

---

# INSTRUMENTOS PARA O DESENVOLVIMENTO desafios para C&T e inovação em São Paulo

CARLOS AMÉRICO PACHECO  
CARLOS HENRIQUE DE BRITO CRUZ

---

*Resumo:* O artigo faz uma avaliação da agenda atual das políticas de C&T de São Paulo, indicando os principais desafios para a promoção da inovação no Estado de São Paulo.

*Palavras-chave:* Políticas de C&T. Estado de São Paulo. Inovação.

*Abstract:* The paper appoints the present agenda of S&T policies of the State of Sao Paulo and the main challenges for to promote innovation in the state.

*Key words:* S&T policies. State of Sao Paulo. Innovation.

---

O Estado de São Paulo abriga a mais extensa rede de instituições de pesquisa, as mais produtivas universidades e a maior comunidade científica e tecnológica do país. Além disso, congrega o sistema produtivo mais avançado e inovador do Brasil, uma grande rede de prestadores de serviços tecnológicos e tem uma economia cada vez mais voltada para atividades intensivas em recursos humanos qualificados. Esse *background* é fundamental tanto para a atividade produtiva como para o perfil do emprego gerado no Estado, mas pode ser ainda mais relevante no futuro próximo, se os atores públicos e privados souberem tirar proveito máximo de um ambiente de forte interação e sinergia entre as universidades, as instituições de pesquisa e as empresas em geral, notadamente aquelas de base tecnológica.

Os indicadores da atividade científica e tecnológica de São Paulo revelam que o Estado concentra cerca de 29%

dos grupos de pesquisa, 32% dos pesquisadores com título de doutor e 34% da produção científica nacional,<sup>1</sup> segundo o levantamento do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (Tabela 1).<sup>2</sup> Em termos de publicações em revistas internacionais, o mais indicador existente, o *Science Citation Index*, revela forte concentração da pesquisa mais qualificada em São Paulo: cerca de 53% das publicações internacionais com origem no Brasil são de pesquisadores domiciliados em São Paulo. A Tabela 1 traz indicadores sintéticos da atividade científica que mostram o papel central que São Paulo desempenha no contexto brasileiro.

Quando os indicadores de inovação e de atividades de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D são examinados no âmbito da empresa, esse panorama não é diferente.

Embora o percentual de empresas que declaram inovar (introduzir inovações de processo e/ou produto, tanto para a empresa como para o mercado, nos dois anos anteriores)

seja similar ao do Brasil e abaixo dos padrões internacionais, ambos próximos a um terço; o gasto empresarial em atividades de P&D é sensivelmente maior em São Paulo. O maior porte das empresas, mas também o maior dispêndio unitário, fazem de São Paulo o responsável por cerca de 57% das despesas com atividades internas de P&D empresarial realizadas no país – ou seja, aquelas atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas no âmbito da própria empresa (Tabela 2). Mais da metade (53%) do pessoal ocupado em atividades de P&D no setor privado também está em São Paulo. Uma concentração ainda maior é ob-

servada quando se examina a procedência das patentes depositadas no INPI: cerca de 58% delas têm origem em empresas com sede no Estado.

Em relação ao PIB paulista, as estimativas do dispêndio em atividades de P&D em São Paulo permitem algumas comparações internacionais diretas. No Estado, o índice de gasto público e privado em P&D é de cerca de 1,1% do PIB estadual, enquanto que o indicador nacional equivalente é de 1,0%. Haveria um maior equilíbrio entre os gastos privado e público no Estado (54% e 46%), do que na média nacional (42% e 58%).<sup>3</sup> Esses números mostram o

**TABELA 1**  
Grupos de Pesquisa, Pesquisadores Doutores, Produção Científica e Publicações em Revistas Internacionais  
Unidades da Federação Selecionadas – 2002

Unidades da Federação	Grupos de Pesquisa		Pesquisadores Doutores		Produção Científica (mil) (1)		SCI (2)	
	N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%
<b>Brasil</b>	<b>15.158</b>	<b>100,0</b>	<b>41.111</b>	<b>100,0</b>	<b>1.533,1</b>	<b>100,0</b>	<b>13.512</b>	<b>100,0</b>
São Paulo	4.348	28,7	13.385	32,6	513,8	33,5	7.098	52,5
Rio de Janeiro	2.113	13,9	5.828	14,2	218,1	14,2	2.491	18,4
Rio Grande do Sul	1.782	11,8	3.813	9,3	164,1	10,7	1.137	8,4
Minas Gerais	1.207	8,0	3.586	8,7	144,7	9,4	1.119	8,3
Paraná	1.049	6,9	2.479	6,0	91,1	5,9	676	5,0
Santa Catarina	786	5,2	1.577	3,8	56,3	3,7	366	2,7
Pernambuco	553	3,6	1.456	3,5	47,1	3,1	367	2,7
Outras	1.696	11,2	3.982	9,7	121,6	7,9	258	1,9

Fonte: IBGE (2002a) Censo Demográfico 2000; CNPq (2003). Censo 2002; Brito Cruz; Leta (2003).

(1) Produção científica: artigos, livros, orientações e patentes.

(2) SCI – artigos em revistas internacionais (Science Citation Index – ISI).

**TABELA 2**  
Indicadores de Inovação  
Brasil e Estado de São Paulo – 1998/2000

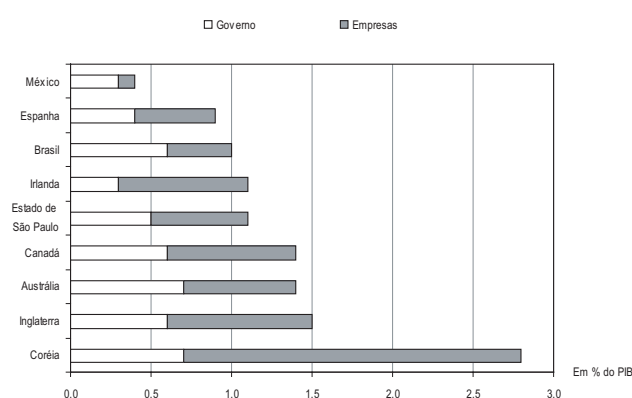
Indicadores de Inovação	Estado de São Paulo (A)	Brasil (B)	A/B %
<b>Total de Empresas – Pintec</b>	<b>26.597</b>	<b>72.005</b>	<b>36,9</b>
Empresas que Declaram Inovar	8.664	22.698	38,2
Empresas que Inovam / Total de Empresas (%)	32,6	31,5	-
Empresas com Gastos em P&D	7.229	19.165	37,7
Dispêndios em Atividades Internas de P&D (bilhões de R\$)	2,1	3,7	56,7
Pessoal Ocupado em Atividades de P&D	22.020	41.467	53,1
Patentes Solicitadas (média 1994-1996)	1.084	1.885	57,5

Fonte: IBGE (2002b) Pintec 2000; Albuquerque (2001).

resultado do gasto estadual com atividades de pesquisa (universidades, institutos de pesquisa e fomento), bem como o do maior gasto privado: ambos compensam o fato de os investimentos federais serem relativamente menores em São Paulo (Tabela 3). Em síntese esse indicador colocaria o Estado bem acima da média latino-americana e em situação comparável à de muitos países europeus de renda média ou em desenvolvimento, mas em uma posição ainda muito distante dos patamares de gasto de países desenvolvidos (Gráfico 1).

**GRÁFICO 1**

**Participação no PIB dos Dispendios em P&D, por Fonte dos Recursos  
Brasil, Estado de São Paulo e Países Selecionados – 2004**



Fonte: Fapesp (2004); OECD (2004).

## CAPACIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA: AS BASES DO FUTURO

Segundo os resultados do censo realizado pelo Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, a institucionalidade da pesquisa científica em São Paulo é complexa e reúne um conjunto heterogêneo de mais de 72 instituições entre as quais três universidades estaduais, duas universidades federais, 16 universidades privadas, 12 faculdades, 21 institutos tecnológicos, sete centros de pesquisa e um laboratório nacional, além de uma série de hospitais vinculados a essas instituições, onde se realizam pesquisas clínicas e de vários outros tipos. Nessas instituições trabalham cerca de 14 mil pesquisadores doutores, reunidos em cerca de 4,3 mil grupos de pesquisa.<sup>4</sup>

No centro desse sistema estão as três grandes universidades públicas de São Paulo: a Universidade de São Paulo – USP, a Universidade Estadual de Campinas – Unicamp e a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp. Essas são as três maiores instituições de pesquisa do Estado e do Brasil. Juntas, elas respondem por 17% de todos os grupos de pesquisa e por 20% de todos os pesquisadores doutores registrados no país – o que equivale a quase 62% dos doutores das instituições paulistas. Pelo critério de número de doutores, três outras universidades aparecem entre as vinte maiores instituições de pesquisa do país: a Universidade Federal de São Carlos – UFSCar; a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP e Universidade Federal de São Paulo – Unifesp (Tabela 4). Mesmo respondendo por um percentual decres-

**TABELA 3**

**Dispendios em P&D, segundo Fontes de Recursos  
Brasil e Estado de São Paulo – 2000**

Fontes de Recursos	Estado de São Paulo			Brasil		
	Milhões de R\$ (1)	%	% do PIB	Milhões de R\$ (1)	%	% do PIB
<b>PIB</b>	<b>370.819</b>			<b>1.101.255</b>		
<b>Total de Dispendio</b>	<b>3.979</b>	<b>100,0</b>	<b>1,1</b>	<b>10.969</b>	<b>100,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Público</b>	1.825	46,0	0,5	6.408	58,0	0,6
Federal	770	19,0	0,2	4.393	40,0	0,4
Estadual	1.055	27,0	0,3	2.015	18,0	0,2
<b>Privado</b>	2.154	54,0	0,6	4.561	42,0	0,4

Fonte: Fapesp (2004).

(1) Valores para 2000 em reais de 2003, segundo o IPCA do IBGE.

cente e reduzido de alunos matriculados no ensino superior no Estado – o que constitui um dos importantes desafios para a futura agenda estadual do ensino de ciência e tecnologia – as universidades públicas do Estado de São Paulo são a base do dinamismo da pesquisa paulista e brasileira. Esse papel decisivo deve-se ao desempenho dos cursos de pós-graduação e da pesquisa associada à pós-graduação.

A importância dos cursos de pós-graduação pode ser aferida pelo papel das instituições paulistas na formação de mestres e doutores no Brasil. Cerca de 40% dos mestres e 60% dos doutores titulados na década de 90 formaram-se em São Paulo (Tabela 5). Sozinhas, as três universidades estaduais respondem por praticamente metade dos doutores formados no país. Em 2003, a USP tituló pouco mais de dois mil doutores, a Unicamp cerca de 740 e a Unesp

outros 540. Dada a natureza da pesquisa realizada na universidade e graças à associação entre os cursos de pós-graduação e a pesquisa, a formação de mestres e doutores é um dos componentes do sucesso da atividade de pesquisa e da produção acadêmica de São Paulo. Essa formação consolida um quadro de liderança nacional e junto a países limítrofes – fato que coloca as três universidades no topo da hierarquia do sistema de pesquisa acadêmica no Brasil. Parte significativa dos doutores que trabalham nas demais instituições brasileiras de pesquisa formou-se em São Paulo. Esse fato pode ser aferido pelo que se chamou, na análise dos resultados dos últimos Diretórios de Pesquisa do CNPq, de “diáspora paulista”: um crescente número de egressos das instituições paulistas tem sido absorvido por instituições de outros estados.<sup>5</sup> No Brasil, a posição de destaque da pesquisa acadêmica paulista tam-

**TABELA 4**  
**Grupos de Pesquisa e Pesquisadores nas Vinte Principais Instituições de Ensino Superior e Pesquisa**  
**Brasil – 2002**

Instituições	UF	Grupos de Pesquisa		Pesquisadores			
		N <sup>os</sup> Absolutos	%	Total		Doutores	
				N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%
<b>BRASIL</b>		<b>15.158</b>	<b>100,0</b>	<b>83.850</b>	<b>100,0</b>	<b>41.111</b>	<b>100,0</b>
<b>Universidade de São Paulo (USP)</b>	SP	1.350	8,9	6.383	7,6	4.264	10,4
<b>Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)</b>	SP	614	4,1	2.929	3,5	1.994	4,9
<b>Universidade Estadual Paulista (Unesp)</b>	SP	593	3,9	3.192	3,8	1.981	4,8
Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	750	4,9	2.936	3,5	1.882	4,6
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	RS	489	3,2	2.618	3,1	1.435	3,5
Universidade Federal de Minas Gerais	MG	445	2,9	2.501	3,0	1.345	3,3
Embrapa	DF	234	1,5	2.895	3,5	1.176	2,9
Universidade Federal de Santa Catarina	SC	350	2,3	1.892	2,3	1.062	2,6
Universidade Federal de Pernambuco	PE	334	2,2	1.843	2,2	990	2,4
Universidade de Brasília	DF	259	1,7	1.587	1,9	945	2,3
Universidade do Estado do Rio de Janeiro	RJ	198	1,3	1.342	1,6	777	1,9
Universidade Federal da Paraíba	PB	265	1,7	1.545	1,8	748	1,8
Universidade Federal do Paraná	PR	246	1,6	1.330	1,6	740	1,8
Universidade Federal Fluminense	RJ	236	1,6	1.068	1,3	643	1,6
Universidade Federal da Bahia	BA	225	1,5	1.348	1,6	638	1,6
<b>Universidade Federal de São Carlos</b>	<b>SP</b>	<b>200</b>	<b>1,3</b>	<b>876</b>	<b>1,0</b>	<b>627</b>	<b>1,5</b>
Fundação Oswaldo Cruz	RJ	202	1,3	1.216	1,5	624	1,5
Universidade Federal de Viçosa	MG	190	1,3	1.329	1,6	568	1,4
<b>Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC)</b>	<b>SP</b>	<b>145</b>	<b>1,0</b>	<b>1.012</b>	<b>1,2</b>	<b>567</b>	<b>1,4</b>
<b>Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)</b>	<b>SP</b>	<b>152</b>	<b>1,0</b>	<b>783</b>	<b>0,9</b>	<b>548</b>	<b>1,3</b>
Demais Instituições		7.681	50,7	43.225	51,6	17.557	42,7

Fonte: IBGE (2002a) Censo Demográfico 2000; CNPq (2003). Censo 2002.

**TABELA 5**  
**Distribuição de Mestres e Doutores Titulados**  
**Brasil, Regiões e Estado de São Paulo – 1996-2001**

Regiões	Em porcentagem					
	1996		1998		2001	
	Mestres	Doutores	Mestres	Doutores	Mestres	Doutores
<b>Brasil</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Norte	1,1	0,8	1,6	0,2	1,3	0,6
Nordeste	10,3	1,3	10,4	2,1	11,0	4,9
Sudeste	68,3	88,7	65,9	88,5	62,6	82,3
Estado de São Paulo	41,4	66,3	39,1	66,4	37,9	60,0
Sul	16,9	7,8	18,4	8,2	20,0	10,3
Centro-Oeste	3,4	1,4	3,7	1,1	4,9	1,9

Fonte: Capes.

bém é evidenciada pelo fato de o Estado produzir 53% dos artigos científicos originados no país e publicados em revistas científicas de circulação internacional cadastradas na base do *Institute for Scientific Information* (Gráfico 2) – um número que vem se mantendo relativamente constante ao longo dos últimos anos, apesar do menor percentual de doutores em atividade no Estado.

O fato relevante é que o sistema de pesquisa se organizou a partir dessa hierarquia – e assim deve seguir nos próximos anos, fortalecido pelos nexos e redes de relacionamento já criados. A liderança de São Paulo é inconteste em todas as áreas do conhecimento, embora seja mais acentuada no setor de Saúde. Há apenas menor concentração

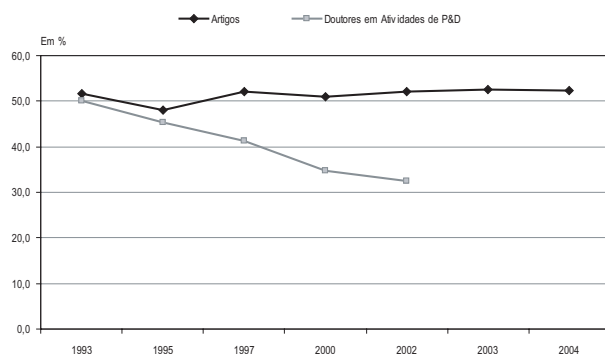
entre grupos e números de pesquisadores na área de Ciências Sociais Aplicadas (Tabela 6). Repete-se aqui um fenômeno comum a muitos países: o avanço dos sistemas de formação de recursos humanos altamente qualificados e de pesquisa avançada configura claramente uma hierarquia que está longe de ser configurada como obstáculo ao desenvolvimento nas demais regiões, e que é o resultado da racionalização de recursos e da história institucional do país.

A expressão mais inconteste do êxito da pesquisa acadêmica de São Paulo é o reconhecimento internacional da qualidade das atividades lá realizadas. Um fato emblemático ilustrou esse reconhecimento: em julho de 2000, o resultado do Projeto Genoma, financiado pela Fapesp, foi capa da edição da revista *Nature* dedicada ao primeiro genoma de um fitopatógeno a ser seqüenciado, a bactéria *Xylella fastidiosa*. A partir da década de 90, a produção científica do conjunto do país tem crescido, de forma sistemática, a taxas que são o dobro da média mundial. A produção de grupos de pesquisa de todo o Brasil tem contribuído para esse crescimento, destacando-se as crescentes produções de estados como Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina. Mas a produção científica realizada em São Paulo segue sendo responsável por cerca de 53% dos *papers* publicados no exterior e observa-se que é o seu crescimento que explica a *performance* do Brasil (Gráfico 3).

Mesmo que a produção acadêmica do Estado de São Paulo se destaque no Brasil, a comparação internacional ainda demonstra um caminho a ser percorrido. O Gráfico 4 mostra que, mesmo que São Paulo apresente posição de liderança na América Latina, publicando mais que o Méxi-

**GRÁFICO 2**

**Participação nos Artigos Científicos Brasileiros (1) e no Número de Doutores em Atividades de P&D no Brasil Estado de São Paulo – 1992-2004**



Fonte: *Institute for Scientific Information – ISI; CNPq (2003); Censo 2002.*  
 (1) Segundo ISI, levantamento feito pelos autores.

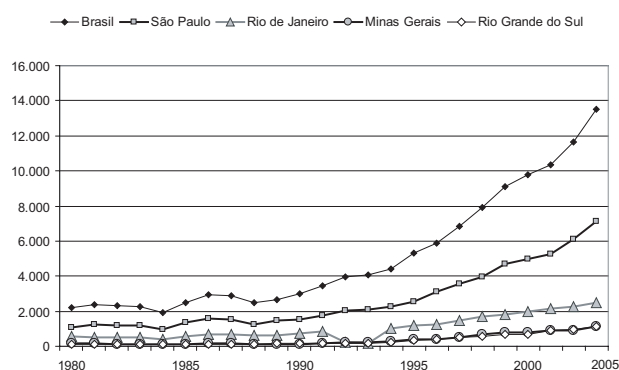
**TABELA 6**  
**Grupos de Pesquisa e Pesquisadores, segundo Áreas Predominantes**  
**Brasil e Estado de São Paulo – 2002**

Áreas Predominantes	Estado de São Paulo (A)		Brasil (B)		Participação A/B	
	Grupos	Pesquisadores	Grupos	Pesquisadores	Grupos	Pesquisadores
<b>Total</b>	<b>4.338</b>	<b>22.942</b>	<b>15.158</b>	<b>83.850</b>	<b>28,6</b>	<b>27,4</b>
Ciências Agrárias	381	2.830	1653	12.281	23,0	23,0
Ciências Biológicas	620	2.822	2126	11.133	29,2	25,3
Ciências Exatas e da Terra	649	2.911	2051	10.186	31,6	28,6
Ciências Humanas	558	3.067	2399	13.497	23,3	22,7
Ciências Sociais Aplicadas	266	1.329	1429	6.942	18,6	19,1
Ciências da Saúde	1.073	5.339	2.513	13.498	42,7	39,6
Eng. e Ciência da Computação	632	3.888	2243	12.770	28,2	30,4
Linguística, Letras e Artes	159	756	744	3.543	21,4	21,3

Fonte: IBGE (2002a) Censo Demográfico 2000; CNPq (2003). Censo 2002.

**GRÁFICO 3**

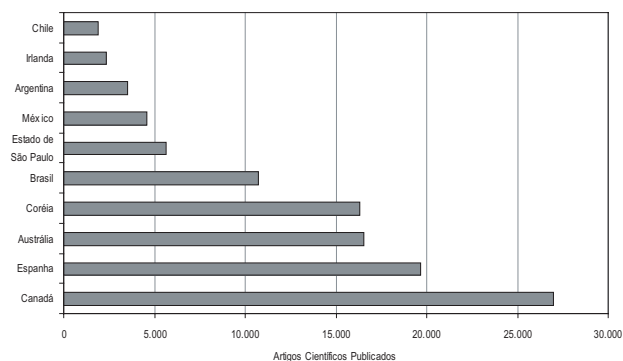
**Artigos Científicos Originados nos Quatro Estados que mais Publicam**  
**Brasil – 1980-2005**



Fonte: Institute for Scientific Information – ISI; Brito Cruz; Leta (2003).

**GRÁFICO 4**

**Artigos Científicos Publicados em Revistas do Science Citation Index**  
**Brasil, Estado de São Paulo e Países Selecionados – 2004**



Fonte: Science Citation Index – SCI. Levantamento feito pelos autores.

co, a Argentina e o Chile, o volume total de publicações paulistas ainda é menor do que a metade daquele publicado pela Coreia do Sul, Austrália e Espanha e um terço do índice do Canadá. A Tabela 7 compara os dados de publicações científicas com o das respectivas populações.

Pode-se concluir que a produção científica paulista, quando comparada à de países desenvolvidos de população semelhante, precisaria ser de duas a três vezes maior para estar num patamar de competitividade. Considerando-se que, no mundo todo, os artigos científicos são produzidos quase que exclusivamente pelo setor acadêmico, não é difícil

imaginar que, nesse caso, o principal fator de restrição enfrentado é o pequeno percentual de jovens paulistas que têm acesso a um ensino superior de qualidade. Mesmo sendo situadas no Estado de São Paulo, as três melhores universidades brasileiras apresentam uma capacidade de atendimento limitada. Para se ter uma idéia das dimensões do problema: enquanto no Estado há cinco universidades públicas com algo em torno de 120 mil alunos, na Espanha há 50 destas instituições,<sup>6</sup> que contavam, em 2002, com mais de 1,4 milhão de matrículas.<sup>7</sup> O Gráfico 5 mostra o número de matrículas no ensino superior em São Paulo, como fração

**TABELA 7**  
**Artigos Científicos Publicados em Revistas do**  
**Science Citation Index e População**  
**Brasil, Estado de São Paulo e Países Selecionados – 2004 (1)**

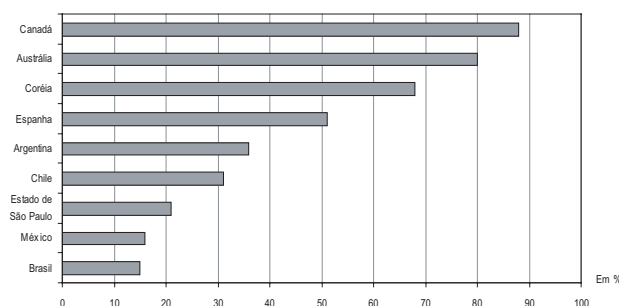
Países Selecionados	Artigos	População
Canadá	26.994	32.507.874
Espanha	19.686	40.280.780
Austrália	16.550	19.913.144
Coréia	16.316	48.598.575
Brasil (2)	10.732	173.391.383
Estado de São Paulo (2)	5.625	38.730.682
México	4.583	104.959.594
Argentina	3.543	39.144.753
Irlanda	2.330	3.969.558
Chile	1.923	15.823.957

**Fonte:** Science Citation Index – SCI; CIA (2002) Factbook; IBGE (2003) PNAD 2002. Levantamento feito pelos autores.

(1) Ano base.

(2) Refere-se a 2002.

**GRÁFICO 5**  
**Participação dos Jovens de 18 a 24 Anos nas**  
**Matriculas de Ensino Superior**  
**Brasil, Estado de São Paulo e Países Selecionados – 2003**



**Fonte:** MEC (2004); Digest of Education Statistics 2003, ch. 6, (NCES, EUA).

**Nota:** A contagem das matrículas inclui, em todos os casos, cursos curtos e longos de ensino superior, tipo ISCED 5A e 5B.

da população com idade entre 18 e 24 anos, em comparação com os percentuais de alguns outros países.

Das 475 instituições de ensino superior existentes no Estado de São Paulo – 434 privadas, 4 federais, 14 estaduais e 23 municipais – poucas podem ser consideradas de classe internacional. Além da USP, Unicamp e Unesp, que se encaixam nessa definição pela excelência e abrangência, há instituições menores e bem qualificadas – como a UFSCar, a Unifesp e o ITA (mas que somam apenas 8.985 matrículas<sup>8</sup>) – ao lado de algumas não estatais, como a Fundação Getúlio Vargas, a PUC de São Paulo e a de Campi-

nas. A USP, a Unicamp e a Unesp saem-se bem na maior parte das comparações internacionais. E um item que ilustra bem a competitividade dessas instituições é o *ranking* de doutores formados, mostrado na Tabela 8, na qual essas três instituições são comparadas com as universidades dos EUA que mais formam doutores. Essa comparação ajuda a entender que o problema não é o de não haver instituições de ensino superior competitivas, mas sim o de serem em número reduzido. As contradições aqui demonstradas – como a existência de instituições excelentes, por um lado, e a falta de abrangência e o baixo número de matrículas, por outro – apontam para a necessidade de se elaborar um programa para o desenvolvimento do ensino superior público em São Paulo, como parte da estratégia estadual para a criação, no Estado, de uma situação efetivamente competitiva do ponto de vista internacional.

**TABELA 8**  
**Doutores Formados nas Três Universidades Estaduais Paulistas e nas**  
**Doze que mais Formam Doutores nos EUA**  
**Brasil e EUA – 1998**

Universidades	Número de Doutorados
USP (1)	2.013
U. CA Berkeley	799
Unicamp (1)	743
U. WI-Madison	649
U. CA Los Angeles	642
U. TX at Austin, The	637
OH State U.-Main Campus, The	616
U. MI-Ann Arbor	607
U. IL at Urbana-Champaign	603
U. MN-Twin Cities	565
Havard U.	552
Unesp (1)	540
PA State U.-Main Campus	539
Stanford U.	526
MA Institute of Technology	501

**Fonte:** Summary Report 1998: Doctorate Recipients from United States Universities (NSF, 2002).

(1) Refere-se a 2002.

## INOVAÇÃO E P&D EMPRESARIAL: AS QUESTÕES EMERGENTES

Ao lado do êxito da pesquisa acadêmica, tem sido recorrente salientar uma forte frustração quanto ao desempenho da pesquisa no âmbito empresarial. Essa “assimetria” do sistema nacional de inovação já foi analisada

de inúmeras maneiras (BRITO CRUZ, 2000). É relativamente consensual que suas razões são derivadas da história industrial brasileira e de certa facilidade – no terreno tecnológico – com que a substituição de importações garantiu o crescimento da produção industrial brasileira.

*O acesso relativamente fácil à tecnologia, seja através das subsidiárias das empresas transnacionais, seja através da importação de bens de capital, não indicava que esse fosse um gargalo relevante. A exitosa industrialização brasileira é talvez a maior prova desta verdade relativa. A substituição de importação tinha gargalos muito maiores, na questão da capacidade para importar, na formação da poupança, na debilidade dos sistemas financeiros, etc.* (BRITO CRUZ; PACHECO, 2004).

E seu auge viria a ocorrer num período de relativa estabilidade dos padrões tecnológicos vigentes no mercado mundial.

Os problemas dessa herança tornaram-se visíveis apenas nas últimas décadas, quando as transformações na economia internacional ampliaram significativamente a rivalidade no terreno do comércio internacional, e inúmeras políticas de suporte à competitividade foram postas em prática em diversos países – muitas delas centradas na ampliação dos esforços domésticos de pesquisa e no aumento da capacidade de inovação das empresas. A frágil capacidade de pesquisa e de inovação da empresa brasileira é análoga a tantas outras debilidades competitivas – qualidade, marca, logística, etc. – geradas pela maior relevância dos mercados domésticos e pela baixa presença em outros mercados. Os exemplos de maior sucesso empresarial no enfrentamento dessas debilidades vêm exatamente das empresas com significativas pautas de exportação, como demonstra o caso da Embraer.

Em muitas análises, esses problemas de “densidade tecnológica” das exportações têm sido enfatizados a partir das classificações internacionais de bens mais intensivos ou menos intensivos em tecnologia. Essa abordagem é útil para enfatizar aspectos de estrutura setorial do produto industrial e, muitas vezes, também é compatível com as taxas de inovação aferidas pelas pesquisas industriais mais recentes, até porque, em geral, essas indústrias são levadas a inovar pelos rápidos ciclos de produto ditados pela concorrência internacional. Nesse aspecto, há uma marcante heterogeneidade setorial, em que fica evidente uma maior capacidade de inovação da grande empresa, notadamente em setores como: máquinas de escritório e informática; material eletrônico e equipamentos de comunicações; equipamento médico, instrumentos de precisão e automação industrial; produtos químicos; máquinas e equipamentos; petróleo e álcool; material elétrico; aviões; artigos de borracha e plásticos; e na área automobilística. No que toca ao tamanho da empresa, como mostra a Tabela 9, as taxas de inovação são expressivamente distintas segundo as faixas de pessoal ocupado, chegando a ser cinco vezes maior nas grandes empresas, em relação às menores. Contudo, convém notar que, às vezes, as abordagens de classificação de produto ou setoriais revelam pouco acerca da capacidade para inovar ou mesmo da atividade de pesquisa no âmbito da empresa. Em muitos setores tradicionais, as empresas e os grupos empresariais brasileiros têm apresentado grande dinamismo em termos de inovações. Isso é particularmente válido tanto para a agroindústria como para a metal-mecânica. A boa notícia é que, no âmbito público e privado brasileiro, a ênfase na inovação é o grande destaque da agenda de C&T nacional. Isso ficou patente pelo grande interesse gerado tanto na ocasião das recentes reformas do Sistema Nacional de

**TABELA 9**  
Empresas que Introduziram Produto e/ou Processo Tecnologicamente Novo ou Significativamente Aperfeiçoado para a Empresa, entre 1999 e 2001, segundo Faixas de Pessoal Ocupado  
Estado de São Paulo – 2001

Faixas de Pessoal Ocupado	Total	Empresas que Introduziram Produto e/ou Processo Novo	Taxa de Inovação (%)
<b>Total</b>	<b>41.271</b>	<b>6.733</b>	<b>16,3</b>
De 5 a 29 Pessoas Ocupadas	32.556	4.066	12,5
De 30 a 99 Pessoas Ocupadas	5.839	1.453	24,9
De 100 a 499 Pessoas Ocupadas	2.464	954	38,7
500 e Mais Pessoas Ocupadas	413	261	63,2

Fonte: Fundação Seade. Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep 2001.



Inovação, como na criação dos Fundos Setoriais ou no envio de uma Lei de Inovação ao Congresso Nacional. Uma série de documentos governamentais ou elaborados pelo setor empresarial evidenciou essas questões. Ademais, novos esforços vêm sendo feitos para se dimensionar e se compreender a atividade de pesquisa e a inovação no setor empresarial, como revelam a edição da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – Pintec, do IBGE e a Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep, da Fundação Seade.

A agenda da política pública de C&T gira em torno destas questões: “Como ampliar a competitividade da empresa e a sua capacidade de inovação?” e “Como tirar proveito dos investimentos feitos no sistema de pesquisa acadêmica?” Nesse sentido, é conveniente observar claramente que a questão-chave está posta no âmbito da empresa. É ela que inova e será dela a responsabilidade progressiva de ampliar mais e mais as atividades de P&D. Para tanto, as políticas públicas devem ser capazes de assegurar condições mínimas de redução do risco privado – condições compatíveis com a natureza das atividades de P&D, como ocorre na maioria dos países. Isso implica a necessidade de dar atenção prioritária aos incentivos diretos para a pesquisa empresarial (incentivos fiscais e

subvenções). Mas a ênfase nesses aspectos não circunscreve o problema da pesquisa ao espaço interno da empresa. A criação de condições externas ao setor privado – bens públicos, em geral – é um componente de políticas aceito e aplicado universalmente. E a ênfase na interação dos atores do sistema de inovação é outra prioridade inquestionável.

Um exame das informações da Pintec e da Paep ajuda a entender alguns dos limites do atual sistema brasileiro de inovação. Talvez o mais evidente desses dilemas seja a baixa interação entre os diversos atores, sejam eles privados ou públicos. A Tabela 10 mostra o grau de importância que as empresas que inovam atribuem às diversas fontes de informação para as atividades de inovação. Ao lado dos departamentos de P&D da própria empresa, que são uma novidade importante na conduta privada, há outros fatores que continuam sendo chaves, como as fontes de informação externas, mais características de uma conduta passiva, como: fornecedores de máquinas, clientes e concorrentes. É preciso deixar claro que a interação que se pretende estimular não pressupõe que as universidades e instituições de pesquisa possam auxiliar, de forma massiva, o esforço privado de inovação. A visão segundo a qual a trajetória da pesquisa segue um caminho linear que começa na pesquisa acadêmica

**TABELA 10**  
**Proporção de Empresas que Inovam, por Grau de Importância das Fontes de Informação para o Desenvolvimento das Atividades de Inovação Tecnológica**  
**Estado de São Paulo – 2001**

Fontes de Informação	Indiferente ou Nulo	Pouco Importante	Importante	Em porcentagem
				Muito Importante
<b>Fontes Internas</b>				
Departamento de P&D	27,0	7,5	26,5	24,9
Outros Departamentos	23,3	15,1	35,6	12,0
Outras Empresas dentro do Grupo	63,6	9,4	9,0	3,9
<b>Fontes Ligadas ao Mercado</b>				
Fornecedores de Equipamentos, Componentes ou <i>softwares</i>	21,1	12,3	29,7	22,8
Clientes	14,2	7,4	26,5	37,9
Concorrentes	24,6	14,4	30,2	16,7
Empresas de Consultoria	53,0	16,1	12,0	4,8
<b>Fontes Institucionais</b>				
Universidades e Institutos de Educação Superior	52,9	13,8	13,0	6,2
Institutos de Pesquisa/Centros Profissionalizantes	46,2	15,1	15,8	8,9
<b>Outras Fontes</b>				
Aquisição, Licenças, Patentes e <i>Know-How</i>	50,8	11,5	14,6	9,0
Conferências, Encontros e Publicações	37,5	13,7	25,8	9,0
Feiras e Exposições	25,2	10,6	30,5	19,6

Fonte: Fundação Seade. Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep 2001.

e termina na introdução, no mercado, pela empresa, não encontra amparo na realidade.

Já Adam Smith, em 1776, observava que as principais fontes de inovação e aprimoramento tecnológico eram

*os homens que trabalhavam com as máquinas e que descobriam maneiras engenhosas de melhorá-las, bem como os fabricantes de máquinas, que desenvolviam melhoramentos em seus produtos.*<sup>9</sup>

A experiência internacional mostra que o esforço realizado no âmbito da própria empresa é essencial para esse processo (RAUSH, 1996). Edwin Mansfield, da Universidade da Pensilvânia, realizou um estudo sobre as fontes de idéias para a inovação tecnológica (MANSFIELD, 1996, p. 125) e verificou que menos de 10% dos novos produtos ou processos introduzidos por empresas nos Estados Unidos tiveram a contribuição essencial e imediata de pesquisas acadêmicas. Portanto, nove em cada dez inovações nascem na empresa. Diz ele:

*[...] a maioria dos novos produtos ou processos que não poderiam ter sido desenvolvidos sem o apoio de pesquisa acadêmica não foram inventados em universidades; ao contrário, a pesquisa acadêmica forneceu novas descobertas teóricas ou empíricas e novos tipos de instrumentação que foram usados no desenvolvimento, mas nunca a invenção específica ela mesma. Isto dificilmente vai mudar. O desenvolvimento bem sucedido de produtos ou processos exige um conhecimento íntimo de detalhes de mercado e técnicas de produção, bem como a habilidade para reconhecer e pesar riscos técnicos e comerciais que só vem com a experiência direta na empresa. Universidades não têm*

*esta expertise e é irrealista esperar que possam obtê-la* (MANSFIELD, 1996, p. 132).

Portanto, o aspecto central gira em torno das atividades de P&D realizadas internamente às empresas. E as políticas públicas devem refletir esse fato, buscando estimular esse esforço privado de P&D. Em paralelo, como fazem todos os países, mas sem ilusões de qualquer modelo linear de ciência, deve-se identificar as maneiras para aproximar a capacidade acadêmica da atividade inovativa empresarial. Aqui, o enorme desafio é preservar e intensificar a capacidade acadêmica de estar em contato com a fronteira do conhecimento e contribuir para avançá-la; e, ao mesmo tempo, desenvolver interlocutores no mundo empresarial capazes de se apropriar destes avanços e desse conhecimento. Na margem, essa interação será relevante para inovações não incrementais. Mas será fundamental, sobretudo, para ajudar a modificar a conduta interna da empresa, intensificando sua própria atividade de P&D.

Contudo, convém notar que esse sistema de inovação não se circunscreve a universidades e empresas. Além dos institutos tecnológicos, em geral públicos, criou-se, notadamente em São Paulo, uma gama variada de atores que desempenham papéis complementares no processo de inovação: associações de classe; prestadores de serviços; centros do Senai; além de institutos como o IPT, o CTA e o Inpe. Afora instituições de outras Unidades da Federação ou localizadas no exterior, mais de 120 entidades localizadas no Estado realizam atividades de ensaio e calibragem de apoio ao setor privado paulista, para citar apenas um exemplo (Tabela 11). Poucas dessas instituições, basicamente os institutos públicos, estão relacionadas também

**TABELA 11**  
Rede de Laboratórios de Calibração e Ensaio, segundo Tipos de Instituição  
Estado de São Paulo – 2004

Tipos de Instituição	Número de Instituições	Número de Laboratórios		
		Calibração	Ensaio	Total
<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>82</b>	<b>111</b>	<b>193</b>
Associações Empresariais	3	3	2	5
Empresas	21	6	18	24
Institutos Públicos	5	12	34	46
Prestadores de Serviços	56	45	16	61
Centros do Senai	20	4	25	29
Universidades	5	2	8	10
Outros	18	10	8	18

Fonte: Fiesp/Ciesp (2004).

no Diretório de Pesquisa do CNPq. Ficam evidentes a complexidade desse sistema e a necessidade de que a política pública dê atenção ao conjunto do sistema de inovação, deixando de focalizar apenas um ou outro ator.

### UNIVERSIDADE E EMPRESA: ONDE TRABALHAM OS PESQUISADORES EM SÃO PAULO

A Tabela 12 mostra uma comparação entre o número de pesquisadores e sua vinculação funcional, no Brasil, em São Paulo, nos EUA e na Coréia do Sul. A partir dos dados, pode-se observar o déficit no número de pesquisadores em indústrias no Brasil e em São Paulo, em comparação com os dois países citados. Enquanto nos EUA e na Coréia do Sul, respectivamente, 79% e 62% dos pesquisadores trabalham para indústrias, no Brasil esse percentual é de apenas 22% e, em São Paulo, 36%, segundo os dados da Pintec.

É necessário destacar uma diferença de metodologia de coleta: para os números do Brasil e do Estado de São Paulo referentes a pesquisadores em empresas, foram utilizados dados obtidos na Pintec, a partir do censo do IBGE em 2002. Nessa pesquisa, o IBGE contou o número de “profissionais de nível superior em atividades de P&D” – e não o de pesquisadores. Os dados dos demais países referem-se ao número de pesquisadores<sup>10</sup> e não ao número total de profissionais alocados em P&D.

A Paep detalha mais esses dados, investigando também o nível de escolaridade. Os resultados (Tabela 13) indicam que a indústria paulista emprega um total de 27 mil pessoas em P&D, das quais 15,8 mil possuem nível superior. Destes, por sua vez, apenas mil possuem doutorado e 1,8 mil mestrado. A pequena diferença do total de nível superior em relação a Pintec pode ser explicada pela data de referência e pela natureza ligeiramente distinta das amostras. De qualquer modo, o valor é coerente com os resultados anteriores. Assim, 56% dos pesquisadores (com nível superior) trabalham em universidades e institutos de pesquisa e 44% em empresas industriais.<sup>11</sup>

Além do fato de a maior parte das pessoas ocupadas estar empregada em instituições públicas, a partir das Tabelas 12 e 13, fica evidente o déficit de pesquisadores em São Paulo, quando comparado a países com população semelhante:<sup>12</sup> em São Paulo há apenas 15,8 mil pesquisadores em empresas (ou 11,6 mil, segundo a Pintec), enquanto na Coréia há 118 mil, dez vezes mais. Diferença similar, mas de menor intensidade, pode ser observada na comparação entre o número de pesquisadores acadêmicos: 18,6 mil em São Paulo *versus* 57,6 mil na Coréia do Sul. Isso está relacionado com o déficit de matrículas no ensino superior em São Paulo, em comparação àquele país. Estendendo-se a comparação a outros países com população semelhante ou situação econômica parecida, torna-se mais clara a deficiência no número de pesquisadores em empresas, como se vê no Gráfico 6.

**TABELA 12**  
Pesquisadores, segundo Instituição em que Atuam  
Brasil, Estado de São Paulo, EUA e Coréia – 2002

Instituições	Brasil		Estado de São Paulo		EUA		Coréia	
	N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%
<b>Total</b>	<b>129.474</b>	<b>100,0</b>	<b>31.972</b>	<b>100,0</b>	<b>962.700</b>	<b>100,0</b>	<b>189.888</b>	<b>100,0</b>
Docentes Trabalhando								
Integral em Universidades	94.464	73,0	18.620	58,0	128.000	13,0	57.634	30,0
Universidades Federais	42.889		1.380					
Universidades Estaduais e Municipais	27.115		9.357					
Universidades Privadas	24.460		7.883					
Institutos de Pesquisa	5.924	5,0	1.751	5,0	70.200	7,0	14.094	7,0
Empresas Privadas (1)	29.086	22,0	11.601	36,0	764.500	79,0	118.160	62,0
Empresas Privadas (2)			27.060					
Nível Superior (2)			15.829					
Doutores (2)			1.000					

Fonte: MEC (2004); Fapesp (2004); Brito Cruz (1999); IBGE (2002b) Pintec 2000; Fundação Seade (2005) Paep 2001; MOST. Disponível em: <[http://was.most.go.kr/most/english/activities\\_02\\_2.jsp](http://was.most.go.kr/most/english/activities_02_2.jsp)>. Acesso em: 24 mar. 2005; NSF (1996).

(1) Os dados para Brasil e Estado de São Paulo são da Pintec 2000.

(2) Os dados são da Paep 2001.

TABELA 13

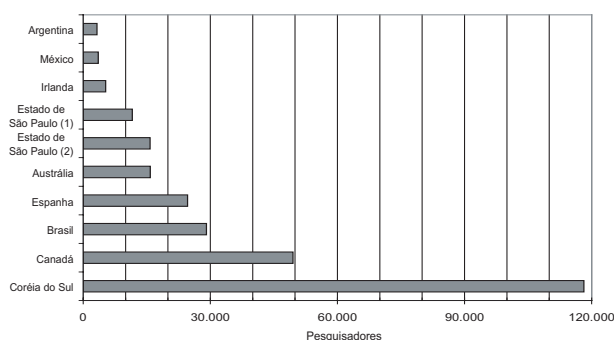
Pessoas Ocupadas em Atividades de P&D na Indústria, por Tamanho da Empresa, segundo Nível de Escolaridade  
Estado de São Paulo – 2001

Nível de Escolaridade	Tamanho da Empresa (Pessoal Ocupado)				Total
	Até 29	30 a 99	100 a 499	500 e Mais	
<b>Total de Pessoal Ocupado em P&amp;D</b>	<b>8.111</b>	<b>5.015</b>	<b>6.459</b>	<b>7.475</b>	<b>27.060</b>
Nível Superior	4.007	2.437	4.086	5.299	15.829
Doutorado	337	151	290	222	1.000

Fonte: Fundação Seade. Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – Paep 2001.

GRÁFICO 6

Pesquisadores em Empresas  
Brasil, Estado de São Paulo e Países Selecionados – 1999



Fonte: Fapesp (2004); IBGE (2002b) Pintec 2000; Fundação Seade (2005) Paep 2001; OECD (2003) MSTI.

(1) Dados da Pintec 2000.

(2) Dados da Paep 2001.

## COMPETITIVIDADE TECNOLÓGICA E PATENTES NA INDÚSTRIA PAULISTA

Um dos indicadores universalmente reconhecidos para mensurar a capacitação tecnológica é o número de patentes gerado pelos setores empresariais. Indicadores relacionados a patentes ajudam a compreender uma realidade e sempre precisam ser analisados a partir da consideração de vários outros determinantes, como: a estrutura setorial da indústria (fármacos e eletrônica são setores mais usuários de patentes do que aeronáutica e metal-mecânica, por exemplo), a internacionalização e o acesso a mercados exteriores.

Patentes são resultados típicos de P&D voltada para aplicações – geralmente trata-se de pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental, mas há casos relevantes de patentes originadas de pesquisa básica ou fundamen-

tal. Devido à predominância da origem em P&D voltada para aplicações, e também ao alto custo de registro e manutenção, bem como ao interesse intrínseco na proteção da propriedade intelectual resultante, as patentes são muito mais freqüentemente um produto das atividades de P&D empresariais e não da P&D acadêmica. Nos EUA, por exemplo, 95% das patentes têm sua origem nas empresas.

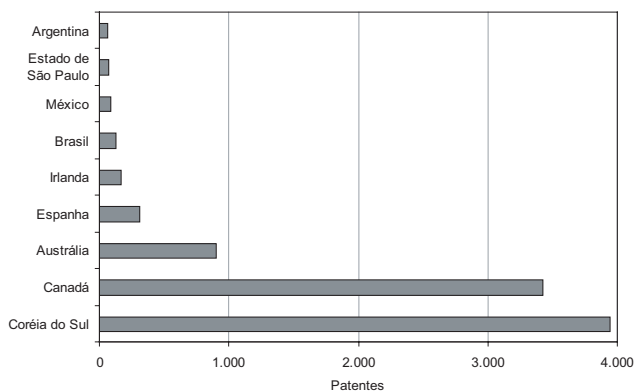
Mesmo sendo um indicador relevante, não é recomendável usar as estatísticas sobre patentes isoladamente, pois o quadro geral do sistema de C,T&I só pode ser adequadamente representado por um conjunto de indicadores (OECD, 1994), dentre os quais destacam-se publicações científicas de circulação internacional, formação de doutores e graduados, investimentos em P&D pelo governo e empresas, etc.

O Gráfico 7 mostra o número de patentes registradas no Escritório de Patentes dos EUA (United States Patent and Trademark Office – USPTO), segundo a origem do recipiente da patente para 2003. No Estado de São Paulo originaram-se 73 das 130 patentes originadas no Brasil naquele ano. Esse resultado compara-se pobremente ao de alguns países desenvolvidos com dimensões de população similares às do Estado de São Paulo, mesmo que represente uma posição de liderança na América Latina, à frente do México e da Argentina.

Nos países da OECD observa-se uma forte correlação entre o número de pesquisadores em empresas (e o investimento empresarial em P&D) e o número de patentes, conforme o Gráfico 8, no qual é mostrado, em cada ponto, (quadrados claros) os pares de valores de patentes registradas no USPTO em 2002 e o número de pesquisadores em empresas três anos antes, em 1999, para 28 países. A equação inserida no gráfico mostra que, com elevado grau de confiança (99,57%) ao se adicionarem 100

**GRÁFICO 7**

**Patentes Registradas no United States Patent and Trademark Office – USPTO, segundo Local de Origem do Recipiente da Patente Brasil, Estado de São Paulo e Países Selecionados – 2003**



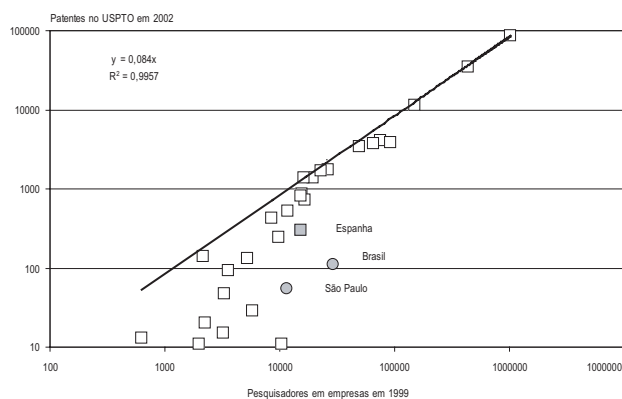
Fonte: USPTO (2004).

pesquisadores a empresas obtêm-se mais 8,4 patentes dali a três anos. Para efeito de comparação, foram incluídos pontos para Brasil e São Paulo, mostrados em círculos cinza no Gráfico 8. Nota-se que, nos dois casos, os pontos posicionam-se bem longe da linha de tendência. Uma das razões para isso pode ser uma superestimativa do índice de pesquisadores, visto que a pesquisa do IBGE (Pintec) não informa o número de pesquisadores, mas sim o número de pessoas com nível superior em atividades de P&D, e essas pessoas podem ser auxiliares, pessoal de apoio técnico e outros que não são contados nos países da OECD como pesquisadores. As características da economia brasileira e paulista, segundo as quais a tradição de inovação e P&D interna é muito tênue e recente, também podem contribuir para essa fuga da tendência. E mais: podem levar à ineficiência intrínseca ou mesmo a atividades de pouco impacto na geração de propriedade intelectual própria. Não se deve esquecer também que a composição setorial da indústria – menor peso da indústria de tecnologia da informação e fármacos – pode afetar resultados de patentes, como já mencionado. Além disso, o papel de liderança da empresa multinacional em segmentos mais dinâmicos, também afeta esse resultado, na medida em que muitos produtos e processos novos são patenteados pela matriz. Em qualquer caso, essa diferença gritante parece indicar a necessidade de mais estudo sobre o assunto antes que se possa concluir sobre as principais causas.

O Gráfico 8 mostra que o desempenho de São Paulo e do Brasil aproxima-se mais do modelo da Espanha (303 patentes em 2002 com 15.178 pesquisadores em empresas em 1999), da Irlanda, da Noruega e do México.

**GRÁFICO 8**

**Dependência do Número de Patentes Originado nas Empresas de Países da OECD mais Brasil e São Paulo, com o Número de Pesquisadores Trabalhando em Empresas nestes Países e em São Paulo Brasil, Estado de São Paulo e Países Selecionados – 1999**



Fonte: OECD (2003); Fapesp (2004).

## AS POLÍTICAS RECENTES DE APOIO À INOVAÇÃO: A NOVA AGENDA

Nos últimos anos, o apoio às atividades de P&D e ao processo de inovação passou a integrar a agenda da política de ciência e tecnologia do Estado de São Paulo, numa interação com as políticas federais. Na década de 90, a Fapesp instituiu novos e bem-sucedidos programas de apoio à inovação nas empresas. As universidades estaduais, por sua vez, têm-se dedicado cada vez mais à implementação de programas de cooperação com empresas, e têm procurado estimular o empreendedorismo e a incubação de novos negócios de base tecnológica, com mudanças institucionais importantes, como a criação do Centro Incubador de Empresas Tecnológicas – Cietec, a partir da ação conjunta da USP, Ipen e IPT; ou da criação da Agência de Inovação da Unicamp, para citar dois exemplos. Os institutos de pesquisa do Estado têm igualmente ampliado a gama de serviços de apoio ao setor produtivo. O Governo Estadual, com o novo Plano Plurianual, deu especial ênfase a alguns desses aspectos.

O programa Parceria para Inovação Tecnológica – Pite, iniciado em 1995, foi o primeiro passo explícito da Fapesp rumo à inovação. O Pite financia, a fundo perdido, parte dos custos de projetos em que centros de pesquisa e empresas se associam para desenvolver ou aperfeiçoar produtos ou processos com o propósito de melhorar a qualidade e aumentar a competitividade. A Fapesp financia os centros de pesquisa até um limite de 70% do valor total do projeto, cabendo à empresa o financiamento do restante.

A Fapesp deu um segundo passo importante no apoio à inovação tecnológica em empresas ao lançar, em 1997, o programa de Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas – Pipe, que aprovou, até abril de 2005, 423 projetos, em sua maior parte na área de engenharia (Tabela 14) – o que significa mais de um projeto contratado por semana desde a instituição do programa. O Pipe apóia atividades de P&D em pequenas empresas (com até 100 empregados) em projetos divididos em duas fases: a Fase I, com dotação máxima de R\$ 100 mil (R\$ 50 mil até o ano 2000, R\$ 75 mil até 2004), em que se testa a viabilidade do projeto; e a Fase II, com dotação máxima de R\$ 400 mil (R\$ 200 mil até o ano 2000, R\$ 300 mil até 2004), na qual se espera que o projeto seja desenvolvido e chegue a um estágio em que os resultados possam ser implementados pela empresa numa

Fase III. A Fapesp não pode financiar a Fase III, por se tratar de atividades de produção e não de pesquisa, mas tem apoiado as empresas na obtenção de financiamentos para essa fase. Cabe destacar que, em concordância com as características das atividades de P&D realizadas na empresa, a Fapesp não exige titulação de doutor dos principais pesquisadores ligados aos projetos do Pipe. Há projetos Pipe em 67 municípios paulistas, número que demonstra uma abrangência bem superior àquela verificada nos projetos acadêmicos. Ao mesmo tempo há concentração de projetos em municípios que têm uma boa infraestrutura de ensino superior público e de pesquisa, como se vê na Tabela 15.

O êxito dessas iniciativas não reside apenas na mobilização de recursos. Esses programas são até mais importantes por chamarem a atenção para a relevância da questão da inovação em São Paulo. De fato, o desembolso da Fapesp com o Pite e o Pipe só ultrapassou cinco por cento de seu orçamento (5%) em 2003. Naquele ano, quase 80% do desembolso foi para ações tradicionais de bolsas e auxílios regulares (Tabela 16). O desembolso com os programas Pipe e Pite vem crescendo ano a ano, atendendo à expansão da demanda. Deve-se salientar que os benefícios para as empresas ultrapassam em muito o valor do apoio

**TABELA 14**  
Contratos e Valor referentes ao Programa de Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (Pipe/Fapesp), segundo Áreas do Conhecimento  
Estado de São Paulo – 1998-03

Áreas do Conhecimento	1998		1999		2000		2001		2002		2003	
	Contratos	Valor (R\$ mil)	Contratos	Valor (R\$ mil)	Contratos	Valor (R\$ mil)	Contratos	Valor (R\$ mil)	Contratos	Valor (R\$ mil)	Contratos	Valor (R\$ mil)
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>4.071,9</b>	<b>32</b>	<b>6.076,1</b>	<b>40</b>	<b>4.286,6</b>	<b>52</b>	<b>7.874,4</b>	<b>65</b>	<b>8.177,6</b>	<b>72</b>	<b>9.955,8</b>
Agricultura e Veterinária	1	246,5	2	480,8	3	316,1	7	432,8	6	633,7	4	917,3
Arquitetura e Urbanismo	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	67,8	1	67,5	1	89,8
Biologia	1	302,8	1	333,6	3	396,9	0	586,3	2	474,6	4	426,6
Ciências Sociais	1	39,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0		0,0	2	98,5
Economia	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	56,6	0	3,4	2	155,5
Engenharia	20	2.794,8	23	3.988,1	26	2.640,2	33	4.806,4	39	5.022,3	40	6.724,9
Física	4	186,0	3	592,6	1	497,5	1	491,5	2	639,8	1	106,4
Geociências	0	0,0	2	98,7	1	51,0	0	345,4	0	42,7	0	12,7
Matemática	2	201,3	1	246,7	4	318,6	2	299,4	9	395,0	9	641,8
Química	1	138,1	0	289,0	1	0,3	4	341,8	3	431,7	5	534,5
Saúde	1	162,9	0	46,6	1	66,0	3	446,4	3	466,9	4	247,8

Fonte: Fapesp.

financeiro. A reconhecida tradição da Fapesp na avaliação de projetos e o fato de a empresa associar seu nome ao da instituição, representam um ativo relevante para os agraciados, que assim podem abrir portas e negociar outras formas de apoio ou capitalização a partir desses investimentos iniciais.

Também na área de formação de recursos humanos tem havido ações dignas de nota no Estado. Desde 2002 o Governo Estadual, com o apoio da Assembléia Legislativa, tem implementado um Programa de Expansão de Vagas nas Universidades Públicas Paulistas. Esse programa baseia-se no oferecimento de suplementações orçamentárias às três universidades, desde que elas aumentem as vagas oferecidas em seus cursos de graduação. Implementado de maneira intensa em 2002 (Proposta Orçamentária de 2003) e com menos intensidade em 2001, 2004

e 2005, o programa, que correspondeu, em valor, a apenas 1,5% do orçamento das três universidades no período (Tabela 17):

- resultou em 4.202 vagas novas criadas nas três universidades estaduais paulistas (Tabela 17);

- trouxe um aumento de vagas de 29% em relação às oferecidas em 2000 e permitiu que o aumento realizado nas três universidades estaduais paulistas desde 1989 chegasse a 50% (Gráfico 9).

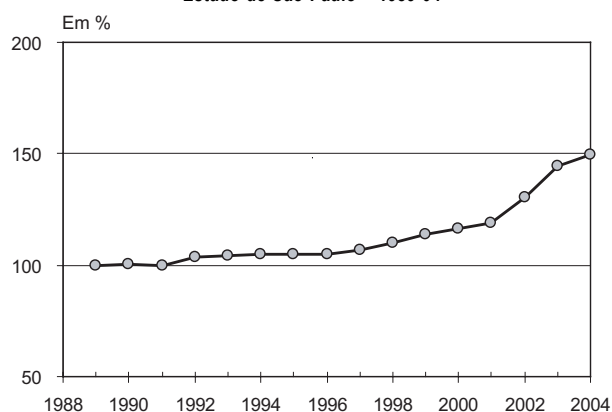
O número de vagas oferecidas anualmente em cursos de graduação cresceu 50% desde a implantação do regime de autonomia com vinculação orçamentária, nas três uni-

**TABELA 15**  
Principais Municípios que Possuem Pequenas Empresas com Contratos no Pipe/Fapesp  
Estado de São Paulo – 2003

Municípios	Fase I	Fase II
São Paulo	113	47
Campinas	68	35
São Carlos	52	24
São José dos Campos	30	24
Ribeirão Preto	9	4
Demais 62 Municípios	107	65

Fonte: Fapesp.

**GRÁFICO 9**  
Crescimento das Vagas na Graduação nas Três Universidades Estaduais Paulistas  
Estado de São Paulo – 1989-04



Fonte: Conselho de Reitores das Universidades Estaduais Paulistas, Cruesp.

**TABELA 16**  
Distribuição do Orçamento da Fapesp, segundo Principais Modalidades de Apoio  
Estado de São Paulo – 1996-03

Principais Modalidades de Apoio	Em porcentagem							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Bolsas	16,7	23,9	30,6	31,8	38,4	35,4	33,6	38,3
Auxílios Regulares	28,3	30,0	33,5	32,3	34,8	38,4	43,4	41,2
Projetos Temáticos ou Especiais	0,8	6,8	7,0	10,3	13,2	16,8	13,5	11,8
Infra-Estrutura	52,2	36,8	25,2	22,2	9,4	4,9	2,8	0,6
Rede ANSP	1,7	2,1	2,1	1,7	2,5	2,4	2,5	3,1
Pipe e Pite	0,3	0,4	1,6	1,7	1,8	2,1	4,3	5,1

Fonte: MEC (2004); Fapesp (2004); Brito Cruz (1999); IBGE (2002b) Pintec 2000; Fundação Seade (2005) Paep 2001; MOST. Disponível em: <[http://was.most.go.kr/most/english/activities\\_02\\_2.jsp](http://was.most.go.kr/most/english/activities_02_2.jsp)>. Acesso em: 24 mar. 2005; NSF (1996).

**TABELA 17**  
**Valores Suplementados, Número de Vagas na Graduação e Acréscimo de Vagas do**  
**Programa de Expansão de Vagas nas Universidades Estaduais Paulistas**  
**Estado de São Paulo – 2000-04**

Anos	Suplementação Aprovada (R\$)			Vagas na Graduação			Vagas Adicionais (ref. 2000)		
	USP	Unesp	Unicamp	USP	Unesp	Unicamp	USP	Unesp	Unicamp
<b>Total</b>	<b>39.659.100</b>	<b>64.592.000</b>	<b>26.048.900</b>						
2000				7.175	5.085	2.355	0	0	0
2001				7.354	5.215	2.400	179	130	45
2002	11.359.100	29.392.000	4.948.900	7.811	5.685	2.895	636	600	540
2003	22.400.000	22.400.000	17.500.000	8.331	6.710	3.135	1.156	1.625	780
2004	5.900.000	12.800.000	3.600.000	8.547	7.015	3.255	1.372	1.930	900
Crescimento de Vagas (%)							19,0	38,0	38,0
Valor Suplementado em Relação ao Orçamento das Universidades (%)							0,85	2,98	1,28

Fonte: Conselho de Reitores das Universidades Estaduais Paulistas, Cruesp.

versidades estaduais paulistas. Com a instituição do Programa de Expansão de Vagas em 2001 a tendência de crescimento se tornou ainda mais intensa.

Ao lado da expansão de vagas nas Universidades Estaduais, e em concordância com as estratégias para a criação de condições de maior competitividade no Estado, o Governo Estadual tem desenvolvido um programa de expansão também nas Faculdades de Tecnologia, as Fatecs (Tabela 18).

No Estado de São Paulo, o Plano Plurianual 2004-2007 deu destaque ao aumento da competitividade e à promoção da inovação tecnológica. Sabidamente, a programatização das ações de governo através de planos plurianuais é um avanço na forma de atuação do Estado: afinal, ele não apenas ganha mais visibilidade, mas passa a identificar melhor seus resultados e os objetivos a que se destina a programação orçamentária. Assim, além das atividades próprias de gestão da política do ensino supe-

**TABELA 18**  
**Unidades, Alunos e Vagas do Programa Estadual de**  
**Ampliação do Sistema Fatecs**  
**Estado de São Paulo – 2001-04**

Ano	Unidades	Alunos	Vagas
2001	10	10.287	3.080
2002	14	11.687	4.480
2003	14	13.561	5.280
2004	17	15.255	5.280

Fonte: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico e Turismo – SCTDET.

rior e tecnológico, no âmbito da Secretaria da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo – SCTDET foram estabelecidos novos programas focalizados nos temas de tecnologia industrial básica; tecnologias da informação; arranjos produtivos locais e inovação para a competitividade.

Mesmo que necessitem ser permanentemente atualizados e avaliados, esses novos programas do governo estadual são um ponto de partida importante para a ação pública, pois identificam questões que irão permanecer na agenda governamental nos próximos anos. Seus objetivos estão relacionados com a estruturação de um moderno sistema de metrologia, normalização, certificação e qualidade; com o desenvolvimento da produção e da comercialização interna e externa de bens e serviços da tecnologia da informação; com a promoção de Arranjos Produtivos Locais – APLs, como instrumento de política industrial; e com a criação de condições para o desenvolvimento da inovação em São Paulo, ampliando a interação entre as universidades, os institutos de pesquisa, o setor privado e os demais órgãos públicos.

O programa Inovação para a Competitividade, em particular, dá ênfase a ações que buscam implantar um sistema de parques tecnológicos em São Paulo; estimular o crescimento, a consolidação e a ampliação de oportunidades de incubação de empresas de base tecnológica; formular políticas públicas de estímulo à inovação; atrair e estimular os investimentos em setores de alta tecnologia; implantar mecanismos de acesso às informações tecnológicas para MPEs e serviço de resposta técnica e, também, redes de



propriedade intelectual para a difusão da inovação. Mesmo com toda a dificuldade associada à ausência de instrumentos adequados e de condições de acompanhamento e monitoramento dessas ações, a explicitação dessa agenda já é um avanço importante para a política de C&T de São Paulo.

## A AGENDA DA POLÍTICA DE C&T E INOVAÇÃO DE SÃO PAULO

Em que pesem os avanços registrados pela política de C&T em São Paulo, o contexto econômico atual e as possibilidades que se colocam exigem um salto qualitativo nessas políticas. A nova agenda requer ações indutoras que possam reforçar as tendências de desenvolvimento do Estado e congregar os diversos atores em torno do objetivo de apoiar a inovação e potencializar um novo estilo de desenvolvimento. São Paulo deve formular uma política industrial e tecnológica compatível com os desafios de competitividade de sua economia: da indústria já instalada e da indústria que será construída nas próximas décadas. É uma agenda ampla e complementar aos esforços do Governo Federal. Ela envolve aspectos macroeconômicos e regulatórios, que reduzem ou elevam as incertezas, sendo de responsabilidade do plano federal. Mas essa agenda também contempla aspectos de infra-estrutura e uma vasta gama de ações voltadas a criar externalidades positivas ao setor industrial dentre as quais a principal é a política tecnológica, que são compatíveis com as possibilidades de ação no plano estadual.

A indústria de São Paulo se destaca no cenário nacional pela maior taxa de inovação e maior intensidade tecnológica. Mas sua *performance* ainda está longe de ser a necessária para qualquer parâmetro internacional. Mais grave que isso, pouco se sabe o que será a indústria paulista daqui a algumas décadas e quais serão as empresas e atividades que poderão mostrar-se altamente dinâmicas em cenários de forte mudança técnica e de reorganização dos mercados internacionais. Para responder a isso é necessária uma ação coordenada entre o setor público e o privado que discuta, proponha medidas e implemente novos modelos de atuação no terreno da inovação e da competitividade. É preciso estimular os investimentos em áreas de alta tecnologia e saber maximizar as vantagens relativas de São Paulo.

Há avanços recentes nesta direção e também uma agenda mínima, formulada a partir das ações da SCTDET/SP, da Fapesp e das Universidades públicas paulistas e institutos de pesquisa, que procuram mobilizar os atores públicos e privados nas seguintes frentes:

- um plano diretor para o desenvolvimento do ensino superior público em São Paulo;
- implantação de um sistema de parques tecnológicos;
- apoio à inovação tecnológica através de programas específicos da Fapesp;
- nova postura das universidades e dos institutos de pesquisa na área de cooperação público-privada e licenciamento de tecnologia;
- estímulos à estruturação de arranjos produtivos locais (*clusters* e cadeias produtivas) – ações da SCTDET, do Sebrae e da Fiesp;
- suporte à metrologia e serviços tecnológicos (Tecnologias Industriais Básicas) através da SCTDET/SP, do IPT e da Fiesp.

A base de C,T&I instalada em São Paulo pode dar uma contribuição ainda mais relevante ao desenvolvimento do Estado. Para isso, talvez o maior desafio a ser vencido seja o de conquistar uma capacidade de articulação do sistema que ao mesmo tempo respeite a autonomia institucional de cada um dos atores e crie as condições para que suas ações se somem de maneira muito mais efetiva. É preciso também lembrar que, ao lado dos papéis fundamentais a serem desempenhados por universidades, institutos de pesquisa públicos e agências de fomento, há a necessidade de serem mobilizados institutos de pesquisa privados e, especialmente, as empresas, para que intensifiquem suas atividades internas de P&D. Essa intensificação é absolutamente necessária para que as empresas possam beneficiar-se mais intensamente da infra-estrutura pública de P&D instalada no Estado.

O Estado de São Paulo – que conta com o mais completo sistema de pesquisa do país e com as instituições e lideranças empresariais e científicas mais competentes e capazes – precisa elaborar e levar adiante uma agenda para o futuro que se coloque, muitas vezes, adiante das demandas imediatas do sistema e nem sempre coincide com os interesses já estabelecidos. O êxito das instituições públicas paulistas contribui para uma inércia natural que, se de um lado tem a vantagem de dar estabilidade ao sistema, de outro pode, sem os devidos estímulos impedir que São Paulo reforme e renove seu quadro institucional na área de C&T na velocidade necessária para acompanhar as mudanças e manter-se competitivo no terreno nacional e, principalmente, internacional. É importante ressaltar que, além das iniciativas paulistas, têm sido observadas algumas realizações inovadoras em outros estados, tais como o Porto Digital, em Pernambuco, e a Fundação Araucária, no Paraná.

**TABELA 19**  
**Grupos de Pesquisa e Pesquisadores, segundo Instituições**  
**Estado de São Paulo – 2002**

Instituições	Grupos de Pesquisa		Pesquisadores			
	N <sup>os</sup> Absolutos	%	Total		Doutores	
	N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%
<b>Total</b>	<b>4.348</b>	<b>100,0</b>	<b>22.694</b>	<b>100,0</b>	<b>13.385</b>	<b>100,0</b>
Universidade de São Paulo (USP)	1.350	31,0	6.383	28,1	4.264	31,9
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	614	14,1	2.929	12,9	1.994	14,9
Universidade Estadual Paulista (Unesp)	593	13,6	3.192	14,1	1.981	14,8
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)	145	3,3	1.012	4,5	567	4,2
Universidade Federal de São Carlos (Ufscar)	200	4,6	876	3,9	627	4,7
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)	152	3,5	783	3,5	548	4,1
Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen)	98	2,3	639	2,8	276	2,1
Instituto Agrônomo de Campinas (IAC)	33	0,8	539	2,4	225	1,7
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)	91	2,1	518	2,3	286	2,1
Fundação CPqD	7	0,2	489	2,2	29	0,2
Pontifícia Universidade Católica de Campinas	61	1,4	278	1,2	152	1,1
Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)	38	0,9	269	1,2	82	0,6
Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep)	47	1,1	265	1,2	161	1,2
Instituto Adolfo Lutz	15	0,3	249	1,1	61	0,5
Instituto Butantã	30	0,7	240	1,1	131	1,0
Centro Técnico Aeroespacial (CTA)	28	0,6	232	1,0	108	0,8
Universidade do Oeste Paulista	49	1,1	230	1,0	62	0,5
Universidade Presbiteriana Mackenzie	48	1,1	229	1,0	102	0,8
Universidade de Taubaté	36	0,8	219	1,0	94	0,7
Universidade de Santo Amaro	73	1,7	209	0,9	97	0,7
Faculdade Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo	62	1,4	203	0,9	106	0,8
Universidade de Ribeirão Preto	34	0,8	182	0,8	64	0,5
Universidade Metodista de São Paulo	39	0,9	164	0,7	75	0,6
Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital)	25	0,6	134	0,6	39	0,3
Universidade Guarulhos	20	0,5	132	0,6	66	0,5
Universidade Cidade de São Paulo	26	0,6	125	0,6	54	0,4
Universidade do Sagrado Coração	23	0,5	117	0,5	42	0,3
Universidade Cruzeiro do Sul	28	0,6	97	0,4	47	0,4
Faculdade de Engenharia Química de Lorena	15	0,3	91	0,4	58	0,4
Instituto de Botânica	5	0,1	84	0,4	65	0,5
Fundação Seade	11	0,3	82	0,4	13	0,1
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)	13	0,3	80	0,4	70	0,5
Universidade Paulista	14	0,3	80	0,4	62	0,5
Instituto Biológico	13	0,3	80	0,4	37	0,3
FGV/Eaesp	13	0,3	78	0,3	65	0,5
Superintendência de Controle de Endemias	16	0,4	75	0,3	16	0,1

(continua)

**TABELA 19**  
**Grupos de Pesquisa e Pesquisadores, segundo Instituições**  
**Estado de São Paulo – 2002**

Instituições	Grupos de Pesquisa		Pesquisadores			
	N <sup>os</sup> Absolutos	%	Total		Doutores	
			N <sup>os</sup> Absolutos	%	N <sup>os</sup> Absolutos	%
Universidade do Vale do Paraíba	25	0,6	74	0,3	69	0,5
Universidade Camilo Castelo Branco	31	0,7	74	0,3	20	0,1
Universidade São Francisco	23	0,5	73	0,3	52	0,4
Cebrap	11	0,3	70	0,3	32	0,2
Coordenação do Instituto de Pesquisa	15	0,3	61	0,3	26	0,2
Instituto de Saúde	8	0,2	57	0,3	25	0,2
Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto	11	0,3	53	0,2	44	0,3
Universidade São Marcos	9	0,2	53	0,2	37	0,3
Instituto Mauá de Tecnologia	12	0,3	52	0,2	20	0,1
Centro de Pesquisa Renato Archer	5	0,1	46	0,2	26	0,2
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (Lns)	17	0,4	45	0,2	33	0,2
Universidade de Franca	9	0,2	44	0,2	24	0,2
Universidade de Mogi das Cruzes	24	0,6	42	0,2	32	0,2
Fundacentro	7	0,2	37	0,2	8	0,1
Instituto Pasteur	4	0,1	36	0,2	3	0,0
Universidade São Judas Tadeu	9	0,2	32	0,1	18	0,1
Fundação Carlos Chagas	6	0,1	31	0,1	17	0,1
Universidade de Sorocaba	5	0,1	29	0,1	21	0,2
Instituto de Economia Agrícola	5	0,1	22	0,1	11	0,1
Fundação Antônio Prudente	10	0,2	20	0,1	18	0,1
Centro Universitário Nove de Julho	6	0,1	19	0,1	18	0,1
Universidade Católica de Santos	4	0,1	16	0,1	15	0,1
Universidade de Marília	4	0,1	14	0,1	9	0,1
Instituto Internacional de Ecologia	2	0,0	13	0,1	10	0,1
Universidade Metropolitana de Santos	1	0,0	13	0,1	8	0,1
Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia	2	0,0	13	0,1	6	0,0
Fundação de Ensino Eurípedes Soares da Rocha	4	0,1	12	0,1	11	0,1
Cedec	1	0,0	12	0,1	9	0,1
Instituto Ludwig	5	0,1	10	0,0	10	0,1
Centro de Estudos Rurais e Urbanos	1	0,0	10	0,0	9	0,1
Centro de Radioastron. e Aplic. Espaciais	1	0,0	9	0,0	9	0,1
Instituto Florestal do Estado de São Paulo	2	0,0	8	0,0	3	0,0
Pólis	1	0,0	4	0,0	1	0,0
Universidade Braz Cubas	1	0,0	3	0,0	2	0,0
Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda	1	0,0	2	0,0	2	0,0
Fundação Pró-Sangue Hemocentro de São Paulo	1	0,0	1	0,0	1	0,0

Fonte: IBGE (2002a) Censo Demográfico 2000; CNPq (2003). Censo 2002.

(conclusão)

O desafio pode começar a ser vencido pela avaliação do significado e da dimensão do sistema paulista de instituições de C&T, que não apenas inclui as universidades, Fatecs e institutos de pesquisa estaduais, mas também uma gama de instituições federais e privadas de alta complexidade. Uma proposta prospectiva de rearranjo institucional, na forma de um plano diretor para C, T&I, poderia identificar os gargalos; os papéis dos atores institucionais; as novas necessidades; e, eventualmente, como atuar para renovar as instituições existentes.

Em segundo lugar, é preciso reexaminar os instrumentos de que o Estado dispõe para promover a competitividade da economia paulista, suas exportações, atrair novos investimentos, atuar no ambiente econômico e na mobilização e articulação de esforços de empresas, órgãos do governo estadual e federal, instituições de pesquisa e universidades. Sem retornar ao passado, cabe perguntar: “Que meios e que tipo de conduta governamental pró-ativa são capazes de influenciar as estratégias privadas e de contribuir para a melhoria da competitividade?” O ponto de partida poderia ser o exame das “novas gerações” de políticas industriais de âmbito local, voltadas para a inovação em *clusters* ou cadeias produtivas, para a estruturação de parques e pólos tecnológicos, para o suporte a sistemas locais de inovação e serviços tecnológicos – que fazem hoje parte da ação permanente de governos estaduais e locais, em muitos países. Cabe, ao mesmo tempo, aproveitar as possibilidades criadas com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE, recentemente anunciada pelo Governo Federal.

Em São Paulo, há avanços nessa direção, decorrentes da elevada densidade de competências empresariais e institucionais instaladas no Estado. Mas, há que se reconhecer que grande parte desses avanços são muito mais uma consequência histórica da concentração regional da atividade industrial e de pesquisa, do que de ações explícitas, quer do governo, quer do setor privado. São Paulo precisa avançar na articulação das competências existentes, maximizando os investimentos já feitos em infra-estrutura e logística, ensino, pesquisa e serviços tecnológicos. A própria institucionalidade pública reflete esse fato: dentre as agências e órgãos de governo não há uma responsabilidade clara para os temas de inovação e competitividade.

Para o desenvolvimento econômico e social de São Paulo, essa agenda de articulação público-privada será decisiva para manter a capacidade de atrair investimentos, ampliar exportações e melhorar o perfil do emprego, em direção a ocupações mais qualificadas. São Paulo deve destacar-se

por atrair cada vez mais atividades intensivas em tecnologia, com perfis crescentes de qualificação e alto valor agregado. Já não será possível, daqui para a frente, disputar investimentos com regiões menos desenvolvidas do país, cujas decisões locais sejam determinadas por baixo custo de mão-de-obra, ou por outros fatores normalmente identificados com aspectos de competitividade espúria. Para os próximos anos, alguns investimentos importantes poderão ser atraídos em áreas de alta tecnologia, em função da necessidade de substituir importações ou criar capacidade exportadora adicional em setores como microeletrônica e fármacos. A necessidade de manter elevados superávits comerciais também vai impulsionar outras atividades de alto valor agregado, como aeroespacial, automotivo, energia (especialmente fontes renováveis), informática e telecomunicações. Muitos outros setores, com grandes impactos em cidades específicas de São Paulo podem e devem ser fomentados: cerâmica, calçados, têxtil e confecções, alimentos, etc. Estar preparado para esse ambiente pressupõe formular e implementar uma estratégia ativa – negociada e articulada com o setor empresarial e com o Governo Federal – para maximizar as vantagens relativas de São Paulo, em benefício, inclusive, do conjunto do país.

Aqui, o ponto de partida é criar uma estrutura executiva mínima que mostre focada nessa agenda de C, T&I, com enfoque econômico e que aborde a política tecnológica como parte da política industrial e de desenvolvimento econômico. A oportunidade da criação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, no âmbito federal, poderia servir de estímulo para repensar a institucionalidade de São Paulo nessa área. Certamente, há uma necessidade urgente de contar com um corpo técnico qualificado e com capacidade de dar seqüência às ações acordadas entre atores públicos e privados. São Paulo carece de uma estrutura operacional que atue diretamente, mobilize atores públicos e privados e articule interesses nas seguintes áreas de atuação:

- parques tecnológicos;
- arranjos produtivos locais (*clusters* e cadeias produtivas);
- metrologia e serviços tecnológicos (tecnologias industriais básicas);
- estudos de suporte à decisão (política industrial, promoção comercial e comércio exterior, logística e infra-estrutura, empreendedorismo e capital de risco, crédito e financiamento).

Entretanto, a agenda de reformas do sistema paulista é bem mais ampla. Alguns destes aspectos vêm sendo debatidos,

a exemplo da formulação de uma Lei Paulista de Inovação Tecnológica. Além dessas, outras questões concretas poderiam ser desencadeadas a partir da elaboração de um *Master Plan*, dentro das seguintes linhas:

- estímulos à atividade de P&D no ambiente empresarial com a meta de se ter mais pesquisadores em empresas obtendo-se, assim, mais resultados em inovação, patenteamento e competitividade;
- intensificação das ações para o desenvolvimento da capacidade estadual de formação de recursos humanos, através do planejamento e articulação entre instituições que poderá ser propiciada pelo plano diretor para o desenvolvimento do ensino superior público em São Paulo através do planejamento e da articulação entre instituições;
- novos modelos de financiamento e *funding* das atividades de P&D: arranjos cooperativos com setor privado em novos modelos de negócios para C&T (participação em empreendimentos de propósitos específicos, participação em fundos mútuos de investimento, etc.);
- estímulos a parcerias com investidores privados em grandes projetos de interesse do Governo Estadual, ancorados em garantias do Governo do Estado de São Paulo e novos tipos de engenharias financeiras;
- Reforma institucional do sistema estadual de C,T&I: criação de uma agência estadual de fomento à competitividade e ao desenvolvimento; novos formatos de modelo de gestão para os institutos de pesquisa – como organizações sociais ou contratos de gestão; avaliação sobre a criação de novos institutos de pesquisa, redes e parcerias público-privadas; avaliação da infra-estrutura instalada em São Paulo em novas áreas de pesquisa (nanotecnologia, biotecnologia, etc.) e de modelos alternativos de ação institucional nessas áreas;
- implantação e consolidação de um conjunto de arranjos produtivos locais (ALPs) em São Paulo, por meio de uma melhor coordenação das ações já existentes, com claro ponto focal e aumento da capacidade de gestão local;
- estímulo para a interação universidade-empresa: implantação de modelos de interação público-privados mais efetivos; análise de autorização legislativa para a constituição de empresas vinculadas às Universidades para explorar licenciamento de tecnologia, propriedade intelectual e implementar novas parcerias com o setor privado em inovações e em tecnologias desenvolvidas no âmbito das universidades;

- envio, à Assembléia Legislativa, de projeto de Lei de Inovação para São Paulo, que crie estímulos para novos tipos de parcerias público-privadas em setores estratégicos, flexibilize a gestão dos Institutos de Pesquisa e permita que Institutos e Universidades participem do capital de empresas de propósitos específicos e fundos mútuos de investimento voltados para atividades de C&T;
- avaliação dos regimes jurídicos dos institutos públicos e revisão da natureza das carreiras de servidores estaduais na área de C&T;
- criação de estrutura adequada de gestão de programas de grande impacto, como a implantação dos Parques Tecnológicos de São Paulo, com flexibilidade de ação e capacidade efetiva de ação;
- autorização para que entes públicos constituam e/ou participem do capital desses empreendimentos.

O fundamental, para a política de C, T&I de São Paulo, é identificar os gargalos e as oportunidades de médio prazo, para que as ações públicas e privadas sejam convergentes e que as reformas institucionais e financeiras necessárias sejam acordadas entre os atores. Essa capacidade de antever minimamente o futuro deveria ser o ponto de partida das reformas, que devem ter rumo e ser implementadas com determinação, porque delas dependerá o maior ou menor êxito do desenvolvimento tecnológico de São Paulo.

## NOTAS

Uma versão inicial deste artigo foi publicada em coletânea organizada pela Assembléia Legislativa de São Paulo e pela Fundação Seade.

1. Este último percentual depende da definição que se dê ao termo “produção científica nacional” – por exemplo veremos adiante que em termos de publicações em revistas científicas de circulação internacional cadastradas na base do Institute for Scientific Information (ISI) a contribuição do Estado de São Paulo chega a 53%.
2. O Diretório dos Grupos de Pesquisas do CNPq (*Censo 2002*) é um levantamento cadastral, focalizado na pesquisa de natureza acadêmica e não representa o universo da pesquisa brasileira. Mas é o melhor levantamento existente e seus números são cada vez mais próximos da realidade da pesquisa acadêmica brasileira (CNPq, 2003).
3. Estimativas preliminares dos autores indicam um gasto em relação ao PIB maior do 1,1%, mas preferimos manter aqui os números publicados pela Fapesp.
4. O quadro do ensino superior é mais amplo e retratado mais à frente neste artigo, mas os números levantados pelo CNPq são úteis para diferenciar, dentre os institutos de pesquisa e as entidades de ensino superior, aquelas instituições em que a pesquisa científica e tecnológica é mais relevante.

5. As sucessivas edições do Diretório de Pesquisa do CNPq (1993, 1995, 1997, 2000 e 2002) indicam uma acentuada redução do percentual de doutores trabalhando em São Paulo: de 50% para 32% do total, ao longo de quase dez anos. Este é um fato real, consequência da maior qualificação do corpo docente e pesquisadores das demais universidades e instituições de pesquisa. Mas a natureza cadastral do Diretório, e a melhoria da cobertura ano a ano, sugerem cautela na interpretação dos resultados, uma vez que parte desta redução é consequência da maior cobertura das estatísticas.

6. Portal do MEC Espanha. Disponível em: <<http://wwwn.mec.es/educa/ccuniv/html/estadistica/series/institucional.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2005.

7. Portal do MEC Espanha. Disponível em: <<http://wwwn.mec.es/educa/ccuniv/html/estadistica/series/evolucion.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2005.

8. Dados da *Sinopse do Censo do Ensino Superior 2003* (MEC, 2004).

9. Adam Smith (1776): “All the improvements in machinery, however, have by no means been the inventions of those who had occasion to use the machines. Many improvements have been made by the ingenuity of the makers of the machines, when to make them became the business of a peculiar trade; and some by that of those who are called philosophers or men of speculation, whose trade it is not to do anything, but to observe everything; and who, upon that account, are often capable of combining together the powers of the most distant and dissimilar objects”.

10. Os dados de vários países da OECD mostram que o número de pesquisadores em empresas é de 30% a 50% daquele do total de pessoal alocado em atividades de P&D.

11. Esses valores de pessoal ocupado se referem ao total da indústria, independente da declaração da empresa sobre suas atividades de inovação em produto e processo. Em atividades de serviços e na indústria da construção a Paep revela, respectivamente, a existência de 10.305 e 820 pessoas de nível superior trabalhando em atividades de P&D.

12. A população de São Paulo, em 2002, era de 38.730.682 (PNAD, 2002); e, na Coreia, de 48.598.175 (2002).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E. *Sistema estadual de inovação de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fapemig, 2001.
- ALBUQUERQUE, E.; SIMÕES, R.; BAESSA, A.; CAMPOLINA, B.; SILVA, L. A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 1, n. 2, 2002.
- BRITO CRUZ, C.H. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. *Parcerias Estratégicas*, v. 1, n. 8, p. 5-30, 2000.
- BRITO CRUZ, C.H.; LETA, J. A produção científica brasileira. In: VIOTTI, E.B.; MACEDO, M. de M. (Org.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil*. Campinas, Ed. Unicamp, 2003.
- BRITO CRUZ, C.H.; PACHECO, C.A. Conhecimento e inovação: Desafios do Brasil no século XXI. Campinas, 2004. Mimeografado. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte-britopacheco.shtml>>.
- CIA. *The factbook*. Disponível em: <<http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/>>.
- CNPq. *Censo 2002*. Brasília: CNPq/Diretório dos Grupos de Pesquisa, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/gpesq2/>>.
- FAPESP. *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2001*. São Paulo: 2004.
- FIESP/CIESP. *Metrologia*. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www2.ciesp.org.br/metro/>>.
- IBGE. *Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro: 2002a.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica – Pintec 2000*. Rio de Janeiro: 2002b.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2002*. Rio de Janeiro: 2003.
- MANSFIELD, E. Contributions of new technology to the economy. In: SMITH, B.; BARFIELD, C. (Ed.). *Technology, R&D and the Economy*. Washington, DC: The Brookings Institutions, 1996. p. 132.
- MEC. *Sinopse do Censo do Ensino Superior 2003*. Brasília: Inep, 2004.
- NSF – The National Science Foundation. *Science and Engineering Indicators Report*. Arlington, VA: NSF/National Science Board, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Doctorate Recipients from United States Universities: Summary Report 1998*. Arlington, VA: 2002.
- \_\_\_\_\_. *National Patterns of R&D Resources: NSF 96-333, Special Report*. Arlington, VA: 1996.
- OECD. *Science, Technology and Industry Outlook*. Paris: 2004.
- \_\_\_\_\_. *Main Science and Technology Indicators – MSTI*. Paris: 2003.
- \_\_\_\_\_. *The Measurement Of Scientific And Technological Activities Using Patent Data As Science And Technology Indicators Patent Manual*. Paris: 1994.
- RAUSCH, L.M. R&D continues to be an important part of the innovation process. *Data Brief*, National Science Foundation – NSF, n. 7, August, 7 1996. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/databrf/sdb96313.htm>>.
- SÃO PAULO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico e Turismo. *Programa Estadual de Ampliação do Sistema Fatec's*. São Paulo, [s.d.]. Mimeografado.
- SMITH, A. *A riqueza das nações*. [S.l.; s.n.], 1776.
- USPTO. United States Patent and Trademark Office. *Historic Patents by Country, State, and Year - Utility Patents*. Dec. 2004. Disponível em: <[http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst\\_utlh.htm](http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_utlh.htm)>.
- CARLOS AMÉRICO PACHECO: *Engenheiro de Eletrônica (ITA, 1979), Doutor em Economia (Unicamp, 1989), Ex-Secretário Executivo do MCT (1999 a 2002), Professor do Instituto de Economia da Unicamp*.
- CARLOS HENRIQUE DE BRITO CRUZ: *Engenheiro de Eletrônica (ITA, 1978), Doutor em Física (Unicamp, 1983), Ex-Reitor da Unicamp, Diretor Científico da Fapesp*.
- Artigo recebido em 1 de março de 2005.  
Aprovado em 21 de março de 2005.