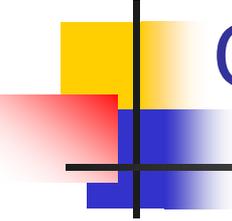


Instituto de Engenharia

Os Caminhos da Engenharia Brasileira



***A Engenharia como Principal Vetor
para a Inovação e Competitividade***

Benedito G. Aguiar Neto

Reitor da Universidade Presbiteriana Mackenzie



Introdução

- O PAPEL ESTRATÉGICO DA ENGENHARIA
 - Fundamental para o desenvolvimento econômico de qualquer país: vantagens competitivas;
 - A engenharia permite que produtos de base, de alto consumo, de qualidade uniforme (“soft commodities e hard commodities”) sejam transformados e tenham mais valor agregado.
 - A geração de riquezas do Brasil pelas exportações, provêm, na maioria, de produtos de base.

Introdução

- O Brasil é um dos maiores exportadores de commodities



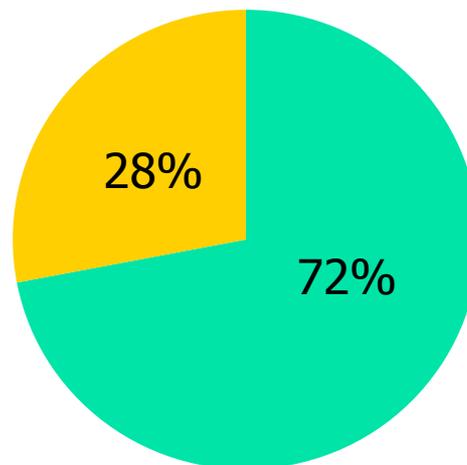
**Dos 11 produtos
mais exportados
pelo Brasil 61,6 %
são: minérios,
petróleo, soja, café,
carne, frango.**
(Fonte: Análise Global, 2011)

Minérios ocupam hoje o primeiro lugar nas exportações brasileiras.

Introdução

Domínio dos produtos básicos e produtos industrializados na pauta exportadora brasileira (nas 250 maiores empresas exportadoras)

Industrializados



Básicos

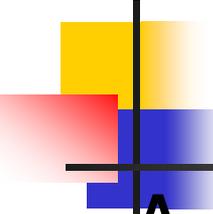
Engenharia: Produtos industrializados



PIB dos Países em Trilhões de Dólares

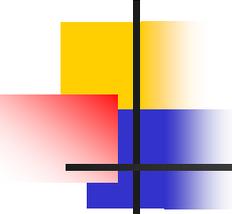
Posição	PIB (U\$)	Posição	PIB (U\$)
1. USA	14,66	6. Reino Unido	2,26
2. China	5,74	5. França	2,55
3. Japão	5,39	7. Itália	2,03
4. Alemanha	3,30	8. Brasil	2,02

Fonte: FMI , 2010



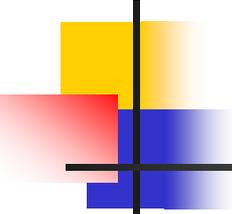
Índice de Competividade

- A competitividade da indústria está associada ao nível de inovação.
 - Inovação de processos de produção;
 - Inovação de produtos;
 - Inovação de serviços.
- A inovação gera competitividade que gera demanda por mais engenheiros que geram mais inovação, etc.



Índice de Competitividade

- Índice de Competitividade Global (Forum Econômico Mundial): Indicadores Gerais
 - Requisitos básicos (infraestruturas, saúde, educação básica)
 - Potenciadores de eficiência (ensino superior, preparo tecnológico, dimensão de mercado)
 - Inovação e gestão (setor empresarial, capacidade de fazer negócios).



