
Cientistas na Empresa

Carlos H. de Brito Cruz
Presidente, FAPESP
Diretor, Instituto de Física, UNICAMP
<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/>

Stanford, Silicon Valley, and the Students

Robert Byer, Stanford University / California Council on Science and Technology

Q - What is Stanford Role on the Silicon Valley boom?

A - The myth is that Stanford's technology is what made Silicon Valley successful. However, a survey of 3000 small-company CEO's found only one in 20 companies used Stanford technology directly or indirectly in their start-up bussiness. What Stanford contributed top Silicon Valley is educated, high talented students. It is in our interest as a private research university that the students educated at Stanford are successful in their chosen careers.

(Photonics Spectra, p. 24-25, April 1999)

Science, Technology and Innovation - focus on people

One main element in such policies is to have a strong university system. For industry, the primary purpose of university is that it provides highly educated candidates. This is *the best mechanism for transfer of knowledge. It is important that these candidates are trained on the borderline of our knowledge and are acquainted with the frontiers of research. This is the main reason that universities should deal with ambitious research providing new knowledge, new concepts, etc.*

J.R. Rostrup-Nielsen, "Setting Priorities in a New Socio-Economic Context - An Industrialist's View", World Science Conference, Budapest, June 1999 (Rostrup-Nielsen is R&D President for Haldor Topsoe A/S, Dinamarca).

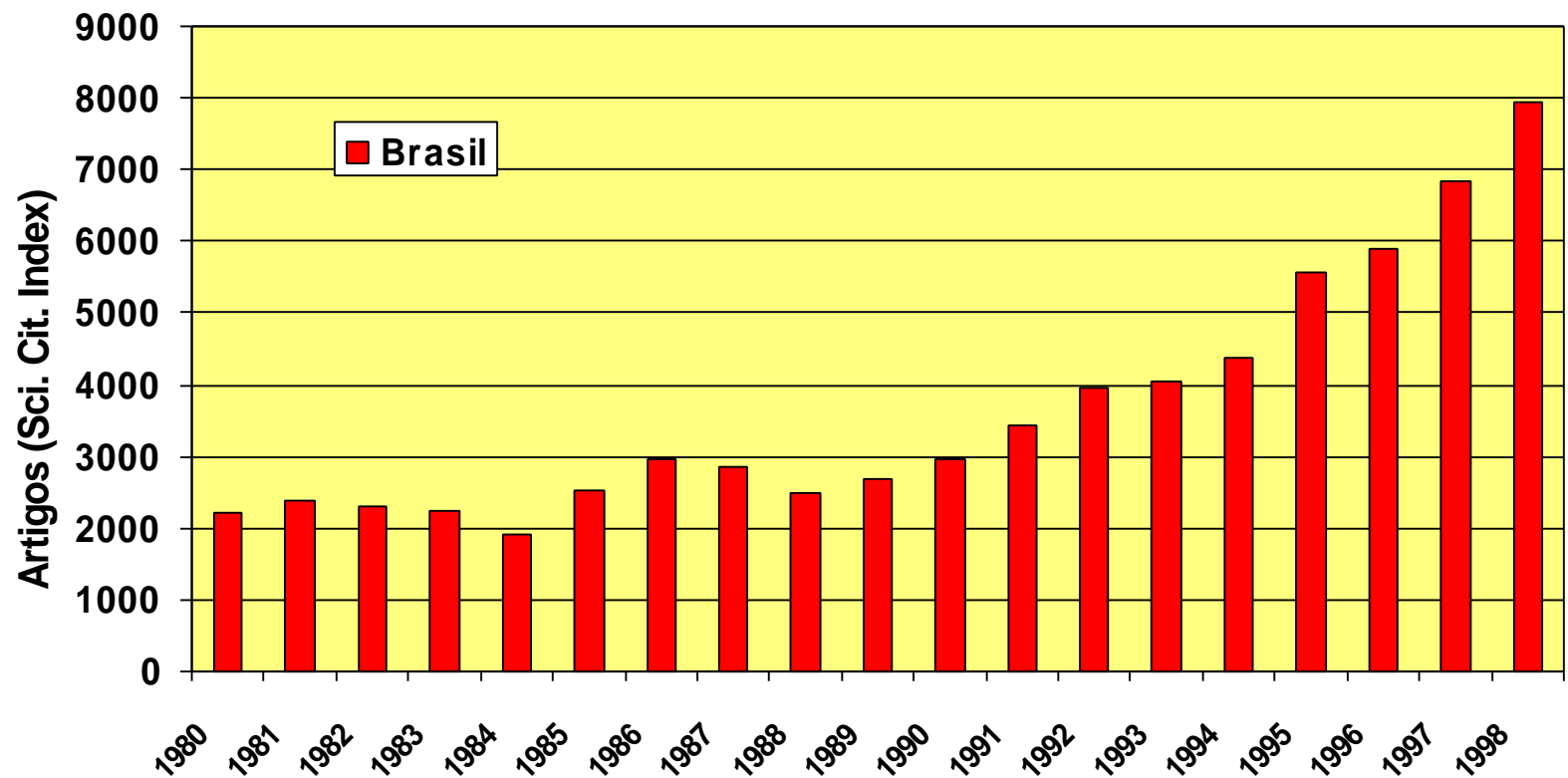
E. Mansfield, “Contributions of New Technology to the Economy”

“As industry leaders have emphasized repeatedly, one of the principal roles of universities in the process of technological change is to provide well-trained students”

Sumário

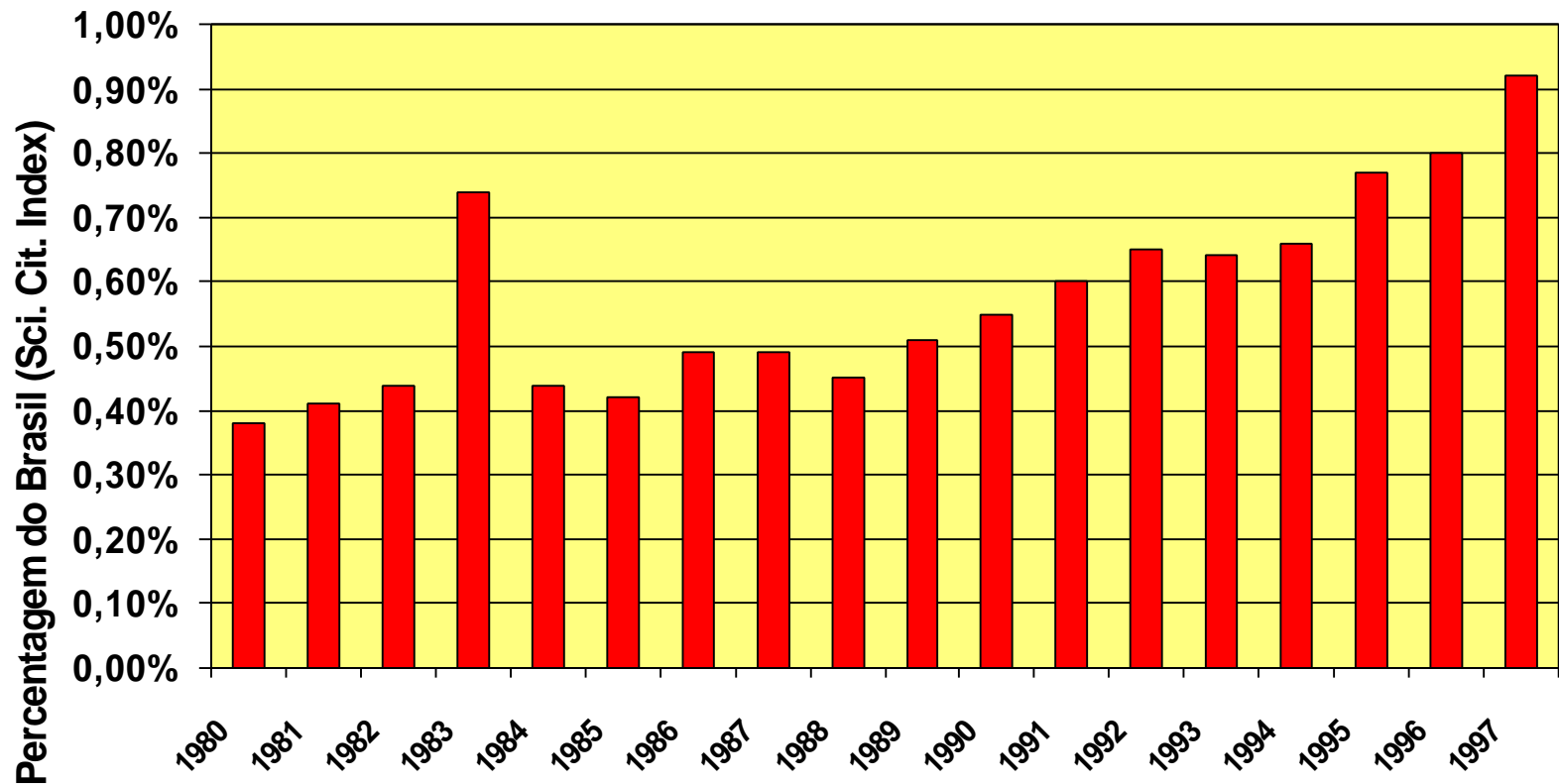
- Brasil tem:
 - bons resultados em Ciência
 - pouca competitividade em tecnologia
- Ciência → universidade e institutos
- Tecnologia → empresas e institutos
- **Precisamos e podemos ter mais cientistas (e doutores) nas empresas**

