



12 DE JULHO DE 201

VII Fórum de Gestores das
Instituições de Educação em Engenharia

INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Novas Diretrizes para os Cursos de Engenharia

Paulo Mól

Superintendente do IEL



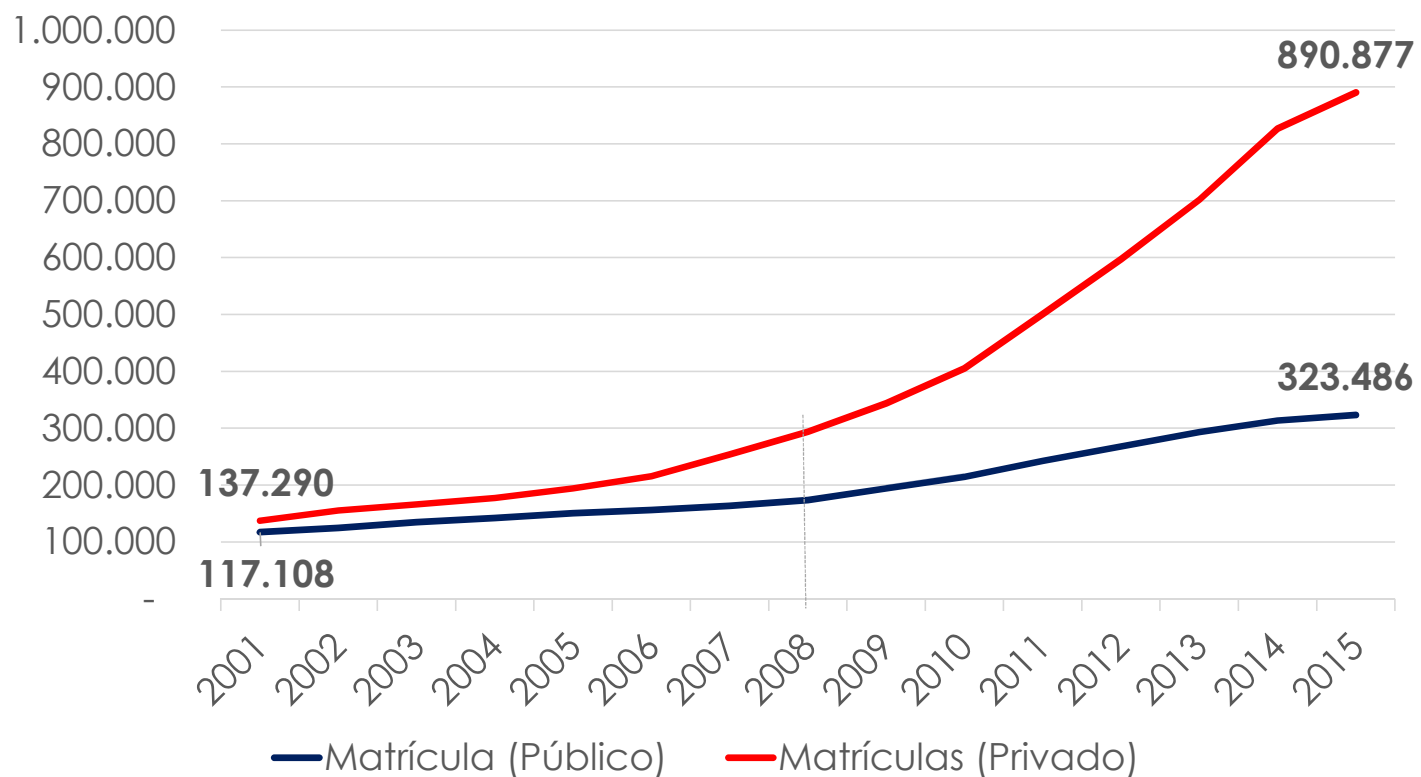
Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA



FORTE EXPANSÃO DAS MATRÍCULAS EM ENGENHARIA

Nº de matrículas nos cursos de Engenharia, Produção e Construção (presencial), 2001-2015