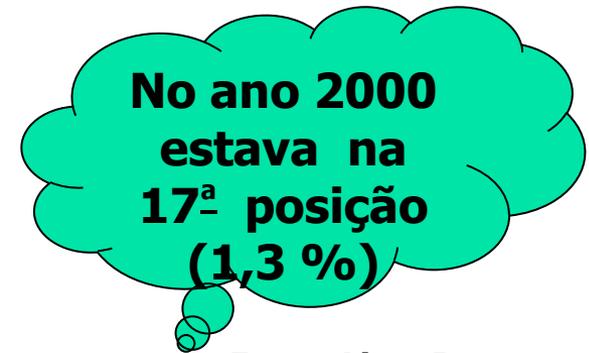
Índice de Competitividade Global (Forum Econômico Mundial): Indicadores Gerais

País	2011	2010
Suíça	1.	1.
Cingapura	2.	3.
Suécia	3.	2.
Finlândia	4.	7.
Estados Unidos	5.	4.
Alemanha	6.	4.
Noruega	7.	8.
Dinamarca	8.	9.
Brasil	53.	58.

Produção científica Publicada nas Bases ISI e Scopus

- A produção científica brasileira não tem conseguido influir no resultado da inovação

País	Posição
Estados	1.
China	2.
Reino Unido	3.
Alemanha	4.
Japão	5.
França	6.
Canadá	7.
Itália	8.
Brasil	13. (2,69%)

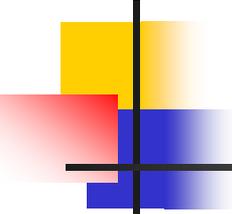


Fonte: Livro Branco da CT&I, 2002

Fonte: Institute for scientific information, 2010

Número de Registro de Patentes - 2009

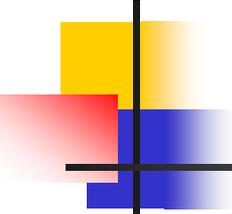
Posição	Patentes
1. EUA	45.790
2. Japão	29.827
3. Alemanha	16.736
4. Coreia do Sul	8.066
5. China	7.946
6. França	7.166
7. Reino Unido	5.320
8. Holanda	4.471
9. Suíça	3.688
10. Suécia	3.667
24. Brasil	480



Egressos em Cursos na Educação Superior no Brasil

Áreas	2000	2008
Ciências Sociais e Jurídicas	26,6 %	27,3 %
Educação	25,9 %	21,1 %
Administração e Economia	13,2 %	13,7 %
Saúde e Bem estar Social	13,0 %	16,0 %
Ciências e Matemática	6,2 %	5,9 %
Engenharia	5,6 %	5,1 %
Agricultura e Veterinária	2,1 %	2,0 %
Ciência da Computação	2,0 %	1,8 %
Arquitetura e Urbanismo	1,2 %	0,8 %

