

Brasília 2006

iNova Engenharia

PROPOSTAS PARA A
MODERNIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO
EM ENGENHARIA NO BRASIL

ROTEIRO

1. Cenário Econômico;
2. A Sociedade do Conhecimento;
3. A Educação Superior no Brasil;
4. Panorama Internacional;
5. A Educação em Engenharia no Brasil;
6. Engenharia e Tecnologia: dois conceitos indissociáveis

ROTEIRO

A Educação em Engenharia que o país precisa;

7. Propostas Práticas;

8. Novos paradigmas na formação do engenheiro;

9. Os Engenheiros Brasileiros na opinião das grandes indústrias:

→ Casos de Sucesso da Engenharia Nacional:

- Brasil que deu certo: no mar (Petrobrás), no ar (Embraer) e em terra (Embrapa);
- Weg, Porto Digital e Coppetec.

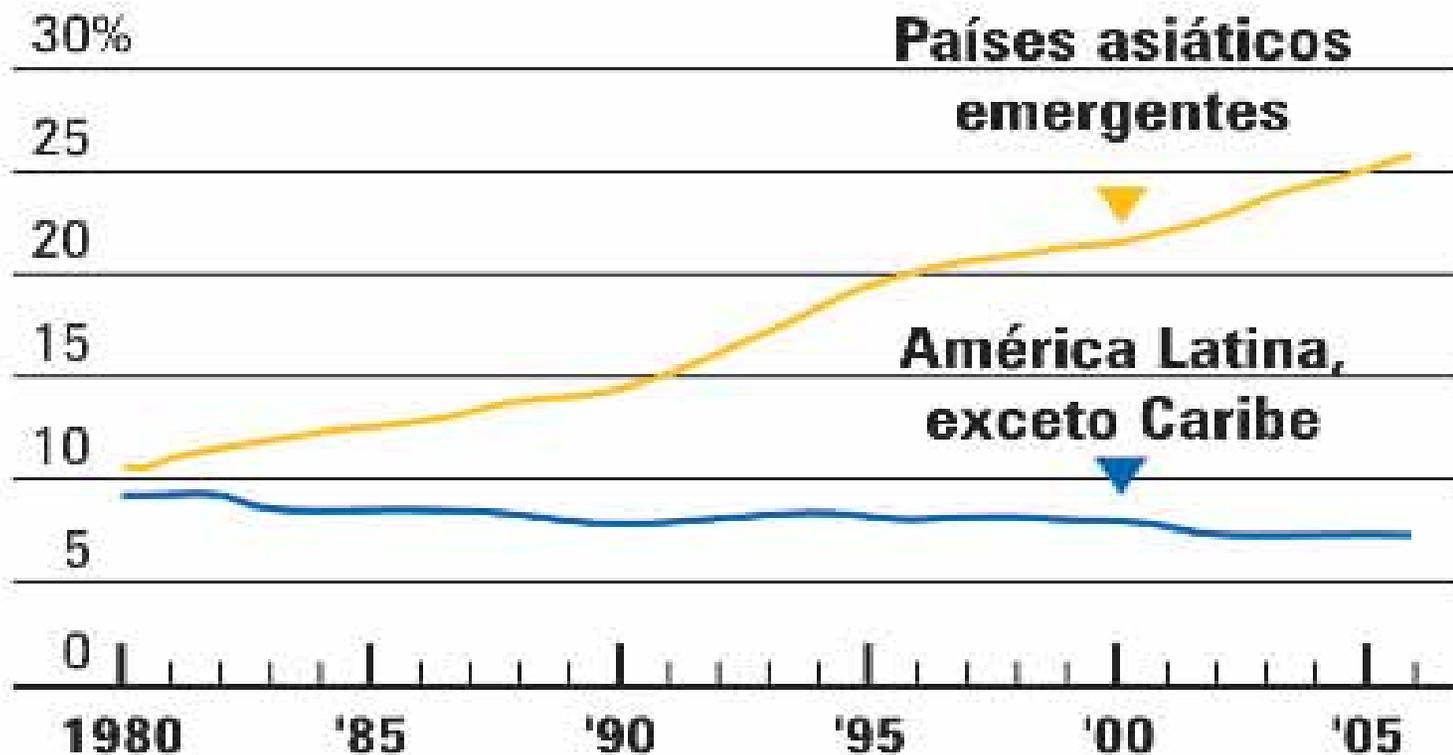
PARCEIROS

1. ABENGE - Associação Brasileira de Ensino
2. CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
3. CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
4. CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
5. SESU - Secretaria de Educação Superior
6. AEB - Agência Espacial Brasileira
7. MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
8. SEED - Secretaria de Educação a Distância

PARCEIROS

9. ABDI - Associação Brasileira de Direito da Informação e Tecnologia
10. FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
11. AEB - Agência Espacial Brasileira
12. MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
13. MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio
14. IEL – Instituto Euvaldo Lodi
15. SENAI/DN
16. ABIPTI – Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica
17. MEC – Ministério da Educação