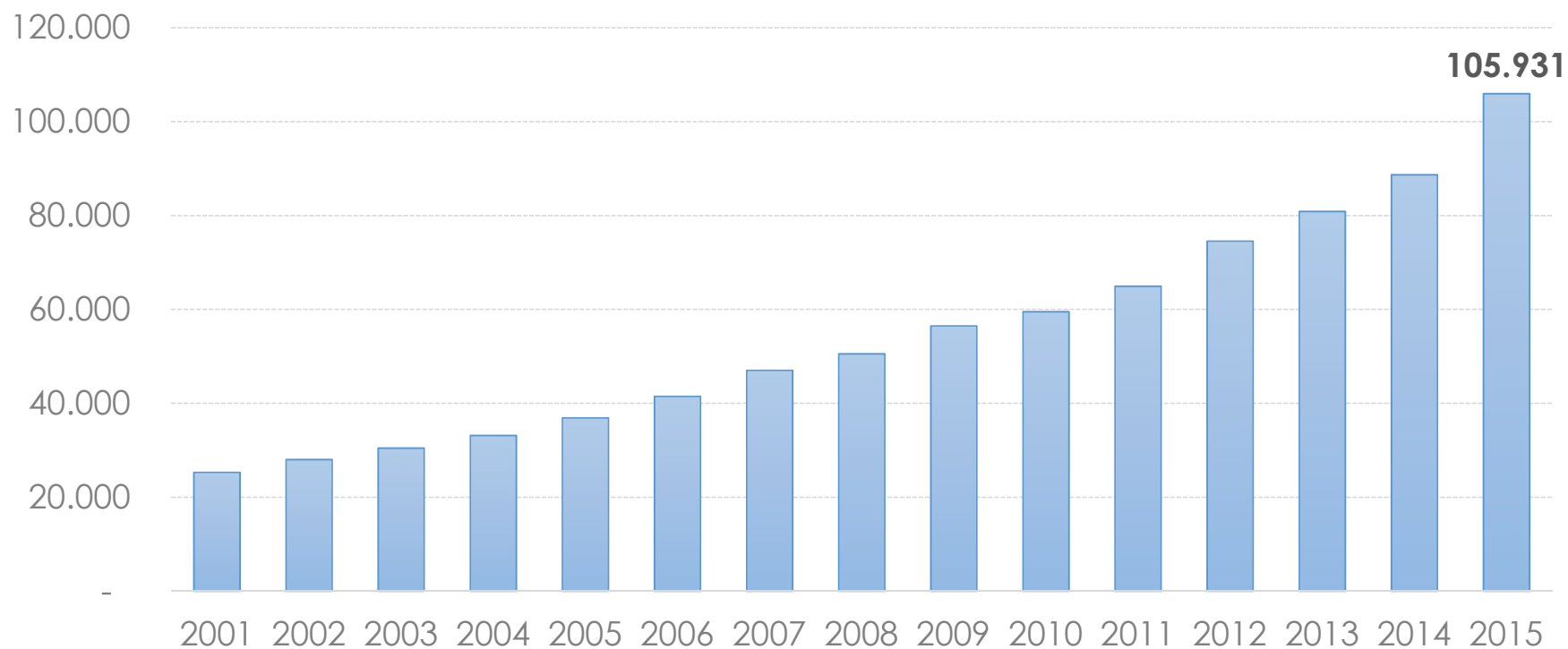
- Mercado de trabalho aquecido e políticas de financiamento do ensino superior contribuíram para o aumento das matrículas
- Após 2008, é maior a expansão das matrículas, que têm taxa média de crescimento de 14,6% a.a.
- Destaque para as IES privadas

Fonte: Censo do Ensino Superior, Inep, 2015.



AUMENTO EXPRESSIVO DOS CONCLUINTES EM ENGENHARIA

Nº de concluintes em cursos de Engenharia, Produção e Construção (presencial e à distância), 2001-2015