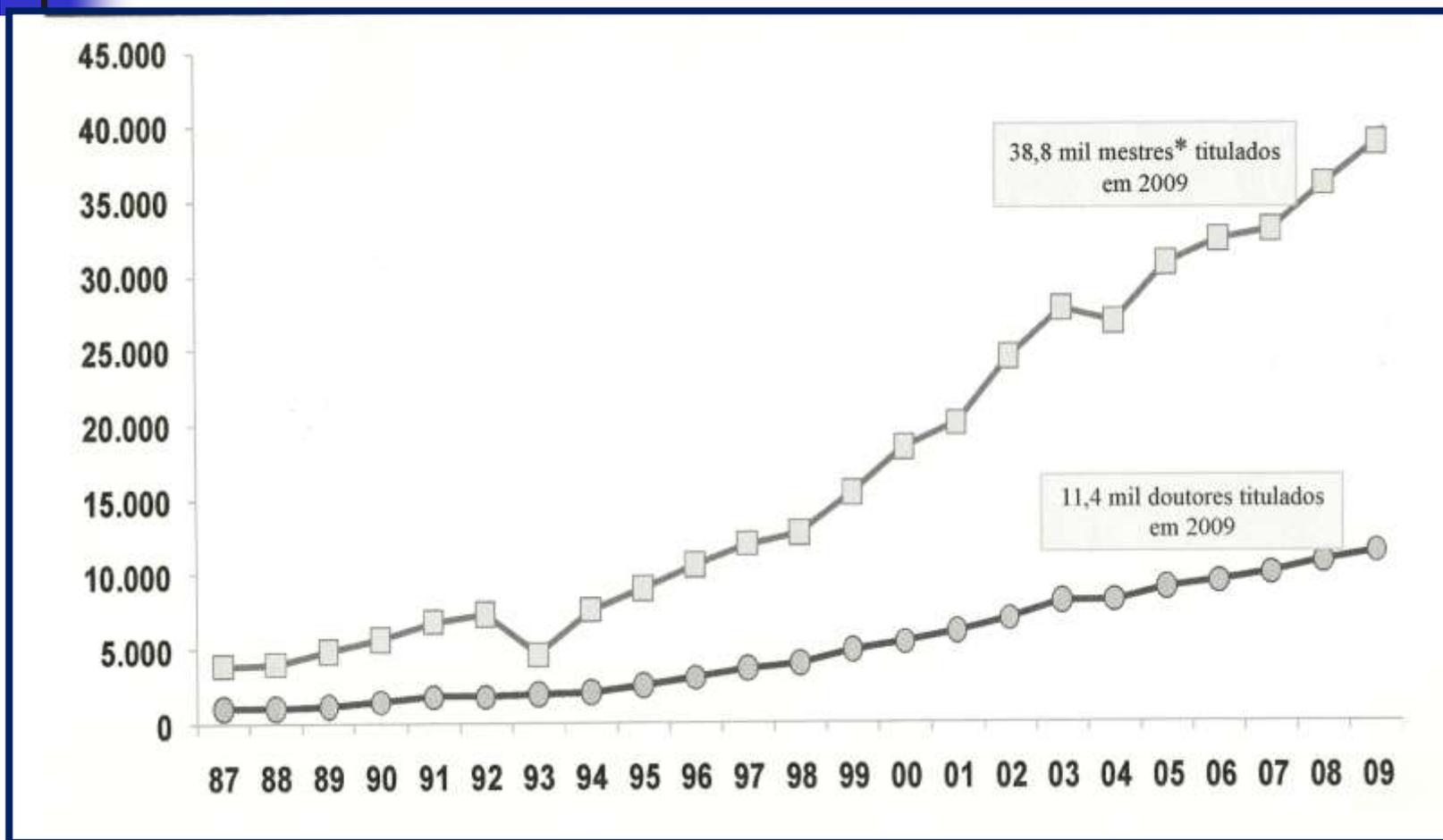
Fonte: Censo da Educação Superior, 2009 (MEC/INEP)



Egressos em Cursos de Engenharia em 2007 Comparação entre Países

País	% Egressos
China	35,6
Coréia do Sul	25,0
Finlândia	20,0
Portugal	19,7
Japão	19,4
Suécia	17,1
Chile	14,3
Itália	14,0
França	13,3
Alemanha	12,4
Estados Unidos	6,1
Brasil	5,1

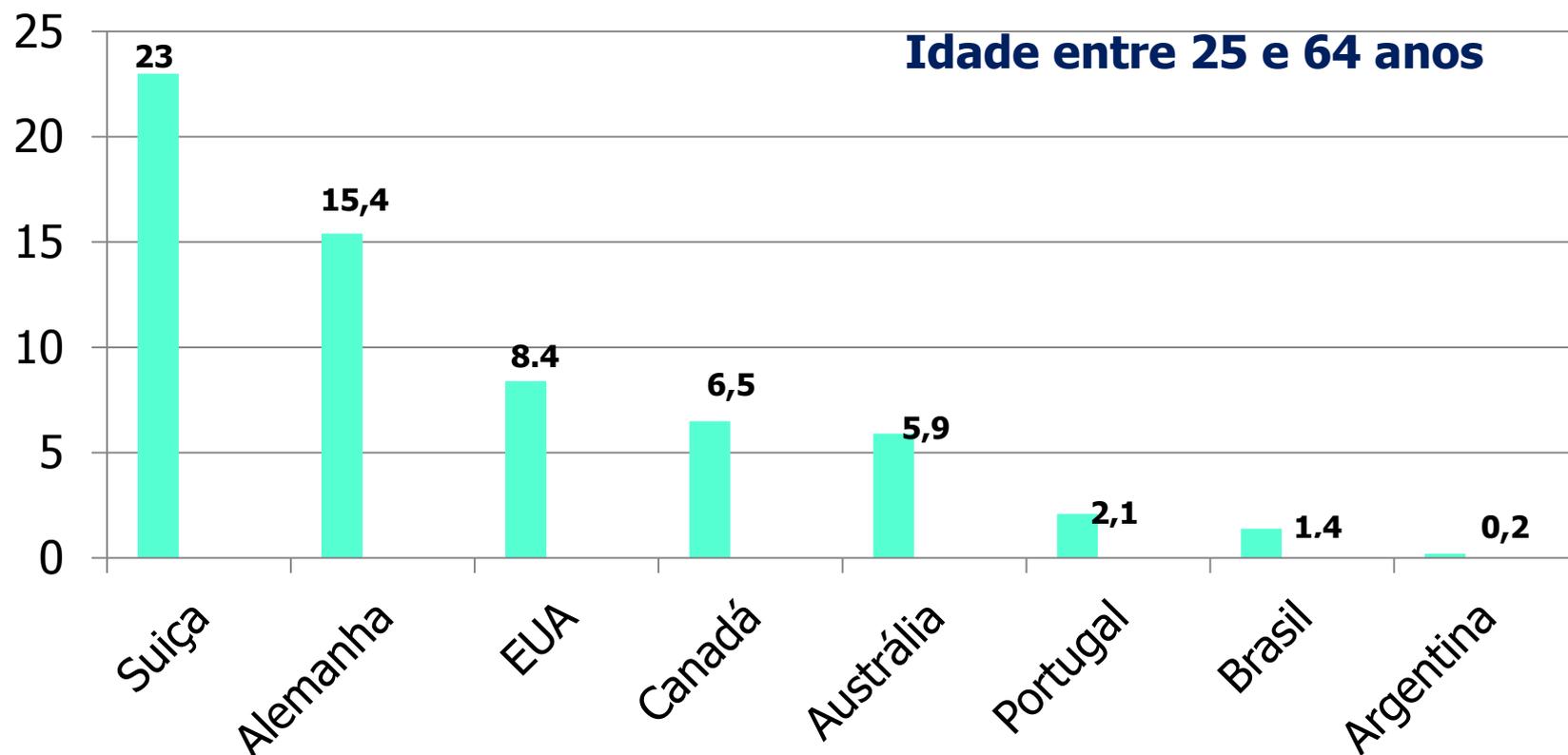
Evolução da Titulação de Doutores



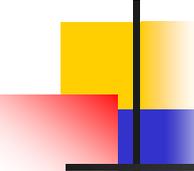
38,8 mil mestres* titulados em 2009

11,4 mil doutores titulados em 2009

Número de Doutores por mil Habitantes



Fonte: CAPES, 2010; IBGE, 2008; MCT, 2009; NSF, 2009



Doutores na Indústria

País	% Doutores na Indústria
Canadá	62,2
Itália	52,6
Coreia do Sul	40,0
França	37,8
Inglaterra	34,7
Japão	26,7
EUA	14,2
China	7,7
Brasil	7,1

Fonte: CAPES, 2010

Na Coreia do Sul: 39%

Números de Doutores Titulados por Área e por Ano

Área	1998	2005	2006	2007	2008
Saúde	19,1%	18,5%	18,3%	18%	18,2%
Humanas	16,7%	16,6%	16,1%	17,2%	17,2%
Biológicas	13,2%	12,6%	12,2%	12,3%	12,4%
Agrárias	11,5%	12,4%	12,3%	12,2%	12,2%
Engenharias	13,2%	12,2%	11,9%	11,7%	11,3%
Exatas	14%	10,6%	10,1%	10,4%	10,9%
Sociais	6,9%	9,0%	9,4%	8,1%	8,0%
Letras	4,1%	5,5%	6,5%	7,1%	6,5%
Outras	0,4%	1,7%	2,2%	2,2%	2,1%
TOTAL	3.829	9.070	9.460	9.994	10.788

Fonte: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010

Em 2009: 11.400 doutores



Como Alcançar uma Engenharia mais Competitiva?

Formar mais e Melhores Engenheiros!

Tratar a Inovação como estratégica!

Como ? A quem compete a responsabilidade para solução do problema?



Como Alcançar uma Engenharia mais Competitiva?

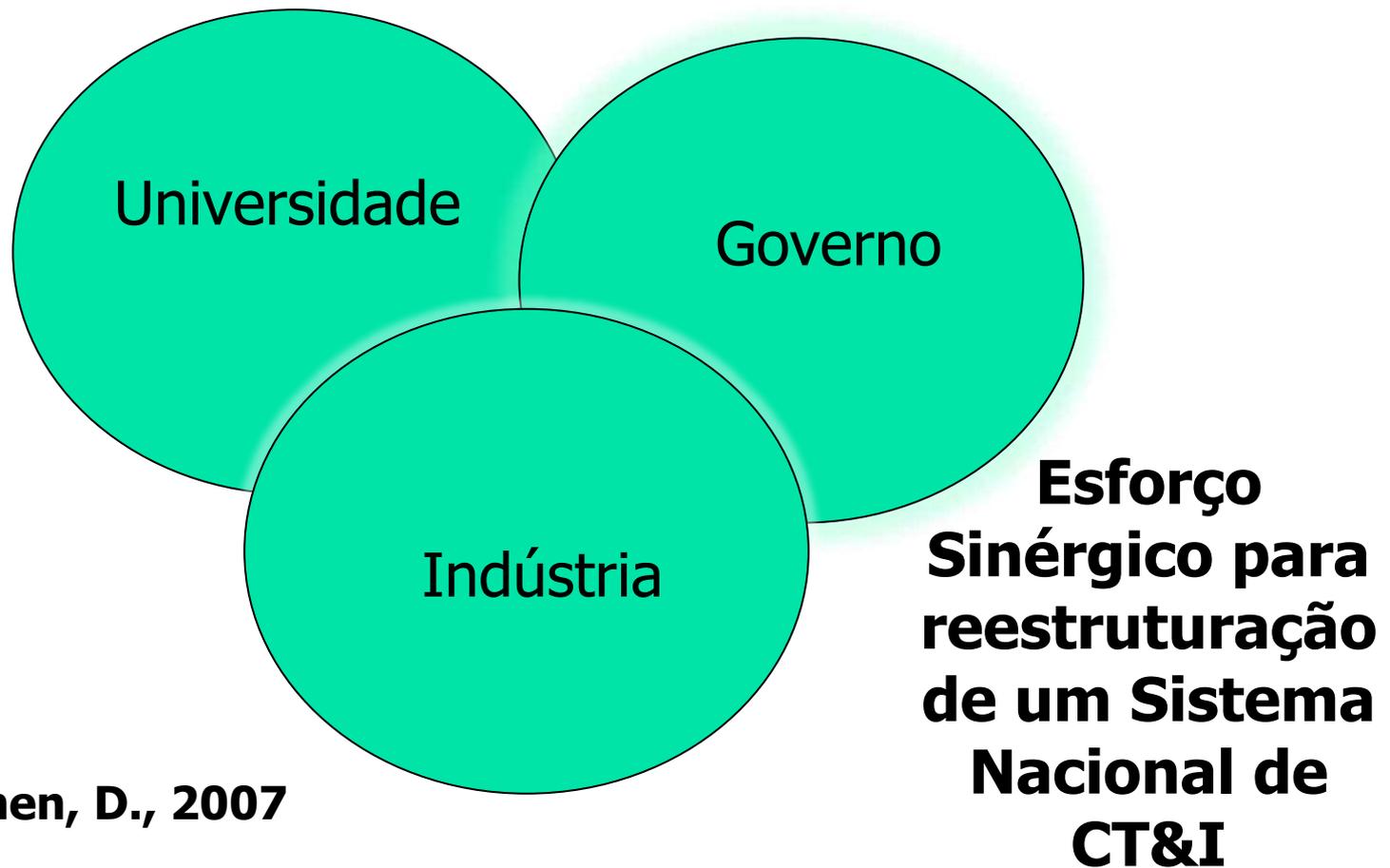
Formar mais e Melhores Engenheiros!

Tratar a Inovação como estratégica!

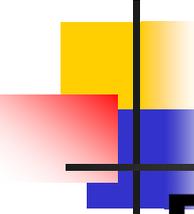
Como ? A quem compete a responsabilidade para solução do problema?



Tríplice Hélice



Fonte: Chen, D., 2007



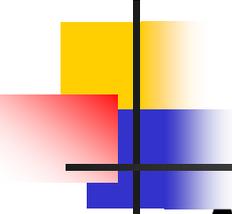
Como Alcançar uma Engenharia mais Competitiva?

- **Formar mais e melhores Engenheiros em esforço sinérgico com governo e setor empresarial: Restruturação do Sistema de CT&I**
 - Que iniciativas têm sido levadas a efeito para se alcançar o objetivo delineado?
 - Onde estão os principais obstáculos?



Reestruturação do Sistema Nacional de CT&I

- **Primeiras Iniciativas:** Realização da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (Setembro, 2001).
 - Publicação do Livro Branco de CT&I, 2002.
- Propor caminhos para uma proposta estratégica de políticas de longo prazo – próximos 10 anos, até 2012 – para a CT&I.



Reestruturação do Sistema Nacional de CT&I

■ **Ações Importantes Realizadas**

- Criação de 14 Fundos Setoriais;
- Criação do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE);
- Fortalecimento do MCT
- Fomento a CT&I: Lei 10.332/01;
- Renovação da Lei de Informática: 10.176/01
- Lei da Inovação 10.973 (2004); (Decr. 5.798)
- Lei do Bem 11.196 (2005).



Reestruturação do Sistema Nacional de CT&I

- **Metas de Investimento Previstas até 2012 no Livro Branco**
 - Alcançar o patamar de 2% do PIB, em dez anos, num horizonte de crescimento médio da ordem de 4% ao ano.
 - Crescimento necessário para se aproximar dos países da OCDE: média de 12% ao ano (setor público 7% e empresas 15%).

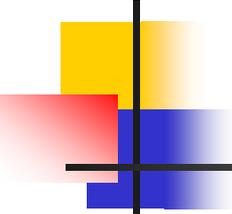


Reestruturação do Sistema Nacional de CT&I

■ **Ampliação dos Investimentos:**

- Em 2009 ainda foi apenas no total (governo+empresas) 1,24 % do PIB;
- Nos países desenvolvidos: 2,0 – 2,5 % do PIB;
- Ao longo do horizonte temporal os fundos setoriais foram constantemente contingenciados.

Novas Ações Estratégicas Recentes



- 4ª Conferência Nacional de CT&I (2010): Lançamento do Livro Azul de CT&I, 2010.
 - Política de Estado para Ciência, Tecnologia e Inovação com vistas ao Desenvolvimento Sustentável.
 - Papel da Inovação na Agenda Empresarial;
 - Ciência Básica e Produção do Conhecimento;
 - Educação de Qualidade desde a Infância ...
 - Nova Geografia da Ciência e da Inovação Global

Principais Obstáculos

Baixa Procura nos Cursos de Engenharia

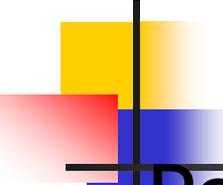
	Curso	Matrículas	%
1	Administração	874.076	17,1
2	Direito	651.600	12,7
3	Engenharias	419.397	8,2
4	Pedagogia	287.127	5,6
5	Enfermagem	235.281	4,6
6	Comunicação Social	205.409	4,0
7	Ciências Contábeis	205.330	4,0
8	Educação Física	163.528	3,2
9	Letras	145.241	2,0
10	Ciências Biológicas	133.204	2,6

**Total de Matrículas:
5.115.896**

Fonte: Senso 2009, INEP/MEC

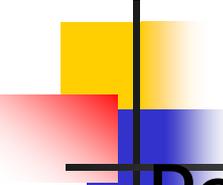
Números da Educação Básica não Permitem a Expansão do Ensino Superior

- Alunos no Ensino Fundamental: 14.409.910
 - Número de alunos concluintes: 2.473.073
- Alunos no Ensino Médio: 8.337.160
 - Número de Alunos que concluem: 1.797.434
- Vagas Oferecidas no Ensino Superior: 3,5 milhões.
 - Ingressantes no Ensino Superior: 1.732.613



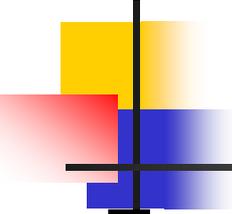
Obstáculos

- Pouca Motivação pela Engenharia.
- Formação deficiente dos ingressantes:
 - Matemática, Física, Química, Português



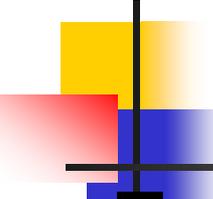
Obstáculos

- Pouca Motivação pela Engenharia.
- Formação deficiente dos ingressantes:
 - Matemática, Física, Química, Português.
- Possíveis causas:
 - Falta ênfase nas escolas sobre o protagonismo da engenharia para a superação do atraso em inovação tecnológica no país.
 - Pouca valorização do professor (licenciaturas).
 - Falta de investimento adequado na Educação Básica.



Como Alcançar uma Engenharia mais Competitiva?

- **Formar mais e melhores Engenheiros**
 - Difundir o papel da engenharia, a sua importância e aplicações.
 - Desenvolver cultura empreendedora e a capacidade de inovação na formação do engenheiro;
 - Desenvolver ações de internacionalização nos cursos;
 - Maior inserção de estudos interdisciplinares;
 - Considerar o conceito de sustentabilidade: econômica e ambiental.



Como Alcançar uma Engenharia mais Competitiva?

- **Tratar a Inovação como Estratégica (livro Azul, 2010)**
 - Fomentar um maior protagonismo das empresas no processo da inovação.
 - Ampliar os investimentos públicos e estimular investimentos de empresas em P&D.
 - Estimular os estados e municípios a criar condições favoráveis para a inovação por meio de incentivos fiscais, etc.
 - Incentivos para criação de ambientes de Inovação: Parques Científicos e Tecnológicos.



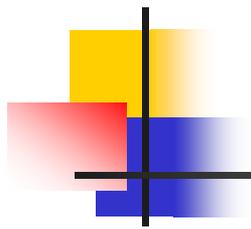
Como Alcançar uma Engenharia mais Competitiva?

- **Tratar a Inovação como Estratégica (Livro Azul, 2010)**
 - Reexaminar e expandir a Lei da Inovação : Segurança jurídica; Incluir as IES comunitárias e privadas;
 - Criar mecanismos que estimulem o aumento de mestres e doutores envolvidos com P&D nas empresas.
 - Valorizar o professor da Educação Básica: salário atraente, etc.;



Conclusão

- O modelo da **Tríplice Hélice** só poderá ter sucesso se for paltado em políticas de longo prazo, consistentes, que envolvam em processo sinérgico o setor empresarial, as universidades e o setor público, apoiados em um efetivo sistema de CT&I, que inclua também os estados e municípios.



Muito obrigado
bganeto@gmail.com