

---

# ***Políticas públicas para incentivar a inovação no setor privado***

Carlos H de Brito Cruz

Diretor Científico, Fapesp

<http://www.ifi.unicamp.br/~brito>

# Premissas

- n Inovação é essencial para a competitividade
- n Inovação > Inovação Tecnológica
- n O lugar da inovação é a empresa
  - E a Universidade e o Governo?
- n Políticas públicas para Inovação devem focalizar a empresa e, ao mesmo tempo, buscar o **interesse público**

# ***Desafio estrutural para P&D no Brasil: pesquisa na empresa***

## **n Poucos cientistas nas empresas**

**– 23% dos cientistas no Brasil trabalham em empresas**

- Brasil: < 20.000, < 23% do total de cientistas
- Coréia: 94.000, 54% do total de cientistas
- USA: 790.000, 80% do total de cientistas

## **n Limitação na conversão de conhecimento em riqueza**

**– Ciência forte/Tecnologia nem tanto**

- 12.000 artigos científicos x 120 patentes

## **n Mas há um estoque acadêmico relevante**

# *Ambiente de Inovação*

## *Políticas continuadas*

- n Pesquisa industrial; na agenda (1999), Fundos Setoriais (2000), II Conferência Nacional C&T&I (2001), Lei de Inovação apresentada ao Congresso (2002)
- n Lei da Inovação: Lei 10.937/2004
  - Pesquisa colaborativa entre Universidade e Empresa
  - Propriedade Intelectual acadêmica
  - Apoio à P&D industrial
    - Incentivos fiscais, encomendas tecnológicas, subvenção
- n Mais: Política Industrial e Tecnológica (PITCE)
  - Setores focais e articulação
- n Mais: iniciativas estaduais
  - SP: parques tecnológicos, Fapesp, ...

# Coordenação entre atores

## n Governo

- Ambiente
- Infraestrutura
- Coordenação

## n Universidades

- Educação
- Idéias

## n Empresas

- Idéias
- Produção

---

# ***IDÉIAS***

# Idéias que podem demorar a sair da universidade

## Autologous Nonmyeloablative Hematopoietic Stem Cell Transplantation in Newly Diagnosed Type 1 Diabetes Mellitus

JAMA, 11 de Abril de 2007

Júlio C. Voltarelli, MD, PhD

Carlos E. B. Couri, MD, PhD

Ana B. P. L. Stracieri, MD, PhD

Maria C. Oliveira, MD, MSc

Daniela A. Moraes, MD

Fabiano Pieroni, MD, PhD

Marina Coutinho, MD, MSc

Kelen C. R. Malmegrim, PhD

Maria C. Foss-Freitas, MD, PhD

Belinda P. Simões, MD, PhD

Milton C. Foss, MD, PhD

Elizabeth Squiers, MD

Richard K. Burt, MD

**Context** Type 1 diabetes mellitus (DM) results from a cell-mediated autoimmune attack against pancreatic beta cells. Previous animal and clinical studies suggest that moderate immunosuppression in newly diagnosed type 1 DM can prevent further loss of insulin production and can reduce insulin needs.

**Objective** To determine the safety and metabolic effects of high-dose immunosuppression followed by autologous nonmyeloablative hematopoietic stem cell transplantation (AHST) in newly diagnosed type 1 DM.

**Design, Setting, and Participants** A prospective phase 1/2 study of 15 patients with type 1 DM (aged 14-31 years) diagnosed within the previous 6 weeks by clinical findings and hyperglycemia and confirmed with positive antibodies against glutamic acid decarboxylase. Enrollment was November 2003-July 2006 with observation until February 2007 at the Bone Marrow Transplantation Unit of the School of Medicine of Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, Brazil. Patients with previous diabetic ketoacidosis were excluded after the first patient with diabetic ketoacidosis failed to benefit from AHST. Hematopoietic stem cells were mobilized with cyclophosphamide (2.0 g/m<sup>2</sup>) and granulocyte colony-stimulating factor (10 µg/kg per day) and then collected from peripheral blood by leukapheresis and cryopreserved. The cells were injected intravenously after conditioning

# *Idéias que demoram pouco para ir ao mercado*



WELCOME TO THE GATHERING PLACE

Computer Networks and ISDN Systems 30 (1998) 107-117

COMPUTER  
NETWORKS  
and  
ISDN SYSTEMS

## The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine<sup>1</sup>

Sergey Brin<sup>2</sup>, Lawrence Page<sup>\*,2</sup>

*Computer Science Department, Stanford University, Stanford, CA 94305, USA*

### Abstract

In this paper, we present Google, a prototype of a large-scale search engine which makes heavy use of the structure present in hypertext. Google is designed to crawl and index the Web efficiently and produce much more satisfying search results than existing systems. The prototype with a full text and hyperlink database of at least 24 million pages is available at <http://google.stanford.edu/>

# *Idéias que mudam o mundo: Transistor, 1951*

Patented Sept. 25, 1951

2,569,347

## UNITED STATES PATENT OFFICE

2,569,347

### CIRCUIT ELEMENT UTILIZING SEMICONDUCTIVE MATERIAL

William Shockley, Madison, N. J., assignor to Bell Telephone Laboratories, Incorporated, New York, N. Y., a corporation of New York

Application June 26, 1948, Serial No. 35,423

34 Claims. (Cl. 332—52)

1

This invention relates to means for and methods of translating or controlling electrical signals and more particularly to circuit elements utilizing semiconductors and to systems including such elements.

2

ductive material comprising two zones of material of opposite conductivity type separated by a barrier, means for making external electrical connections respectively to each zone and means for making a third connection to the body at the barrier for controlling the flow of current between

5

# As idéias

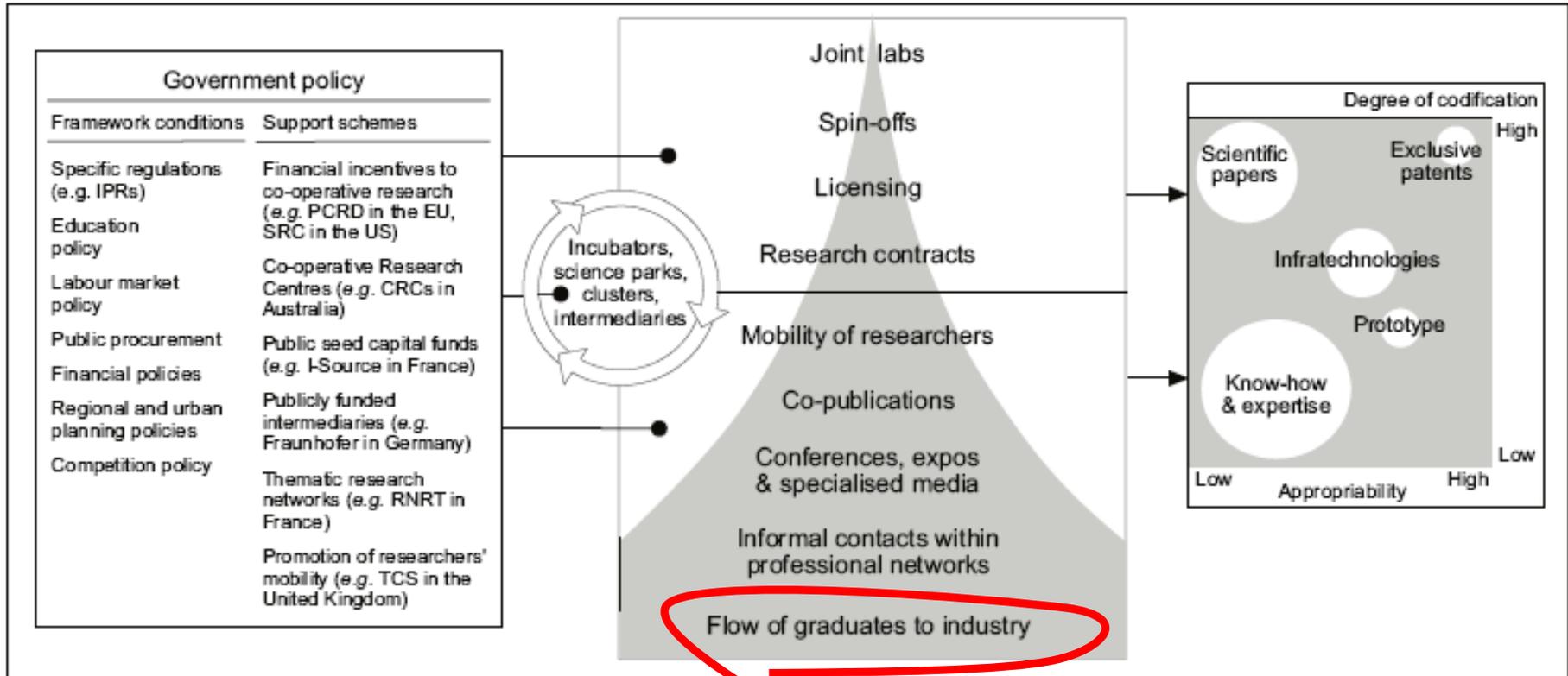
## n Lugares das Idéias

- Universidades
- Empresas
- Governo

## n Em comum: quem tem idéias são pessoas

- Em geral bem educadas porque treinadas para isso: disciplina de pensamento, método, acesso ao estoque de conhecimento

# Relações Universidade-Empresa



Source: OECD.

# *Idéias públicas e Idéias privadas*

- n Algumas idéias precisam circular e ser debatidas para melhorar
  - Artigos científicos, teses, palestras (Universidades; Empresas)
- n Outras idéias precisam poder ser apropriadas para existirem
  - Patentes, segredo industrial (Empresas; Universidades)

---

# ***PATENTES***

# *Patentes são produto típico de empresas*

## n Estados Unidos, 2003

– Todas as patentes EUA	87.901	100%
– Patentes de universidades	3.259	4%
– Universidades com patentes	198	
– Patentes por universidade	16	

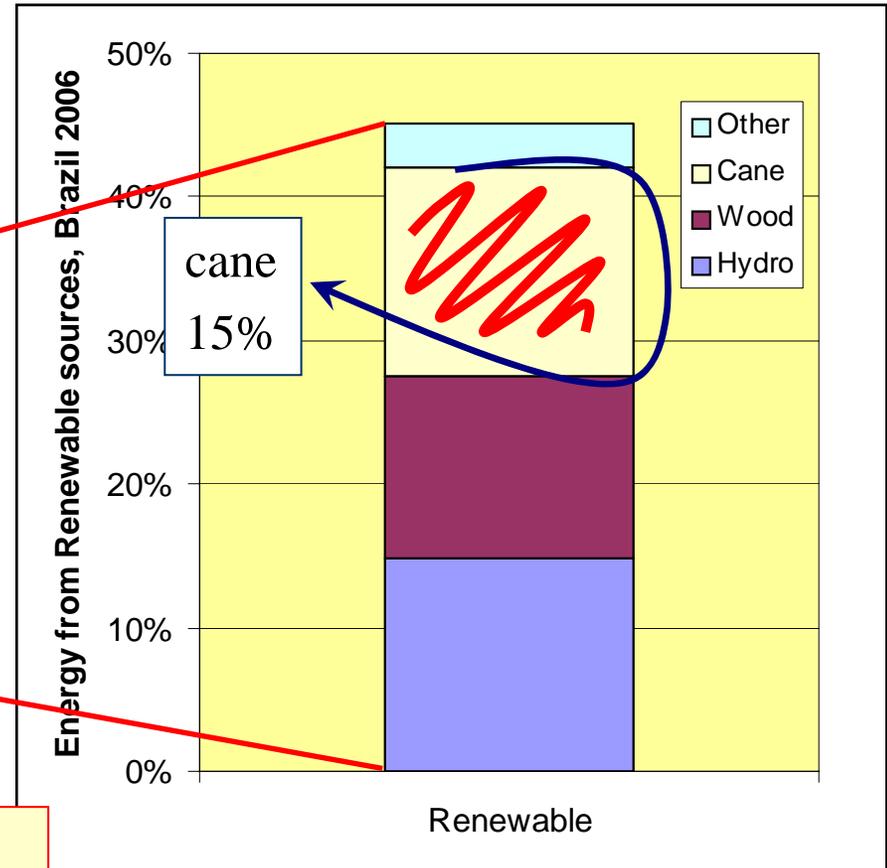
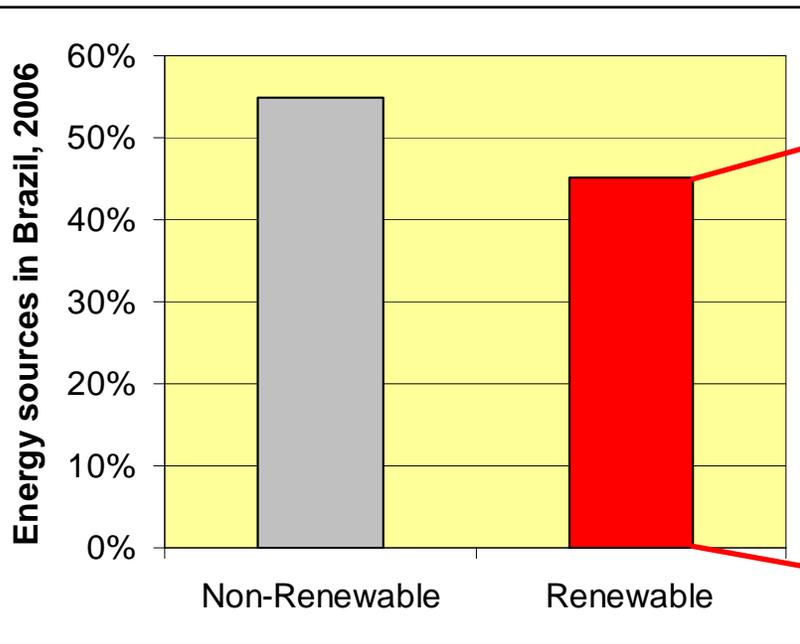
---

# ***PROJETOS MOBILIZADORES***

# *Idéias no Governo*

- n Cria políticas públicas
- n Emprego, Energia, Saúde, Defesa, Telecomunicações, Agropecuária, Espaço
- n Pautado pela oferta ou pela demanda?
  - Estado pode criar a demanda com oferta
    - Brasil: ITA – Embraer
- n Exemplo: Energia no Brasil

# Energy sources in Brazil



Renewables in Brazil: 46%; World: 13%; OECD: 6%

# *GHG and Energy Balance: evolving knowledge*

Goldemberg J et al., “Energy Balance for Ethyl Alcohol Production from Crops”, Science 201 p. 903-906 (1978)

Macedo IC, Seabra JEA, Silva JEAR. Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The.... Biomass and Bioenergy (2008), doi:10.1016/j.biombioe.2007.12.006

**Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The 2005/2006 averages and a prediction for 2020**

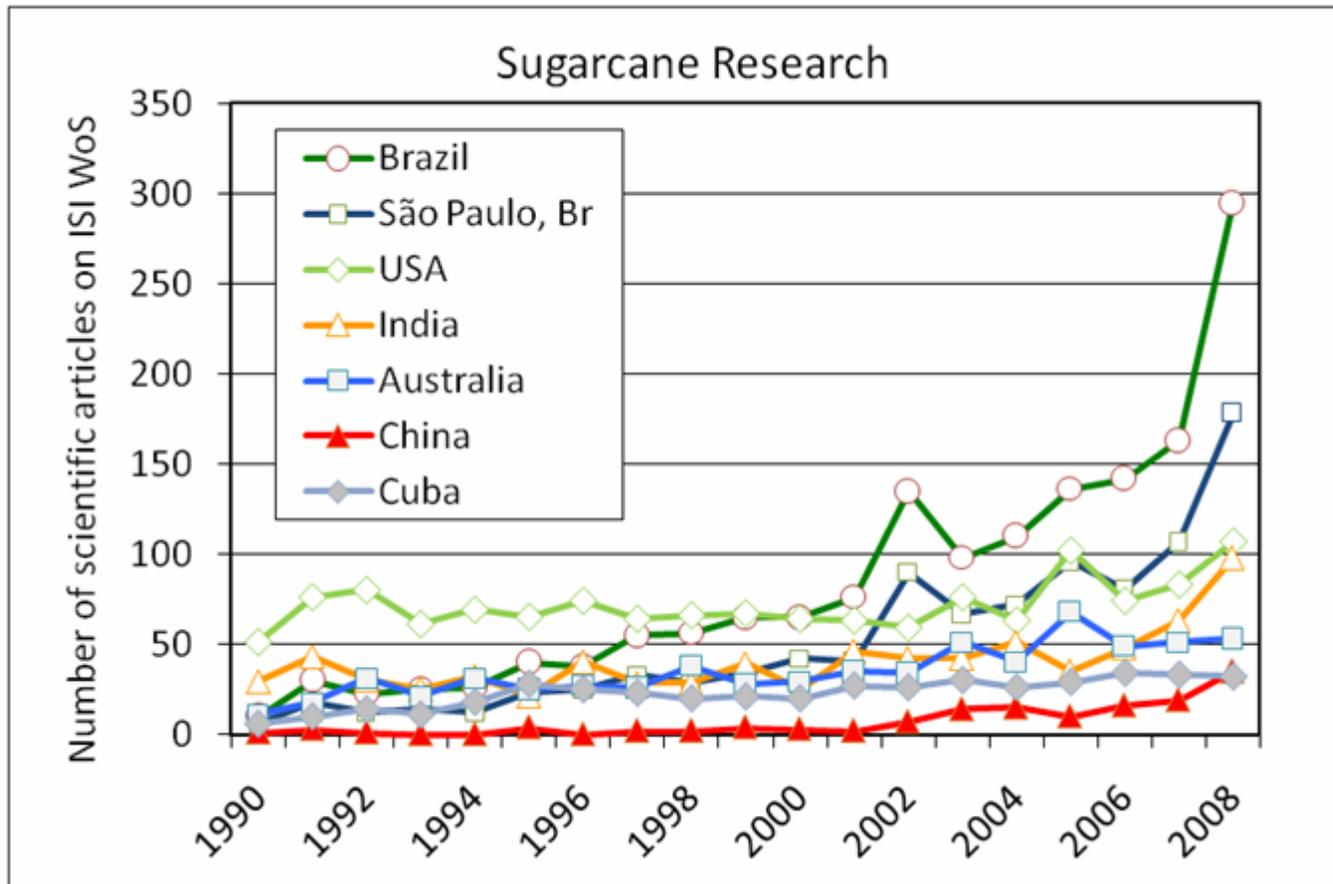
Isaias C. Macedo<sup>a,\*</sup>, Joaquim E.A. Seabra<sup>b</sup>, João E.A.R. Silva<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Interdisciplinary Center for Energy Planning (NIPE), State University of Campinas (Unicamp), CEP 13084-971, Campinas, SP, Brazil

<sup>b</sup>College of Mechanical Engineering, State University of Campinas, Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, CEP 13083-970, Barão Geraldo, Campinas-SP, Brazil

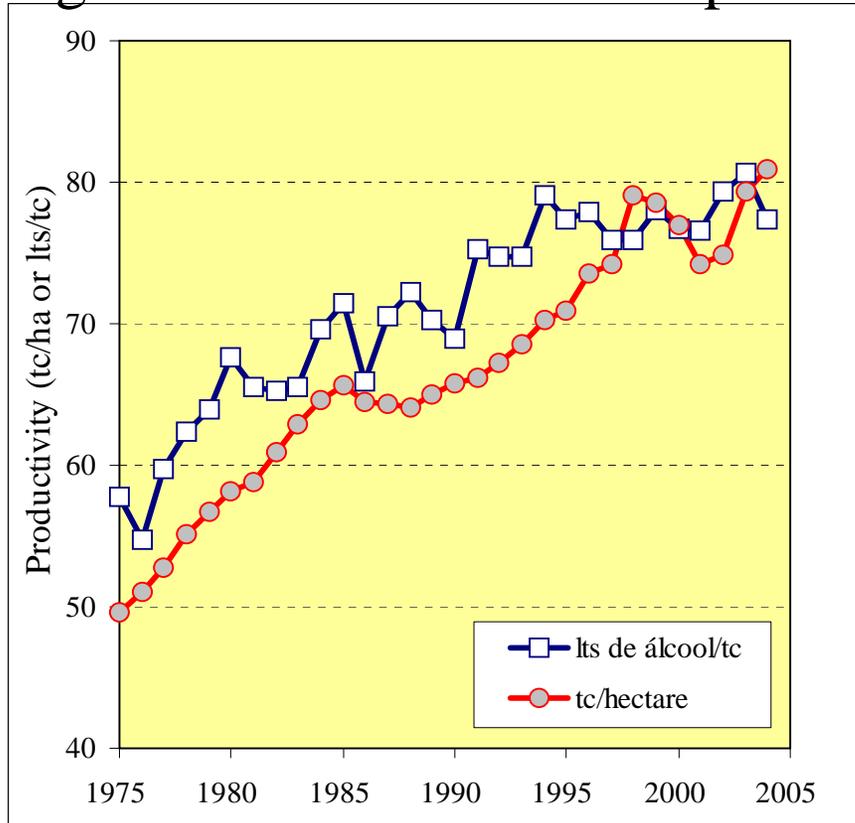
<sup>c</sup>Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), CEP 13400-040, Piracicaba, SP, Brazil

# Sugarcane research

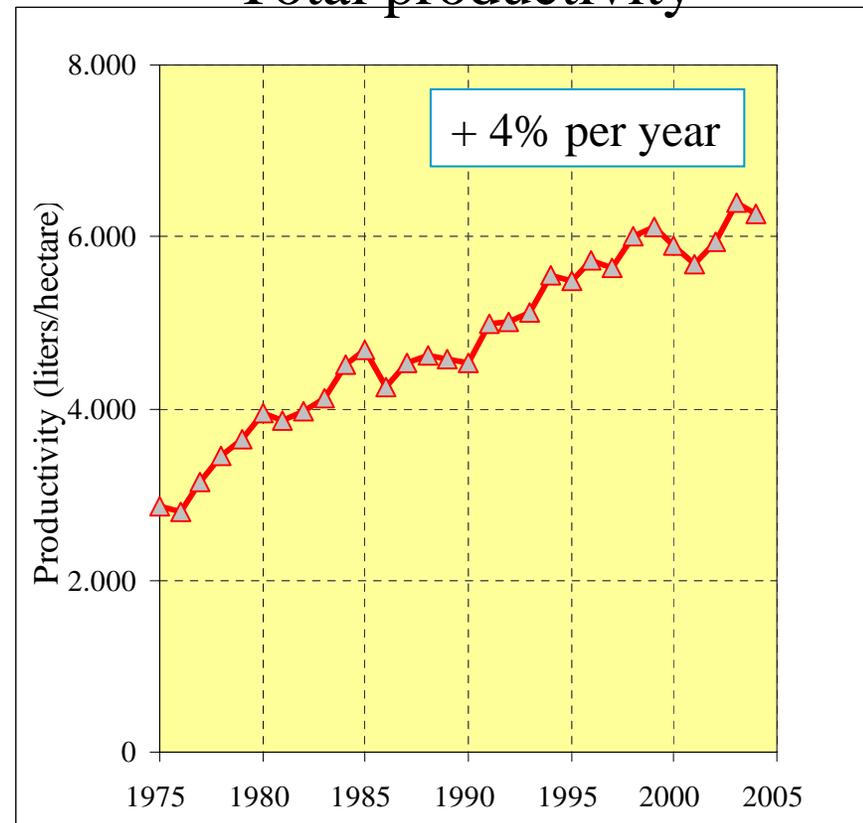


# Increase in productivity through R&D

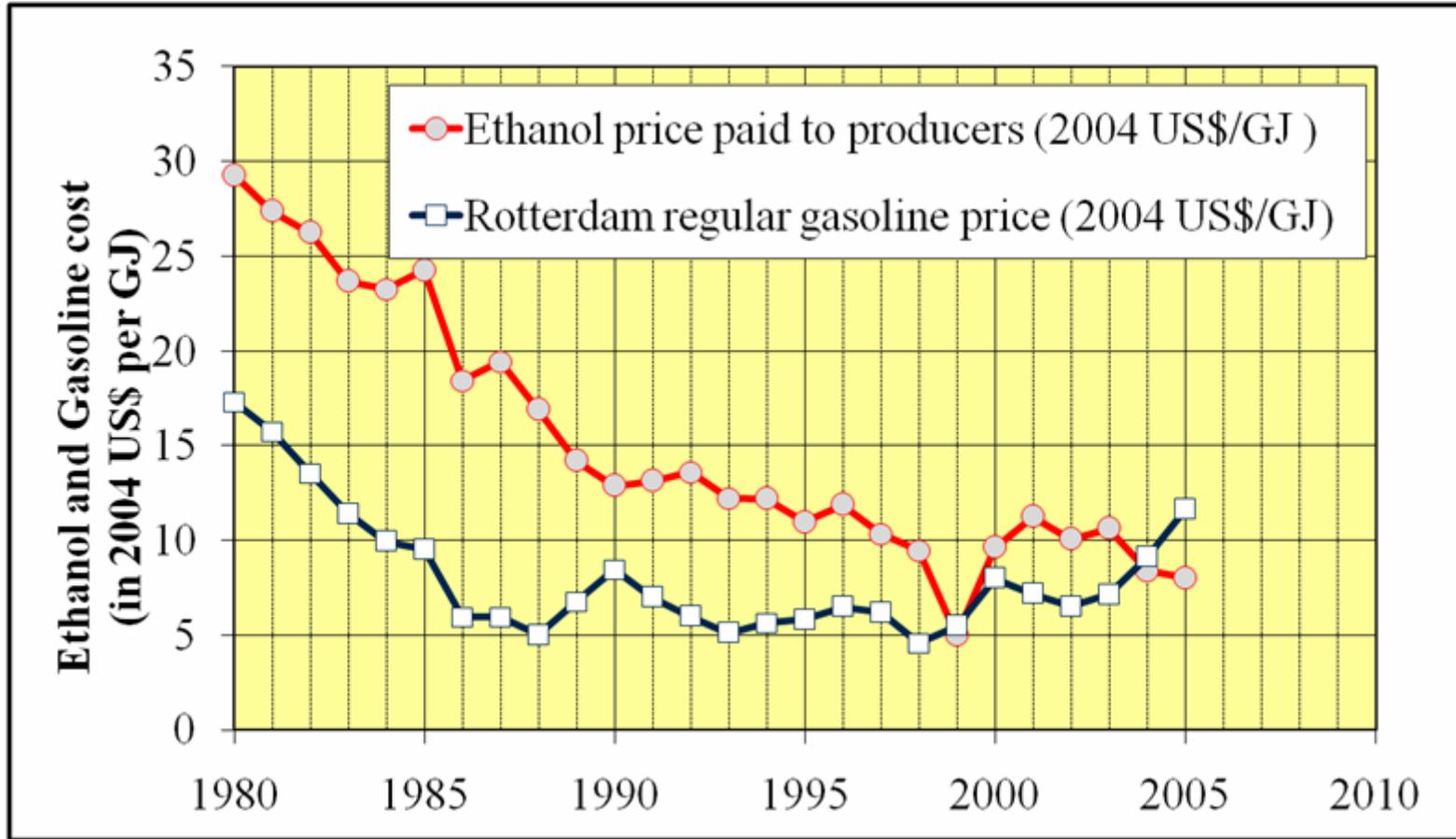
## Agricultural and Industrial product.



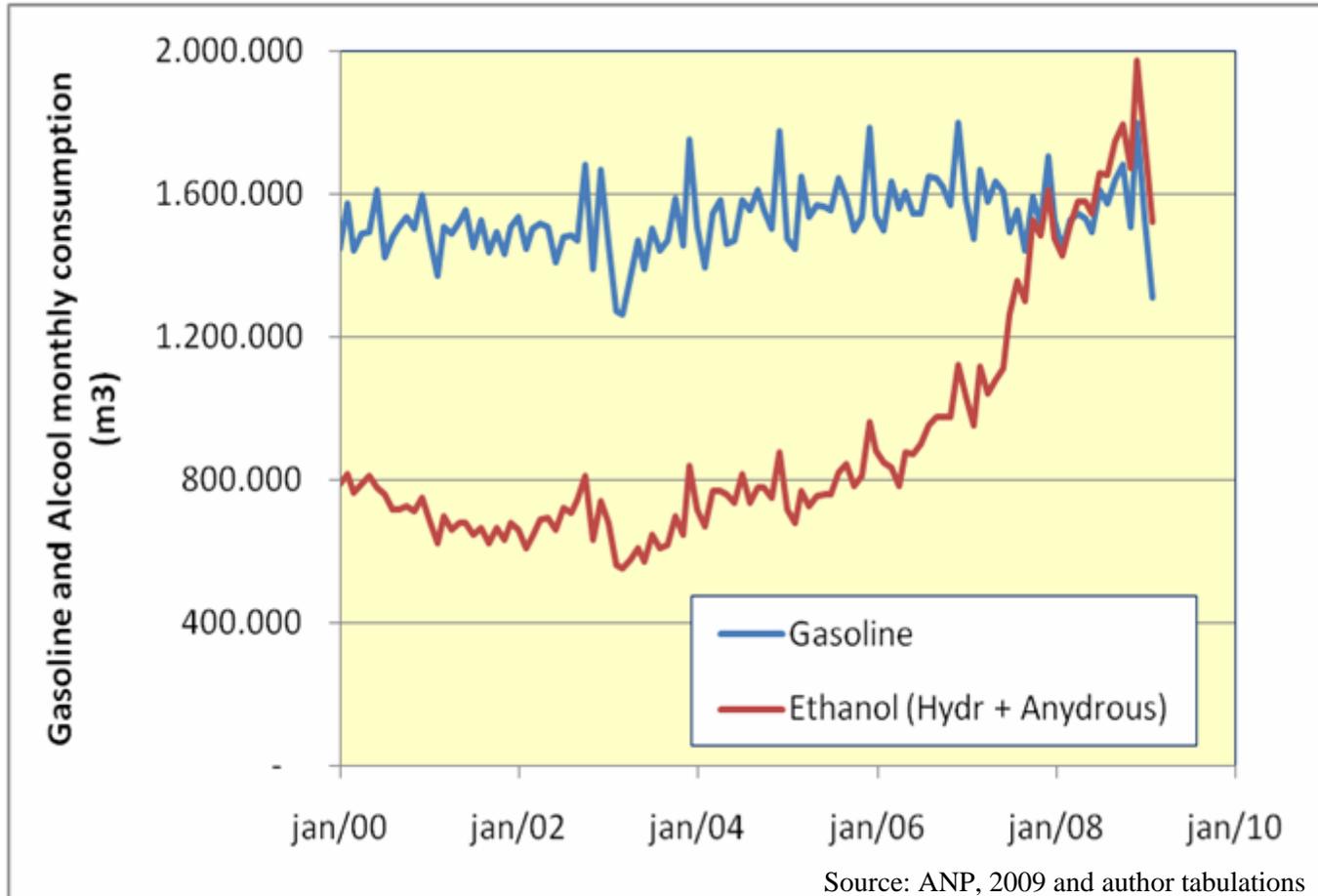
## Total productivity



# Ethanol costs x Gasoline



# Ethanol and Gasoline use in Brazil



# 95% of cars sold monthly are Flex-Fuel (FF in Brazil: E10 – E100)



# *Ethanol mills can “produce” water*

Quinta-feira, Julho 03, 2008 (<http://ethanolbrasil.blogspot.com/2008/07/dedini-launches-ethanol-mill-that.html>)

[Dedini launches ethanol mill that produces water.](#)

Reuters, 07/03/2008.

Brazil's Dedini, the leading manufacturer of biofuel equipment, launched a new technology that enables cane-based sugar and ethanol mills to produce water as a byproduct.

Mills in Sao Paulo, Brazil's largest and most efficient cane producing state, consume currently about 1,800 liters of water from rivers or lakes to process each tonne of cane.

Through the use of water contained in cane, the new technology allows mills not only to be self-sufficient but also to sell the product for domestic and industrial usage.

Each tonne of sugar cane contains about 700 kilograms of water. With the new technology, mills could be able to sell up to 300 kilograms of this water per tonne of cane.

---

# ***PEQUENA EMPRESA E CULTURA DA INOVAÇÃO***

# ***Pesquisa Inovativa na Pequena Empresa – PIPE FAPESP***

- n Pesquisa na pequena empresa
  - potencial de retorno comercial
  - aumento da competitividade da empresa
  - estimular a criação de “cultura de inovação permanente” (FAPESP 1997)
- n Condições
  - não se exige contrapartida
  - até R\$ 600.000 por projeto
  - pesquisador principal deve ser vinculado à empresa

# PIPE: 1.281 projetos contratados desde 1997

Município(*)	Quantidade
São Paulo	347
Campinas	220
São Carlos	201
S.J. dos Campos	83
Ribeirão Preto	42
Outros	388
<b>Total</b>	<b>1281</b>

Fonte: Crab e Sage

(\*) Foram incluídos projetos aprovados p/ a Fase I e diretamente p/ a Fase II

**Mais de 2 por semana desde 1998**

# Avaliação de impactos do PIPE

## n Impactos econômicos

- Uma relação Benefício/Custo (Faturamento das empresas devido ao projeto PIPE apoiado/Valor investido pela FAPESP) de 11,6
- Estima-se que atualmente o faturamento PIPE gere um montante de impostos semelhante aos valores anuais aportados pela Fapesp no PIPE (cerca de R\$ 10 milhões).

## n Impacto no emprego

- Aumento do número de empregados nas empresas de 29%
- Aumento da massa de recursos humanos de 41%
- + 60% o número de pessoal com graduação
- + 91% o número de pessoal com pós-graduação.

# Políticas Públicas

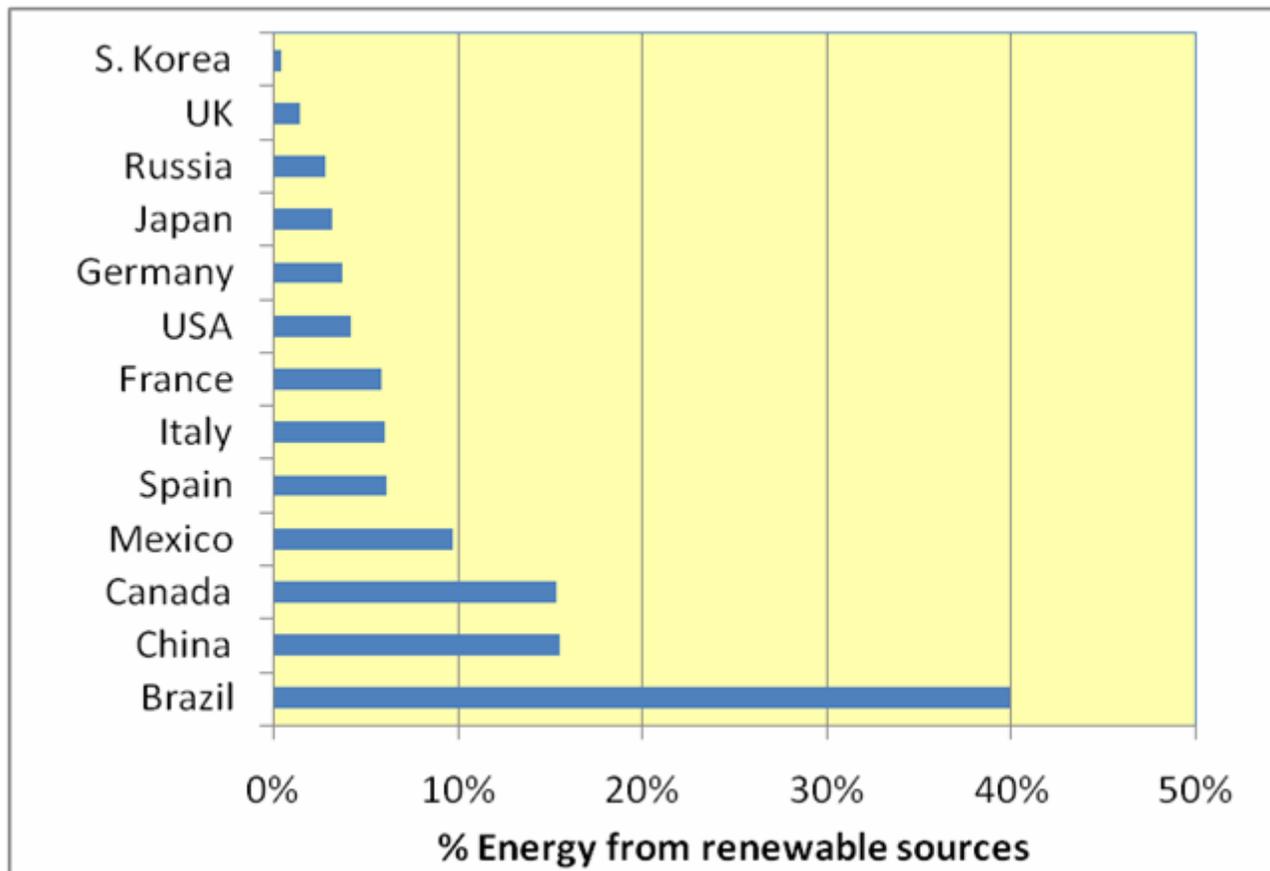
- n Educação
- n Pesquisa na Universidade e Institutos
  - Financiamento a projetos e pós-graduação
  - Institutos de missão dirigida
- n Pesquisa na Empresa
  - Subsídio à P&D na empresa
  - Incentivos fiscais
  - Poder de compra do Estado e Prog. Mobilizadores
  - Infra-estrutura de pesquisa e outras
  - Parques Tecnológicos e Incubadoras de empresas

# Colaboração iberoamericana

- n Pesquisa colaborativa Universidade-Empresa
  - Temas exploratórios
- n Acordos FAPESP, São Paulo
  - Chamadas de Propostas/Seleção conjuntas
    - Dedini 50+50 milhões R\$
    - Braskem 25+25 milhões R\$
    - Whirlpool 20+20 milhões R\$
    - PadTec 20+20 milhões R\$
    - Oxiteno 3+3+3 milhões R\$ (BNDES)
    - Microsoft Research 2+2 milhões R\$



# Energy from renewable sources



Source: IEA, Renewables Factsheet, 2007

# *Adam Smith, 1776*

A great part of the machines made use of in those manufactures in which labour is most subdivided, were originally the inventions of common workmen, who, being each of them employed in some very simple operation, naturally turned their thoughts towards finding out easier and readier methods of performing it. 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.

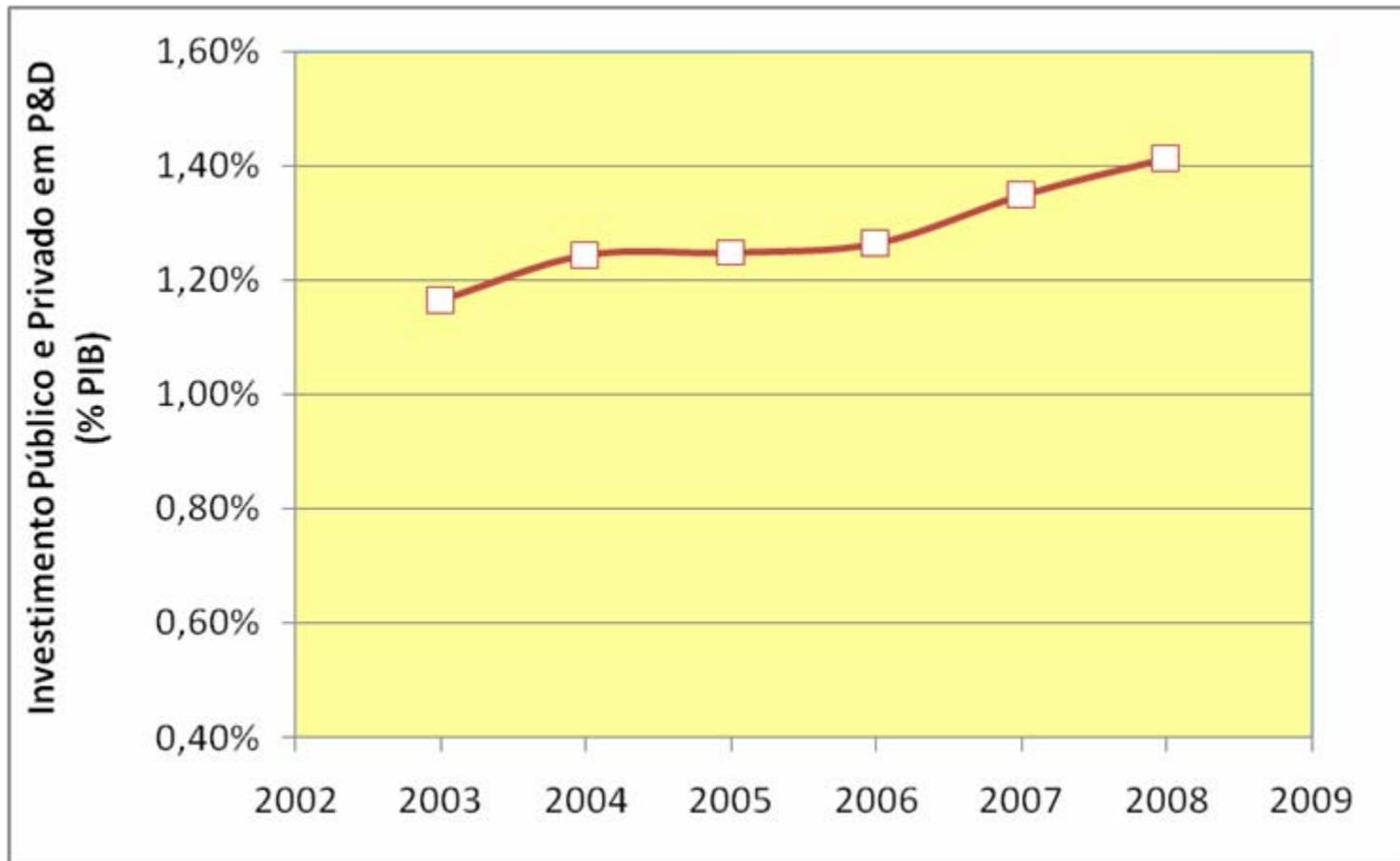
# Estado de São Paulo, Brasil



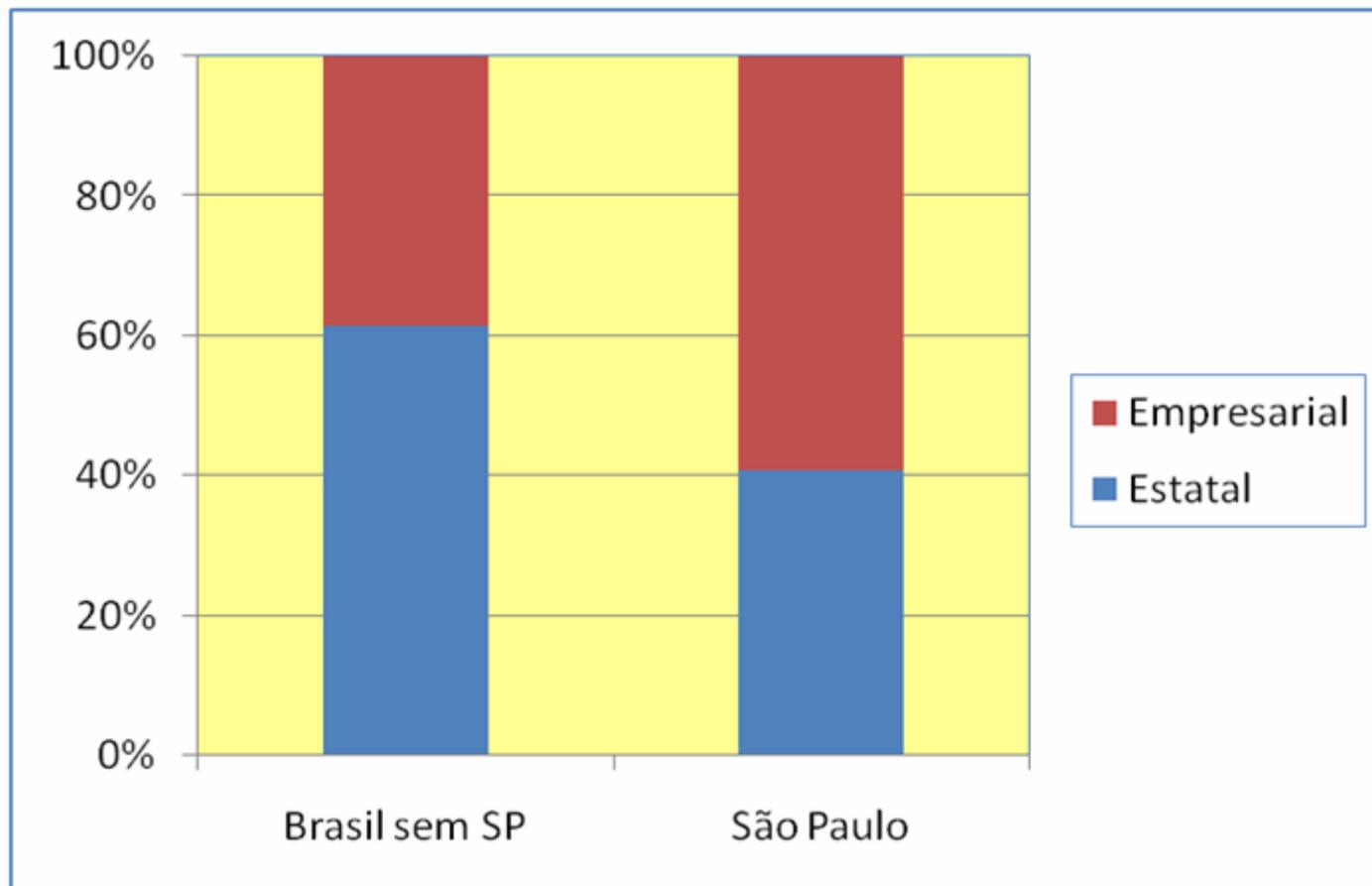
35% do PIB do Brasil  
 40 milhões de habitantes  
 52% da ciência brasileira  
 13% do orçamento estadual para Ed. Superior e Pesquisa

3 Univ. Estaduais  
 19 Faculd. Tecnológicas  
 40% dos doutores formados  
 19 Institutos de Pesquisa  
 1 Fundação  
 69% do apoio à pesquisa público vem do Estado

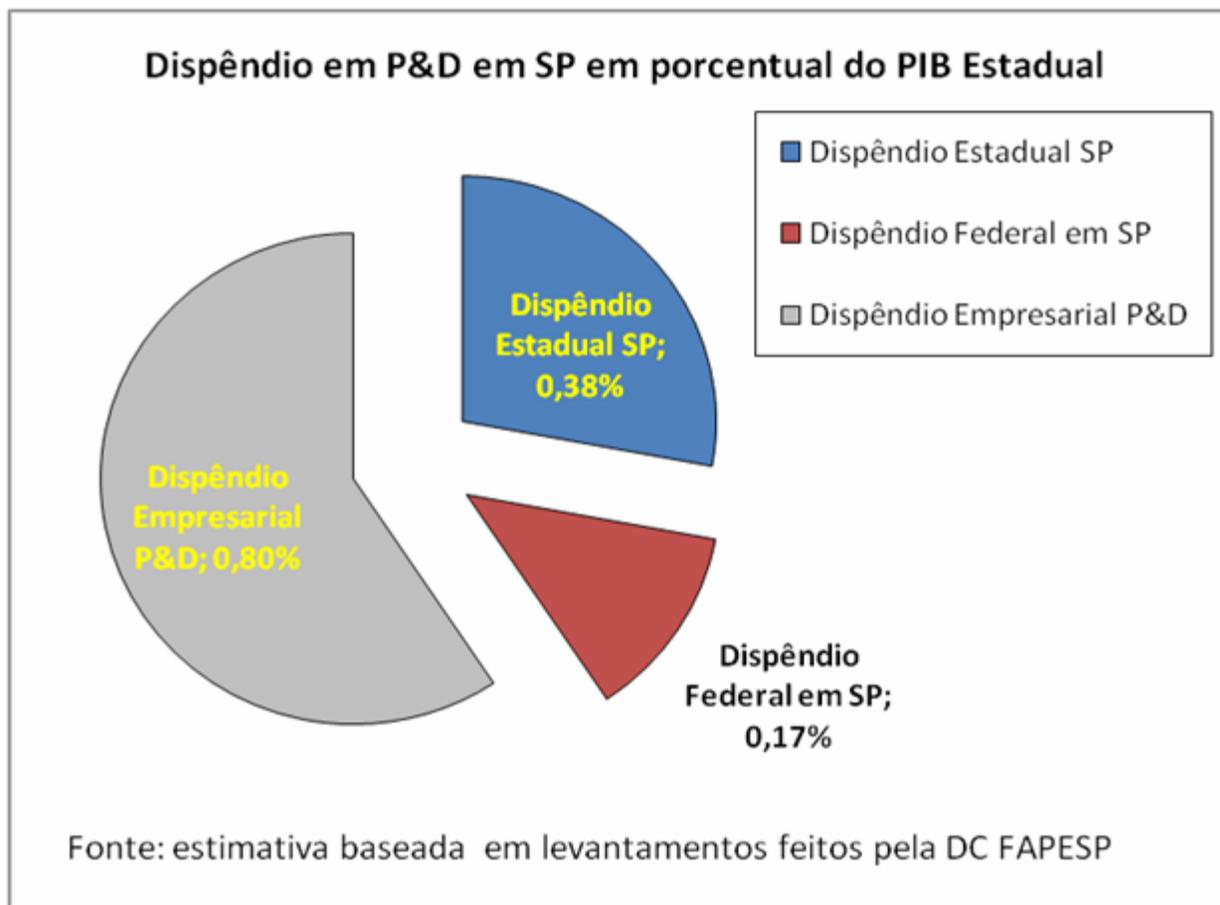
# Investimento em P&D: São Paulo



# Investimento em P&D: Estatal e Empresarial



# São Paulo: dispêndio em P&D por fonte



# Doutorados por instituição

## Brasil e EUA

Brasil	EUA	Doutorados	Prof.	DR/Prof
<b>USP</b>		<b>2.265</b>	<b>5.434</b>	<b>0,42</b>
	U. TX Austin	796	2.500	0,32
<b>Unesp</b>		<b>765</b>	<b>3.554</b>	<b>0,22</b>
	U. MI Ann Arbor	754	n.d.	n.d.
<b>Unicamp</b>		<b>748</b>	<b>1.743</b>	<b>0,43</b>
	U. CA, Berkeley	747	2.028	0,37
	U. MN Twin Cities	720	4.088	0,18
	U. CA, Los Angeles	702	4.016	0,17
	U. IL Urbana-Champaign	690	3.081	0,22
	PA State U. main campus	674	4.049	0,17
	OH State U. main campus	664	5.272	0,13
<b>UFRJ</b>		<b>656</b>	<b>3.156</b>	<b>0,21</b>
	U. WI Madison	649	2.033	0,32
	Stanford U.	644	1.878	0,34
	Harvard	637	2.833	0,22
	MIT	602	1.725	0,35
	U Florida	599	n.d.	n.d.
	U. Washington	578	4.100	0,14

EUA 2006: S&E Doctorate Awards, 2006, Table 12.

USP, Unesp, Unicamp e UFRJ: 2008

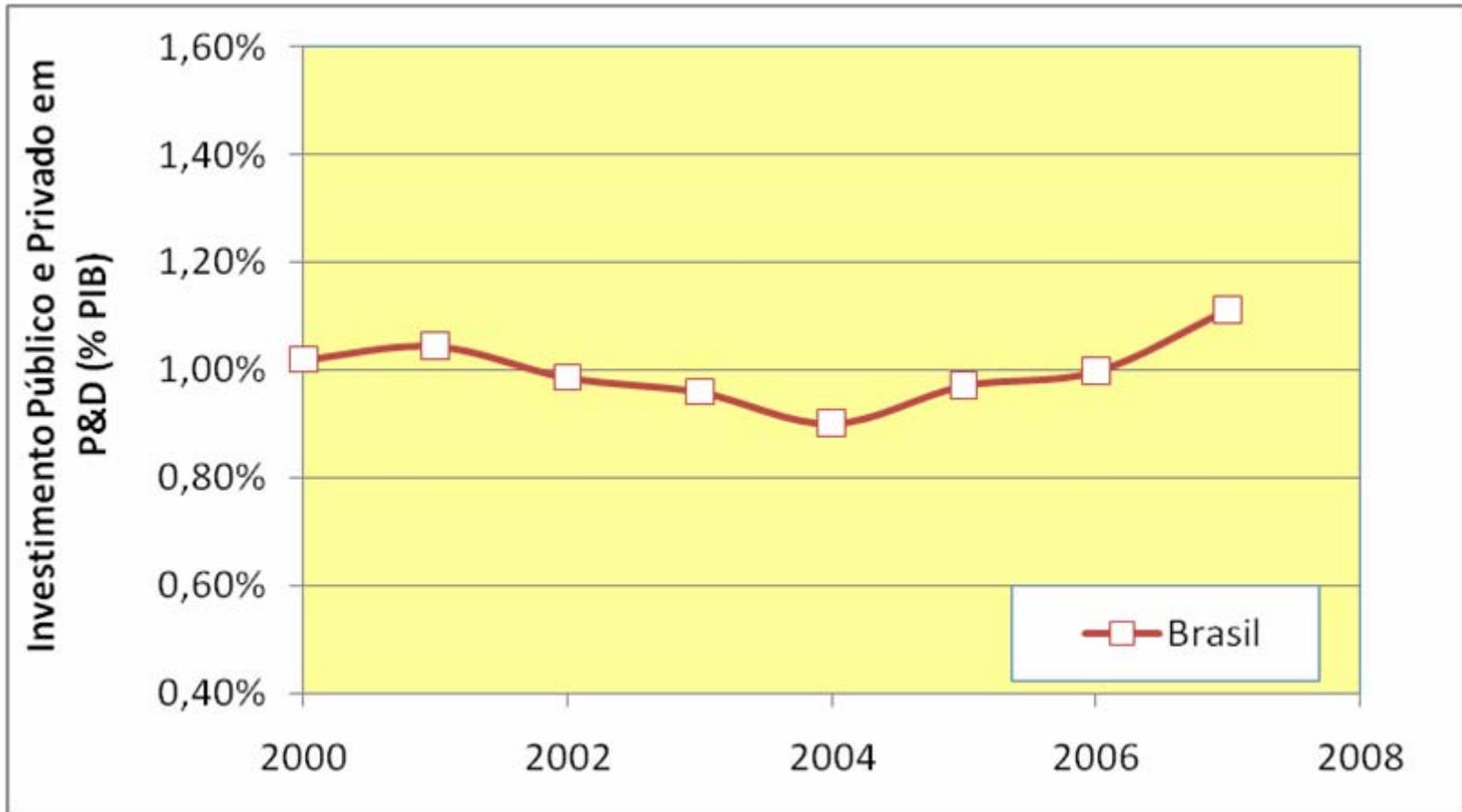
Número de professores EUA: obtidos nos websites das univ. dos EUA

Número de professores univ. paulistas: Anuários 2008; UFRJ: site em 27042009

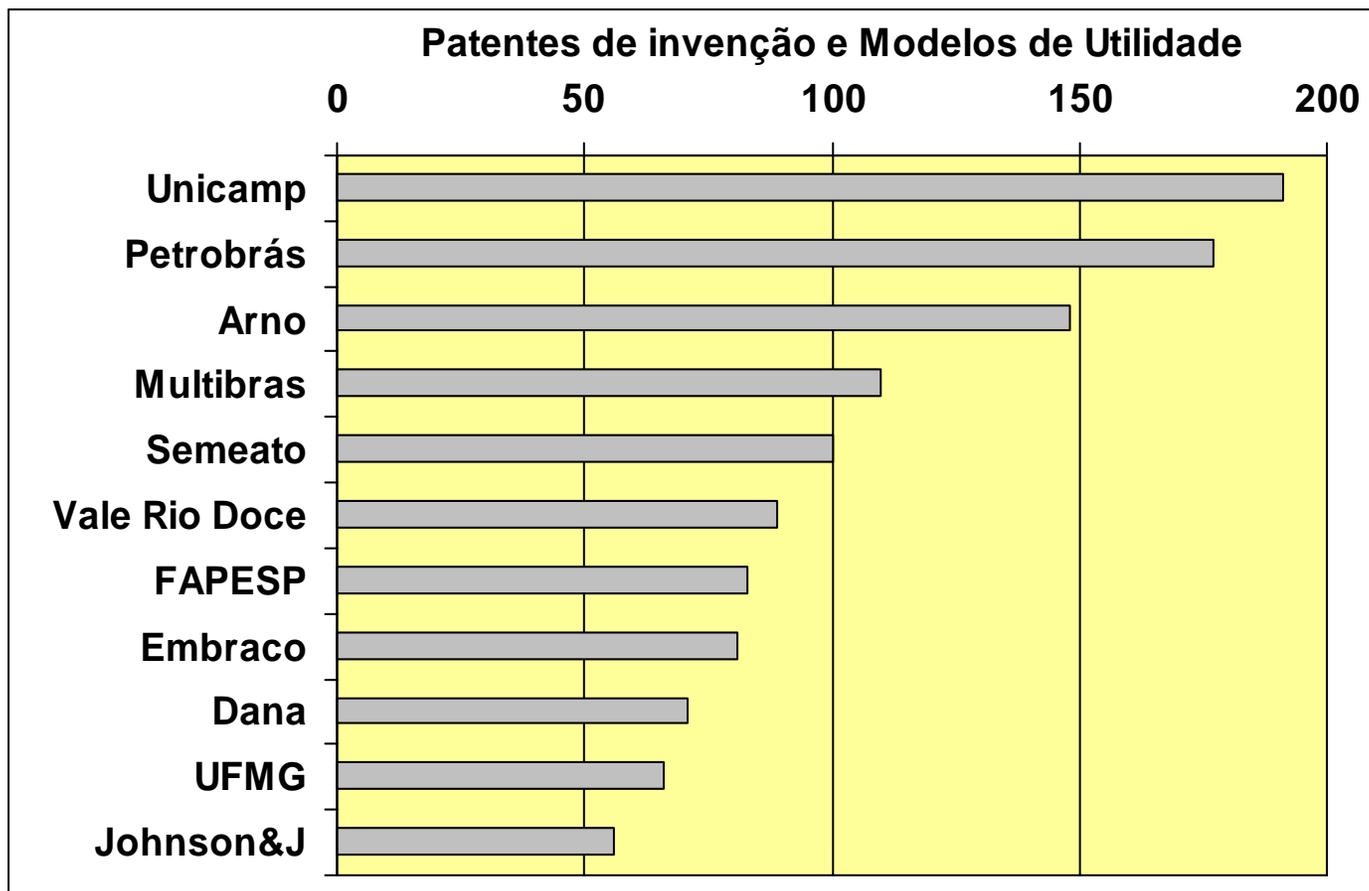
# Políticas Públicas

- n Educação
- n Pesquisa na Universidade e Institutos
  - Financiamento a projetos e pós-graduação
  - Institutos de missão dirigida
- n Pesquisa na Empresa
  - Subsídio à P&D na empresa
  - Poder de compra do Estado
  - Infra-estrutura de pesquisa e outras
  - Incubadoras de empresas

# Investimento Nacional em P&D (Governo + Empresas)



## Principais patenteadores, 1999-2003

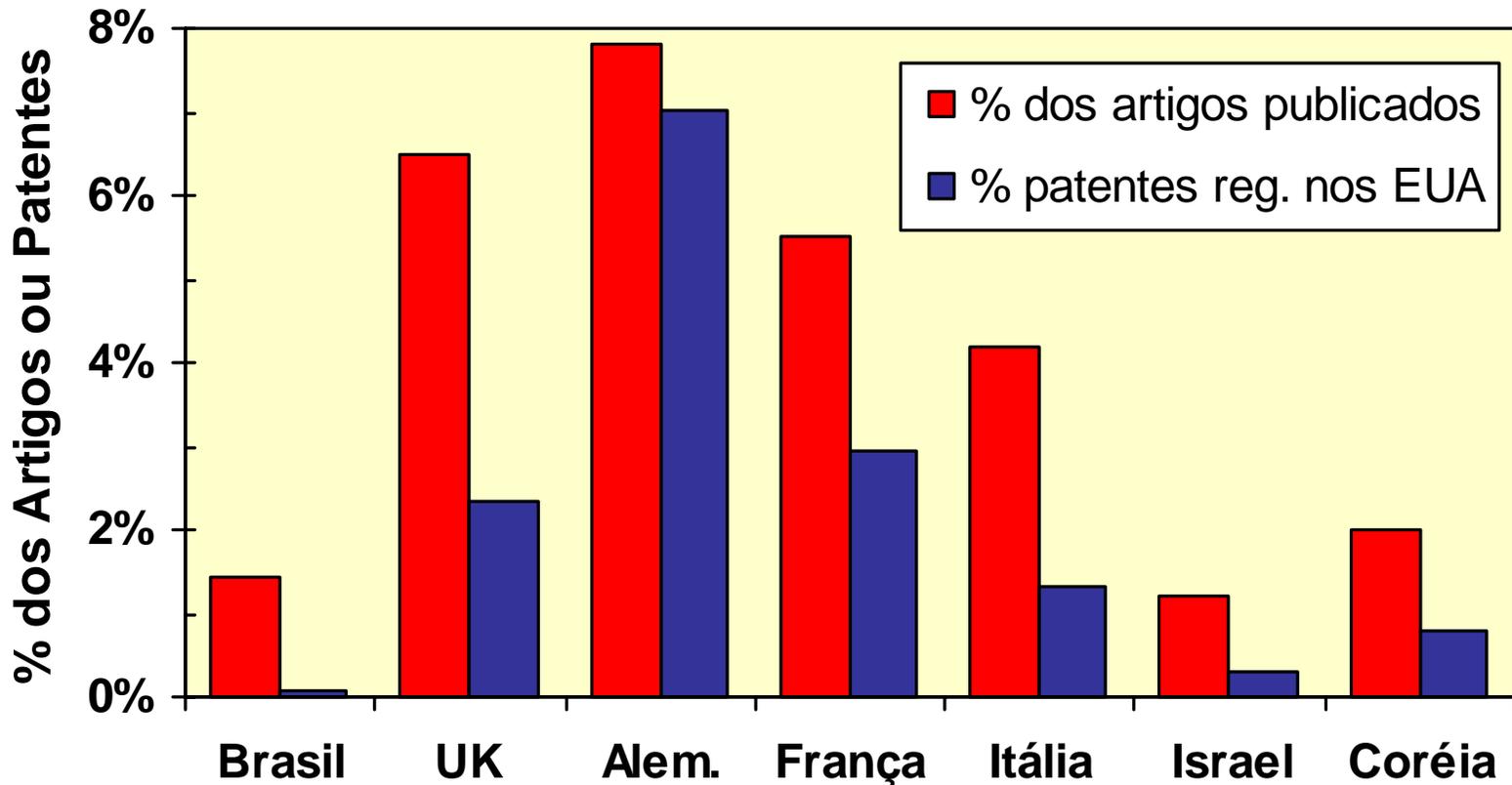


Fonte: [http://www.inpi.gov.br/ultimas\\_noticias/pdf/Dspositantes03maio\\_VF\\_.pdf](http://www.inpi.gov.br/ultimas_noticias/pdf/Dspositantes03maio_VF_.pdf)

# *Mais P&D na empresa*

- n Aumentar o esforço de P&D empresarial no Brasil
  - mais esforço próprio
    - centros de P&D na indústria
    - cientistas na empresa (indústria e serviços)
  - mais interação com a universidade
    - Limites: diferentes missões e culturas
    - universidade não pode substituir a empresa

# Presença mundial em C&T Artigos e Patentes



# Presença mundial em C&T Artigos e Patentes

