

WWW.CFOES-RS

EESEC 2014

XIV ENCONTRO ESTADUAL
DE ENTIDADES DE CLASSE

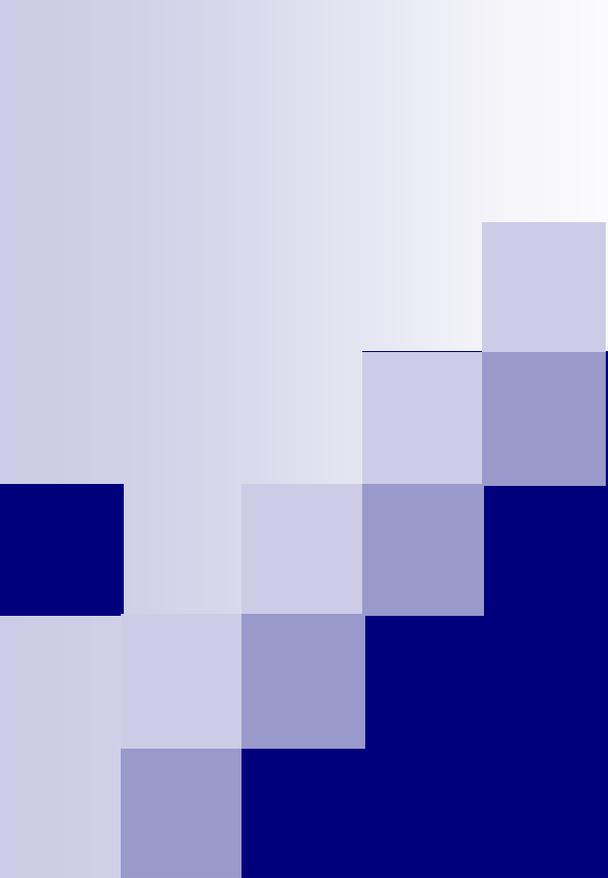
O FUTURO DAS ENGENHARIAS

DE 25 A 27 DE SETEMBRO
PASSO FUNDO-RS

Política de Formação das Engenharias no Brasil

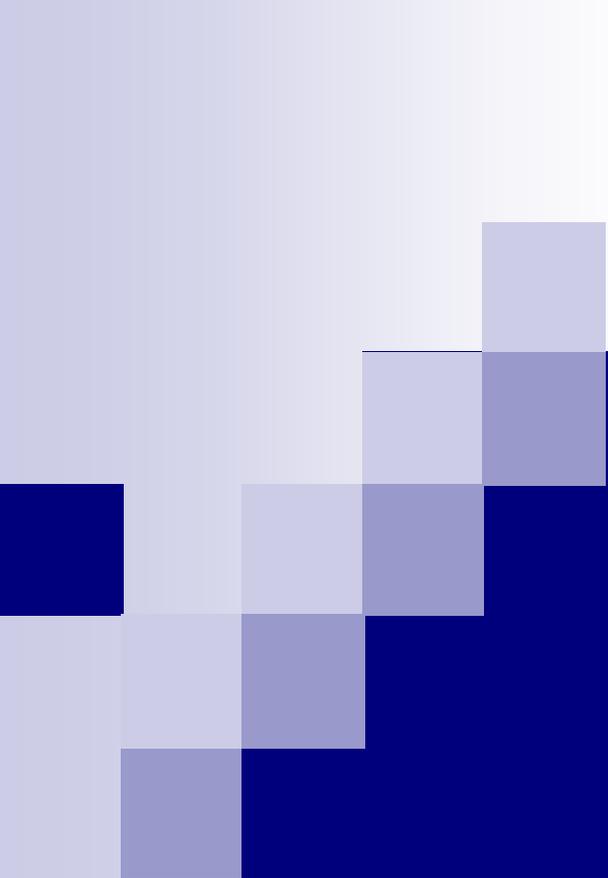
Eng.^a Eletricista LIANE L LODER



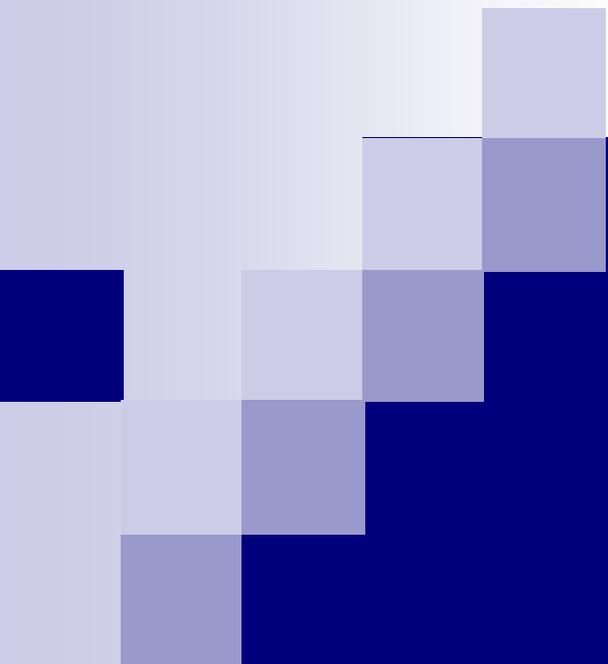


*A profissão de
Engenheiro*

Engenharia, do latim *ingeniu* que significa "faculdade inventiva, alento", transformou-se, ao longo do tempo, **de um domínio de técnicas empíricas à constituição de uma extensa área de conhecimentos** onde se conjugam o conhecimento técnico e o conhecimento científico que lhe é afim para produzir novos produtos e processos, considerando não só a viabilidade técnico-econômica dessas inovações, mas também o impacto das mesmas no contexto social e ambiental em que se aplicam.



A formação profissional



Oferta de vagas

O número de matrículas nos cursos de Engenharia, Produção e Construção subiu 52% nos últimos três anos, mas a proporção de alunos na área, para cada dez mil habitantes, é três vezes mais baixa do que em Ciências Sociais, Negócios e Direito.