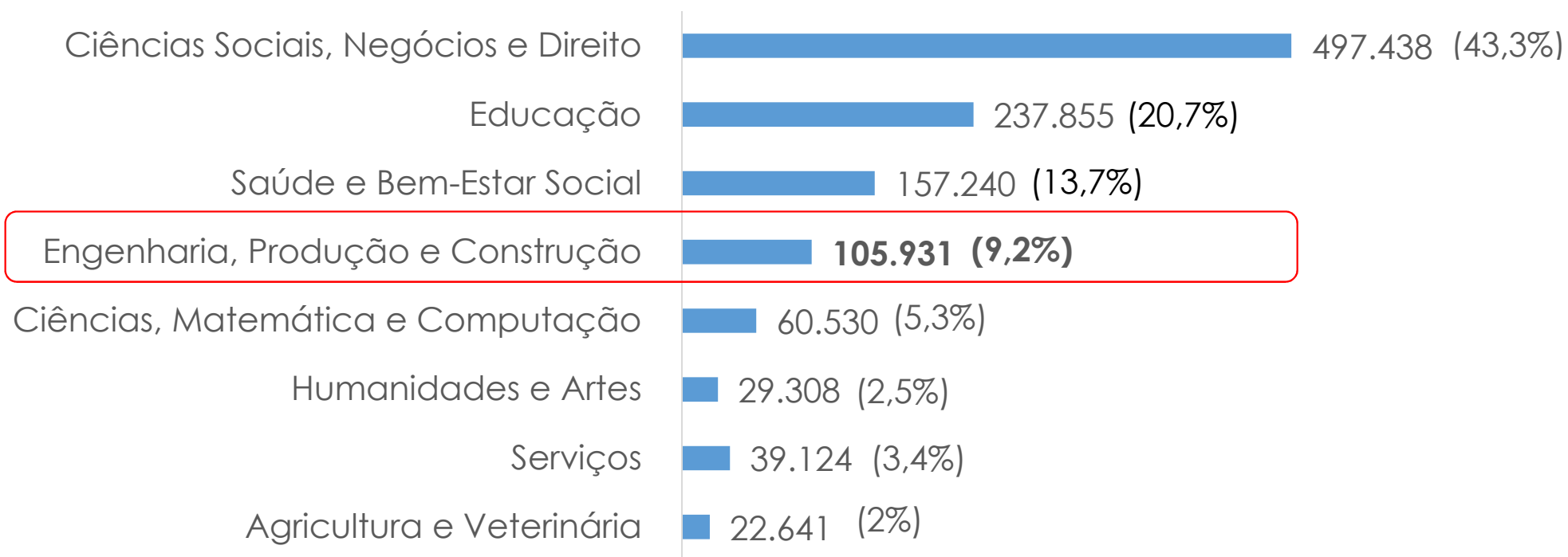


Fonte: Censo do Ensino Superior, Inep, 2015.