Brasil: Produção Científica



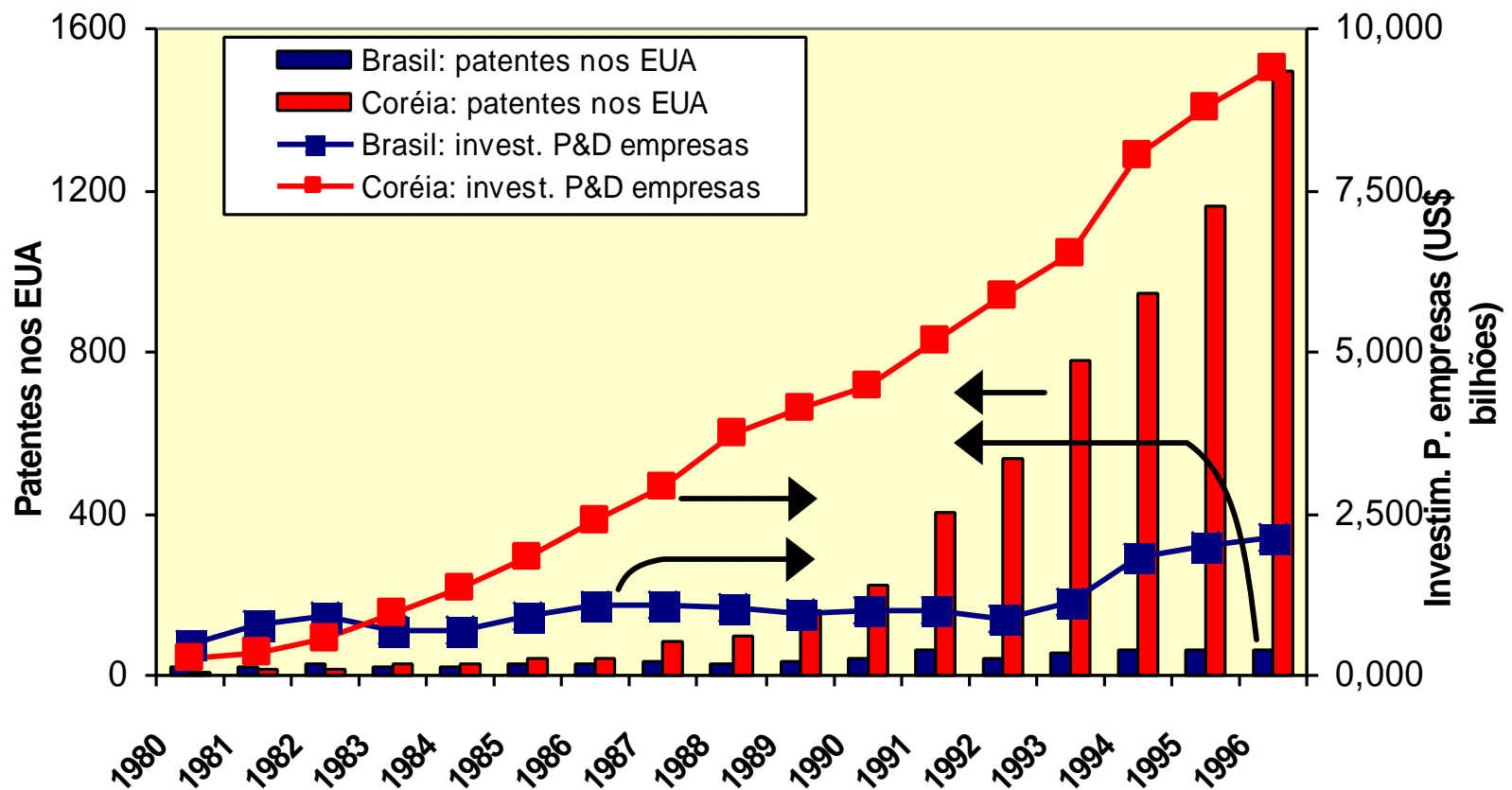
(fonte: Science Citation Index, Inst. de Física, Unicamp)

Brasil: % do total de artigos

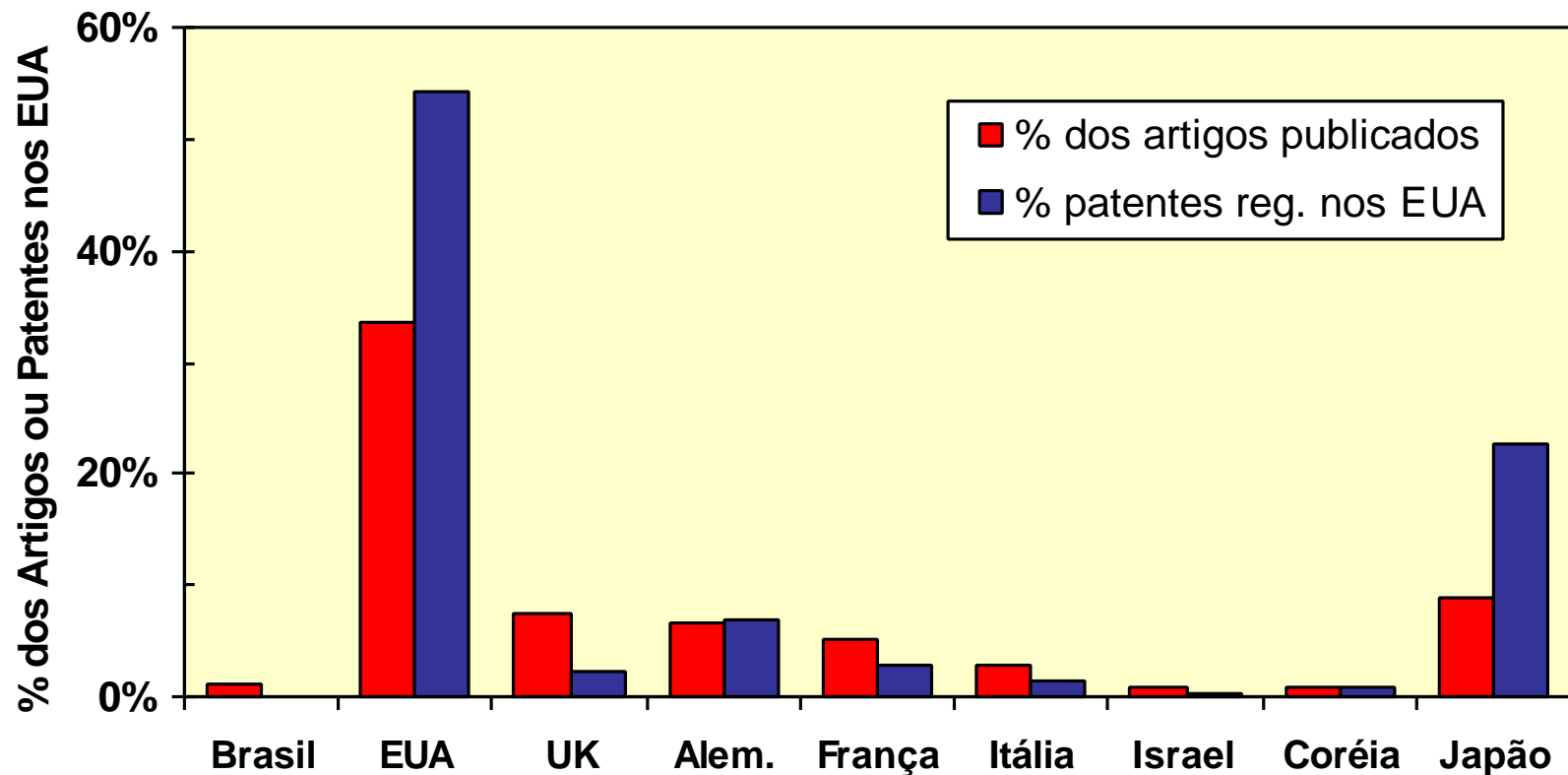


(fonte: Science Citation Index, Inst. de Física, Unicamp)

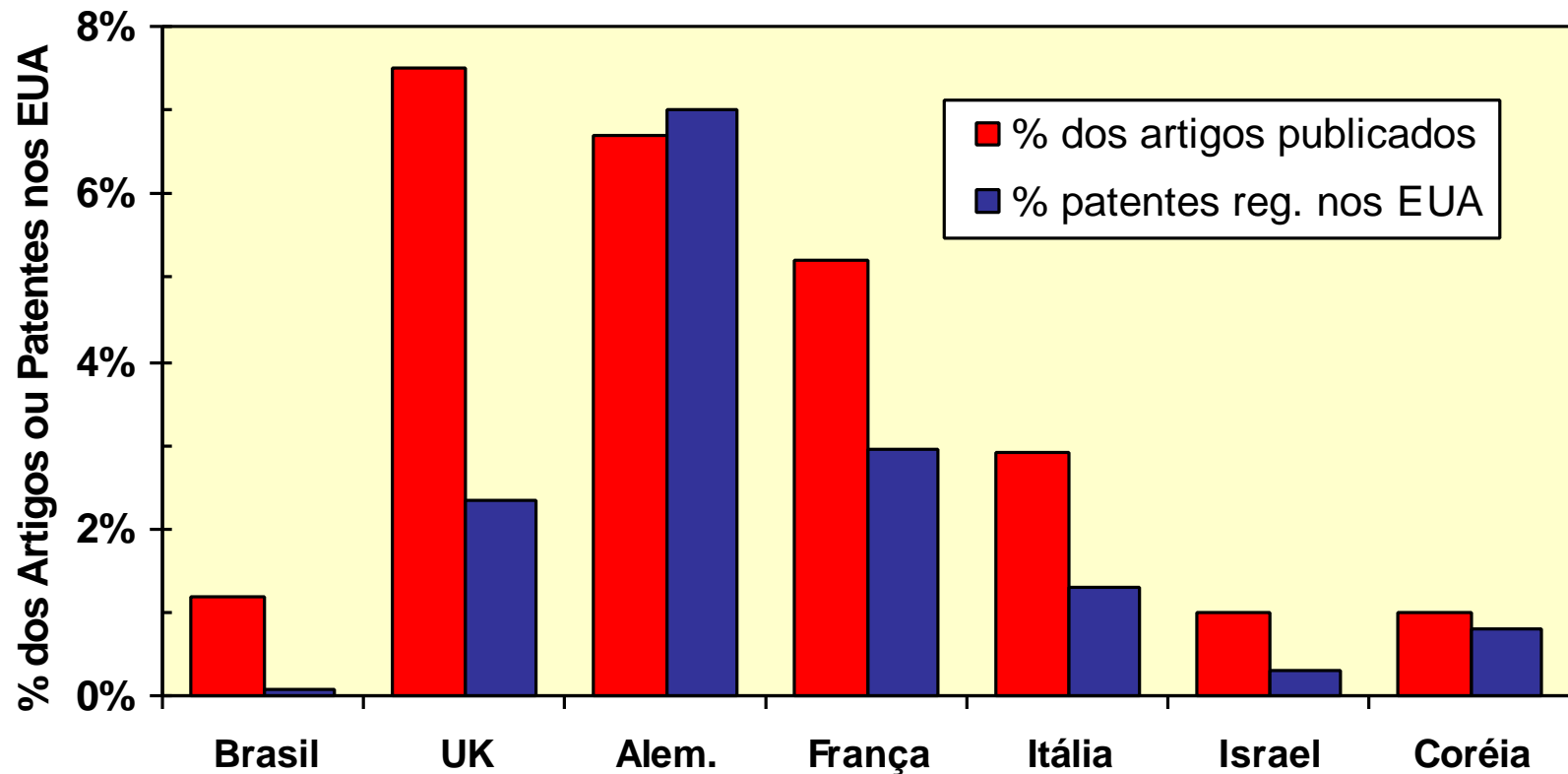
Invest. em P&D e patentes: Brasil e Coréia



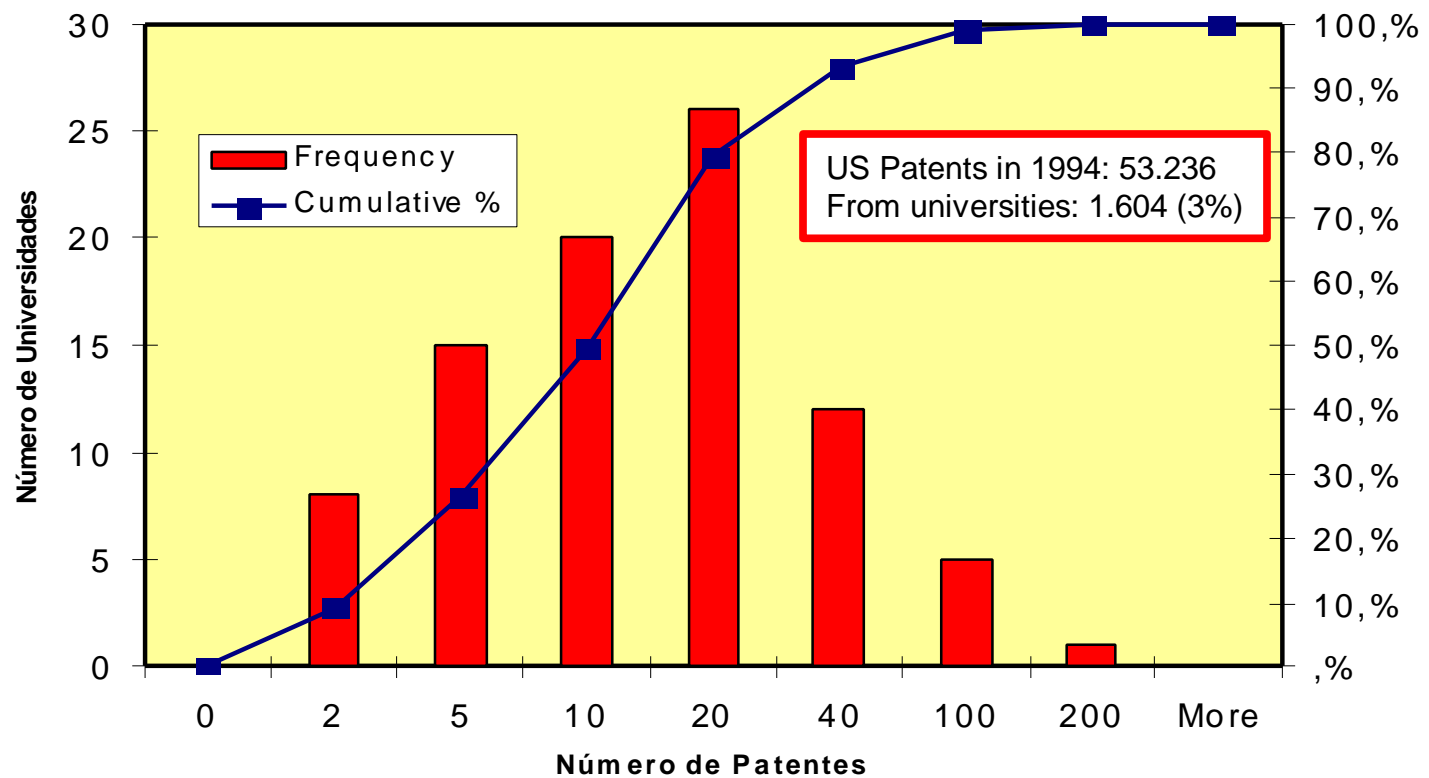
Artigos (SCI) e Patentes registradas nos EUA



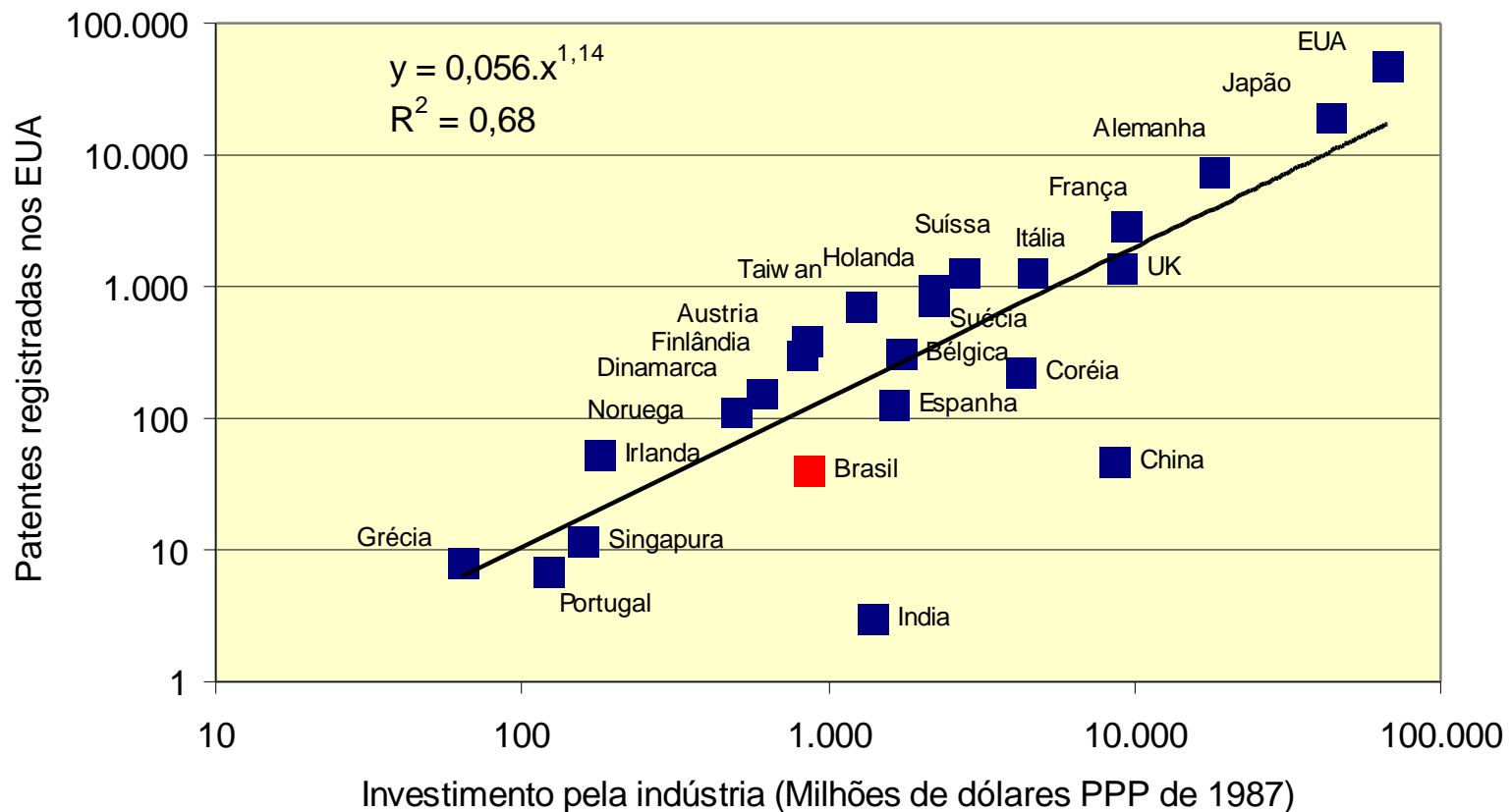
Artigos (SCI) e Patentes registradas nos EUA



Patentes são produto típico da empresa



Industry R&D investment and number of patents



Distorção no Sistema Brasileiro de C&T

- Poucos C&E nas empresas
 - empresas é que geram riqueza
 - no Brasil Ciência não vira PIB
 - o contribuinte não entende porque deve pagar por Ciência
 - a Ciência avança - a Competitividade não
- A universidade não pode substituir a empresa

P&D na empresa

PÁGINA 2 — GAZETA MERCANTIL

TERÇA-FEIRA, 19 DE JANEIRO DE 1999

PESQUISA & DESENVOLVIMENTO

Situação pior para quem não investir

Manter ou aumentar seus gastos com P&D e, ao mesmo tempo, melhorar a eficiência dos processos é, atualmente, um ingrediente vital para obter vantagem competitiva

Paul Taylor
do Financial Times

P&D na empresa - cada vez mais

FINANCIAL TIMES SURVEY

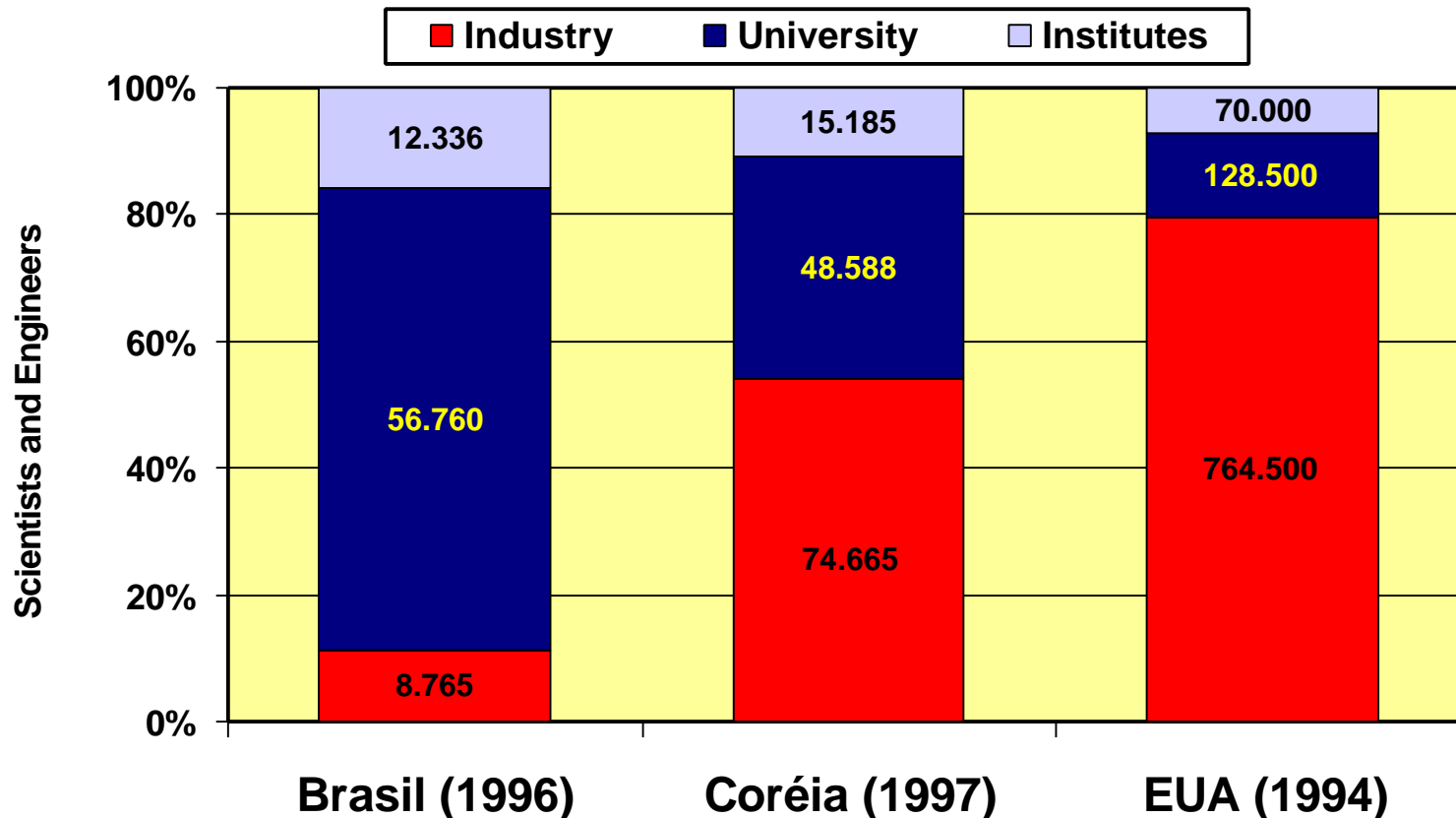
THE R&D SCOREBOARD

A huge boost in global R&D spending suggests that the business world is backing the boffins to maintain profits.

Clive Cookson reports

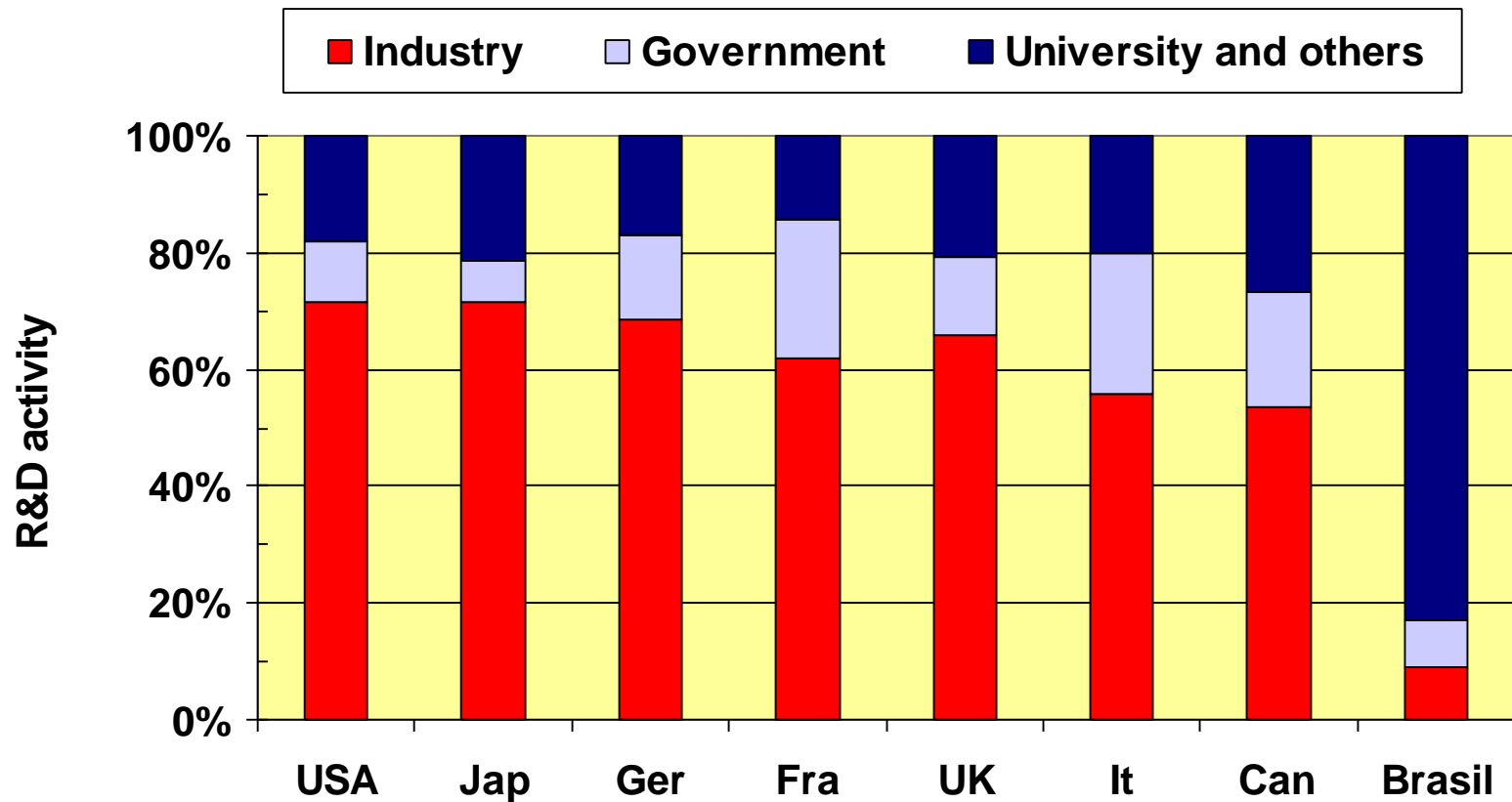
Advantage to the scientists

Brazil, Korea and USA: Scientists and Engineers

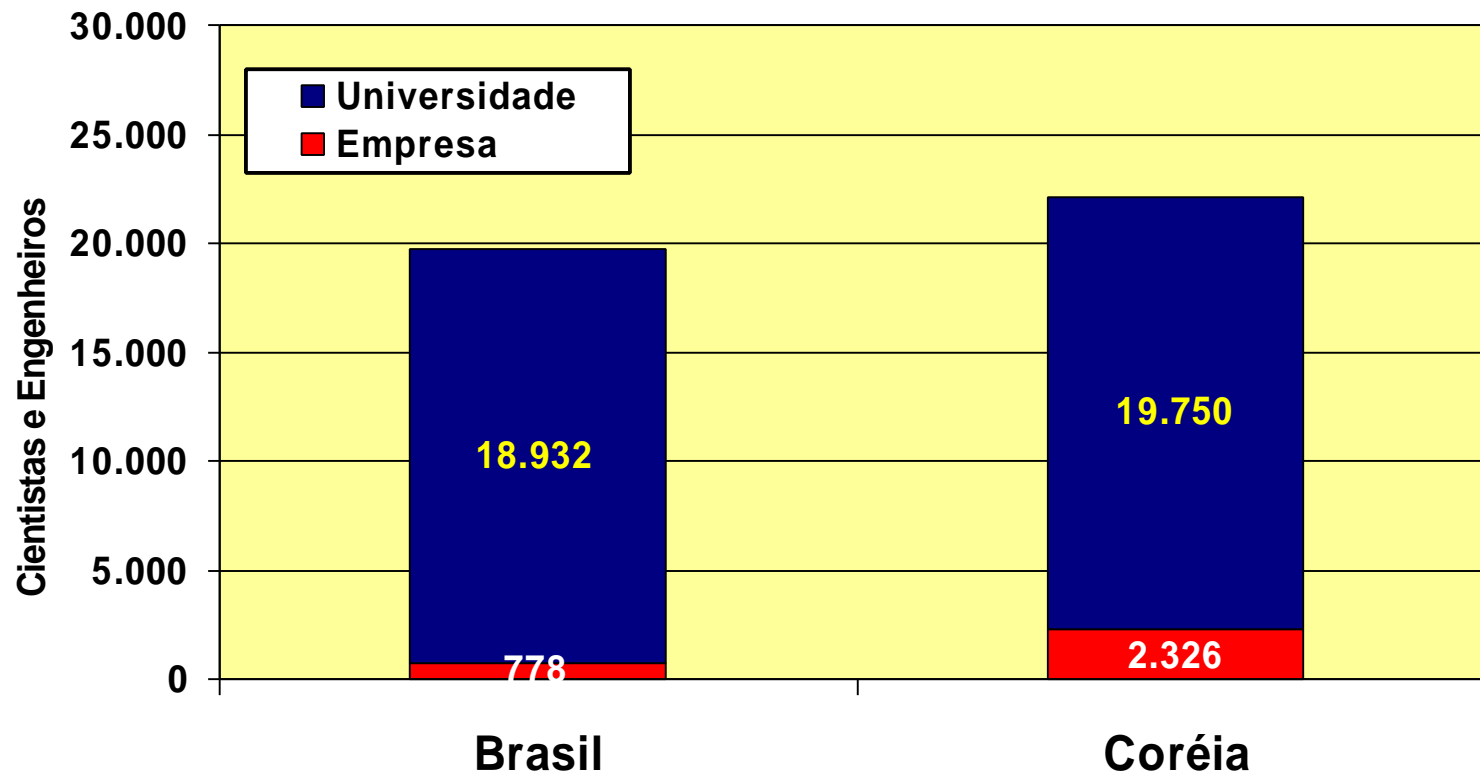


<http://www.most.go.kr/research-e/3-3.htm>

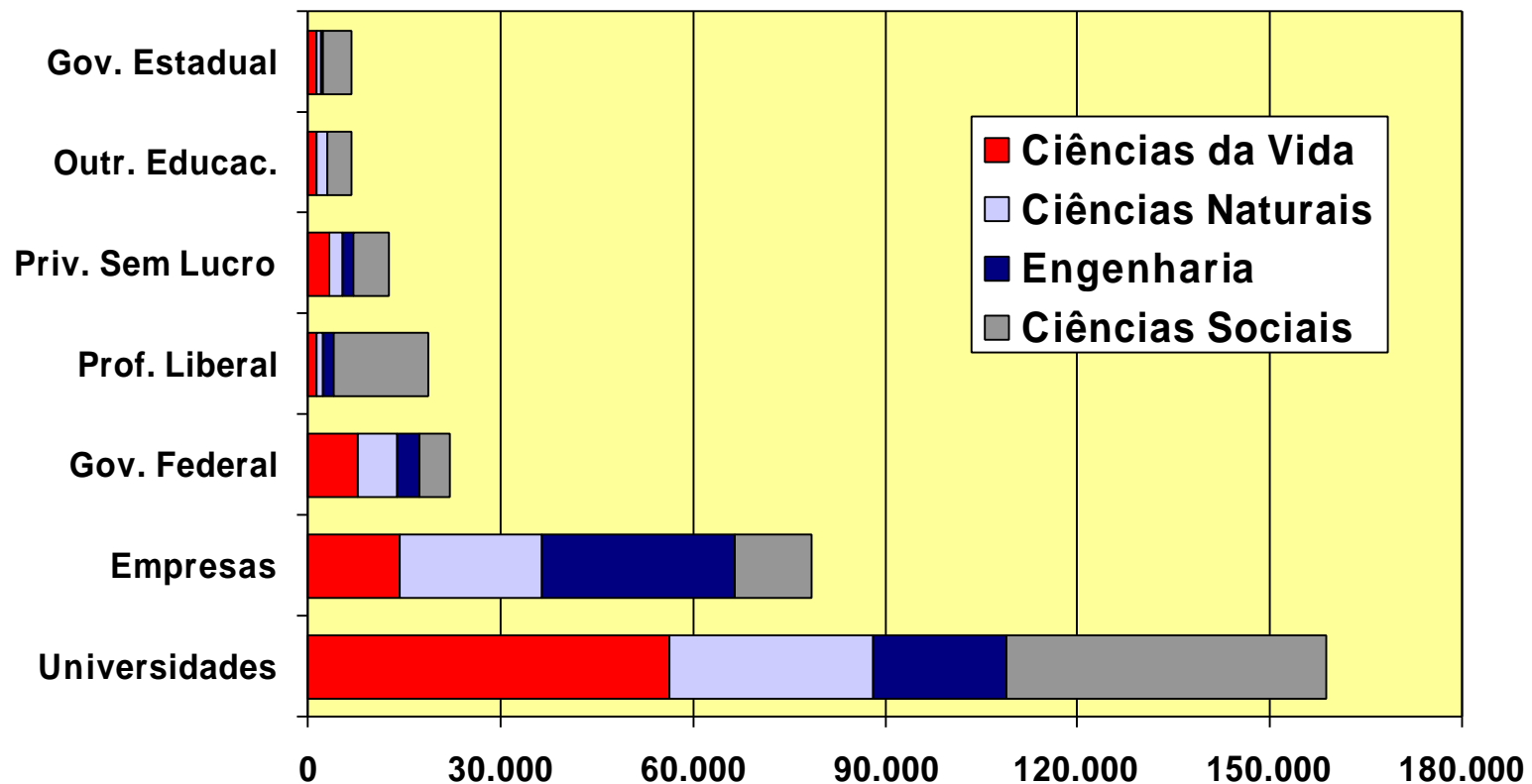
R&D activity: institutional distribution



Cientistas e Engenheiros Doutores

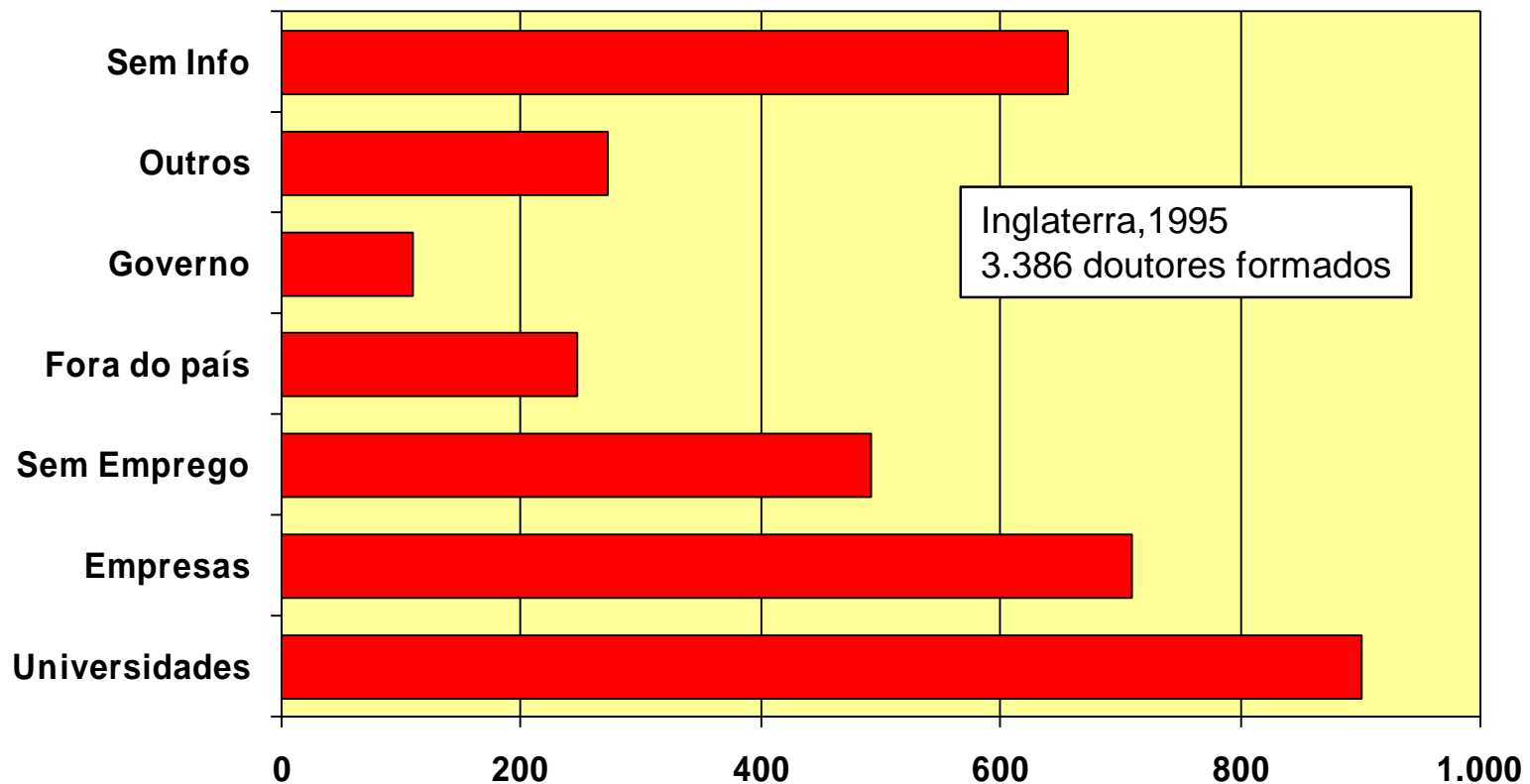


Ocupação de Doutores



Inglaterra

1º emprego de Doutores

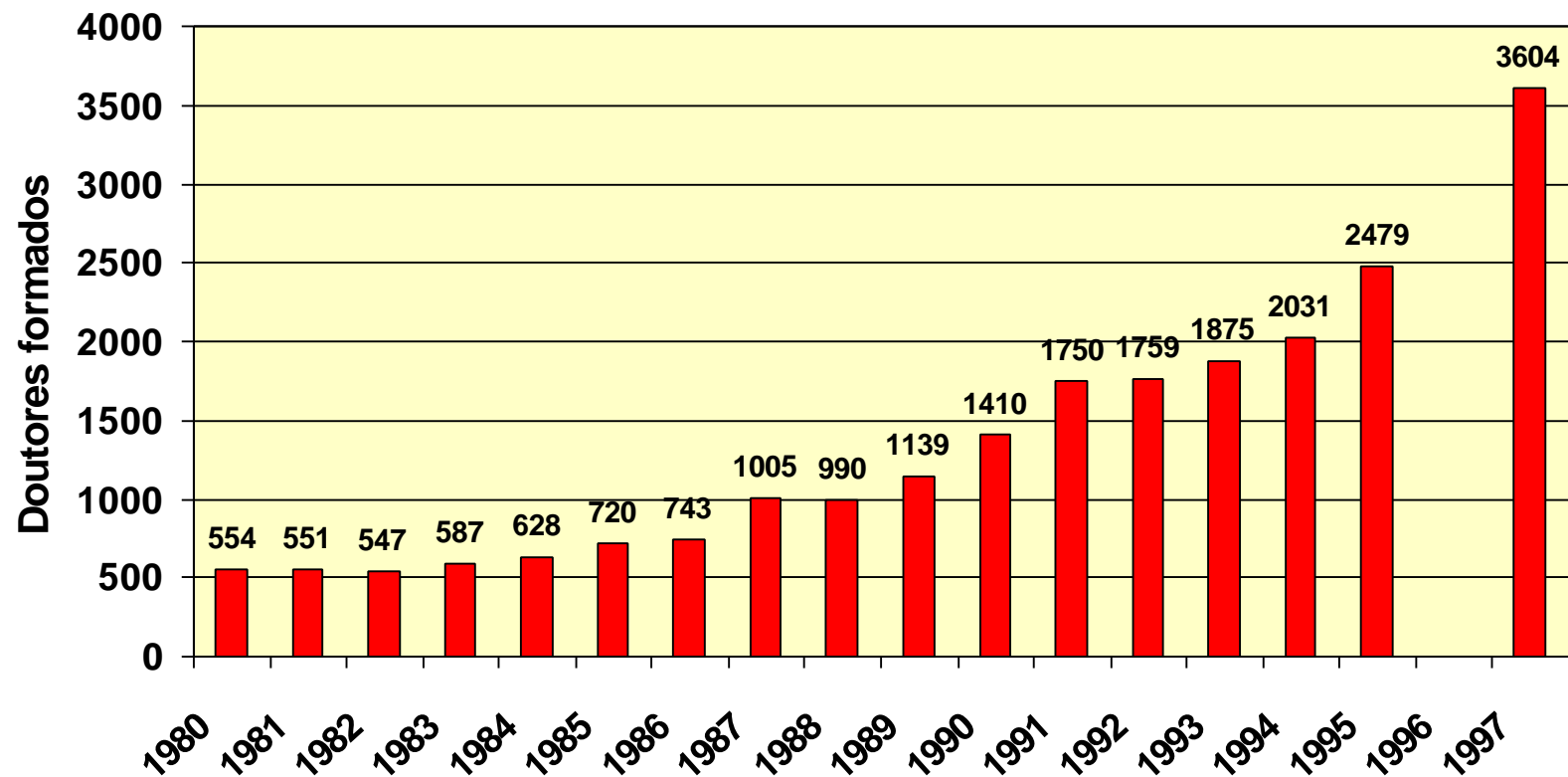


(fonte: Science, Engineering and Technology Statistics, 1998 (Dep. Trade and Industry, OST, 1998))

Doutores na Empresa

- Precisamos deles
 - ANPEI, 1998 identifica aproximadamente 300 Doutores em P&D em empresas
 - levantamento cobre 39,4% do PIB industrial
 - extrapolando-se, obtém-se um máximo de 778
- Podemos ter mais Doutores nas empresas?

Brasil: *doutorados por ano*



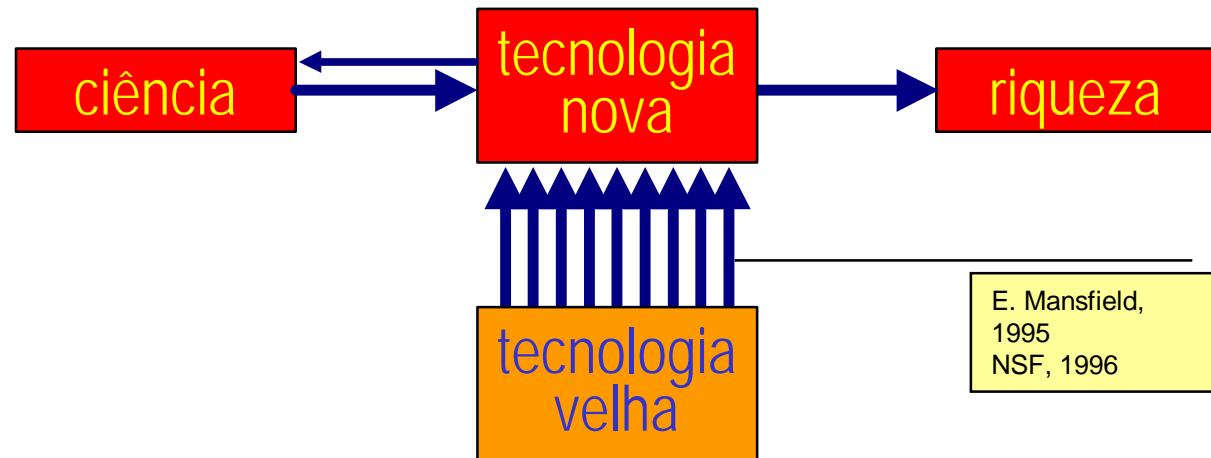
(fonte: CAPES)

Ciência, Tecnologia e PIB

Francis Bacon
(séc. XVII)



Adam Smith
(séc. XVIII)



Mais P&D na empresa

- Precisamos aumentar o esforço de P&D da indústria no Brasil
 - mais interação com a universidade
 - há limites fortes
 - mais esforço próprio
 - centros de P&D na indústria
 - cientistas na indústria (e serviços)

O mito do investimento privado na universidade

	Total	Gov	Indus	Instit	Outro	%Indus
Total USA	21.081	14.223	1.430	3.838	1.591	6,8%
1. Johns Hopkins U	784	712	10	28	32	1,3%
2. University of Michigan	431	271	27	97	37	6,2%
3. U Wi Madison	393	286	14	52	41	3,5%
4. MIT	364	272	56	9	27	15,3%
5. Texas A&M University	356	216	29	101	7	8,0%
6. Univ of Washington	344	288	33	16	6	9,7%
7. U CA San Diego	332	268	10	23	23	3,0%
8. Stanford University	319	269	15	12	23	4,6%
9. Univ of Minnesota	318	227	24	47	21	7,5%
10. Cornell University	313	202	17	66	27	5,5%
13. U C Berkeley	290	191	13	68	18	4,3%
15. Harvard University	279	190	10	16	62	3,4%
20. Columbia University	236	205	2	6	24	0,7%
54. CalTech	128	113	5	8	2	3,9%
79. Univ of New Mexico	90	55	4	20	12	4,5%

(fonte: NSF/SRS: Survey of Sci and Eng Expenditures at Universities, FY 1994)

Limites da interação universidade-indústria

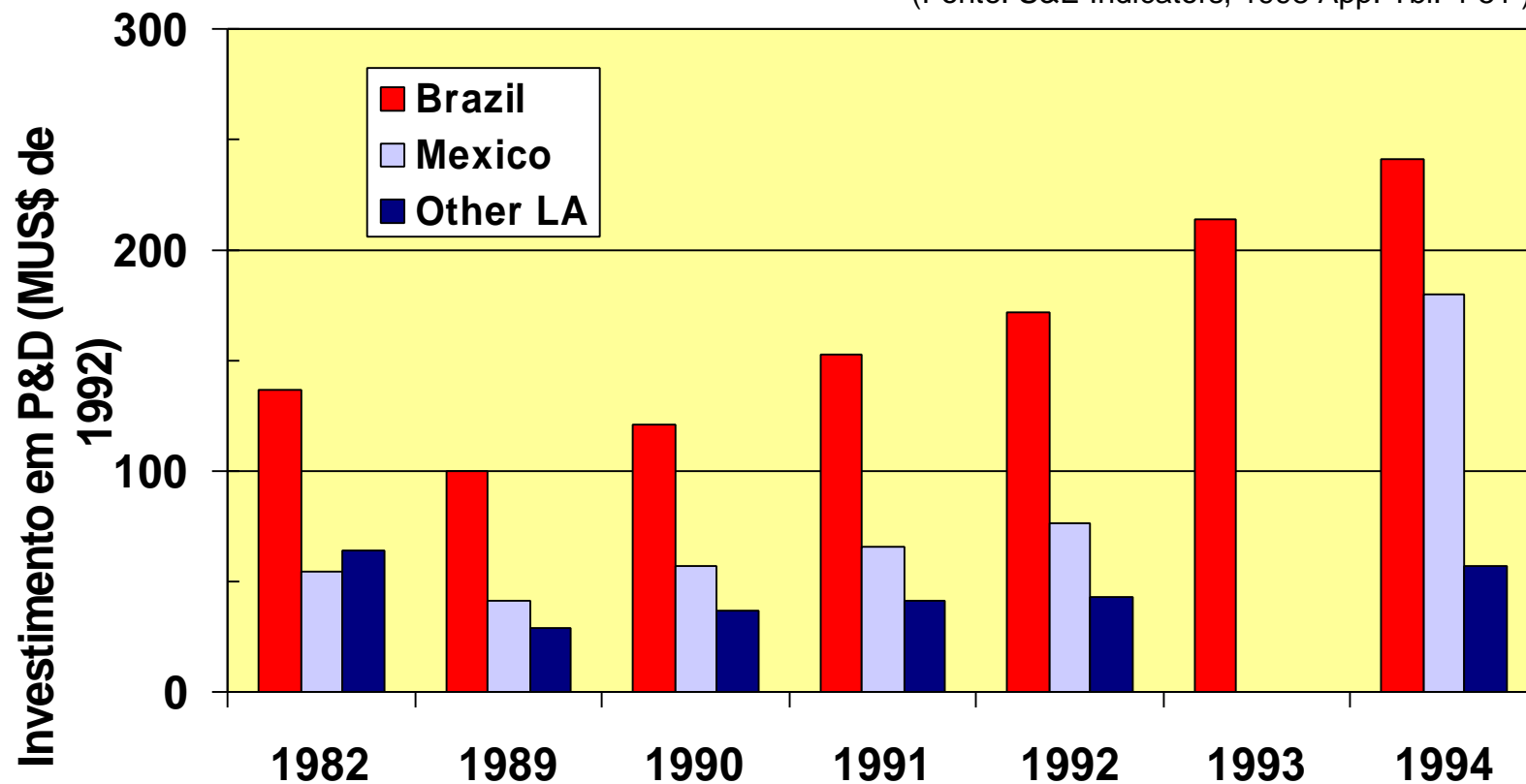
- Nos EUA: indústria financia menos de 7% da pesquisa na universidade
 - Diferentes culturas e missões
 - sigilo
 - tempo disponível
 - pesquisar ensinando x pesquisar rápido
 - natureza da pesquisa
 - desenvolvimento, pq. aplicada e pq básica
-

Porque a empresa investe pouco em P&D no Brasil

- Pouco valor à inovação
 - **está mudando: busca competitividade**
 - Natureza multinacional
 - **Efeito positivo ou negativo?**
 - Investimento em P&D fora do país de origem tem crescido
 - **Pode depender do ambiente**
 - educação, mercado, regulação, ..
 - Juros altos
 - Instabilidade econômica/política
-

Empresas americanas - P&D fora dos EUA

(Fonte: S&E Indicators, 1998 App. Tbl. 4-51)



Empresas americanas - P&D fora dos EUA

(Fonte: S&E Indicators, 1998 App. Tbl. 4-50)

