. Essa tese é confirmada também por uma simples inspeção de alguns dados significativos referentes a países desenvolvidos ou aos que venham implementando uma bem-sucedida estratégia de desenvolvimento tecnológico.

Os indicadores a seguir, retirados de excelente estudo de Brito Cruz (1999), devem ser destacados.

- **Distribuição institucional dos cientistas e engenheiros ativos em pesquisa e desenvolvimento** — No Brasil, somente 11% dos engenheiros e cientistas ativos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) estão vinculados a empresas. Esse número deve ser comparado com 79% nos Estados Unidos, cerca de 60% na Alemanha e na França e

---

*José Fernando Perez* é Professor Titular do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, membro da Academia Brasileira de Ciências e Diretor Científico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).  
E-mail: dc@fapesp.br

55% na Coréia do Sul. Como se vê, o sistema brasileiro de P&D está praticamente confinado aos muros da academia e das instituições oficiais de pesquisa: não temos engenheiros e cientistas trabalhando em empresas.

- **Origem dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento** — No Brasil, menos do que 30% do total de recursos de P&D correspondem a investimentos feitos por empresas, sendo o restante de origem governamental. Essa proporção é quase igual, mas inversa, à observada nos Estados Unidos e na Europa. Esse número deve ser comparado com o dos Estados Unidos, mais de 60%, e com o da Coréia do Sul, 50%.

- **Brasil versus Coréia do Sul: patentes e publicações** — Este é um indicador que deveria ser considerado como um mero corolário dos dois anteriores. A Coréia do Sul e o Brasil são, cada um, responsáveis por 1% da produção de artigos, científicos ou tecnológicos, publicados em periódicos indexados na base de dados do *Institute for Scientific Information (ISI)*. Por outro lado, a Coréia do Sul é também detentora de cerca de 1.500 patentes anualmente registradas nos Estados Unidos, aproximadamente 1% do total. O correspondente número brasileiro é um convite a séria reflexão: depositamos anualmente cerca de 50 patentes, isto é, 30 vezes menos!

Os programas de inovação tecnológica da Fapesp pretendem contribuir para superar essas deficiências, seja pelo fortalecimento da interface entre o sistema de pesquisa e as empresas, seja pelo estímulo direto a pequenas empresas para a realização de projetos visando à inovação tecnológica. Não se pretende e nem se deve assumir a responsabilidade de substituir o necessário, e ainda tímido, investimento privado em pesquisa, mas sim contribuir para a criação de uma cultura que valorize a incorporação de conhecimento ao produto como instrumento de competitividade.

Esses programas pretendem, ainda, estimular a realização de pesquisas que se enquadram na categoria que Donald Stokes (1997) classifica como o “quadrante de Pasteur”: pesquisas **inspiradas pelo uso** e que dão significativa contribuição ao avanço do conhecimento.

Note-se que também não cabe à universidade substituir a ação empresarial no desenvolvimento da inovação tecnológica. A esse propósito convém citar a incisiva manifestação de Rostrup-Nielsen (1999), ao expressar a expectativa que a própria indústria tem sobre a principal contribuição da universidade para esse desenvolvimento: gerar recursos humanos altamente qualificados, treinados na fronteira do conhecimento e familiarizados com a prática da pesquisa. A parceria entre universidades e empre-

sas deve ser considerada também como mais um instrumento para propiciar oportunidades para essa formação em pesquisa **inspirada pelo uso**.

### PITE — O CÍRCULO VIRTUOSO DA PARCERIA E O QUADRANTE DE PASTEUR

O primeiro passo da Fapesp foi a criação do programa Parceria para a Inovação Tecnológica (PITE) que se destina a co-financiar projetos de interesse de empresas, desenvolvidos nas instituições de pesquisa do estado de São Paulo. Os termos da parceria exigem da empresa uma contrapartida financeira real que, ao compartilhar os riscos envolvidos, documenta o seu autêntico interesse na geração e na apropriação da tecnologia a ser desenvolvida, ao mesmo tempo em que confere credibilidade à proposta. Pretende-se, assim, contribuir para superar uma dificuldade histórica da pesquisa tecnológica no Brasil: a dissociação entre a oferta e a demanda. É bem conhecido que muita tecnologia inovadora permaneceu nas prateleiras das instituições de pesquisa porque foi produzida com infundados pressupostos de interesse industrial.

O programa já propiciou apoio a 46 projetos, com um aporte financeiro das empresas parceiras superior, em média, ao valor do investimento feito pela Fapesp (ver quadros 1, 2 e 3).

Entre os projetos concluídos, podem ser citados vários muito bem-sucedidos. Para não deixar muito vaga essa afirmação, mencionaremos apenas alguns.

Começamos pelo caso do inovador projeto para a produção de pigmentos a partir de fosfatos, parceria entre a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a empresa Serrana/Fosfertil, que termina com a perspectiva de instalação de uma planta industrial que poderá gerar empregos e significativa economia de divisas. Os benefícios auferidos pela instituição de pesquisa, que negociou

#### Quadro 1

#### Estatística do Programa PITE

Item	Número
Total de projetos apresentados	78
Projetos aprovados	46
Projetos em andamento	26
Projetos encerrados	20
Empresas parceiras	44
Instituições de Pesquisa	09
Investimento total	R\$ 21.606.663,28
Contrapartida das empresas	R\$ 11.436.132,04 (53%)
Investimento Fapesp	R\$ 10.170.531,24 (47%)

**Quadro 2****PI TE — Projetos Aprovados**

Instituição	Projetos
Universidade de São Paulo (USP)	21
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	9
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	5
Institutos de Pesquisa do Estado(*)	8
Entidades Federais(**)	1
Entidades Particulares(***)	2

(\*) Instituto Butantan, Instituto de Pesquisas Tecnológicas e Instituto Tecnológico de Alimentos.

(\*\*) Instituto Tecnológico da Aeronáutica/Centro Tecnológico da Aeronáutica (ITA/CTA).

(\*\*\*) Universidade do Vale do Paraíba (Univap) e Fundação Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Telecomunicações/Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (CPqD/ABTLus).

de forma também competente os direitos de propriedade intelectual decorrentes, vão além do bem-vindo retorno financeiro: o pesquisador responsável, reconhecida liderança científica, dá um testemunho enfático de que o grupo “aprendeu boa química” com o projeto. Materializa-se nesse exemplo o círculo virtuoso possível e necessário na parceria: gerar e transferir conhecimento com retornos financeiro e intelectual.

Grande visibilidade teve o projeto para o desenvolvimento do *software* Revisor para a correção de sintaxe, resultado de parceria entre a Universidade de São Paulo (USP) — *campus* de São Carlos e a Philco-Itautec. Projeto intelectualmente sofisticado, multidisciplinar, envolvendo lingüistas e especialistas em tecnologia da informação. Além da geração de um produto e de diversos prêmios recebidos pela equipe de pesquisadores, a metodologia desenvolvida promete ainda vários desdobramentos. A embalagem do produto faz explícita menção ao apoio da Fapesp.

Notáveis foram também os resultados obtidos na parceria entre o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), graças à qual o Brasil já produz uma nova geração de aços elétricos de **média eficiência** de melhor desempenho e de alta competitividade no mercado internacional. O IPT coordenou um consórcio de instituições de pesquisa do estado de São Paulo em um projeto de alta complexidade e multidisciplinar.

O círculo virtuoso da parceria para a inovação tecnológica pode ser também constatado na parceria USP-Unisoma para o desenvolvimento de um *Solver* de Alto Desempenho para Problemas Estruturados de Otimização. Nesse projeto, a atividade de pesquisa de um grupo de

**Quadro 3****PI TE — Empresas Parceiras**

Empresas Parceiras
Aché Laboratórios Farmacêuticos S.A.
Aços Villares S.A.
AsGa Microeletrônica S.A.
Associação Brasileira do Papelão Ondulado — ABPO
Biolab-Mérieux S.A.
BRAILE Biomédica Indústria, Comércio e Representações Ltda.
CBA — Companhia Brasileira de Alumínio
CESP — Companhia Energética de São Paulo
Companhia Suzano de Papel e Celulose
Chocolates Finos Serrazul Ltda.
Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo — COPERSUCAR
CSN — Companhia Siderúrgica Nacional
CST — Companhia Siderúrgica de Tubarão
Fish-Braz Comércio, Importação e Exportação Ltda.
FUNDEPAG Ass. de Empresas
Gertec Representação, Assessoria e Produção de Embrões Ltda.
Itautec Philco S.A.
Kunzel Brasil Equipamentos Odontológicos Ltda.
Laboratório de Informática Aplicada
Martinez & Micheloni Ltda.
Microline — Multiplexadores de R.F. Ltda.
Montecitrus Trading S.A.
NCR Esterilização D'Água por UV Ltda.
NESTLÉ Industrial e Comercial Ltda.
Owens Corning Fiberglas A.S. Ltda.
PERROTTI Informática Comércio, Importação e Exportação Ltda.
PETROBRAS — Petróleo Brasileiro S.A.
Rhodia do Brasil Ltda.
Rhodia S.A.
SAMA — Mineração de Amianto Ltda.
Sebrae-SP
Serrana de Mineração Ltda.
Shimura's Granja/Shimura Alimentos Ltda.
Solvay Saúde Animal Ltda.
Teccom Industrial e Comercial de Equipamentos Ltda.
Tecnobio Ltda.
TETRA PAK Ltda.
TORO Indústria e Comércio Ltda.
Unidade Radiológica Paulista Clínica Diagnóstico por Imagens S/C Ltda.
UNIMED — Participações S/C Ltda.
UNISOMA Matemática para Produtividade S.A.
Usiminas

matemáticos entrelaça-se de forma impressionante com os interesses imediatos da empresa parceira: além de serem atingidos os objetivos específicos do projeto, a cooperação deu origem a teses e a trabalhos científicos publicados em periódicos internacionais.

Todos os exemplos enquadram-se no “quadrante de Pasteur” e permitem superar um dos falsos dilemas da pesquisa, a oposição entre pesquisa básica e pesquisa aplicada (Perez, 1998a).

### PIPE — A EMPRESA COMO AMBIENTE DE PESQUISA

O passo mais ousado do programa de inovação tecnológica da Fapesp foi, sem dúvida, o lançamento do Programa de Inovação em Pequenas Empresas (PIPE), para financiar, sem exigência alguma de contrapartida, projetos de pesquisa desenvolvidos dentro de empresas com, no máximo, cem empregados. Ao definir a micro ou a pequena empresa como ambiente para a realização de pesquisas, procura-se contribuir para superar uma das mais flagrantes deficiências de nosso sistema de pesquisa: sua concentração, quase que exclusiva, dentro do ambiente acadêmico. Sob certas condições, são concedidas bolsas aos pesquisadores sem vínculo empregatício com a empresa. Os projetos aprovados são desenvolvidos em duas fases. A primeira, com duração de seis meses e financiamento limitado a R\$ 50 mil, deve produzir um estudo de viabilidades técnica e comercial. Os projetos bem-sucedidos nessa fase recebem recursos adicionais, limitados a R\$ 200 mil, para sua execução dentro de um prazo de mais dois anos.

A possível objeção ideológica ao investimento de uma instituição pública em empresas privadas deve ser simplesmente respondida com uma referência a programas, conceitualmente idênticos ao PIPE, existentes em outros países. Nos Estados Unidos, por exemplo, de acordo com lei aprovada pelo congresso, todas as agências federais de fomento à pesquisa cujo orçamento seja superior a US\$ 100 milhões — incluindo, portanto, *National Science Foundation, National Institute of Health, Department of Energy, Department of Agriculture, NASA*, entre outras — são obrigadas a manter programas conhecidos pela sigla comum SBIR (*Small Business Innovative Research*), com as mesmas características do PIPE e com recursos não inferiores a 2,5% do investimento total anual de cada agência. Em 1999, esses programas mobilizaram recursos superiores a US\$ 1,2 bilhão.

A demanda vem superando as mais otimistas previsões, tanto pelo número como pela qualidade dos projetos apresentados. Os dados relativos ao primeiro edital do programa são eloquentes. Dos 80 projetos apresentados, 60 foram considerados como enquadrados nas normas do programa e foram enviados a assessores *ad hoc* para análise de mérito. Os assessores, reconhecidos especialistas nas respectivas áreas de conhecimento de cada projeto, avaliaram a inovação tecnológica pretendida, o projeto de pesquisa e sua viabilidade e o potencial comercial ou

social da inovação pretendida. Nesse rigoroso processo seletivo, 31 projetos foram aprovados. Seis meses depois, foram encaminhados à Fapesp os respectivos relatórios de progresso realizado no período. A análise, pela assessoria, do material enviado considerou que 23 projetos foram bem-sucedidos e garantiu seu financiamento na segunda fase (ver quadro 4). Essa taxa de sucesso é outro indicador preliminar da qualidade dos projetos.

#### Quadro 4

##### Programa PIPE — Primeiro Edital (julho de 1997)

Item	Número	
<b>Fase I</b>		
Total de solicitações	80	
Projetos aprovados	31	(39%)
Investimento Fapesp	R\$ 1.411.754,60	
Valor médio por projeto	R\$ 45.540,47	
<b>Fase II</b>		
Total de solicitações	31	
Projetos aprovados	23	(74%)
Investimento Fapesp	R\$ 4.565.194,22	
Valor médio por projeto	R\$ 198.486,71	

Há outro aspecto inovador importante do PIPE: a não exigência de titulação acadêmica de pós-graduação do pesquisador responsável, ficando este apenas com o ônus de documentar competência e experiência em pesquisa suficientes para viabilizar a execução do projeto. Essa decisão demonstrou-se como importante fator para estimular a demanda qualificada. De fato, em 40% dos projetos aprovados o pesquisador não tem o título de doutor (ver quadro 5).

#### Quadro 5

##### PIPE — Titulação do Pesquisador Responsável

Titulação	Número	Porcentagem
Graduação	18	21
Mestrado	15	18
Doutorado	52	61

Cerca de 90 empresas já foram financiadas nos cinco primeiros editais do programa, das quais 35 já obtiveram financiamento para a segunda fase de seus projetos. Esses projetos cobrem variada gama de áreas de conhecimento (ver quadro 6).

**Quadro 6****PIPE — Áreas de Conhecimento**

Área de Conhecimento	Projetos Aprovados	
	Fase I	Fase II
Agrárias	11	2
Biológicas	3	3
Computação	4	2
Engenharias(*)	54	24
Física	8	1
Geociências	1	—
Humanas e Sociais	1	—
Química	2	2
Saúde	3	1
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>35</b>

(\*)Aeroespacial (2), Biomédica (8), Elétrica (17), Materiais (9), Mecânica (4), Química (6), Sanitária (3), Outras Engenharias (2), Minas (1), Produção (1) e Transporte (1).

A distribuição das empresas contempladas pelos municípios do estado de São Paulo correlaciona-se com a existência de centros de pesquisa, distinguindo-se aí São Paulo, Campinas, São José dos Campos e São Carlos, bem como os seus arredores (ver quadro 7).

**Quadro 7****PIPE — Distribuição Geográfica dos Projetos Aprovados**

Municípios	Projetos Aprovados	
	Fase I	Fase II
Campinas	19	5
São Carlos	8	5
São José dos Campos	12	5
São Paulo	25	12
Outros Municípios(*)	23	8
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>35</b>

(\*)Barretos (1), Botucatu (1), Cajati (1), Cajobi (2), Catanduva (1), Guarulhos (1), Jarinú (1), Jundiaí (1), Juquitiba (1), Monteiro Lobato (1), Paulínia (2), Piracicaba (1), Ribeirão Preto (1), Santa Bárbara D'Oeste (1), Santa Maria da Serra (1), São João da Boa Vista (1), São Joaquim da Barra (1), Sertãozinho (1), Sumaré (1), Suzano (2).

Essa maior concentração reflete a existência de centros de excelência na formação de pesquisadores, mostrando que o programa, apesar de não ser dirigido para

pesquisadores em ambiente acadêmico, deverá também se constituir em instrumento de transferência de conhecimento do sistema de pesquisa para o ambiente empresarial, sob sua forma mais eficaz: o egresso da universidade partindo para a pesquisa na empresa. O investimento da Fapesp vem crescendo em consequência de dois fatores: o aumento da demanda e a passagem de vários projetos para a fase II (ver quadro 8). Mantida essa taxa de crescimento, o PIPE poderá representar, já no ano 2000, aproximadamente de 2,5% do investimento anual da Fapesp.

**Quadro 8****Programa PIPE — Geral**

Item	Número
<b>Fase I</b>	
Total de solicitações	254
Projetos aprovados	87 (34%)
Projetos em andamento	33
Projetos em análise	21
Investimento Fapesp	R\$ 3.847.814,32
Valor médio por projeto	R\$ 44.227,75
<b>Fase II</b>	
Total de solicitações	67
Projetos em andamento	35 (52%)
Projetos em análise	16
Investimento Fapesp	R\$ 6.745.846,22
Valor médio por projeto	R\$ 192.738,46
Investimento Fase I + Fase II	R\$ 10.233.660,54

**PROPONDO PARÂMETROS DE RELEVÂNCIA**

O PITE e o PIPE, juntos, proporcionaram apoio a mais de 130 empresas em busca da inovação tecnológica. Esse número testemunha a existência de competência instalada em nosso sistema de pesquisa que começa a ser demandada pelo setor industrial.

Estamos apenas no começo de um longo processo em que todos — pesquisadores, empresas e a própria Fapesp — têm muito a aprender, mas o PITE e o PIPE já propõem, na prática, uma resposta comum, ainda que preliminar, a questões que vêm preocupando os formuladores de política científica e tecnológica: como identificar a pesquisa genuinamente tecnológica e quais os parâmetros de sua relevância? (Perez, 1998b). Dentre outros indicadores de qualidade de projetos, a Fapesp vem propondo, na prática, um parâmetro essencial para determinar, ao mesmo tempo, a autenticidade e a relevância da pesquisa tecnológica: o comprometimento real da empresa, seja como executora do projeto, seja como parceira do risco. ♦

**RESUMO**

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) criou nos últimos anos dois programas de pesquisas, com características complementares, dirigidos para a inovação tecnológica: Parceria para a Inovação Tecnológica (PITE) e Programa de Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (PIPE). O traço comum a essas duas linhas de fomento é a participação real de empresas: no PITE, elas compartilham o risco na execução do projeto por meio do financiamento de cerca de 50% de seus custos; no PIPE, o projeto de pesquisa é desenvolvido dentro do ambiente empresarial. Neste artigo descreve-se os pressupostos dessa ação da Fapesp, as características desses programas, os resultados já obtidos nessa fase de implantação e sua possível contribuição para a definição de parâmetros de relevância para a pesquisa tecnológica.

**Palavras-chave:** inovação tecnológica, pequenas empresas, parceria universidade-empresa.

**ABSTRACT**

The State of São Paulo Research Foundation (FAPESP) has created two research programs aiming at technological innovation proposed by industry: Industry/Research Institutions Partnership for Research and Development, funding research projects developed in the academic environment and requiring matching funds from the industrial partner; Small Business Innovation Research: projects developed by investigators in small companies. This paper discusses the assumptions leading to the creation of these programs, their characteristics, the results already achieved in the initial years and the potential contribution of FAPESP's action towards the definition of relevance parameters in technological research.

**Uniterms:** technological innovation, small business, industry/university partnership.

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

BRITO CRUZ, Carlos H. de. A universidade, a empresa e a pesquisa de que o país precisa. *Humanidades*, p.15-28, 1999.

PEREZ, José Fernando. A pesquisa e seus falsos dilemas. *Folha de S.Paulo*, Opinião Econômica, 7 ago. 1998a.

\_\_\_\_\_. A pesquisa tecnológica: os parâmetros de sua relevância. *Folha de S.Paulo*, Opinião Econômica, 9 dez. 1998b.

ROSTRUP-NIELSEN, J.R. Setting priorities in a new socio-economic context: an industrialist's view. WORLD SCIENCE CONFERENCE, Budapest, 1999. [Uma tradução condensada desse artigo foi publicada no *Notícias Fapesp*, n. 44, p.5, 1999.]

STOKES, Donald E. *Pasteur's quadrant — basic science and technological innovation*. Washington, DC, Brookings Institution Press, 1997.

**Inspiração**

**A administração eficaz  
concretiza-se em ações,  
mas começa com idéias.**

*A Rausp está voltada à disseminação de pesquisas e idéias que agreguem valor ao trabalho de acadêmicos e praticantes de Administração.*

**Assine a Rausp**

Para informações ligue (11) 818-5922 ou 814-5500

[www.usp.br/fead/rausp/pi.htm](http://www.usp.br/fead/rausp/pi.htm)