PARTICIPAÇÃO AINDA REDUZIDA DOS GRADUADOS EM ENGENHARIA

Nº de concluintes no ensino superior (presencial e à distância), 2015

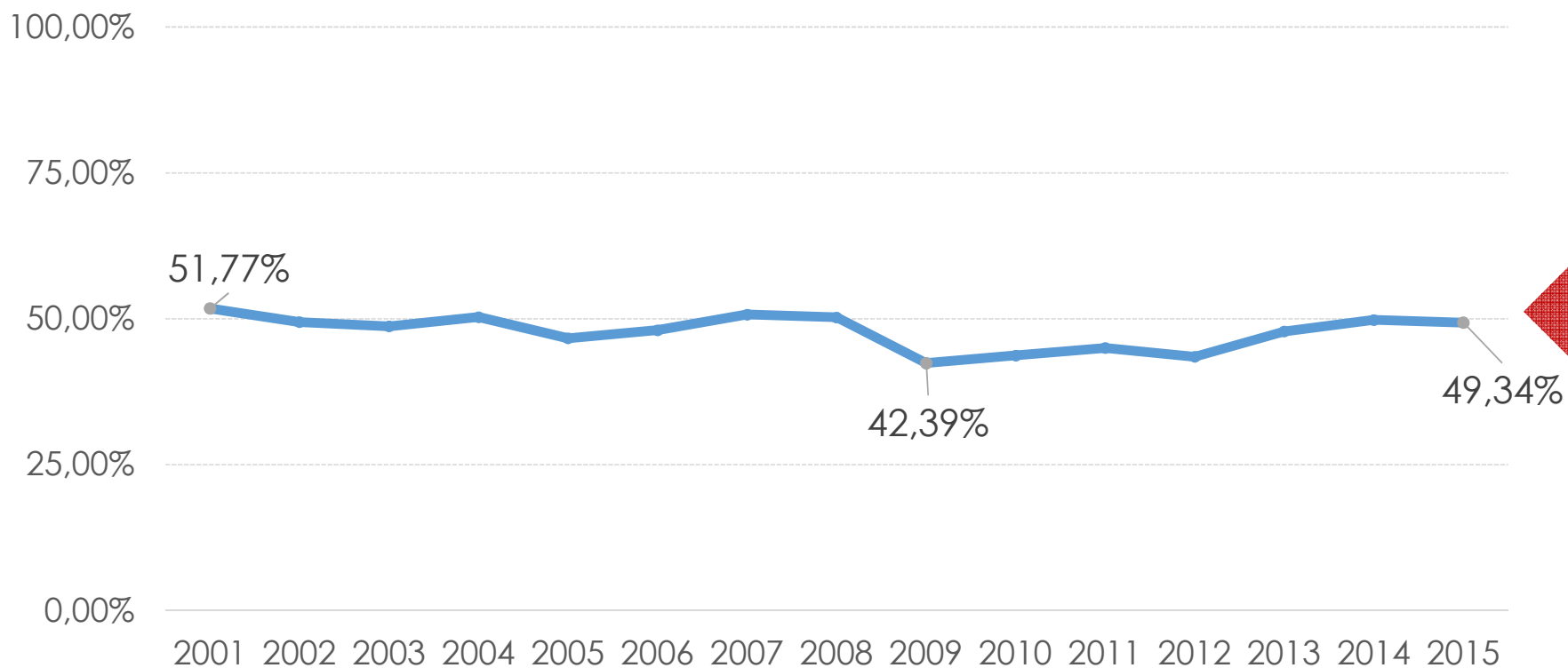


Fonte: Censo do Ensino Superior, Inep, 2015.