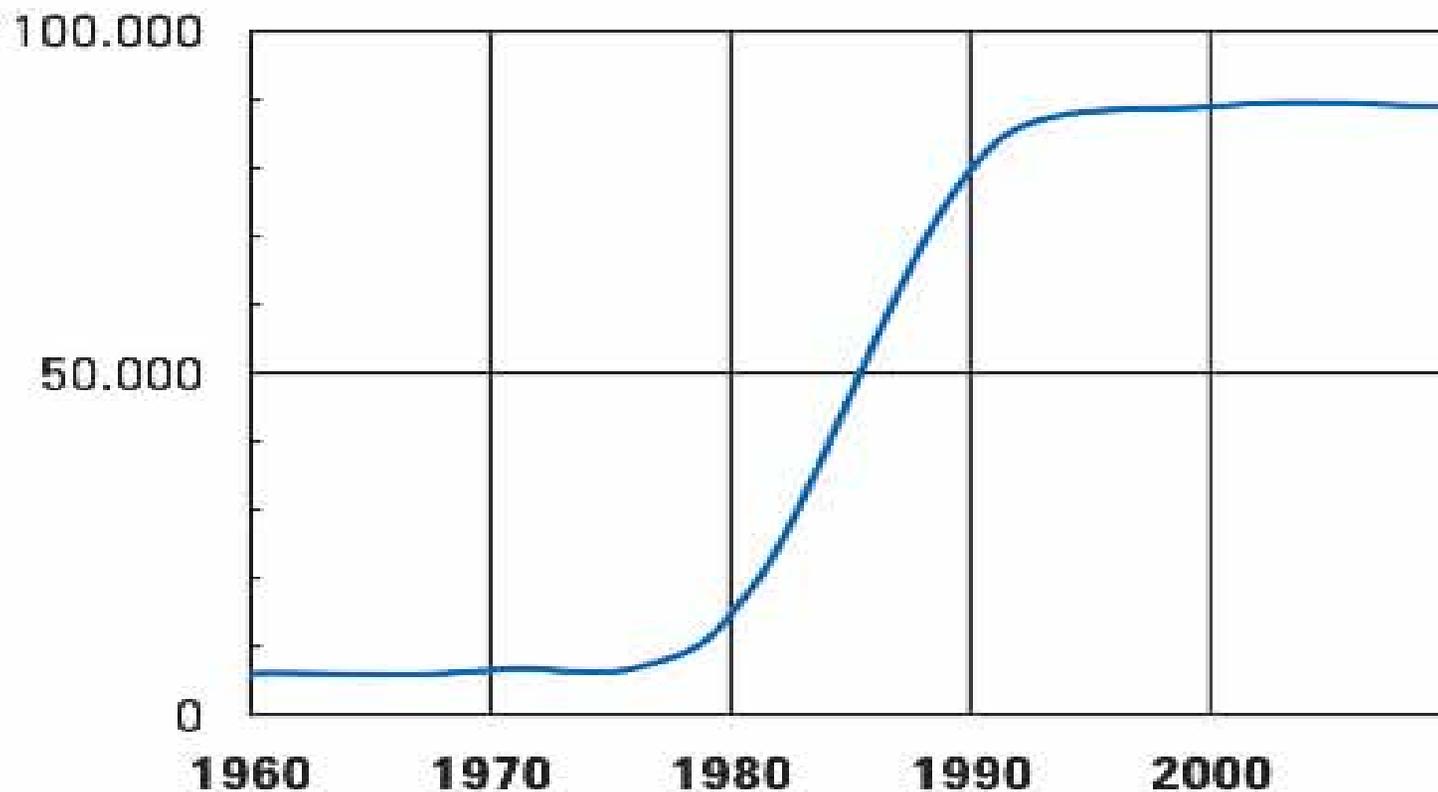
Crescimento do PIB como percentual do PIB mundial



*Nota: Calculado a partir de dados do
Fundo Monetário Internacional (FMI).*

Fonte: Wall Street Journal de 11 de julho de 2005

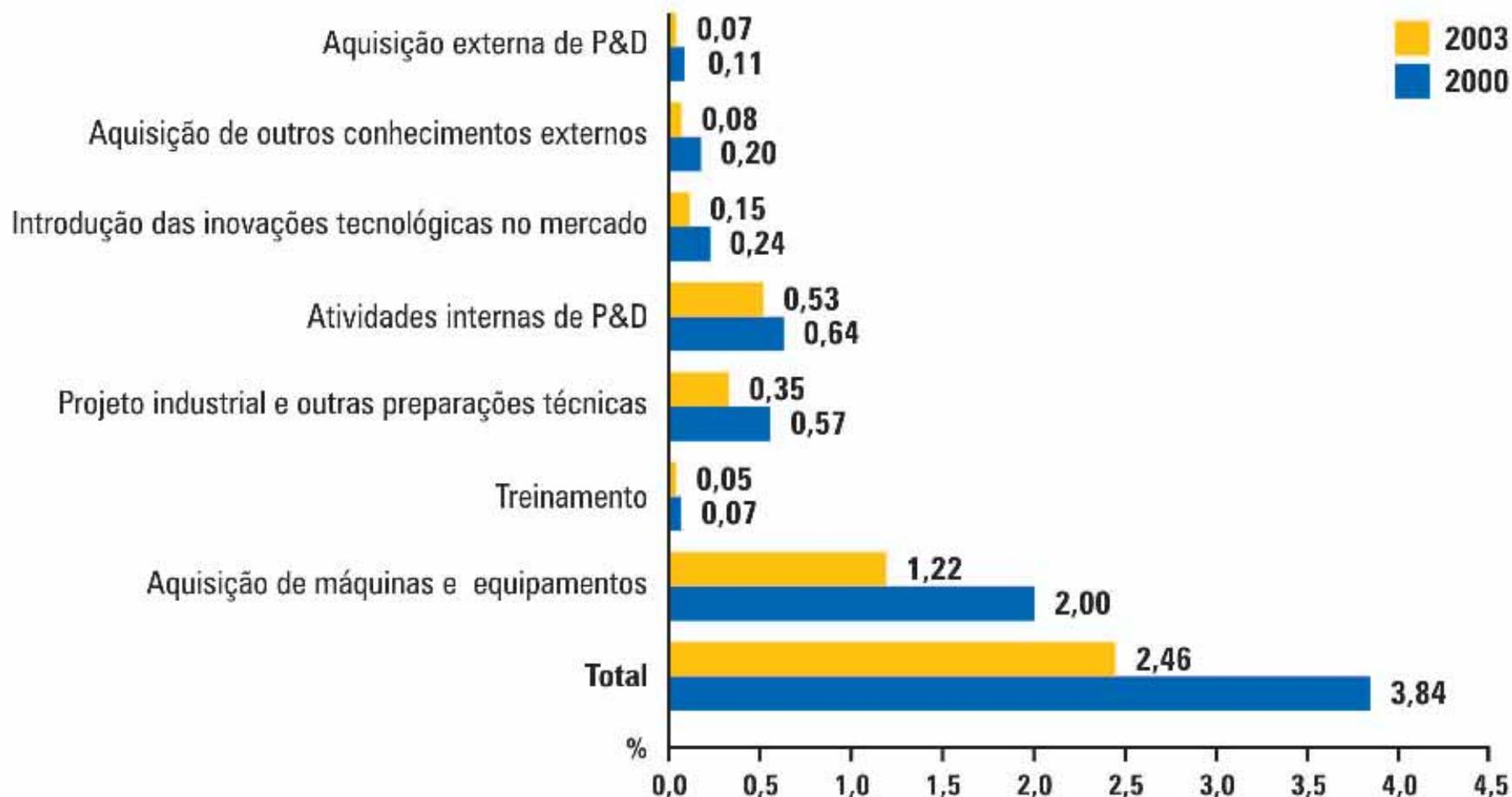
Formação anual de Engenheiros na Coréia do Sul



Nota: Calculado a partir de dados do Fundo Monetário Internacional (FMI).

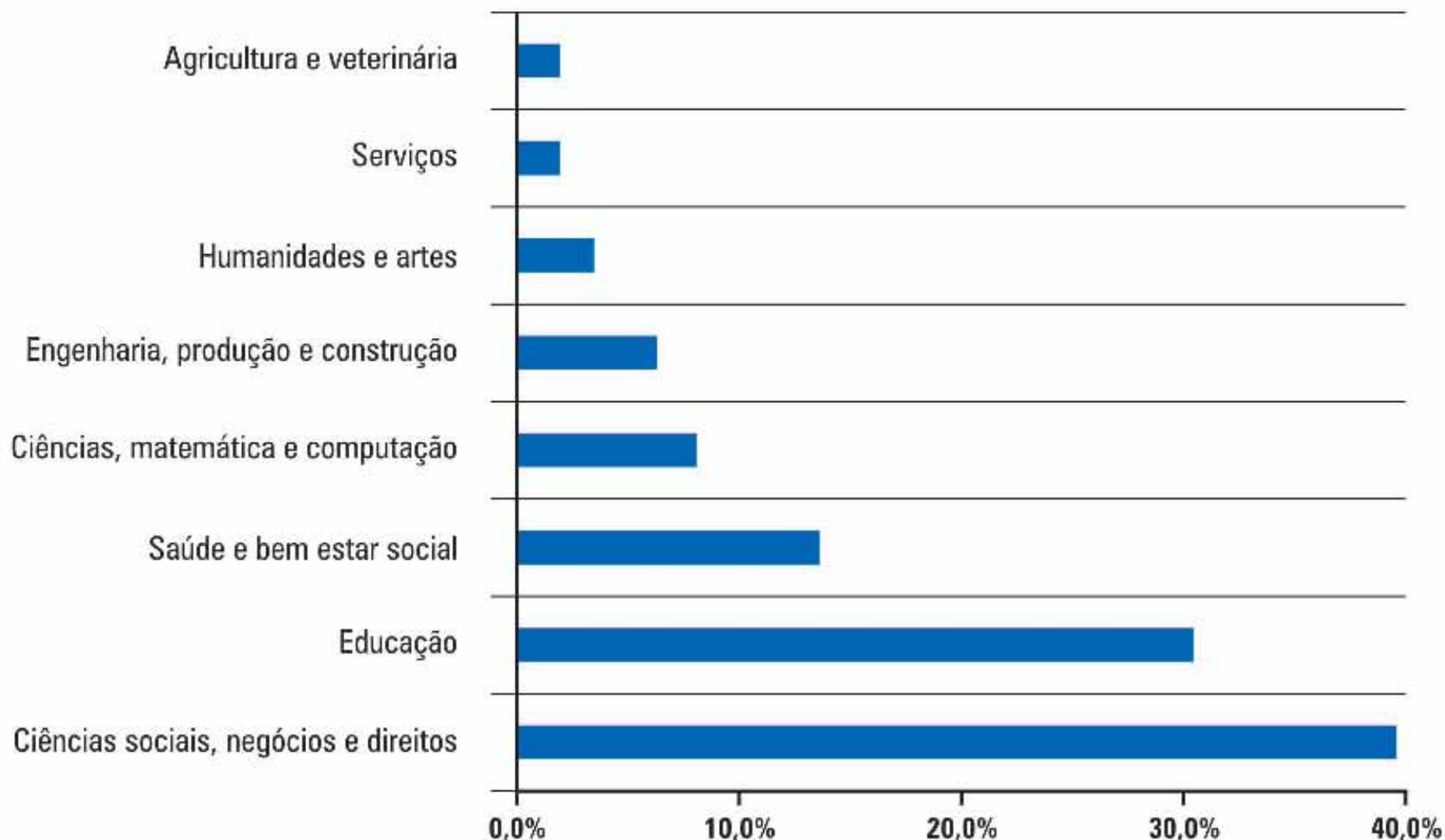
Fonte: Wall Street Journal de 11 de julho de 2005

Dispêndios nas atividades inovativas em percentual da receita líquida de vendas – Brasil – 2000/2003



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica..

Concluintes por área de conhecimento – Brasil 2002



Fonte: Seed/MEC

Os engenheiros no total de graduados
(percentual de Ciências & engenharia do total
de novas graduações, 2000)

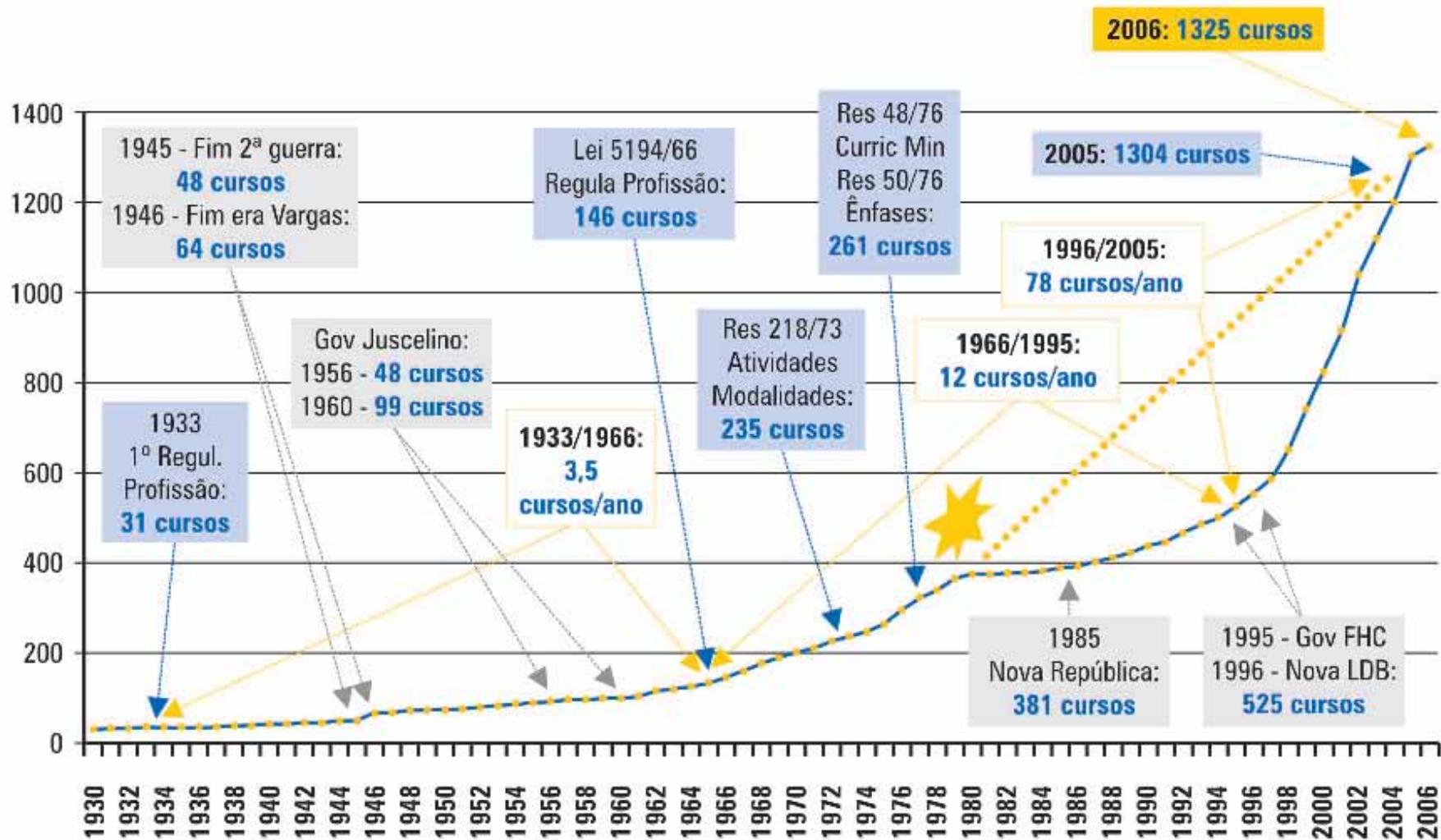
PAÍS	ENGENHARIA (%)
OECD* (1)	11,9
EUA*	6,5
Japão*	21,3
União Européia*	13,1
Alemanha*	19,0
Áustria*	17,3
Espanha*	12,9
Finlândia*	24,0
França*	11,2
Grã-Bretanha*	9,9
Itália*	16,0
Suécia*	20,5
Suíça*	15,7
México*	14,0
Turquia*	13,3
Coréia*	27,4
Brasil **	13,2

(1) Média dos países disponíveis.

Fonte: *Education database, May 2003. Organisation for Economic Co-operation and Development/OECD4 e

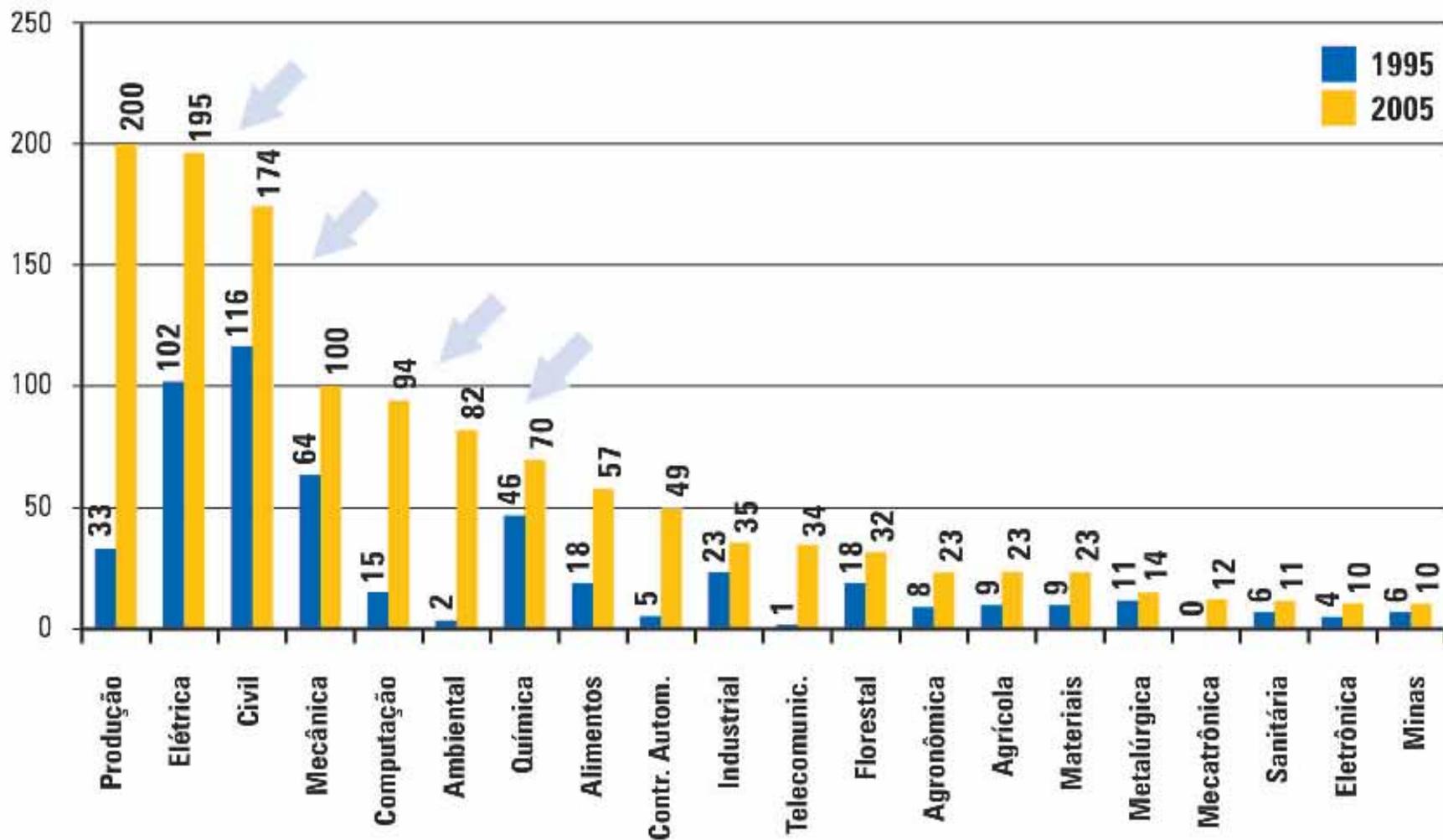
**Censo da Educação Superior/MEC.

Crescimento do número de cursos



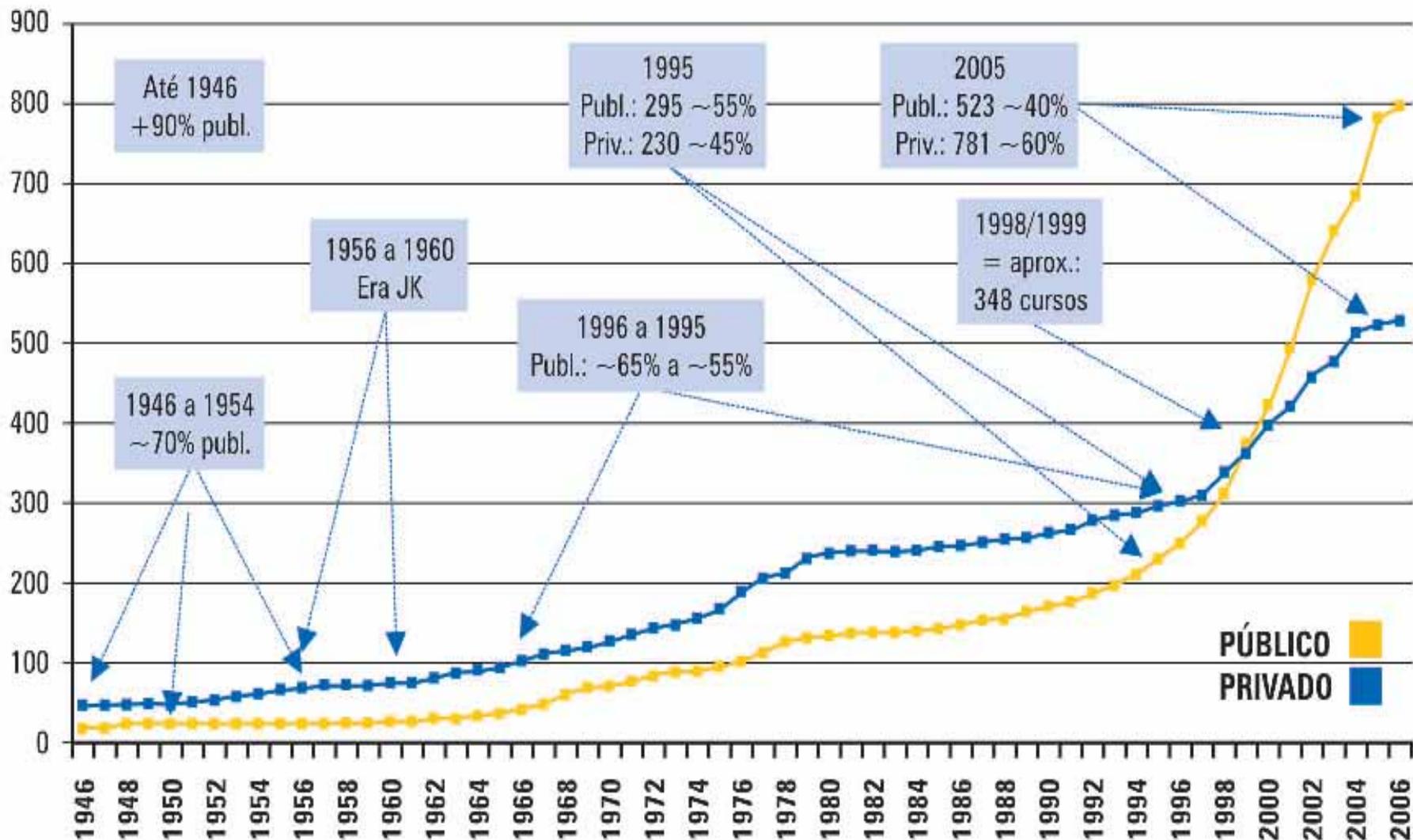
Fonte: Organizado por Vanderli F. de Oliveira - Dados INEP, 2005

Modalidades que mais cresceram em número de cursos

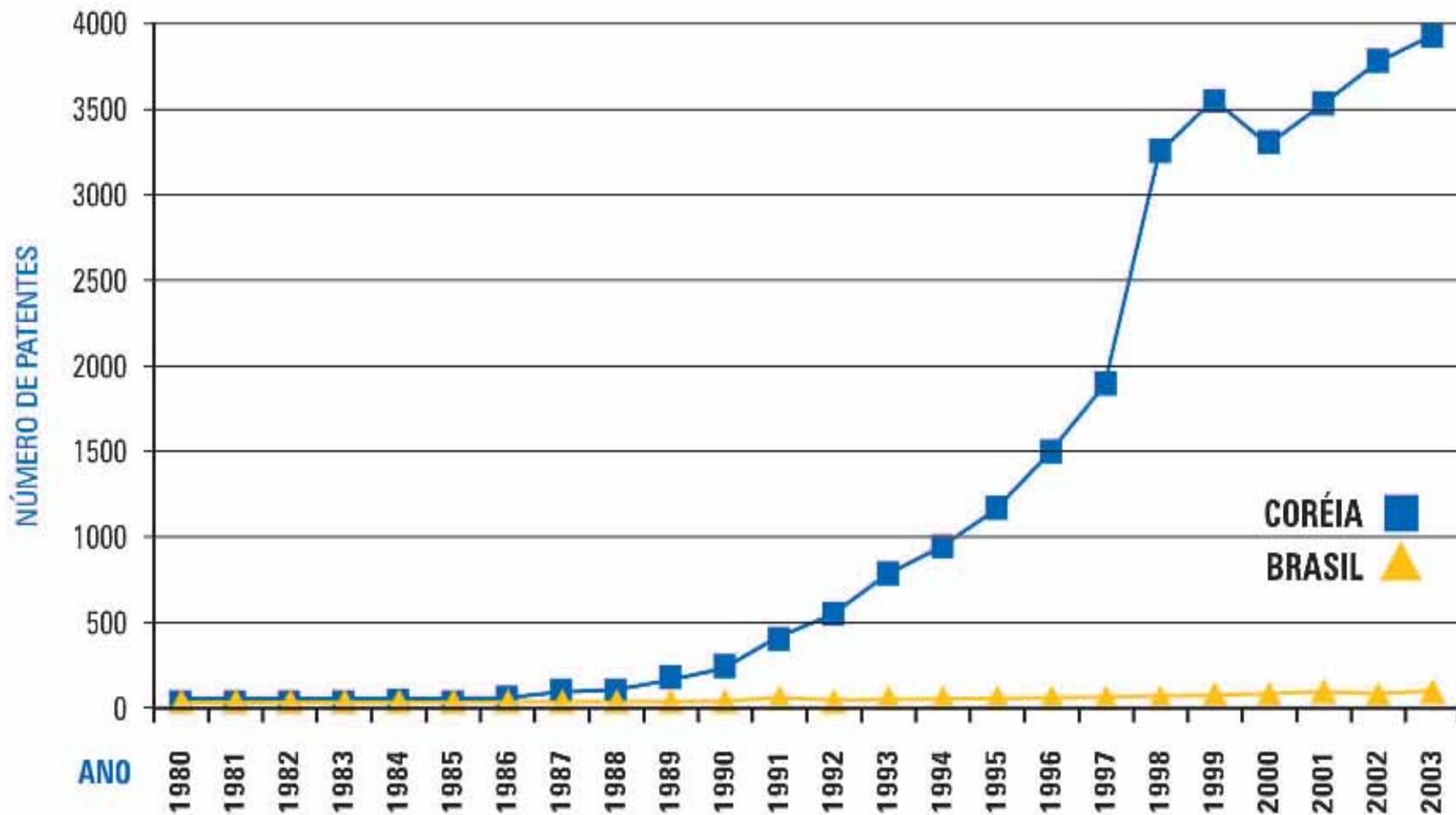


Fonte: Organizado por V. F. Oliveira - Dados INEP, 2005

Público x Privado (Crescimento do número de cursos)



Patentes registradas nos EUA: Brasil x Coréia do Sul



A Educação em engenharia que o país precisa

- **Integração e contextualização de conhecimentos;**
- **Educação a distância;**
- **Aprendizagem ao longo da vida;**
- **Pesquisa e cooperativa e pesquisa em rede;**
- **Mudança cultural do professor;**
- **Atualização dos professores do nível médio: Atacar o problema na raiz;**
- **Ação de divulgação e formação junto a alunos do ensino médio.**

Propostas práticas

- **Apoio ao ensino médio: novo paradigma da educação é focalizar a aprendizagem nos alunos;**
- **Conjugar teoria e prática: aproximar universidade e empresa e apoiar a inovação;**
- **Projetos educacionais com métodos modernos que estimulem o aprender a aprender e o aprender a empreender;**
- **Apoio a estágio docente e discente;**
- **Apoio a educação continuada: não há férias para o conhecimento;**
- **Projetos com foco em responsabilidade social e desenvolvimento regional;**
- **Política governamental de fomento que fortaleça o setor tecnológico em especial a engenharia.**

Novos paradigmas na formação do engenheiro

- Programa de formação flexível;
- Conteúdo interdisciplinar, multidisciplinar e pluridisciplinar;
- Formação integral do engenheiro (técnica, humanística e cultural);
- Formação de engenheiros líderes em inovação e desenvolvimento tecnológico;
- Estágio/mediação entre a prática profissional e a formação acadêmica;
- Uso de novas tecnologias de aprendizagem (TIC's);
- Novo perfil do professor: sólida formação acadêmica e indispensável experiência profissional;
- Aprendizagem centrada no aluno.

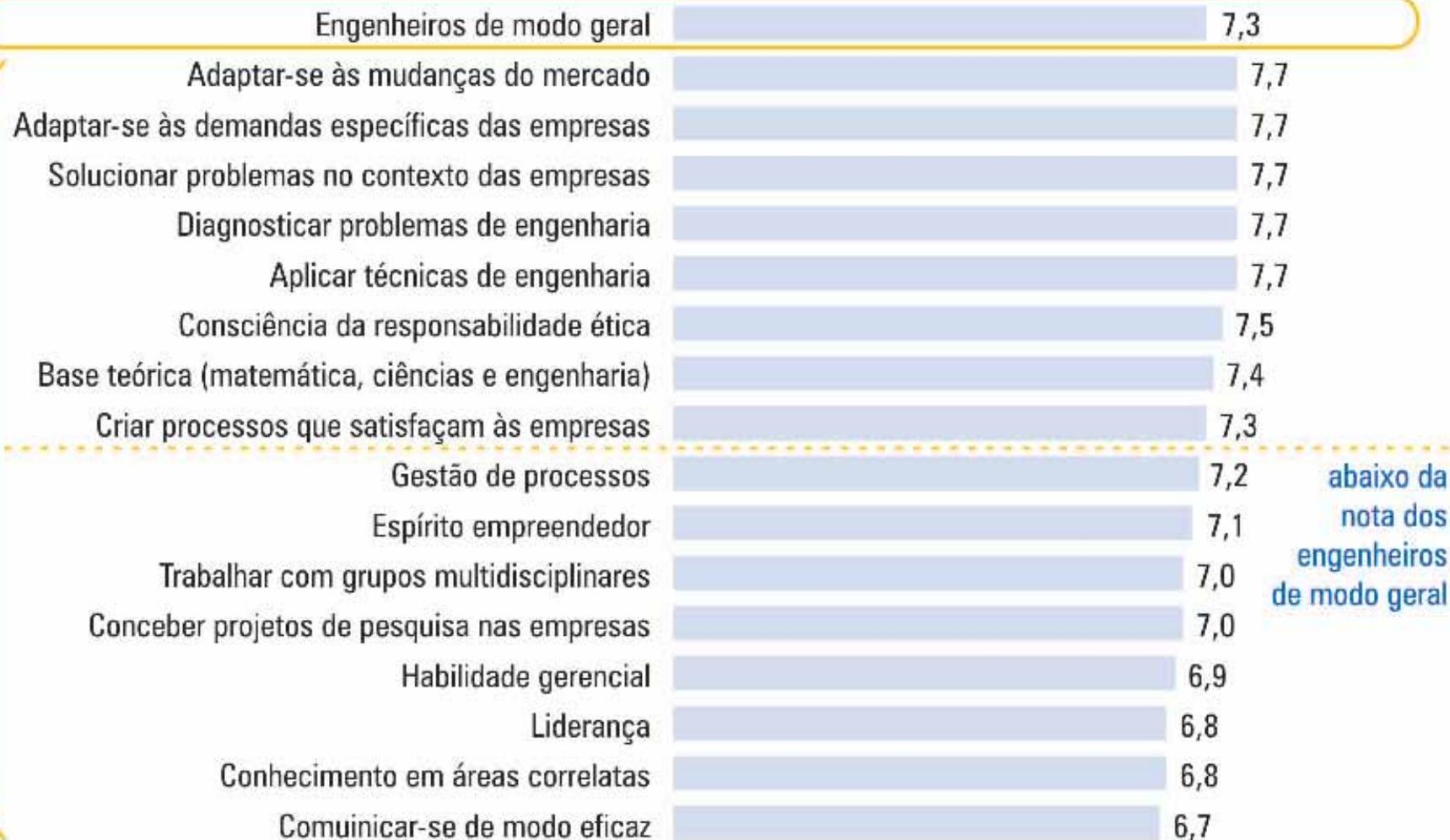
Competências em engenharias sugeridas pelo MEC / INEP

- **Argumentação e poder de síntese associada ao domínio da língua portuguesa;**
- **Assimilação e aplicação de novos conhecimentos;**
- **Raciocínio espacial, lógico e matemático;**
- **Observação, interpretação e análise de dados e informações;**
- **Utilização de método científico e do conhecimento tecnológico na aplicação da profissão;**
- **Leitura e interpretação de textos técnicos e científicos;**
- **Pesquisas, obtenção de resultados, análises e elaboração de conclusões;**
- **Propor soluções para problemas de engenharia.**

Notas para engenheiros atuantes no país (setor produtivo)

MÉDIAS

CAPACIDADES



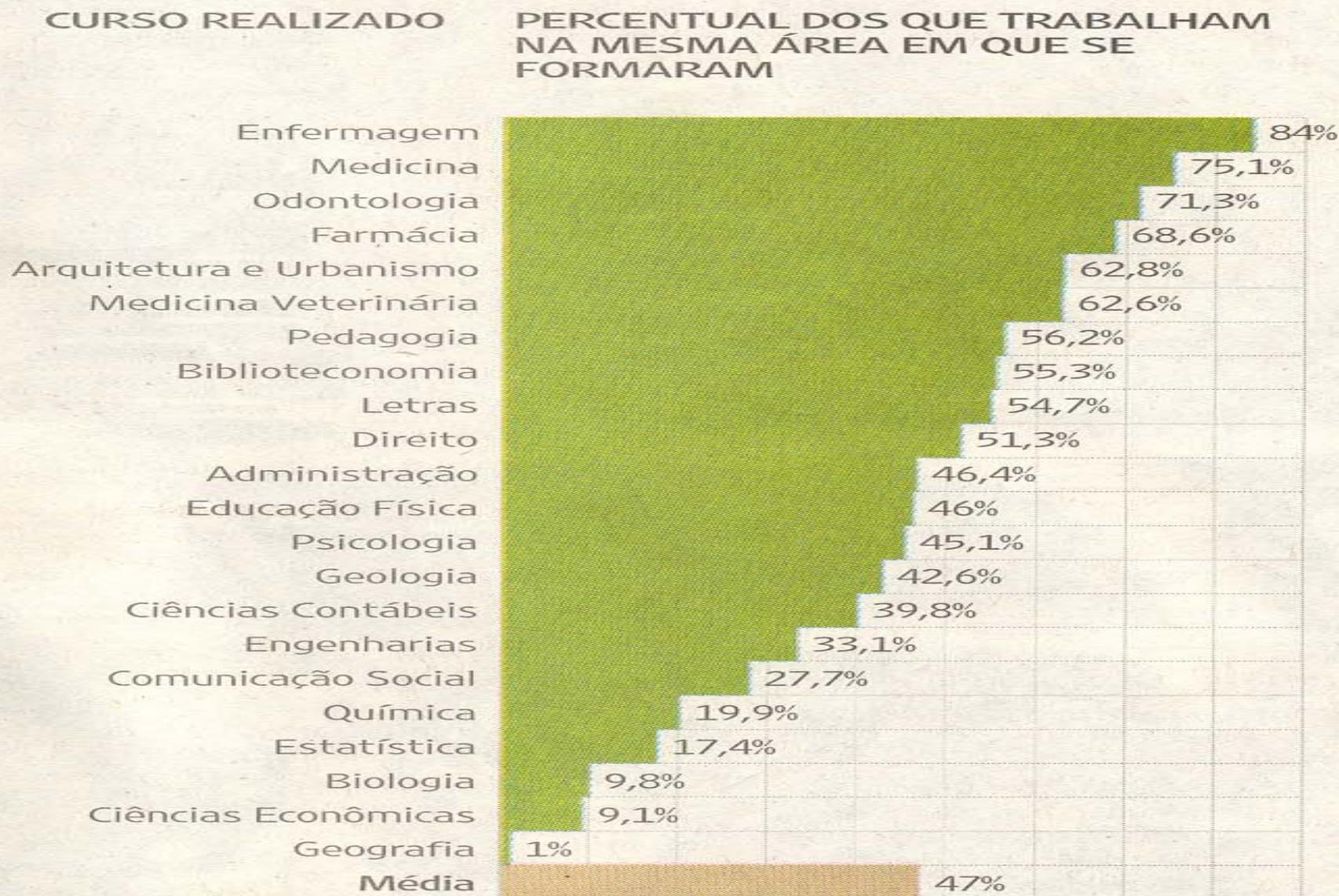
Empresas avaliam engenheiros e escolas

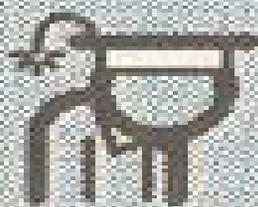


TEORIA E PRÁTICA

Maioria trabalha em área distinta da de formação

Correlação entre formação e emprego





Percentual de formados sem trabalho e que procurou emprego, em algumas profissões

Comunicação	31%
Administração	23,6%
Engenharia	19,9%
Ciências contábeis e atuariais	16%
Direito	13,3%
Medicina	9,9%
Letras	9,2%
Pedagogia	8,9%



Rendimento médio, em algumas profissões, em R\$

Medicina	4.310,78
Engenharia	3.582,65
Direito	3.046,33
Administração	2.605,64
Comunicação	2.302,28
Ciências contábeis e atuariais	2.017,58
Letras	1.254,50
Pedagogia	1.163,98



Percentual de trabalhadores com dois ou mais trabalhos

Medicina	41,9%
Letras	15,5%
Pedagogia	13,2%
Direito	9,1%
Comunicação	8,1%
Engenharia	7,7%
Ciências contábeis e atuariais	6,5%
Administração	4,7%

Técnicos e engenheiros empregados por Grande Setor 2004

SUBGRUPO OCUPACIONAL	Indústria	Cons.Civ	Comércio	Serviços	Agropecu	TOTAL
Engenheiros, arquitetos e afins	51.809	18.435	5.517	51.966	432	128.159
Técnicos mecatrônicos e eletromecânicos	2.555	117	1.068	842	17	4.599
Técnicos em laboratório	10.925	565	791	5.264	183	17.728
Técnico em ciências físicas e químicas	26.489	753	4.129	12.866	313	44.550
Técnicos em construção civil, de edificações e obras de infraestrutura	5.854	7.793	568	12.873	119	27.207
Técnicos em eletroeletrônica e fotônica	44.681	8.558	31.948	53.805	292	139.284
Técnicos em metalmecânica	21.283	1.439	6.022	9.333	66	38.143
Técnicos em mineralogia e geologia	1.848	49	51	959	3	2.910
Técnicos em informática	10.921	850	13.168	90.435	330	115.704
Desenhistas técnicos e modelistas	20.377	2.547	3.647	13.229	70	39.870
Outros técnicos de nível médio das ciências físicas, químicas, engenharias	182	10	42	63	1	298
Técnicos em transportes (logística)	5.956	484	6.542	36.625	217	49.824
Técnicos em operação de emissoras de rádio, sistemas de televisão e...	969	150	535	12.085	4	13.743
Técnicos de nível médio em operações industriais	73.443	1.670	7.358	27.684	659	110.814
Técnicos de apoio em pesquisa e desenvolvimento	2.162	74	186	5.996	114	8.532
TOTAL	279.454	43.494	81.572	334.025	2.820	741.365

Educação profissional de nível médio – Brasil

	CONCLUINTES 1999*	MATRÍCULAS 1999*	MATRÍCULAS 2005**
TOTAL	91.358	716.652	707.263
Federal	8.821	101.001	83.762
Estadual	37.339	265.772	188.042
Municipal	5.103	37.150	23.545
Privada Total	40.095	312.729	411.914
Sistema S***	7.972	48.296	---

*Fonte: MEC/INEP (*Censo da Educação Profissional 1999, **Censo Escolar 2005, ***está englobado em privada total)*

Evolução dos cursos de tecnologia de nível superior – Brasil

ANO	MATRÍCULAS	CONCLUINTES
1994	57.816	7.896
1995	56.291	8.776
1996	65.215	9.583
1998	56.822	10.999
1999	58.243	10.674
2000	63.046	10.835
2001	69.797	11.629
2002	81.348	12.673
2003	114.770	12.601
2004	153.307	26.240

Fonte: MEC/INEP/DEAES (Não há dados de 1997)

SENAI

Evolução das matrículas por modalidade

ANO	2001	2002	2003	2004	2005
Graduação tecnológica	1.996	3.021	4.352	5.054	6.143
Curso técnico de Nível Médio	37.242	43.385	46.277	48.827	52.578
Aprendizagem Industrial	37.454	43.396	58.396	73.268	79.679
Especialização e Iniciação Profissional	1.746.928	1.446.119	1.324.379	1.246.031	1.555.154
Qualificação Profissional	463.855	509.256	484.959	612.005	636.365
TOTAL	2.287.475	2.045.177	1.918.363	1.985.185	2.329.919

Fonte: Departamentos Regionais do SENAI

“Enquanto a indústria, o governo e a academia não se entenderem, a indústria será cada vez mais dependente de inovação importada, até um ponto em que estaremos completamente globalizados, no pior sentido do termo”.

Silvio Meira

OBRIGADO PELA ATENÇÃO!

Marcos Formiga

mmformiga@cni.org.br

formiga@unb.br

**iNova
Engenharia**

PROPOSTAS PARA A
MODERNIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO
EM ENGENHARIA NO BRASIL