(www.fne.org.br)

O Nas áreas de Ciências Sociais, Negócios e Direito, são 147,2 estudantes para cada 10 mil habitantes. Já nas engenharias, a proporção recua para 50,6 matrículas para a mesma parcela da população.

.

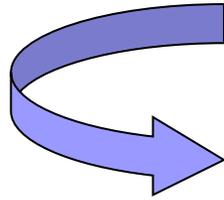
(www.fne.org.br)

Comparação feita pelo próprio ministério com a média de 2010 dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostra que essa proporção de estudantes de engenharias no Brasil ainda é bem inferior. O valor registrado entre as nações mais ricas é de 78,5.

.

(www.fne.org.br)

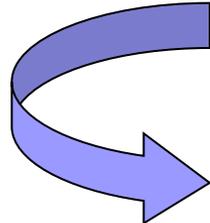
CONCLUINTES DO ENSINO MÉDIO

 **50% (~1.800.000)**

INGRESSAM NA UNIVERSIDADE

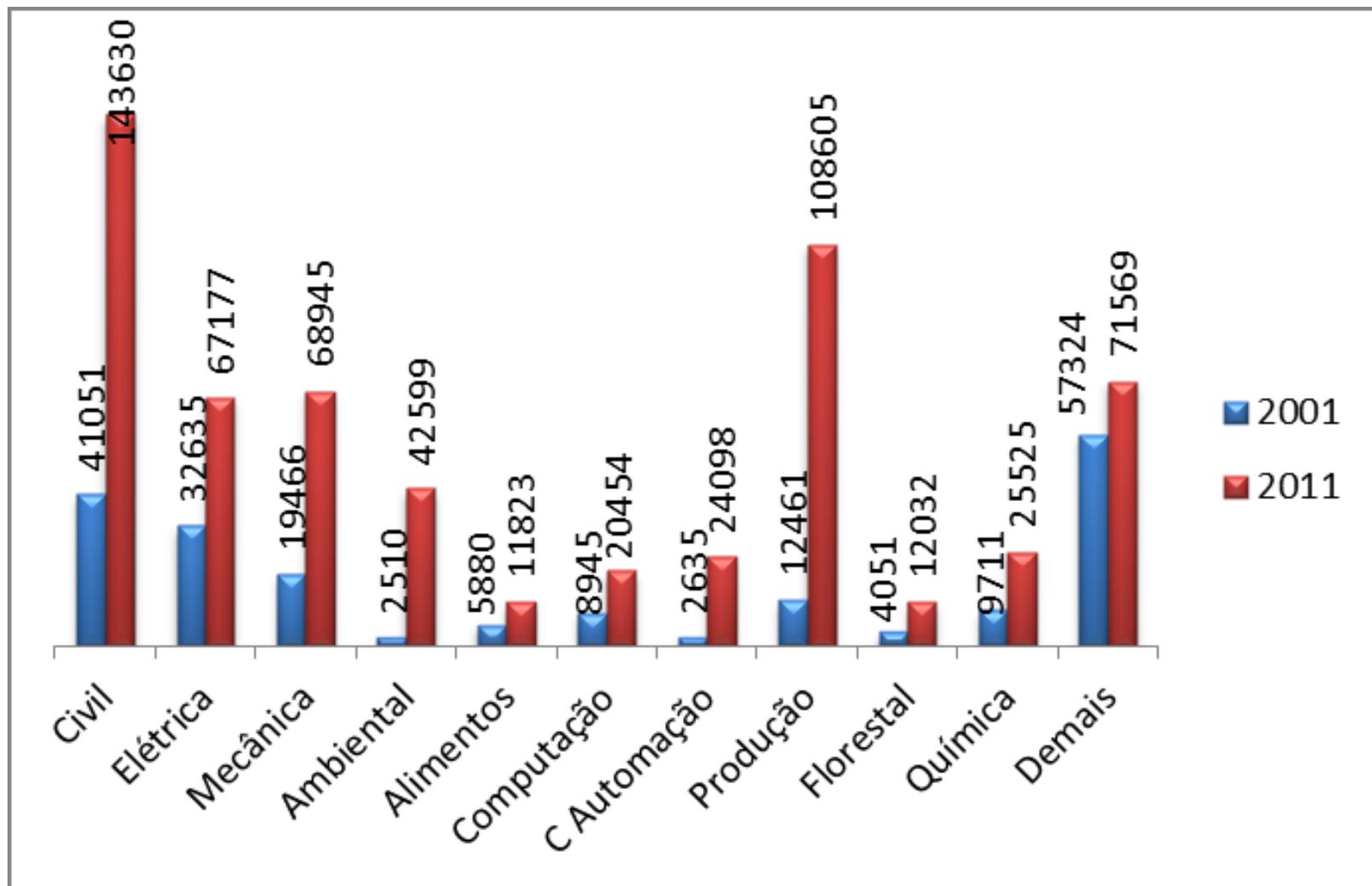
12% (216.000)

VAGAS EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS

 **1,5% (~15% de 12%)**

INGRESSAM NA ENGENHARIA (~195.000)

~10% CONCLUINTES DO ENSINO MÉDIO



Expansão do número de INGRESSANTES (INEP, 2013) – OLIVEIRA, V.F.

EGRESSOS DA ENGENHARIA

50% (~97.000)

ENGENHEIROS NO MERCADO ESTRITO

30% (~3000)

De acordo com a OECD, o Brasil forma menos engenheiros por concluintes no ensino superior que a média mundial (14%) e menos que:

- Rússia, 18%;
- Coréia, 25%;
- Japão, 19% .



Brasil: cerca de 45.000 engenheiros por ano

Japão: mais de 200.000 engenheiros por ano

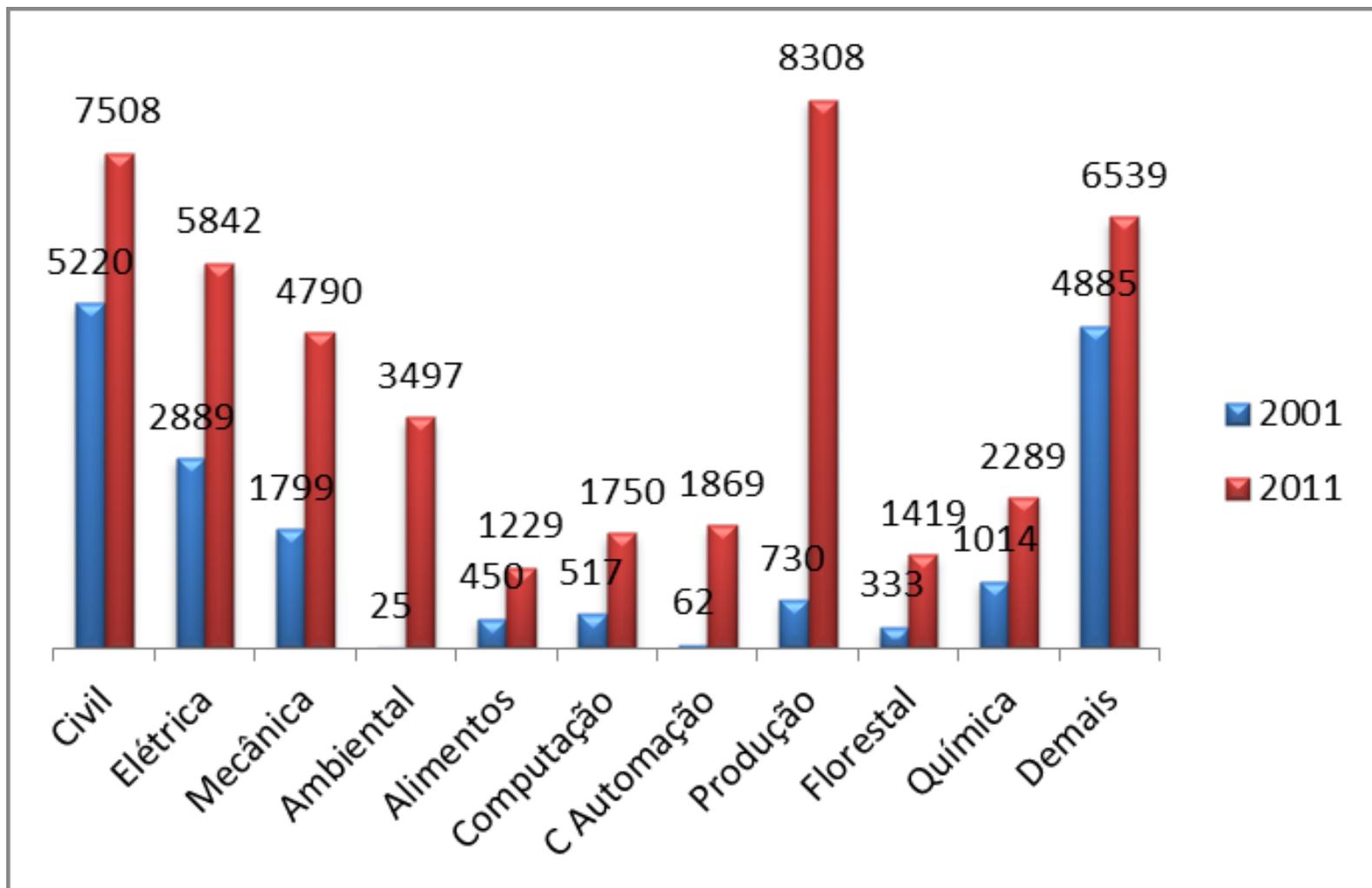
Coréia do Sul: mais de 150.000

Rússia: mais de 190.000

China: mais de 650.000

Índia: mais de 220.000

Dos países do BRIC, o Brasil é o que forma o menor número de engenheiros por ano.



Expansão do número de EGRESSOS (INEP, 2013)
 – OLIVEIRA, V.F.



Brasil: cerca de 45.000 engenheiros por ano

Japão: mais de 200.000 engenheiros por ano

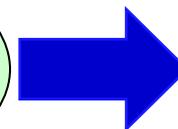
Coréia do Sul: mais de 150.000

Rússia: mais de 190.000

China: mais de 650.000

Índia: mais de 220.000

Consequência: produção científico-tecnológica muito inferior aos demais países do BRIC



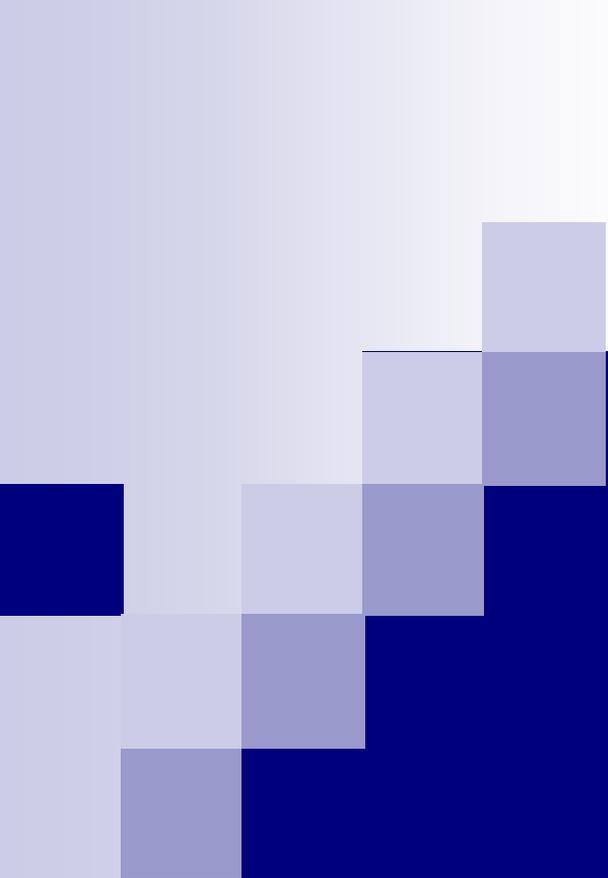
MENOS
INOVAÇÃO



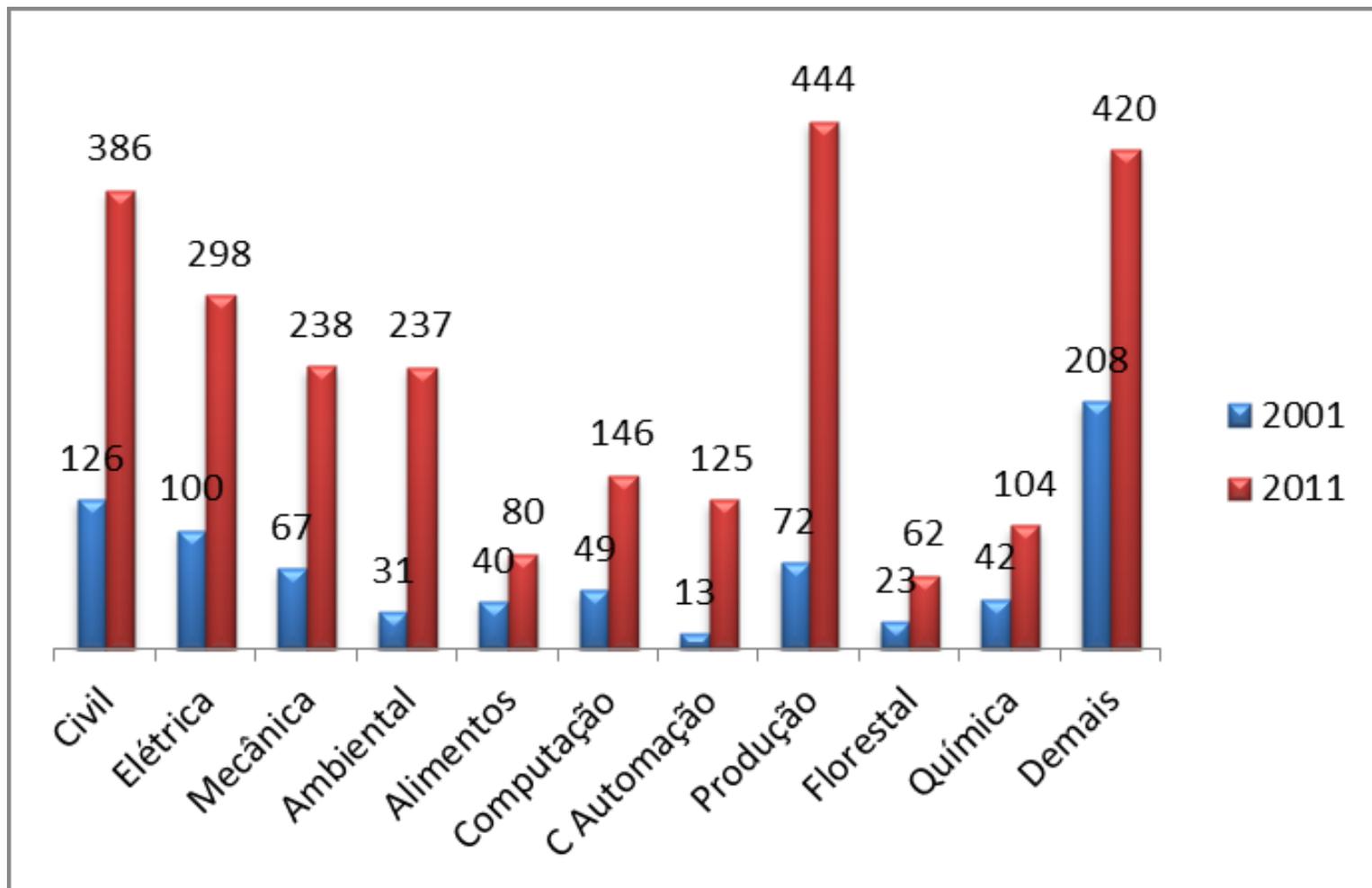
INOVAÇÃO – fator de desenvolvimento

Recomendação da Comissão Econômica para a AL e Caribe, CEPAL/ONU, jun2008

Fatores: demanda social+gestão+injeção de capital+estoque de conhecimentos



Os cursos de Engenharia no Brasil



Expansão do número de Cursos (INEP, 2013) – OLIVEIRA, V.F.

É viável conceber um único curso de Engenharia, com especializações *a posteriori*, à semelhança da Medicina?

É viável conceber uma formação em engenharia no formato “básico” + “residência”, à semelhança da Medicina?

No meu entendimento, NÃO, pois:

- a Medicina é única, enquanto as Engenharias são várias;
- A Medicina trabalha com UM objeto do conhecimento, o corpo humano. Enquanto as Engenharias operam com vários objetos do conhecimento;
- A Medicina inventa soluções para problemas existentes, enquanto as Engenharias inventam soluções para problemas existentes e para problemas que elas mesmos inventam.

MEDICINA

1ºsem	Biofis+Bioq+Fisio+Histologia+Anatomia+Saúde Com.+Clínica
2ºsem	Biofis+Bioq+Fisio+Histologia+Anatomia+Saúde Com.+Clínica
3ºsem	Genética+Microbiol+Imuno+Parasito+Epidemio+Clínica+Psico
4ºsem	Farmac+Parasito+Clínica+Psico
5ºsem	Farmac+Patologia+Clínica+Psico
6ºsem	Farmac+Patologia+Clínica+Psico
7ºsem	Cirurgia+Patologia Cirúrgica+Oftalmo+Otorrino+Psiquiatria
8ºsem	Pediatria+Traumato+Gineco e Obstet+ Patologia+Med Legal
9ºsem	Estágio+Internato em Psiquiatria
10ºsem	Internato em várias modalidades
11ºsem	
12ºsem	

ENG ^a CIVIL	ENG ^a ELÉTRICA
Cálc+Des+Geom Desc+Fís+Inf	Cálc+Des+Geom Desc+Fís+Inf
Cálc+Des+Geom Desc+Fís+Qui	Cálc+Des+Geom Desc+Fís+Qui
Materiais+Eq Dif+Fís+ Topo+Geo	Materiais+Eq Dif+Fís+ Circ+TécDig
Elet+Numér+Fís+ Mecân+Topo	Num+Mec+Fís+ Circ.+MatApl+Elo
MecFlu+ Edif+Rodo+Geo+MecEstr	MecFlu+ Eletrô+Eletromag+Sinais
Edif+Infra+MecFlu+MecSol+MecE	Conver+Ondas+Microp+Controle

UPF	UFRGS	UFABC
Civil	Civil (1896)	Gestão
Elétrica	Elétrica (1908)	Biomédica
Mecânica	Mecânica (1908)	Aeroespacial
	Minas (1942)	
	Metalúrgica (1954)	
Química	Química (1958)	
Alimentos	Alimentos (1994)	
	Materiais (1994)	Materiais
	Cartográfica (1998)	
	Computação (1998)	
Produção	Produção (1999)	
Ambiental	Ambiental (2005)	Ambiental&Urbana
	Contr&Automação (2008)	Informação
	Energia (2010)	Energia
	Física (2010)	
	Hídrica (2012)	

UFRGS /Litoral Norte- BICT

UFABC-BICT

Alternativa aos modelos de formação das universidades europeias do século XIX,

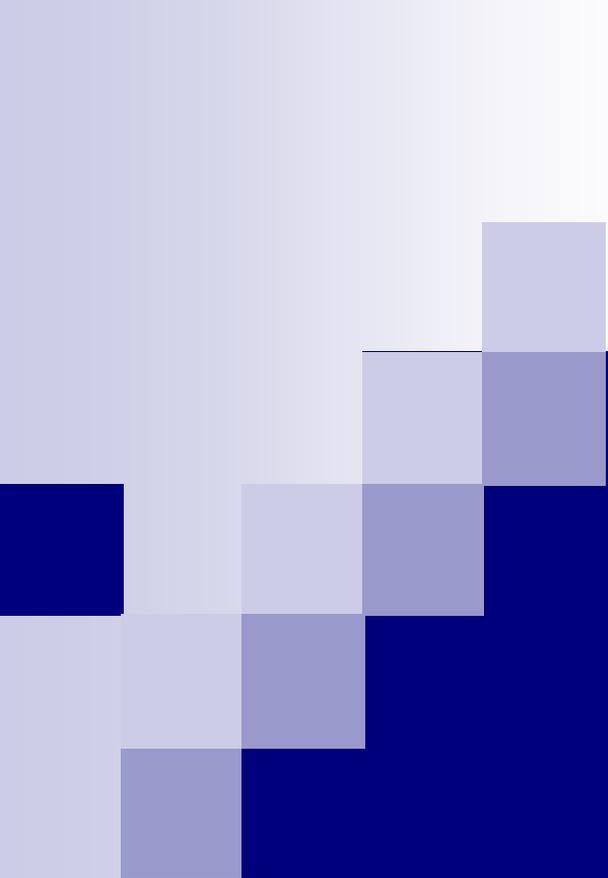
Regime de ciclos: BI+Terminalidades

Flexibilidade curricular, mais liberdade para os estudantes escolherem os seus itinerários de formação

Formação baseada na interdisciplinaridade

Vivência nas áreas artística, humanística, científica e tecnológica;





Políticas para a Educação Superior

Desafios educativos do mundo contemporâneo:

- Formação interdisciplinar;
- Promoção da criatividade;
- Difusão de conhecimentos científico e culturais;
- Estabelecimento de relações de cooperação ao invés relações fortemente hierarquizadas.

É nesse contexto que surgem os programas que buscam transformar a engenharia, por meio de:

- mudanças curriculares,**
- novas estratégias pedagógicas,**
- incorporação de novas tecnologias de ensino, de forma a adequar a formação superior aos tempos vigentes.**

POLÍTICAS PARA AS ENGENHARIAS

MEC-ABENGE

A Associação Brasileira de Educação (Ensino) de Engenharia é fundada em 1973 no DAU/MEC. Desde então, atua nas mais diferentes causas da Educação em Engenharia.

RETROSPECTIVA DAS POLÍTICAS PARA AS ENGENHARIAS (96-2012):

- **PRODENGE** (96-2001):
REENGE - Reengenharia do Ensino de Engenharia;
RECOPE - Redes Cooperativas de Pesquisa.
- LDB (96)
- DIRETRIZES CURRICULARES (97-2002)
- SINAES (2004)
- PROMOVE (2006)
- PNE (2007) - Reuni (2007)
- Programas de Intercâmbio: BRAFITEC, FIPSE
Dupla Diplomação, CsF

RETROSPECTIVA DAS POLÍTICAS PARA AS ENGENHARIAS (96-2001):

PRODENGE- Programa de Desenvolvimento das Engenharias, setembro de 1995.

Apoio: FINEP- Financiadora de Estudos e Projetos, CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, SESU - Secretaria de Educação Superior e CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Objetivo: tornar o Brasil mais competitivo, com a melhoria da formação sua inserção profissional nas empresas.

RETROSPECTIVA DAS POLÍTICAS PARA AS ENGENHARIAS (96-2001):

PRODENGE:

REENGE - Reengenharia do Ensino de Engenharia;

RECOPE - Redes Cooperativas de Pesquisa.

O REENGE destinava-se a reestruturar o ensino de Engenharia, incentivando a realização de experiências de ensino inovadoras com utilização de recursos computacionais, atividades de pesquisa e desenvolvimento experimental, na constante atualização de profissionais.

o REENGE propiciou a criação de:

- “Empresas-Júnior”,
- incubadoras de empresas de base tecnológica,
- escritórios de integração entre a Universidade e o setor produtivo.

Implantado em 43 Escolas (154) - USP, UNICAMP, UFPR, UFCE, UFPA, UFRN, UFU, UFV, UFRGS, UNESP, UFMS, UFMA, UFSC, UFSCar, UFPE, UFMG, PUC-RJ, UFPB, ITA, UnB, UFES: qualificação da infra-estrutura de laboratórios de ensino e implementação de bolsas de fomento tecnológico (integração com o meio produtivo).

RETROSPECTIVA DAS POLÍTICAS PARA AS ENGENHARIAS (96-2012):

- PRODENGE (96-2001):
REENGE - Reengenharia do Ensino de Engenharia;
RECOPE - Redes Cooperativas de Pesquisa.
- **LDB (96)**
- **DIRETRIZES CURRICULARES (97-2002)**
- SINAES (2004)
- PROMOVE (2006)
- PNE (2007) - Reuni (2007)
- Programas de Intercâmbio: BRAFITEC, FIPSE
Dupla Diplomação, CsF

DIRETRIZES CURRICULARES (1997-2002):

LDB em 1996, determinou a substituição dos currículos mínimos por diretrizes curriculares.

Edital 4/97 (dez 97) convida as IES, associações de ensino e demais atores envolvidos com a educação superior a apresentar sugestões para a substituição dos currículos mínimos por “diretrizes curriculares”, a partir das alguns critérios.

DIRETRIZES CURRICULARES (1997-2002):

Crêterios Edital 4/97 (dez 97):

- diminui o das cargas horárias dos cursos;
- currículos adaptados para combater a evasão escolar;
- autonomia para as IES definirem seu projeto pedagógico;
- Evitar o detalhamento de programas e disciplinas nos textos regulamentadores (48/76);
- defini o de “competências e habilidades”;
- independência entre a forma o acad mica e o exercício profissional e sua regula o;

Resolução CES/CNE nº. 11, de 11 de março de 2002:

define a formação do engenheiro como:

“formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

Resolução CES/CNE nº. 11, de 11 de março de 2002:

ABENGE+CONFEA+SeSu

- Realização de Seminários conjuntos itinerantes: São Paulo, Campina Grande e Porto Alegre.
- Resistência em “abandonar” a ideia do Currículo Mínimo.
- “Falta” de Carga horária mínima.

RETROSPECTIVA DAS POLÍTICAS PARA AS ENGENHARIAS (96-2012):

- PRODENGE (96-2001):
REENGE - Reengenharia do Ensino de Engenharia;
RECOPE - Redes Cooperativas de Pesquisa.
- LDB (96)
- DIRETRIZES CURRICULARES (97-2002)
- **SINAES** (2004)
- **PROMOVE** (2006)
- PNE (2007) - Reuni (2007)
- Programas de Intercâmbio: BRAFITEC, FIPSE
Dupla Diplomação, CsF

RETROSPECTIVA DAS POLÍTICAS PARA AS ENGENHARIAS (96-2012):

- PRODENGE (96-2001):
REENGE - Reengenharia do Ensino de Engenharia;
RECOPE - Redes Cooperativas de Pesquisa.
- LDB (96)
- DIRETRIZES CURRICULARES (97-2002)
- SINAES (2004)
- PROMOVE (2006)
- PNE (2007) - Reuni (2007)
- Programas de Intercâmbio: BRAFITEC, FIPSE, Dupla Diplomação, CsF

PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNDE)- 2007:

Objetivos:

- ampliação aumento da oferta de vagas nas IFES;
- melhorias no Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (Fies), para facilitar o financiamento e ampliar os prazos de quitação do empréstimo após a conclusão do curso;
- possibilidade de parcelamento da dívida fiscal e previdenciária das instituições de ensino superior privadas que aderirem ao Programa Universidade para Todos (ProUni)
- Prioridades: licenciaturas, engenharias e geologia (PAC).

Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI (2007)

O REUNI visa atender as seguintes metas para o decênio:

- a oferta de mais vagas no ensino universitário, até a inclusão de pelo menos 30% dos jovens brasileiros;
- A oferta de que pelo menos 40% das vagas públicas (hoje:25%).

APROXIMAÇÃO SeSu-CONFEA (2007):

Termo de Colaboração assinado entre o MEC e o CONFEA, em dezembro de 2007 prevê a participação do órgão de classe no caso de reconhecimento de cursos correspondentes a profissão regulamentada.

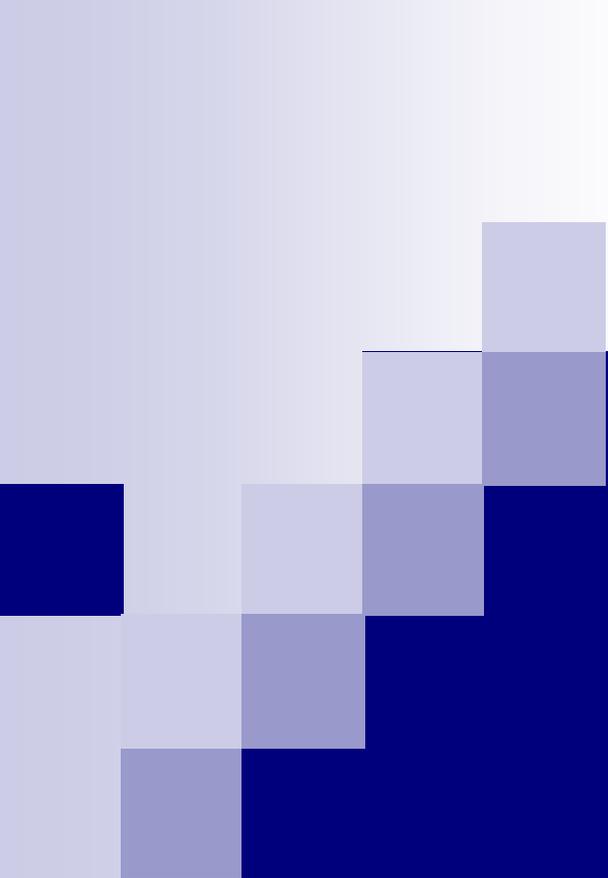
Este dispositivo, ainda que não obrigatório ou vinculante da decisão do MEC, determinou uma nova possibilidade de aproximação com as instituições que regulamentam o exercício profissional.

APROXIMAÇÃO SeSu-CONFEA (2007):

Seminário Confea/CNE, no dia 5 de dezembro 2014:
Participantes: Confea e CNE além de representantes das escolas, da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (Abenge) e da Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior (Abeas).

Programas CAPES (intercâmbio de estudantes de graduação de engenharia:

- França (Programa Brafitec, 2008);
- Estados Unidos(programa Capes/Fipse - *Fund for the Improvement of Post Secondary Education*),
- Instituto Politécnico de Turim;
- Programas de Dupla Diplomação (2000);
- Ciências sem Fronteiras (2012).



O mercado de Engenharia no Brasil

Os engenheiros atuam em atividades:

- “chão de fábrica”;
- P&D;
- Gerenciais e administrativas → mercado financeiro.

Requisitos:

- conhecimento científico-tecnológico;
- visão pragmática dos problemas;
- metodologia de trabalho;
- busca de soluções.

A diversidade das funções no mercado de trabalho e os programas de incentivo governamental (ProUni e Reuni), estimularam a oferta de novos cursos.

~ 250 modalidades de cursos de engenharia registrados no e-MEC.

~ 95 modalidades reconhecidas pelo sistema Confea-Crea.

Cursos recentes ofertados nas IES:

ENGENHARIA **CERÂMICA** – UNIBAVE

ENG CIVIL COSTEIRA E AEROPORTUÁRIA – UFCA/FURG

ENGENHARIA CIVIL DA MOBILIDADE – IFG

ENGENHARIA CIVIL DE INFRAESTRUTURA – UNILA

ENGENHARIA CIVIL EMPRESARIAL – FURG

ENGENHARIA **COMPUTACIONAL** – UFJF

ENGENHARIA **DE BIOPROCESSOS** –
UFJF/UTF/UNIFEI/CESF/UNISALESIANO

ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA –
UNEB/UNESP/UNISO/UFPR/UTFPR/UP/UERGS/UFT

Cursos recentes ofertados nas IES (cont.):

ENGENHARIA DE GESTÃO – UFABC

ENGENHARIA DE INFORMAÇÃO – UFABC

ENGENHARIA DE INOVAÇÃO – ISITEC

**ENGENHARIA DE INSTRUMENTAÇÃO,
AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA – UFABC**

ENGENHARIA DE MANUFATURA – UNICAMP

ENGENHARIA DE PESCA E AQUICULTURA – UFSD

Cursos recentes ofertados nas IES (cont.):

ENGENHARIA DE REDES DE COMUNICAÇÕES–
UNB/PUCPR

ENGENHARIA DE SAÚDE E SEGURANÇA– UNIFEI

ENGENHARIA DE SISTEMAS– UNIMONTES/UFMG

ENGENHARIA DE SOFTWARE–

UNB/UFAM/UNESC/UNIVILLE/UNOESC/UNIFAE/CE

SJF/UFRN/UFC/UFG/UTFPR/UNISAL/UNIVATES/CE

SF/UNICESUMAR/FAESI/UNIPAMPA

Cursos recentes ofertados nas IES (final):

ENGENHARIA FERROVIÁRIA E LOGÍSTICA– UFPA

**ENGENHARIA FERROVIÁRIA E METROVIÁRIA–
UFJF/UFSC**

ENGENHARIA GEOLÓGICA– UFOP/UFPEL

ENGENHARIA EM NANOTECNOLOGIA– PUC-RIO

ENGENHARIA AEROPORTUÁRIA– UFOP/UFPEL

ENGENHARIA TÊXTIL–

UEM/UFRN/UFSC/UTFPR/SENAI/FAM

Cargos ofertados pelo Mercado:

ENGENHEIRO DE SERVIÇOS

ENGENHEIRO DE QUALIDADE

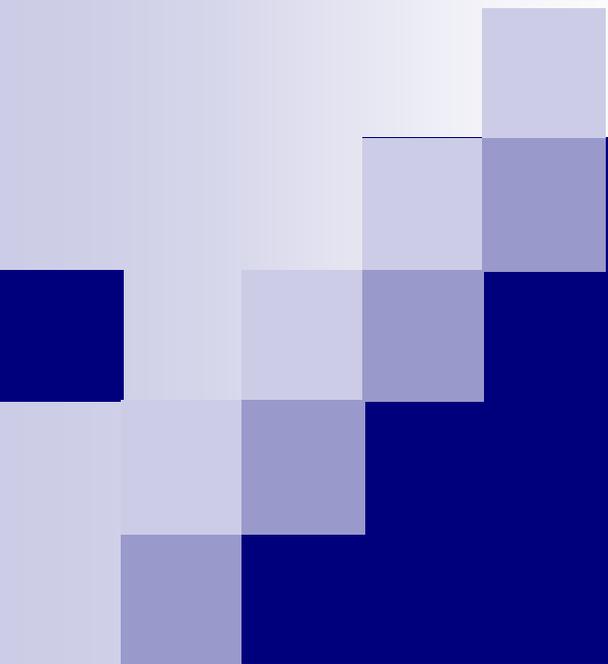
ENGENHEIRO DE SISTEMAS

ENGENHEIRO AUTOMOBILÍSTICO

ENGENHEIRO CLÍNICO

ENGENHEIRO TÊXTIL

Em aberto: 2.784 vagas de emprego em todo o Brasil



*Cursos de Engenharia:
perspectivas*

O MODELO DE FORMAÇÃO EM ENGENHARIA NO BRASIL É EQUIVOCADO?

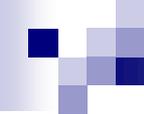
Aparentemente, NÃO, pois a Engenharia Brasileira lidera em várias áreas:

- CONSTRUÇÃO CIVIL (Oriente Médio, Panamá, Miami, etc.)
- EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO EM ÁGUAS PROFUNDAS
- EMBRAER
- AUTOMAÇÃO BANCÁRIA

HÁ ASPECTOS A CORRIGIR?

SIM ...

- QUALIFICAR A FORMAÇÃO
- PROMOVER FORMAÇÃO GENERALISTA, MAS NÃO SUPERFICIAL
- REALIZAR PROGRAMAS DE FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DOS ENGENHEIROS-PROFESSORES
- INVESTIR NA FORMAÇÃO CONTINUADA DO ENGENHEIRO EM SERVIÇO (P&D)
- MESCLAR DOCENTES-PESQUISADORES EM ENGENHARIA E DOCENTES-ENGENHEIROS



MAIS, MELHORES ENGENHEIROS COM MENOR DIVERSIDADE DE FORMAÇÃO?

- A diversidade de formação só não parece uma boa opção quando compromete a qualidade da formação;
- O mercado é receptivo à formação diversa quando reconhece competência agregada.

EXPERIÊNCIA INOVADORA: ENGENHARIA A DISTANCIA, QUEM APOIA ESSA IDEIA?

- PROGRAMA DE ENGENHARIA A DISTANCIA EM REDE NACIONAL – apoio CAPES via UAB

Engenharia Ambiental - Bacharelado UFSCar/UAB

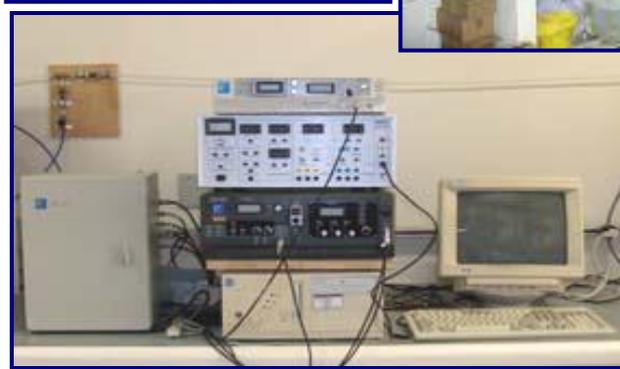
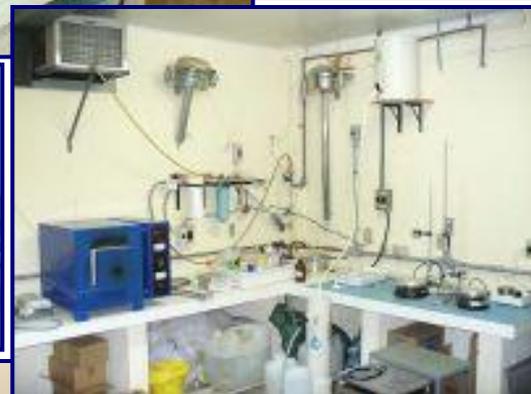
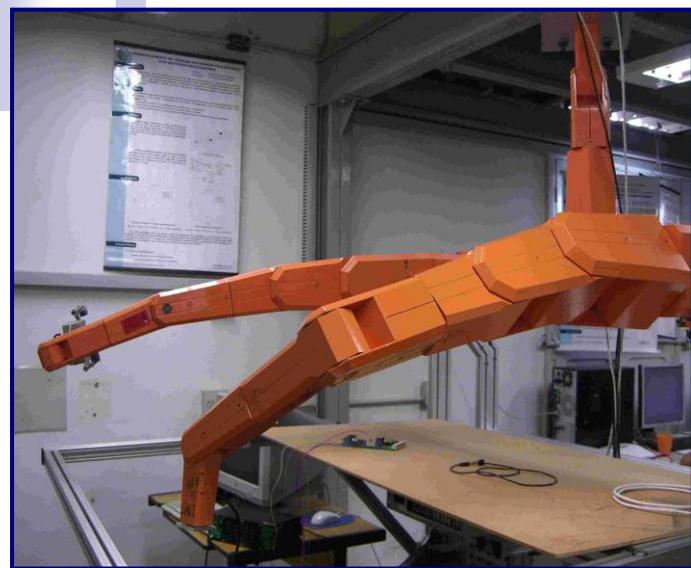
- Primeiro curso público;
- Avaliações e laboratórios didáticos presenciais (laboratórios móveis atendendo 10 polos em 05 estados)
- Duas turmas formadas. Evasão média de 40%
- Registro Profissional: Engenharia Ambiental-EAD

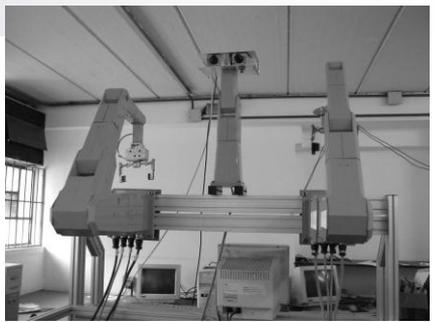
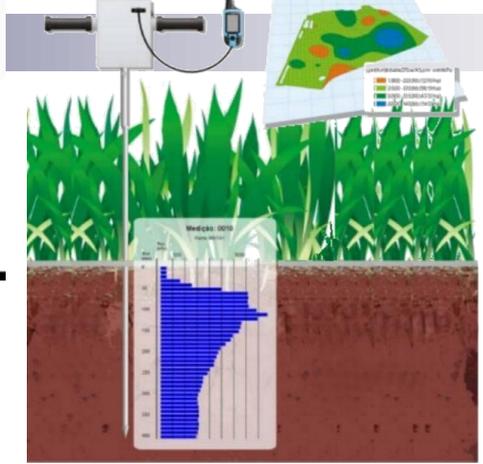
AGRADEÇO A ATENÇÃO!

Eng.^a Eletricista LIANE L LODER









Inovação