GRAVE PROBLEMA DE EVASÃO

Taxa de evasão nos cursos de Engenharia, 2001-2015



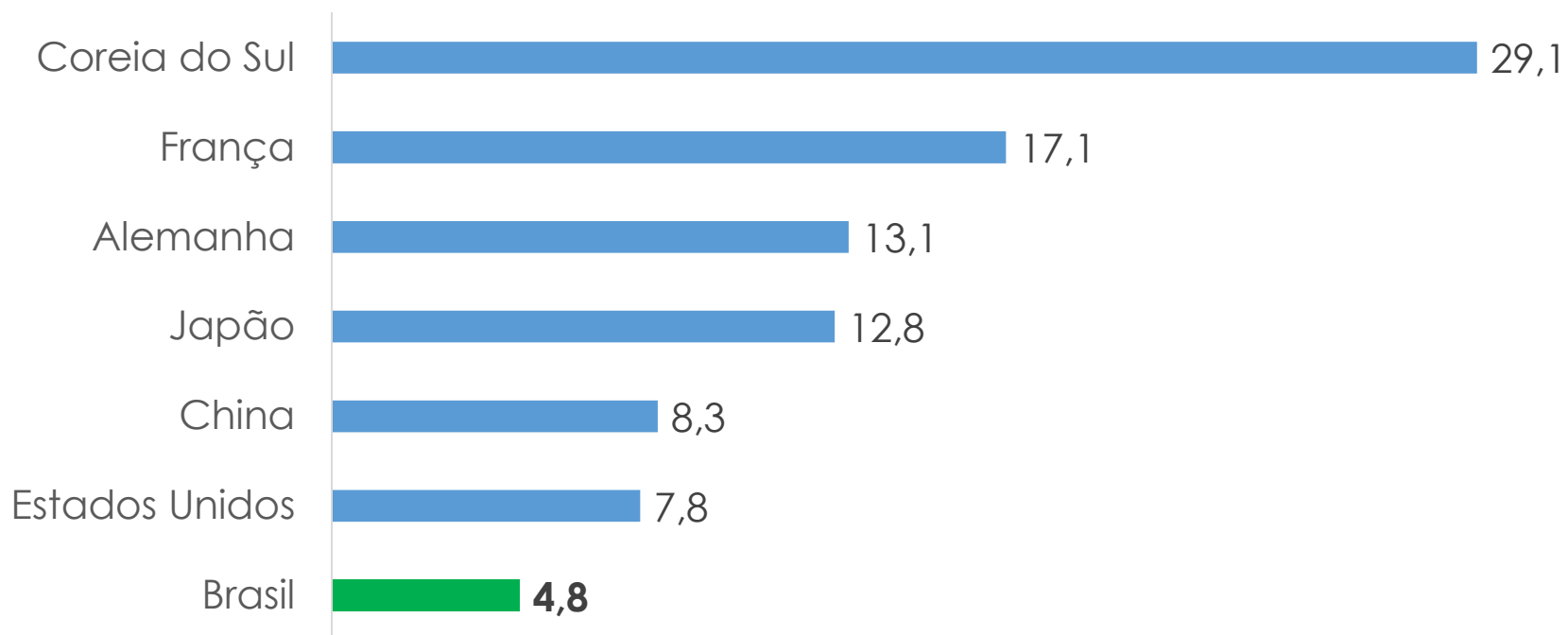
1
em cada
2 alunos
não
conclui o
curso

Fonte: Organizado por Vanderli Fava de Oliveira baseado nos dados do Censo do Ensino Superior, INEP .



BRASIL EM DESVANTAGEM NA COMPARAÇÃO INTERNACIONAL

Nº de graduados em Engenharia em relação à população total do país –
graduados /10 mil habitantes, 2014



Fonte: OCDE, 2016.



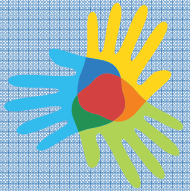
BAIXO DESEMPENHO DO BRASIL NO PISA

PISA	Países da OCDE	China	Coreia	Rússia	Brasil	
Desempenho em Ciências	493	532	516	487	401	63°
Desempenho em Leitura	493	497	517	495	407	59°
Desempenho em Matemática	490	542	524	494	377	66°
Alunos com baixo rendimento (nível < 2)	13%	8,3%	7,7%	7,7%	44,1%	-

72 países avaliados

Educação superior é um dos maiores entraves ao desenvolvimento do Brasil, apesar da melhora observada nos anos recentes no PISA, segundo o Global Innovation Index 2017

Fonte: PISA, OECD, 2015.

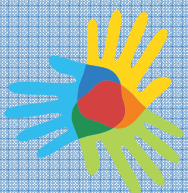


**Grupo de Trabalho
para o
Fortalecimento das
Engenharias**



Objetivo Principal

**Propor ações para o
fortalecimento e
modernização dos cursos
de Engenharia
no Brasil**



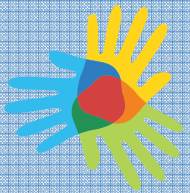
Grupo de Trabalho para o Fortalecimento das Engenharias

EMPRESAS

- ✓ Mauro Kern, COO, Humberto Pereira, VP e Paulo Lourenção, Coordenador, **Embraer**
- ✓ Wilson Bricio, CEO, **ZF do Brasil**
- ✓ Benjamin Sicsu, VP, **Samsung do Brasil**
- ✓ Victor Teles, Gerente Executivo, **Festo Brasil**

GOVERNO + ASSOCIAÇÃO + ICTs

- ✓ Paulo Barone, Secretário da SESU, **MEC**
- ✓ Luiz Roberto Curi, Presidente da CES, **CNE**
- ✓ Carlos Eduardo Pereira, Diretor, **Embrapii**
- ✓ Vanderli Fava de Oliveira, Presidente, **Abenge**
- ✓ Anderson Ribeiro Correia, Reitor, **ITA**
- ✓ Benedito Aguiar Neto, Reitor, **Mackenzie**
- ✓ Fabio Prado, Reitor, **FEI**
- ✓ Irineu Gianesi, Diretor, **Inspere**
- ✓ Leone Peter Andrade, Diretor, **Senai/Cimatec**
- ✓ Carlos Nazareth Motta Marins, Vice-Diretor, **Inatel**
- ✓ Eduardo Zancul, Professor, **USP**



Grupo de Trabalho para o Fortalecimento das Engenharias



Reunião: 12 de maio de 2017

Empresas participantes:



Objetivos: Discutir demandas das empresas e oportunidades de cooperação entre empresas, instituições de Engenharia e governo

Resultados
da reunião

Desafios Tecnológicos que Influenciarão a Demanda Futura

- Internet das Coisas (IoT)
- Manufatura Aditiva
- Automação industrial
- Novas energias
- Inteligência artificial
- Estruturas inteligentes
- Sensores inovadores
- Logística flexível
- Wearables* de baixo custo
- Robótica avançada e transporte autônomo
- Materiais avançados, bio/nanotecnologia
- Sistemas inteligentes para produtos sob demanda
- Monitoramento e otimização de tráfego de dados
- Soluções de Economia Colaborativa
- Gestão do ciclo de vida do produto / serviço

PROJETO INDÚSTRIA 2027

Clusters Tecnológicos Investigados



Resultados
da reunião

Competências Demandadas dos Engenheiros

Comportamentais

- ✓ Mentalidade orientada a resultados / capacidade de criar soluções
- ✓ Capacidade de trabalhar em equipe
- ✓ Facilidade de comunicação e expressão
- ✓ Habilidades de negociação / empreendedorismo
- ✓ Habilidades de liderança (ex.: mentoria, construção de consenso)
- ✓ Criatividade
- ✓ Capacidade para navegar a incerteza

Resultados
da reunião

Competências Demandadas dos Engenheiros

Técnicas

- ✓ Capacidade de desenvolver e gerir projetos (Engenharia de sistemas, DFX)
- ✓ Capacidade de modelar e simular
- ✓ Habilidades de projeto necessárias para decomposição de problemas, projeto de interfaces e gerenciamento da complexidade
- ✓ Capacidade de desenvolver software básico e aplicativos em ambientes diversos
- ✓ Capacidade de análises técnicas e geração de experimentos
- ✓ Habilidade para elaborar relatórios
- ✓ Fluência em inglês

Resultados
da reunião

Competências Demandadas dos Engenheiros

Técnicas (cont.)

- ✓ Domínio de:
 - ✓ Eletrônica, digitais
 - ✓ Sistemas elétricos, mecânicos, térmicos, fluidos
 - ✓ Materiais (átomos, metais, polímeros, compósitos)
 - ✓ Controle de sistemas dinâmicos
 - ✓ Segurança da informação, sistemas operacionais, compiladores, processamento distribuído e processamento digital de sinais
 - ✓ Programação, CAD, CAE ,C, C++, Java, Python
 - ✓ Probabilidade, estatística, confiabilidade
 - ✓ *Lean manufacturing*
 - ✓ Ferramentas da qualidade

Aspectos reiterados:

- Garantir uma formação sólida em Engenharia
- Promover as *soft skills*
- Adotar metodologias que permitam o desenvolvimento de uma visão orientada à solução de problemas
- Envolver o setor empresarial na formulação dos currículos

Cursos mais requeridos

- Engenharia da computação
- Ciências da computação
- Engenharia elétrica
- Engenharia mecânica

* mestrado em andamento ou concluído é um diferencial

Requisitos comportamentais

- Facilidade de adaptação
- Trabalho em equipe
- Relacionamento interpessoal
- Boa comunicação
- Proatividade
- Dinamismo

Conhecimentos técnicos

- Inglês avançado
- Linguagens de programação (FGPA, VHDL, System Verilog, UVM, JAVA, Plataforma Eclipse, GIT, C/C++ e metodologias ágeis)
- Lógica programável
- Desenvolvimento de planos de testes

Grupo de Trabalho para o Fortalecimento das Engenharias



Próximos Passos

- 1. Ampliar a consulta ao público da MEI sobre o perfil técnico demandado dos engenheiros (out./2017)**
- 2. Discutir e elaborar propostas sobre 4 temas relevantes para o fortalecimento e modernização das Engenharias (dez./2017):**
 - Avaliação dos cursos
 - Número de terminalidades
 - Estrutura curricular e metodologias de ensino
 - Formação e capacitação docente
- 3. Preparar uma proposta para o próximo governo**



mei

MOBILIZAÇÃO EMPRESARIAL
PELA INOVAÇÃO

Paulo Mól

Superintendente IEL

pmol@cni.org.br



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA