



Vanderli Fava de Oliveira
Presidente ABENGE
Professor Titular UFJF (Aposentado/Convidado)



Fundação ABENGE

12 de setembro de 1973



**Martin Cooper: 1ª ligação por celular,
03/abr/73 → Motorola DynaTac**



**Lançada a 1ª calculadora
financeira de bolso: HP- 80**



Objetivo

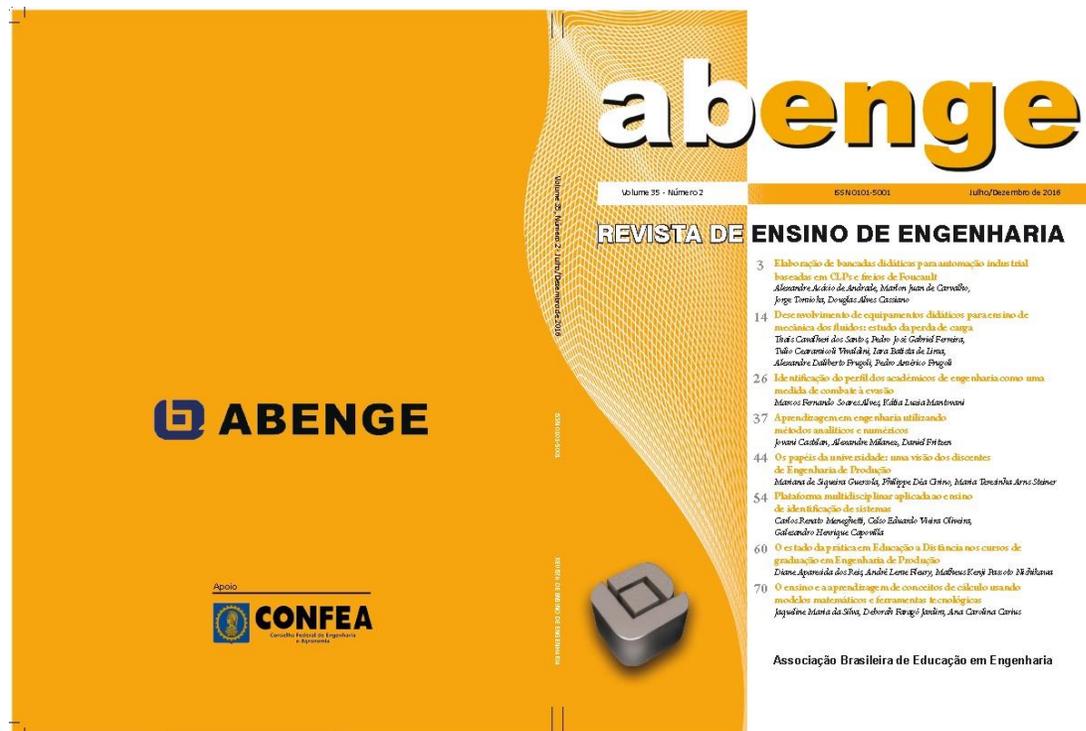
Educação em Engenharia





Publicações

Revista da ABENGE



Livros das Sessões Dirigidas - COBENGE



Eventos 2018



**FÓRUM INTERNACIONAL DE
GESTORES DE INSTITUIÇÕES DE
EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**

(INTERNATIONAL FORUM OF MANAGERS OF
ENGINEERING EDUCATION INSTITUTIONS)

2018

20 A 22 DE JUNHO
RIO DE JANEIRO



COBENGE

2018 | XLVI Congresso Brasileiro
de Educação em Engenharia

03 a 06 de setembro de 2018 | 1º Simpósio Internacional de
Educação Engenharia da ABENGE
Centro de Eventos - SENAI CIMATEC | (1st International Engineering
SALVADOR/BA | Education Symposium of ABENGE)

○○●○○

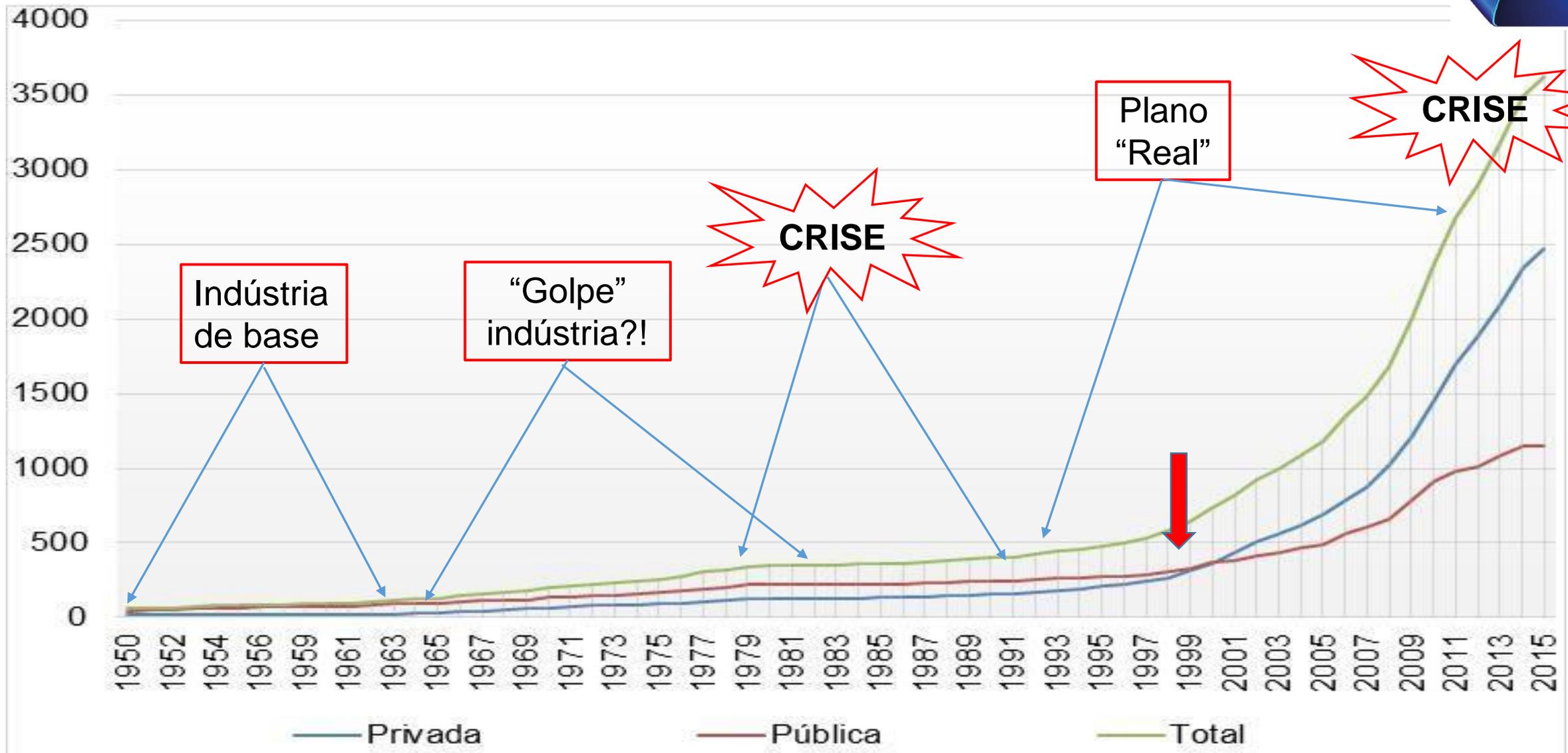


TÓPICOS DA APRESENTAÇÃO

- 1. Contexto e Dados Engenharia**
- 2. Comissão DCNs, Antecedente e, Atividades*
- 3. Engenharia / Universidade / Curso de Engenharia*
- 4. Proposta de DCNs Inovadoras*
- 5. Avaliação dos Cursos de Engenharia*

***Mestre não é quem sempre ensina,
mas quem de repente aprende***
(Guimarães Rosa - Grande Sertão: Veredas)

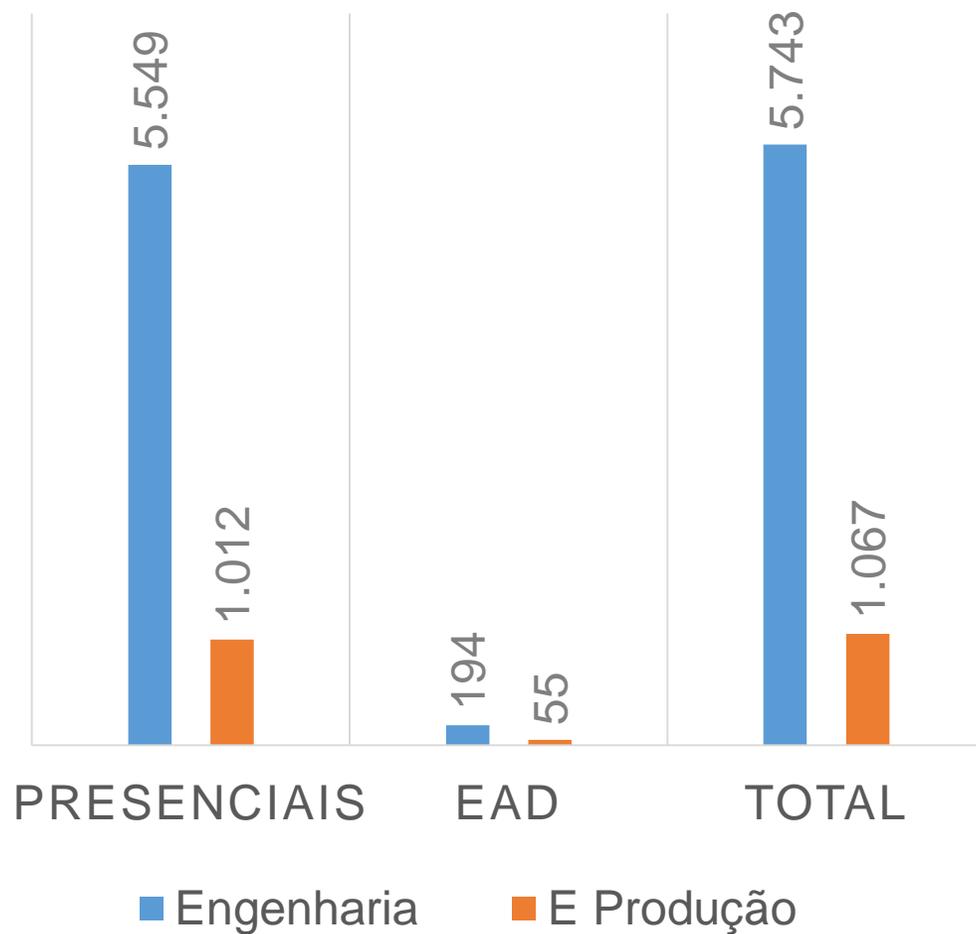
EXPANSÃO DO Nº DE CURSOS DE ENGENHARIA



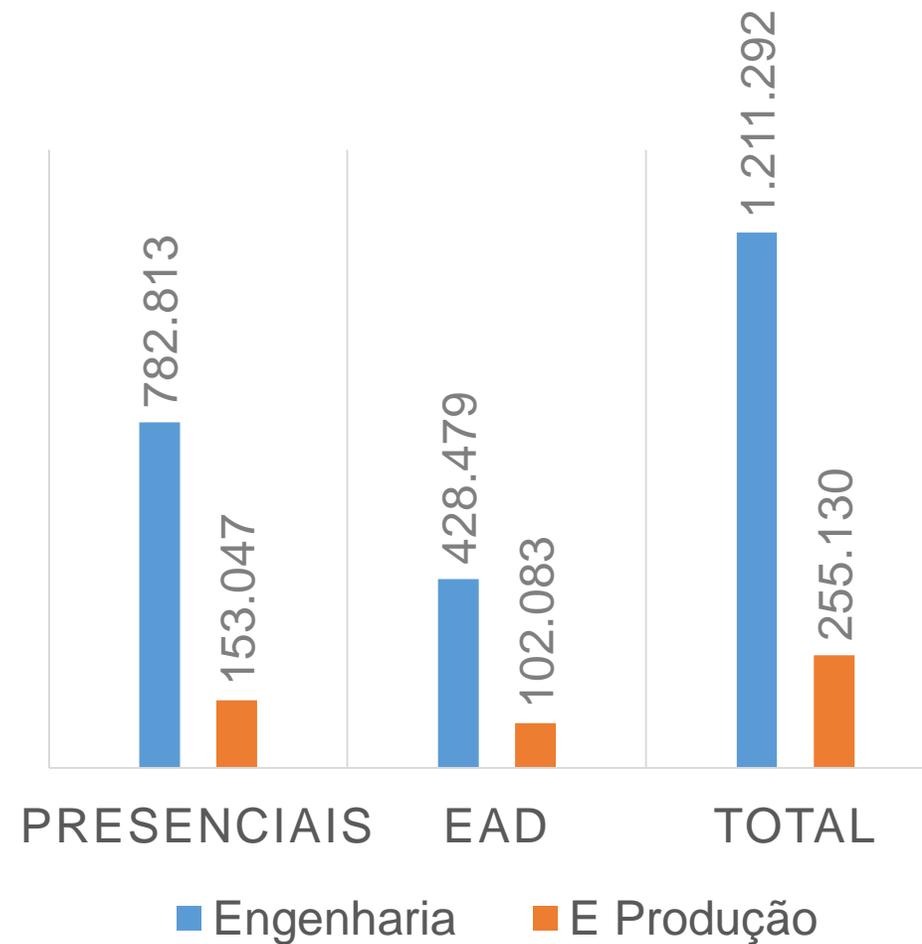
Fonte: Organizado por Vanderli Fava de Oliveira. Base: dados emec.mec.gov.br, set/2017



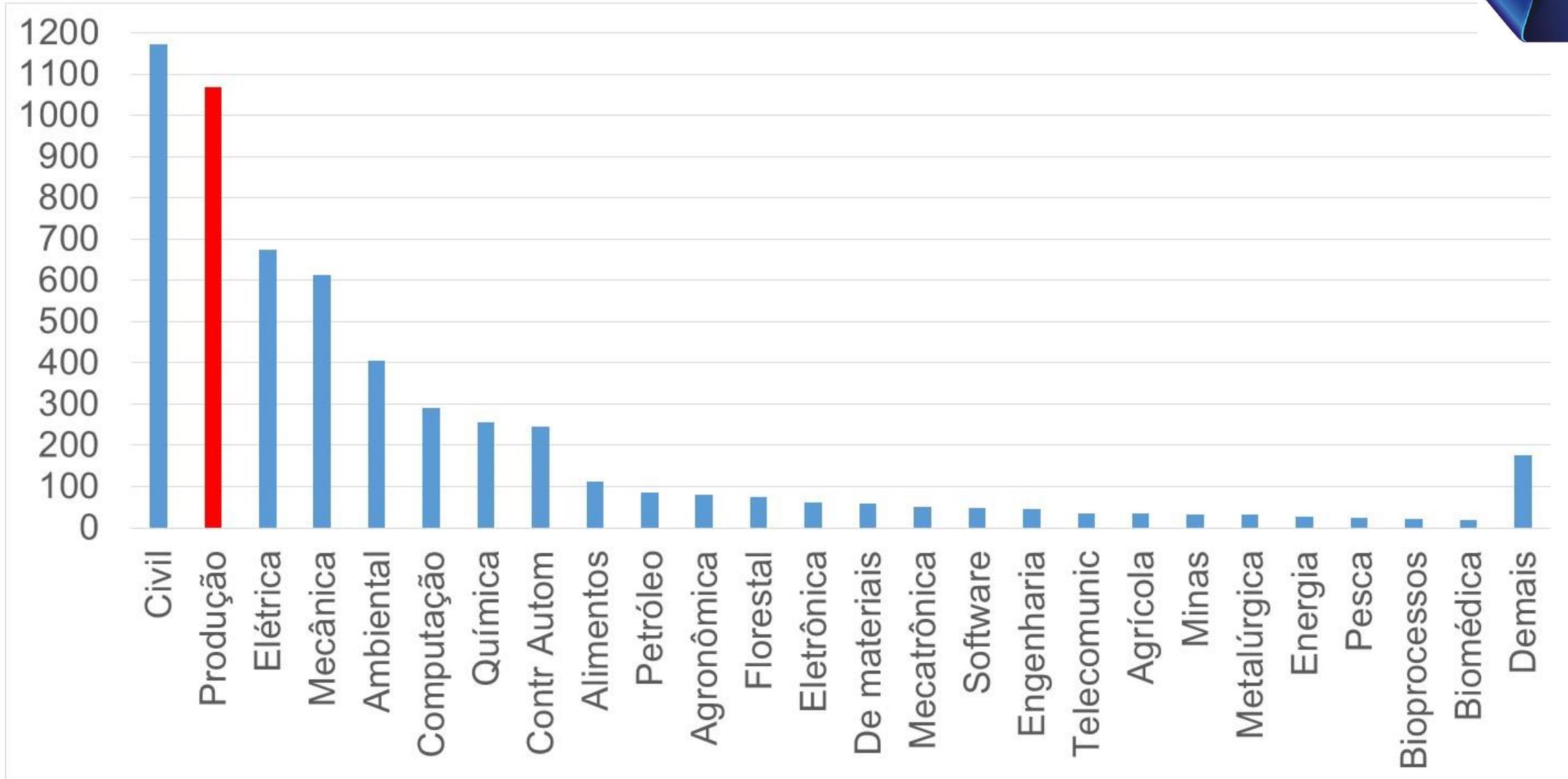
TOTAL DE CURSOS



TOTAL DE VAGAS

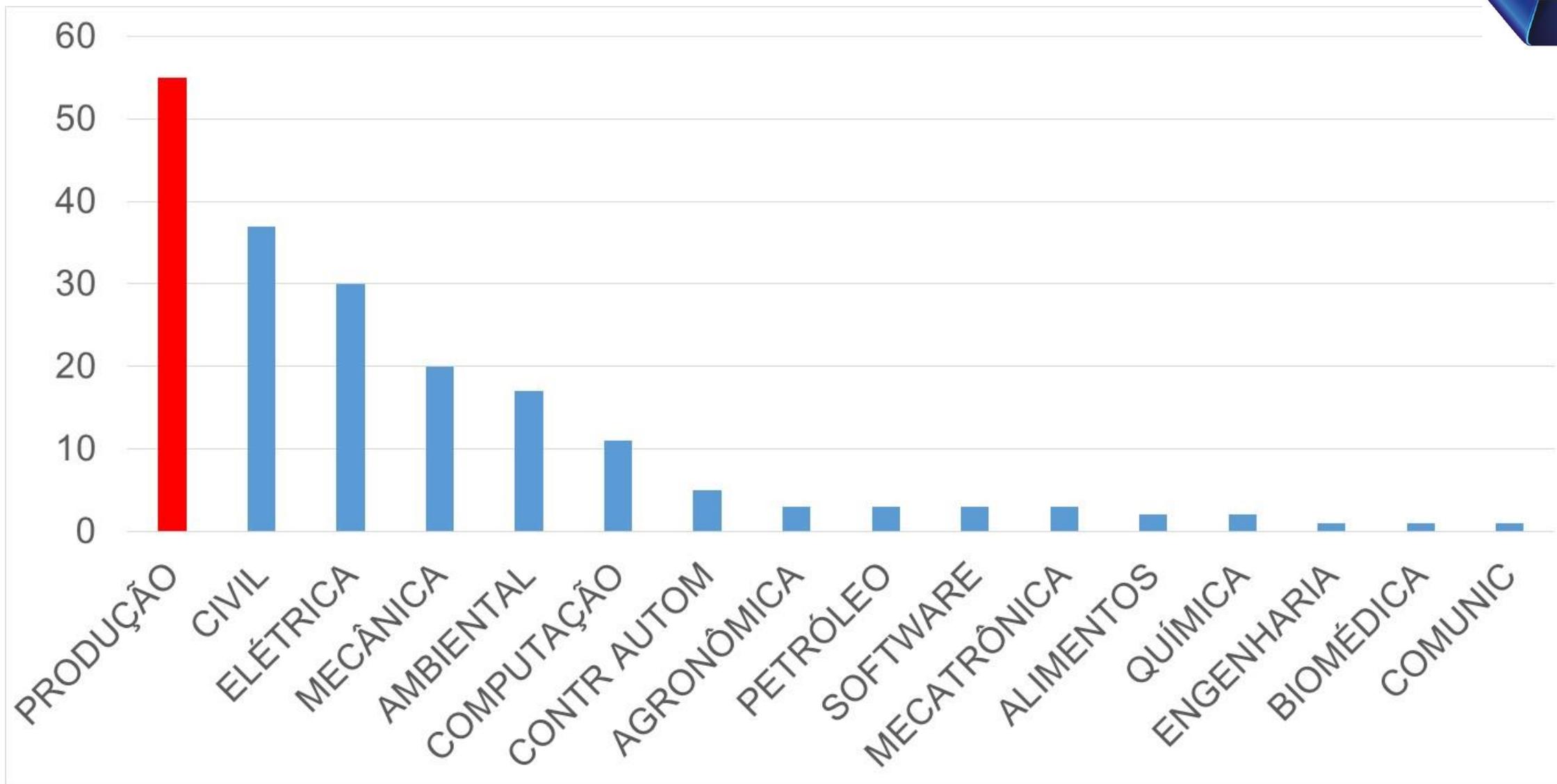


NÚMERO DE CURSOS DE ENGENHARIA



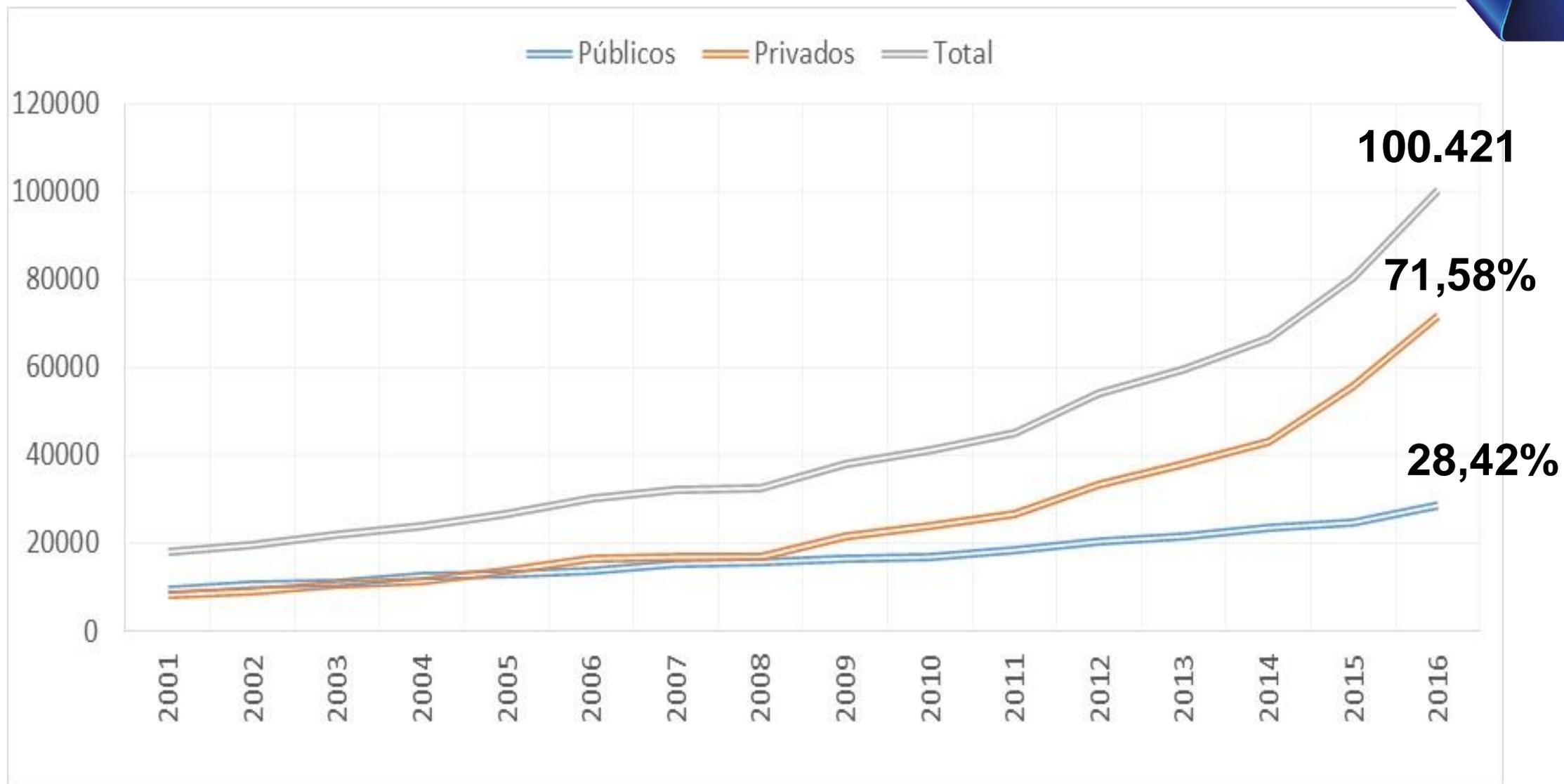
Fonte: Organizado por Vanderli Fava de Oliveira. Base: dados emec.mec.gov.br, abr/2018

NÚMERO DE CURSOS DE ENGENHARIA EAD



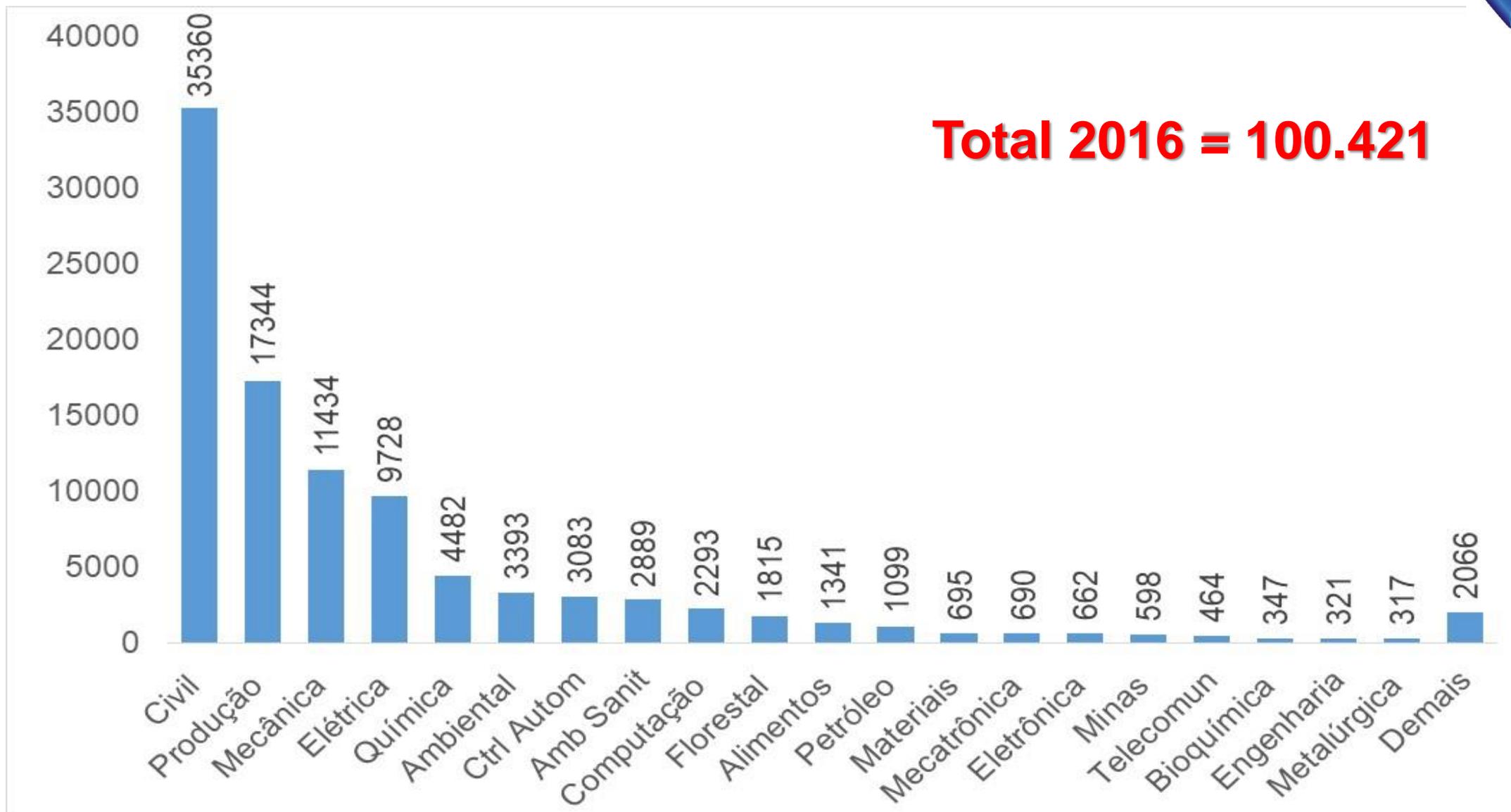
Fonte: Organizado por Vanderli Fava de Oliveira. Base: dados emec.mec.gov.br, abr/2018

CONCLUINTES DOS CURSOS DE ENGENHARIA



Fonte: Organizado por Vanderli Fava de Oliveira. Base: dados emec.mec.gov.br, set/2017

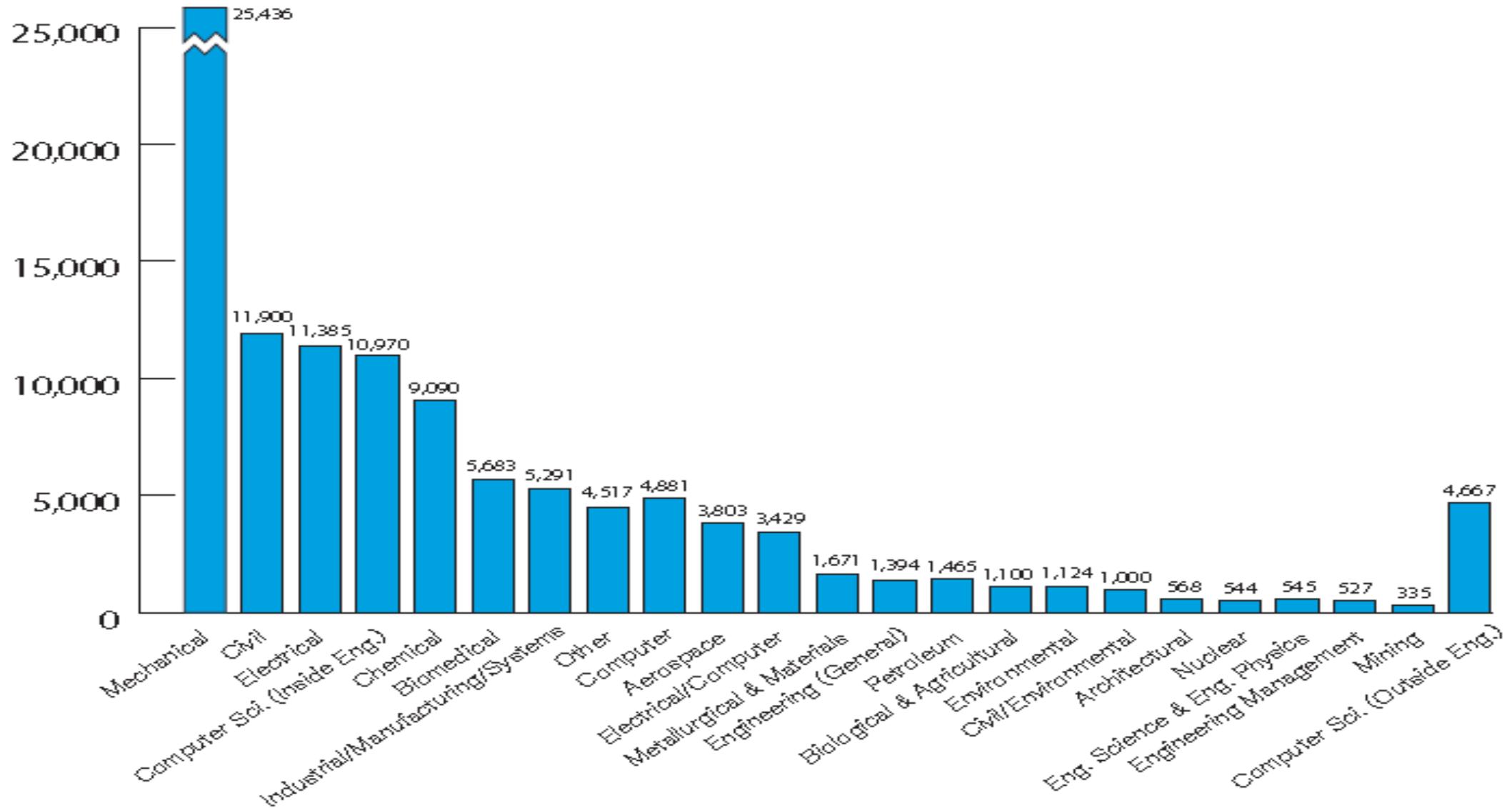
CONCLUINTES CURSOS DE ENGENHARIA



Fonte: Organizado por Vanderli Fava de Oliveira. Base: dados emec.mec.gov.br, set/2017

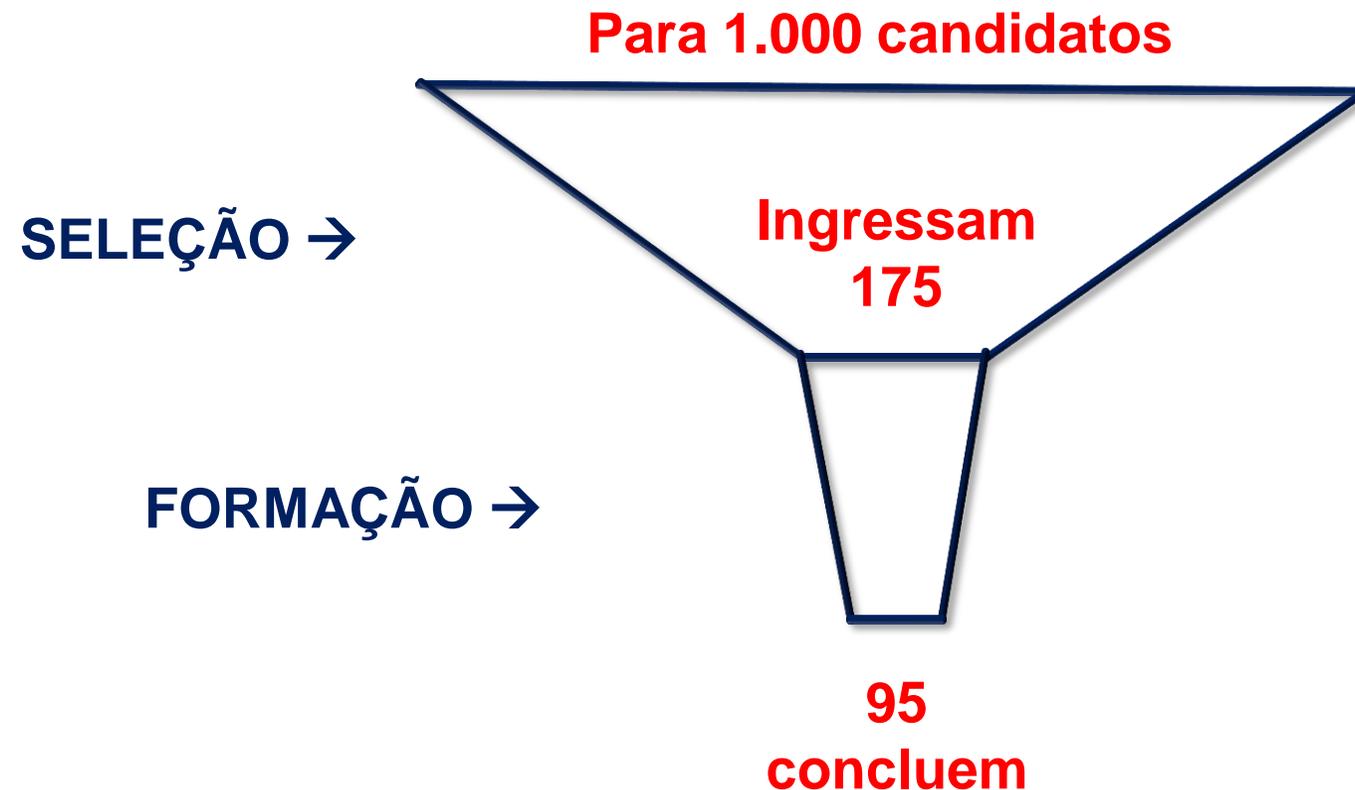
Concluintes Estados Unidos (2015) – Fonte: ASEE (USA)

Bachelor's Degrees Awarded by Engineering Discipline: 106,658*

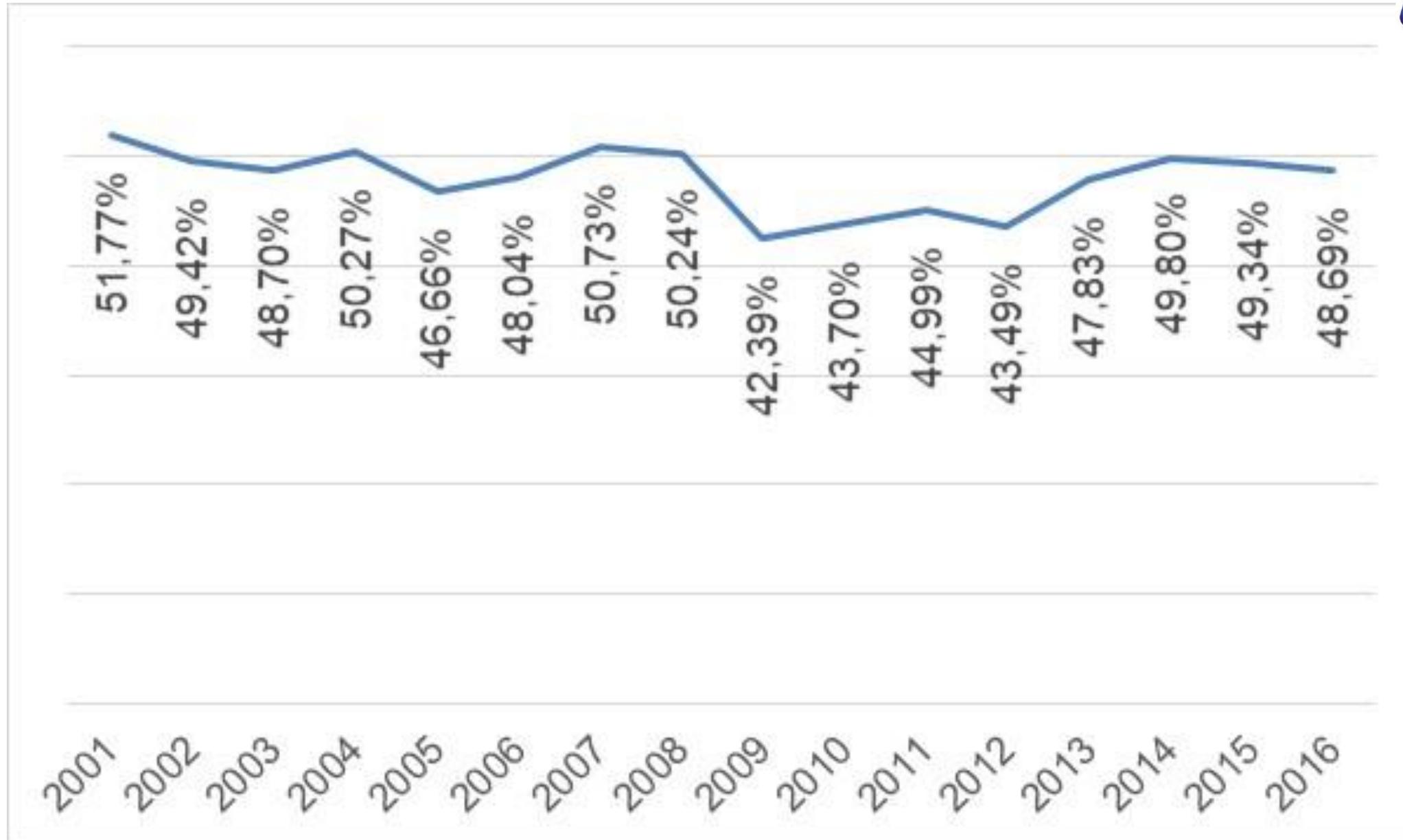




O FUNIL DA FORMAÇÃO EM ENGENHARIA (estimativa)



EVASÃO ESTIMADA NA ENGENHARIA



Fonte: Organizado por Vanderli Fava de Oliveira. Base: dados emec.mec.gov.br, set/2017



TÓPICOS DA APRESENTAÇÃO

1. *Contexto e Dados Engenharia*
2. **Comissão DCNs, Antecedentes e Atividades**
3. *Engenharia / Universidade / Curso de Engenharia*
4. *Proposta de DCNs Inovadoras*
5. *Avaliação dos Cursos de Engenharia*

*Mestre não é quem sempre ensina,
mas quem de repente aprende*
(Guimarães Rosa - Grande Sertão: Veredas)



COMISSÃO NACIONAL PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE DIRETRIZES INOVADORAS PARA A ENGENHARIA





REUNIÕES DCNs

- 17/01/2017** – Reunião na SESU/MEC (Secretário Barone)
- 24/01/2017** – Reuniões com MEI/CNI e também com CES/CNE e SESU/MEC
- 11/01/2017** – Reunião no CNE ~20 representantes (CONFEA presente)
- 12/05/2017** – Participação ABENGE no Engenharias MEI/CNI
- 12/07/2017** – Fórum de Gestores da ABENGE Diretrizes (CONFEA presente)
- 07/08/2017** – Reunião na CES/CNE (cria Comissão ABENGE, CES, SESU e MEI)
- 22/08/2017** – ABENGE recebe contribuições para Diretrizes
- 04/09/2017** – Participação da ABENGE reunião MEI/CNI
- 26/09/2017** – Diretrizes no COBENGE 2017 (um dia de discussões)
- 10/10/2017** – Participação da ABENGE na reunião da MEI/CNI



REUNIÕES DCNs

17 e 18/10/2017 – Reunião da Comissão de Diretrizes da ABENGE em Brasília

20/10/2017 – Participação da ABENGE na reunião da MEI/CNI

09 e 10/11/2017 – Reunião da Comissão de Diretrizes da ABENGE em Brasília

10/11/2017 – Reunião com a MEI/CNI e CES/CNE na sede do CNE

15 e 17/11/2017 – Reunião da Comissão de Diretrizes da ABENGE

16/11/2017 – Fórum de Gestores em Brasília Diretrizes

22/01/2018 – Reunião com a MEI/CNI e CES/CNE na sede do CNE

05/02/2018 – Reunião na CES (ABENGE e MEI/CNI unificam proposta

16/02/2018 – Discussão ABENGE e MEI/CNI com Relator CES/CNE



DCNs - Res CNE/CES

- **Nº 11, 11 mar 2002 - Engenharia**
- Nº 1, 2 fev 2006 - **Engenharia Agrônômica** ou **Agronomia**
- Nº 2, 2 fev 2006 - **Engenharia Agrícola**
- Nº 3, 2 fev 2006 - **Engenharia Florestal**
- Nº 5, 2 fev 2006 - **Engenharia de Pesca**
- **Nº 2, 18 jun 2007 – Carga Horária e Integralização**
- Nº 1, 6 jan 2015 - Geologia e **Engenharia Geológica**
- Nº 5, 16 nov 2016 - Ciência da Computação, Sistemas de Informação, **Engenharia de Computação, Engenharia de Software** e Licenciatura em Computação



TÓPICOS DA APRESENTAÇÃO

1. *Contexto e Dados Engenharia*
2. *Comissão DCNs, Antecedente e, Atividades*
3. **Engenharia / Universidade / Curso de Engenharia**
4. *Proposta de DCNs Inovadoras*
5. *Avaliação dos Cursos de Engenharia*

O que vi, sempre, é que toda ação principia mesmo é por palavra pensada. Palavra pegante, dada ou guardada, que vai rompendo rumo
(João Guimarães Rosa -Grande Sertão: Veredas)

QUAL O ESPECTRO
DE ATUAÇÃO DO
ENGENHEIRO?

OU

ONDE O PERFIL DO
ENGENHEIRO NÃO SE
ENQUADRA?

Raciocínio L

- "Desmi

Faltam
Engenheiros em
postos de
decisão no país

Direto no objeto
ou campo da
modalidade

Na interface:
empregar,
gerir, etc

Aparentemente
fora (desvio de
função?)



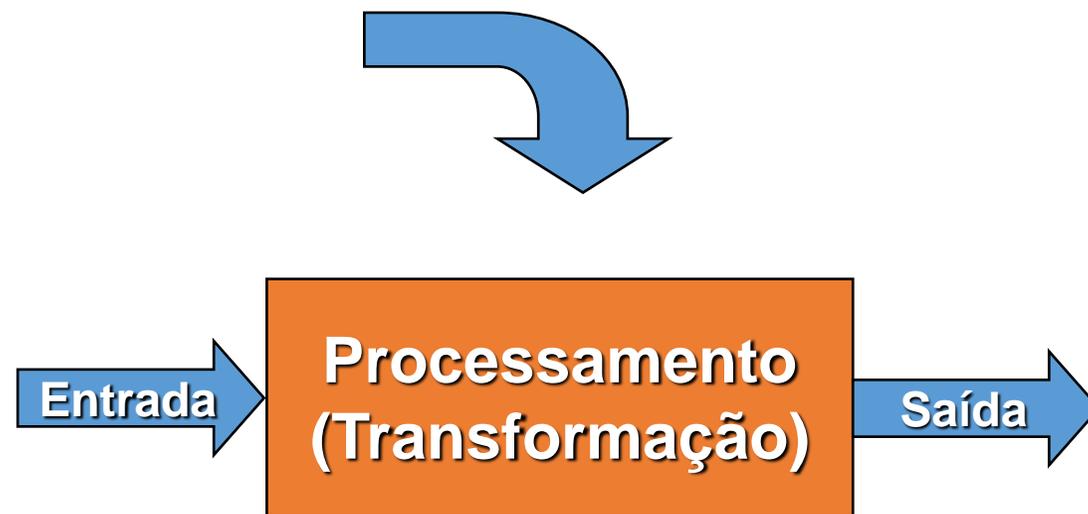
PERFIL NECESSÁRIO DO ENGENHEIRO

Engenheiro: Atua na Cadeia Produtiva

→ **Transformar:**

Insumo e Matéria Prima ... Conhecimentos/Competências e Atributos

→ **em Produtos (bens ou serviços) ... com SUSTENTABILIDADE**



ENGENHARIA



"Engenharia é a arte de dirigir as grandes fontes de energia da natureza para o uso e conveniência do homem" (T Tredgold).

Ciência
Tecnologia
Inovação

Gera Conhecimento
Aplica Tecnologia
Projeta Soluções
Forma Engenheiros

"Ciclo de Vida" Produtos
(Bens ou Serviços)

Bases do
Projetista Inovador

"Ciclo de Vida"
Empreendimentos

Bases do
Gestor Empreendedor

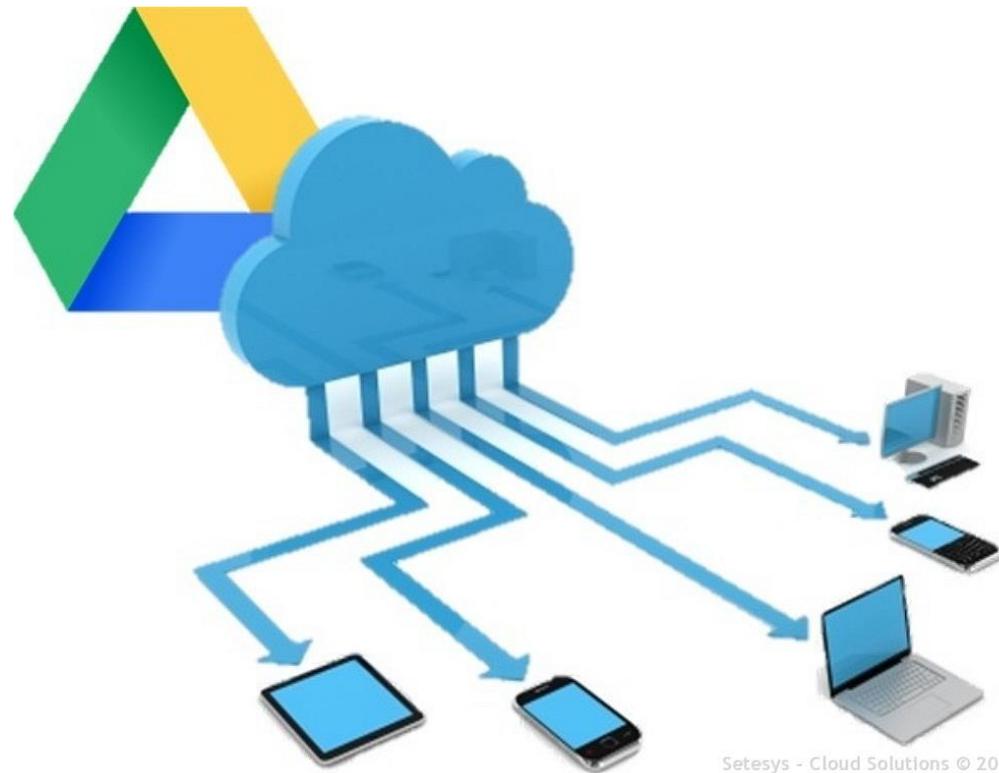
Formar Engenheiros
e Técnicos

Bases Educ/Treinam
(Educ em Engenharia)

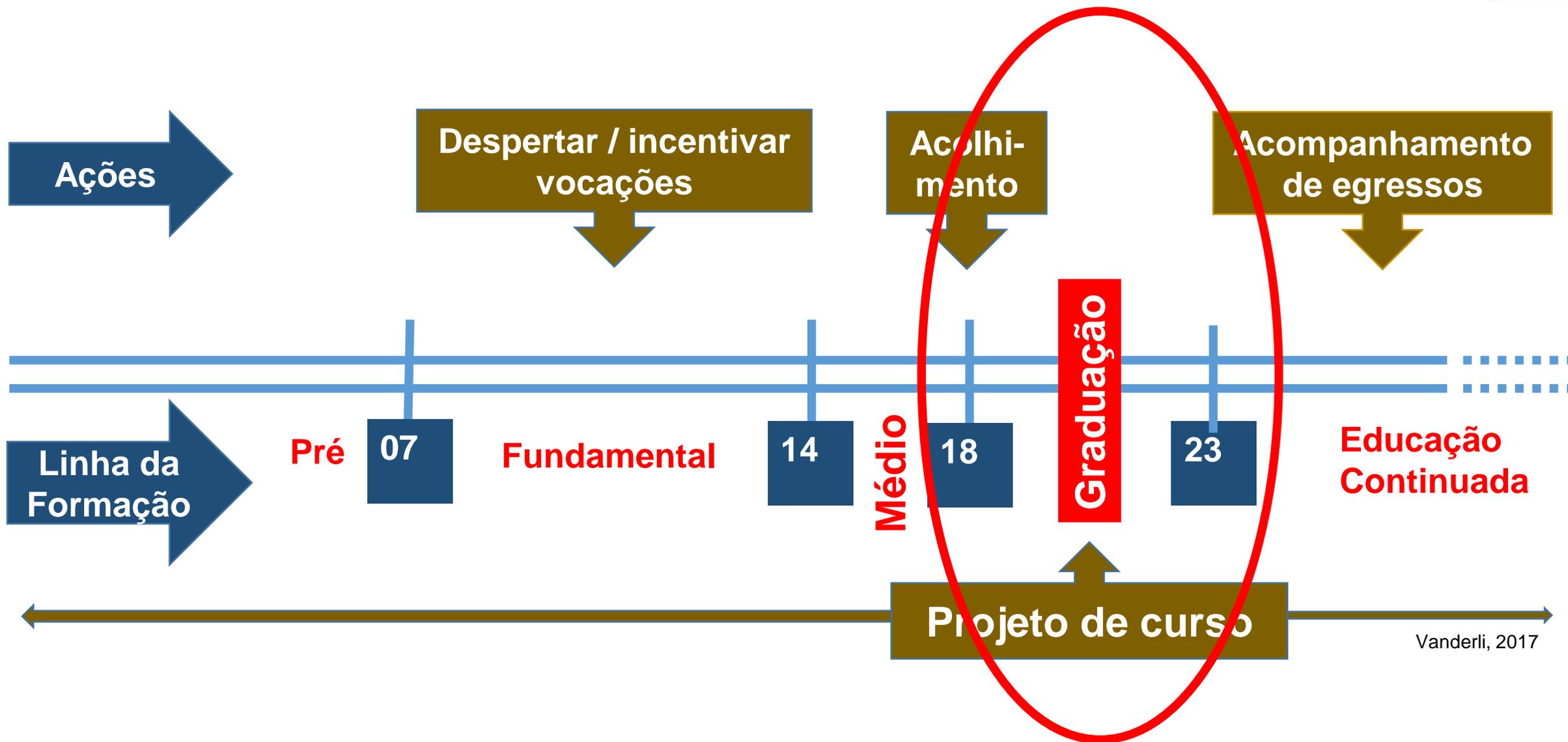
**3 ÁREAS DE
COMPETÊNCIA**



E o Engenheiro do futuro ...

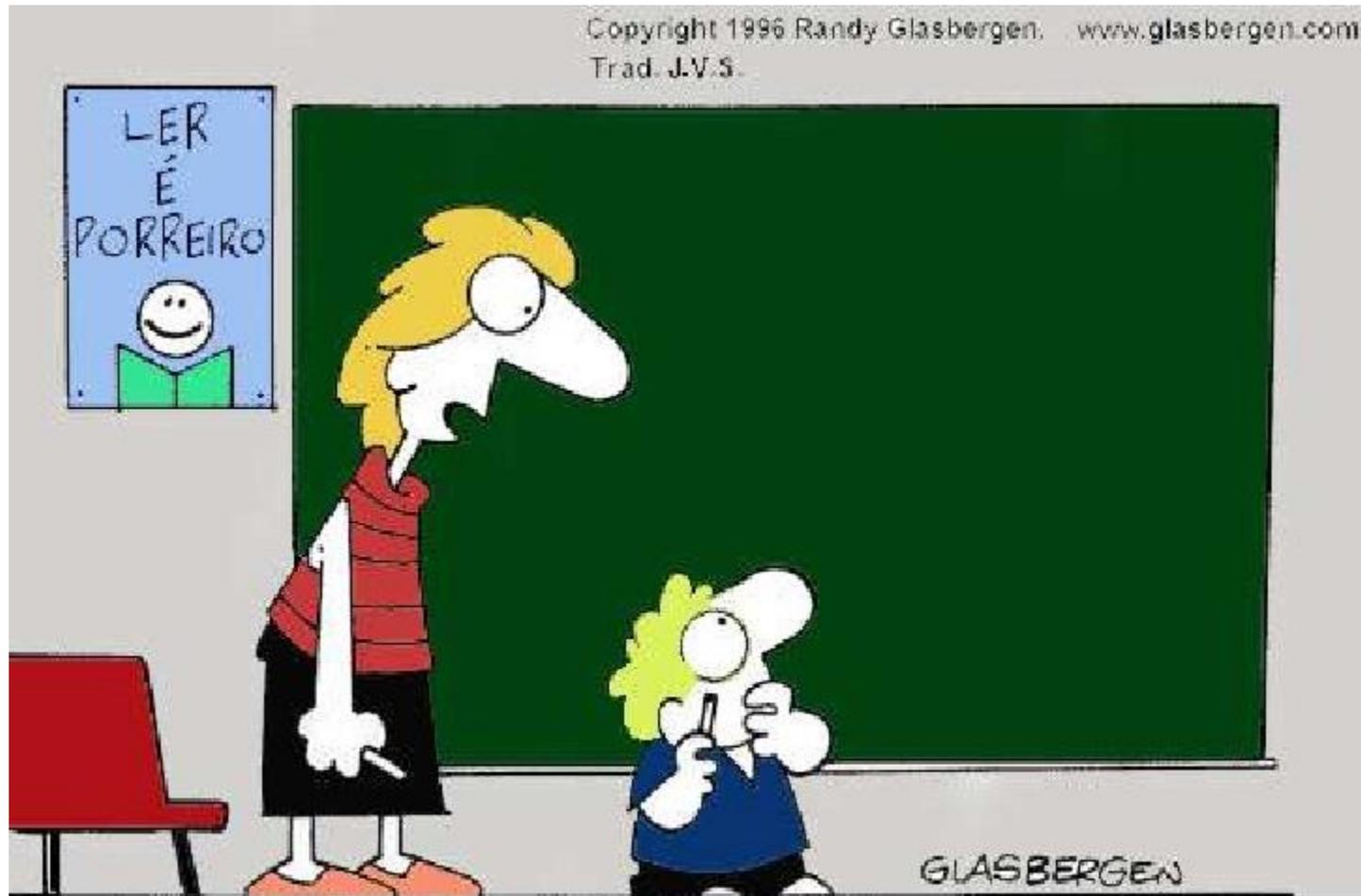


FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO: TRAJETÓRIA ...





O “NOVO” INGRESSANTE



E onde eu clico para usar a lousa?



FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO: TRAJETÓRIA ...

Não há qualquer programa para despertar vocações para a Engenharia



Processo de Ingresso:
Prova Específica?

Implementar programas de “acolhimento” dos ingressantes? SOCIAL – PEDAGÓGICO – PRÉ REQUISITOS – etc ...



**PROJETO
CURSO**





Futuro? Atual?

integrando Active Learning
e Design Thinking

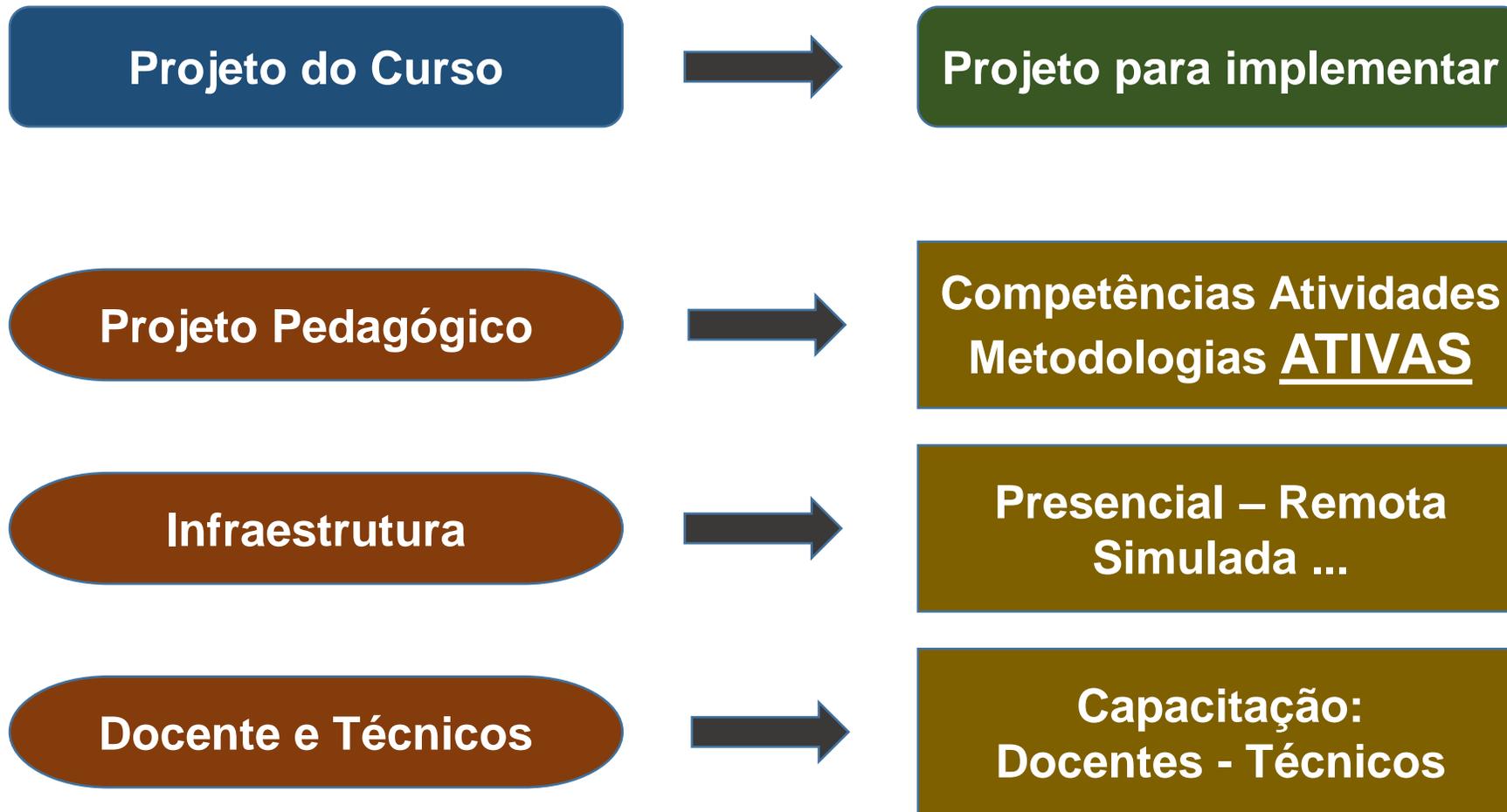


Penwill - Reino Unido



Projeto de Messias Borges Silva e da designer Meire Marques Gonçalves

FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO: TRAJETÓRIA ...



FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO: TRAJETÓRIA ...



**PRESENCIAL
OU EAD?**

**FORMAÇÃO COM
AUXÍLIO DA
TECNOLOGIA**

**UM CICLO?
DOIS CICLOS?**



FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO: TRAJETÓRIA ...

QUEM É O PRINCIPAL AGENTE DAS MUDANÇAS?



O PROFESSOR ...

ATIVIDADE MENOS VALORIZADA?

NA GRADUAÇÃO...

PRIMEIRA PROVIDÊNCIA? VALORIZAR GRADUAÇÃO

UM CICLO?
DOIS CICLOS?

Docente

Capacitação:
Docentes - Técnicos





TÓPICOS DA APRESENTAÇÃO

1. *Contexto e Dados Engenharia*
2. *Comissão DCNs, Antecedente e, Atividades*
3. *Engenharia / Universidade / Curso de Engenharia*
4. ***Proposta de DCNs Inovadoras***
5. *Avaliação dos Cursos de Engenharia*

“Não sabendo que era impossível, foi lá e fez!”
Jean Cocteau, poeta, teatrólogo e cineasta francês



PERFIL DO EGRESSO

O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do egresso um engenheiro humanista, crítico, reflexivo, criativo, cooperativo, **ético**, apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com **atuação inovadora e empreendedora, capaz de reconhecer as necessidades dos usuários**, analisando e formulando questões a partir dessas necessidades e de oportunidades de melhorias para **projetar soluções criativas de Engenharia**, com a **perspectiva multidisciplinar e transdisciplinar em sua prática**, considerando os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais, capaz de atuar com atitude isenta de qualquer tipo de discriminação e comprometido com a **responsabilidade social e o desenvolvimento**

COMPETÊNCIAS



1. Analisar e compreender os **usuários** das soluções tecnológicas de engenharia e seu contexto, para formular as questões de engenharia de forma a conceber soluções desejáveis – **Formular e Projetar Soluções**
2. Analisar e compreender os fenômenos **físicos** e **químicos** por meio de modelos **matemáticos**, computacionais ou físicos, validados por experimentação – **Raciocínio Lógico**
3. Conceber, projetar e analisar sistemas, **produtos** (bens e serviços) componentes ou processos - **Projetar**
4. Implantar as soluções de Engenharia considerando os aspectos técnicos, sociais, legais, econômicos e ambientais – **Executar**

COMPETÊNCIAS



5. Comunicar-se efetivamente - **Comunicação**
6. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares - **Equipe**
7. Interpretar e aplicar com **ética** a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão - **Ética**
8. Ser capaz de **aprender** de forma autônoma, para lidar com situações e contextos desconhecidos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência e da tecnologia – **Atualização permanente**
9. Além das competências gerais, cada curso deve agregar as **competências específicas** em acordo com a modalidade e ênfase escolhidas - **Flexibilidade**

Resolução N° 1.073, de 19 de abril de 2016 (CONFEA)



Atividade 01 – Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica.

Atividade 02 – Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação.

Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental.

Atividade 04 – Assistência, assessoria, consultoria.

Atividade 05 – Direção de obra ou serviço técnico.

Atividade 06 – Vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem.

Atividade 07 – Desempenho de cargo ou função técnica.

Atividade 08 – Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão.

Atividade 09 – Elaboração de orçamento.

Atividade 10 – Padronização, mensuração, controle de qualidade.

Atividade 11 – Execução de obra ou serviço técnico.

Atividade 12 – Fiscalização de obra ou serviço técnico.

Atividade 13 – Produção técnica e especializada.

Atividade 14 – Condução de serviço técnico.

Atividade 15 – Condução de equipe de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.

Atividade 16 – Execução de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.

Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação.

Atividade 18 – Execução de desenho técnico.



ATUAÇÃO: CICLOS DE VIDA

CICLO DE VIDA:

Detectar/Prospectar Necessidades – Conceber – Projetar – Executar – Gerir – Manter – Inovar – Descartar – Reciclar
Atividades Resolução N° 1.073/2016 - CONFEA

**“Ciclo de Vida” Produtos
(Bens ou Serviços)**

**Bases do
Projetista Inovador**

**“Ciclo de Vida”
Empreendimentos**

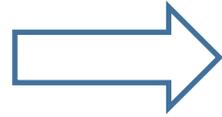
**Bases do
Gestor Empreendedor**

**Formar Engenheiros
e Técnicos**

**Bases Educ/Treinam
(Educ em Engenharia)**



Super Engenheiro !!!



E o Super Professor ???



Estratégias e Métodos de Aprendizagem



- ✓ Incorporar estratégias “ativas” no processo de ensino-aprendizagem
- ✓ Projetos integralizadores (ou integradores?); multi, trans e interdisciplinares ao longo do curso
- ✓ “Trabalho de Conclusão”
- ✓ “Estágio(s) obrigatório(s)”
- ✓ Empresa Júnior / GET / etc
- ✓ Atividades: Complementares – Extensão – **Nas Empresas***
- ✓ Laboratórios (virtuais/remotos/tradicionais)
- ✓ Ambientes (ou Espaços) de **aprendizagem X sala de aula tradicional**
- ✓ Atividades **presencias e não presenciais**
- ✓ **INTERNACIONALIZAÇÃO** (em acordo com as Competências)



Organização dos Cursos

REFERENCIAL: 5 anos - 3.600 hs (Abenge 4 anos)

TCC / ESTÁGIO / LABORATÓRIOS – OBRIGATÓRIOS

- **SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**
- **SISTEMA DE GESTÃO**
- **ATIVIDADES INTEGRADORAS**
- **RELAÇÕES COM EGRESSOS**
- **PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOCENTE PERMANENTE**
- **SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO CURSO**



O PROJETO DO CURSO

COMPONENTES PRINCIPAIS:

- Perfil e Competências - **QUEM FORMAR?**
- Organização Didático Pedagógica – **COMO FORMAR?**
- Corpo Docente e Tutorial – **COM QUEM FORMAR?**
- Infraestrutura – **ONDE E COM O QUE FORMAR?**
- Requisitos Legais
- PROJETO PARA EXECUÇÃO DO PPC
- INTERNACIONALIZAÇÃO
- RELAÇÃO CURSO / SOCIEDADE / ORGANIZAÇÕES

ACOLHIMENTO



Acolhimento/Nivelamento visando à diminuição da retenção e da evasão ao longo do curso, que considerem:

- ✓ As **necessidades de conhecimentos básicos** que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do Curso de Graduação em Engenharia;
- ✓ A **preparação pedagógica e psicopedagógica** para acompanhamento das atividades do Curso de Graduação em Engenharia; e
- ✓ A **orientação social para o ingresso e permanência** no ambiente da Educação Superior.

Integração Cursos / Empresa



Universidade / Empresa

✓ **Relação curso / organizações / atividades profissionais**

✓ **Participação de profissionais da Empresa nos cursos**

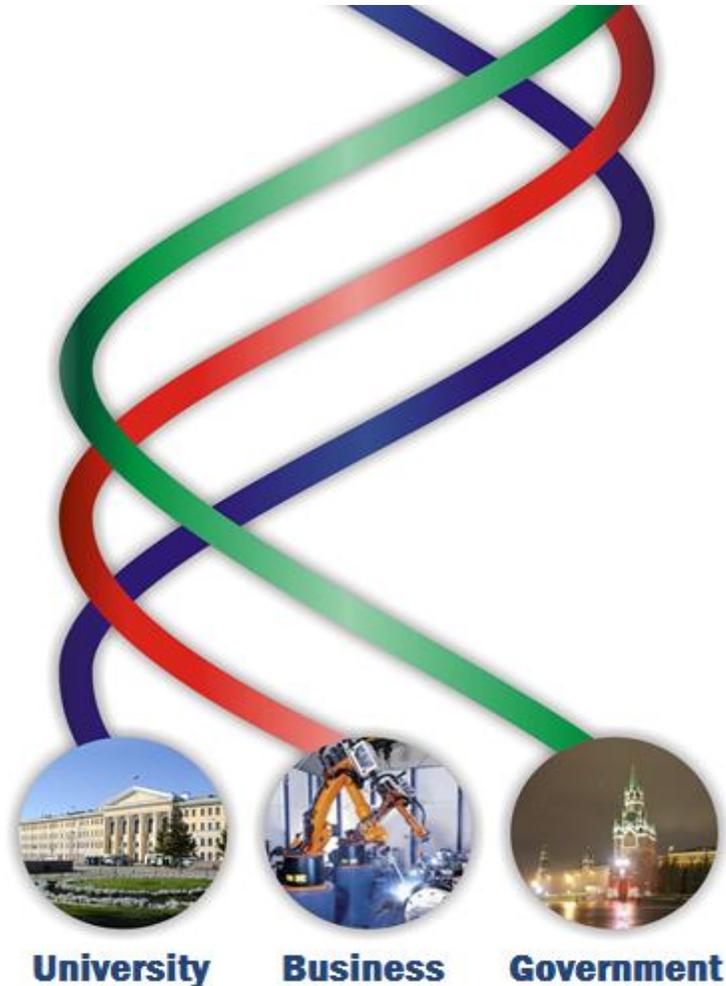
✓ **Participação de professores nas Empresas**

✓ **Convênios com organizações, não só para estágios**

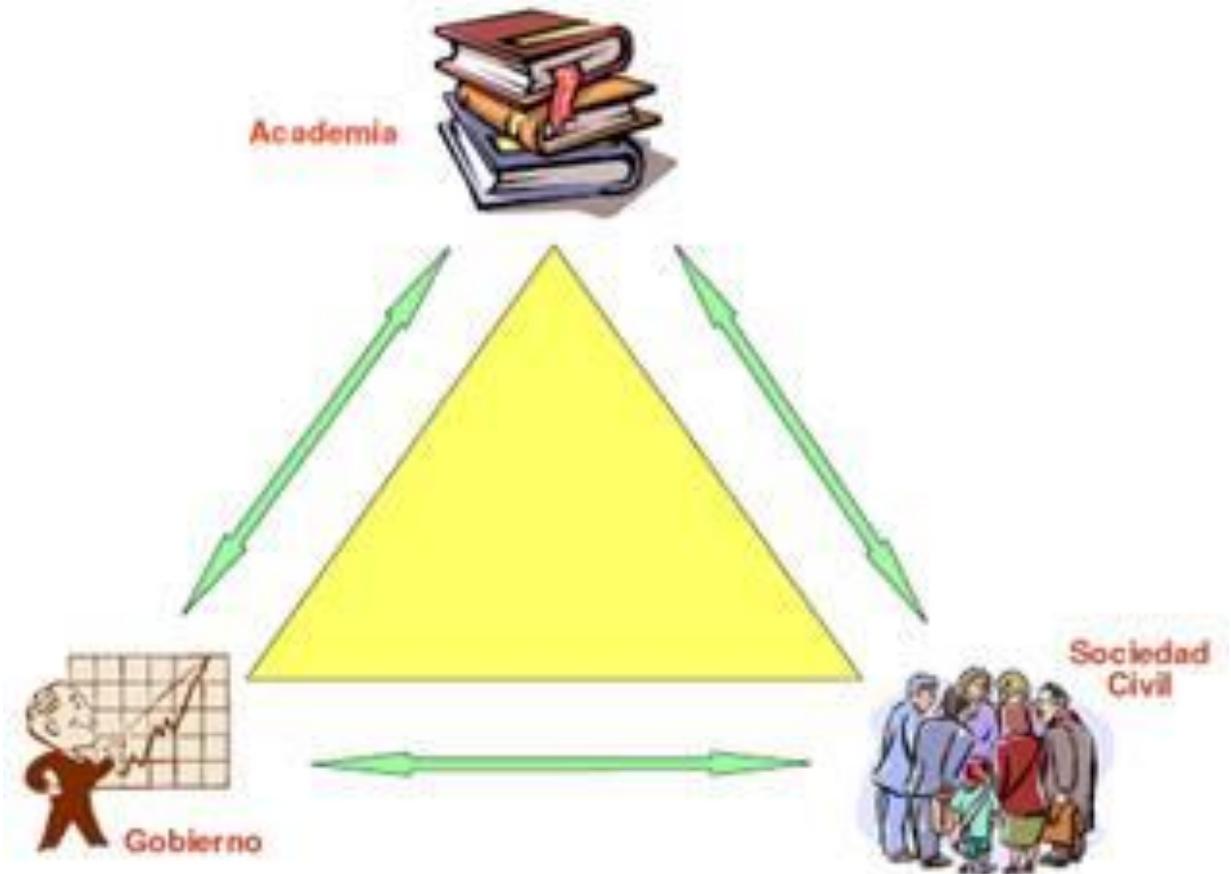
(Organizações também como espaços de aprendizagem) *

Integração Cursos / Empresa

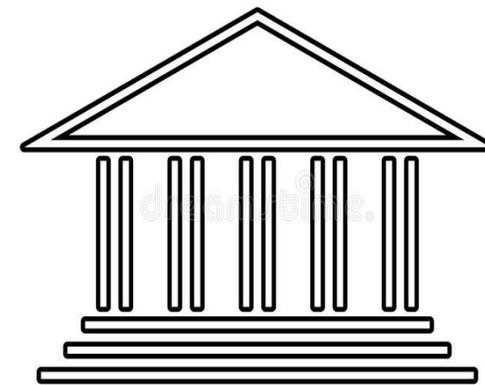
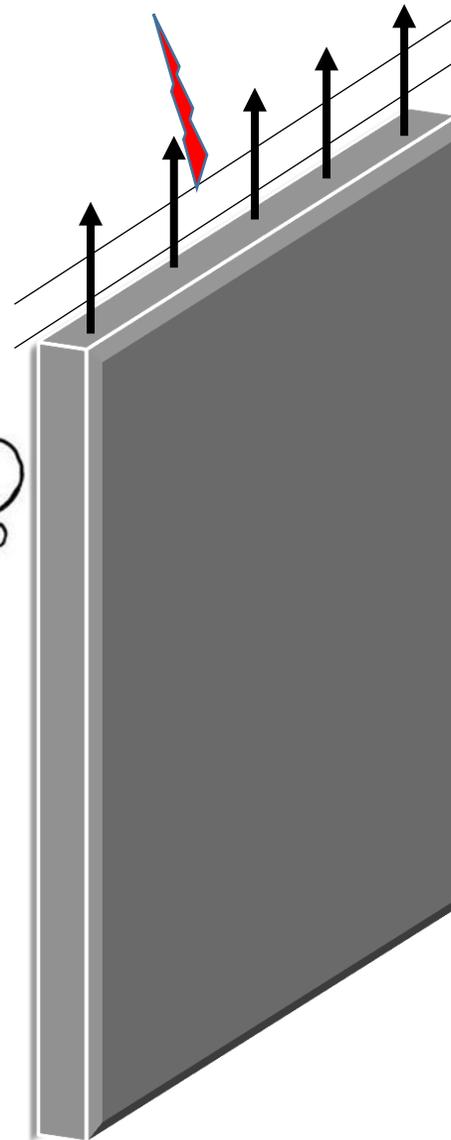
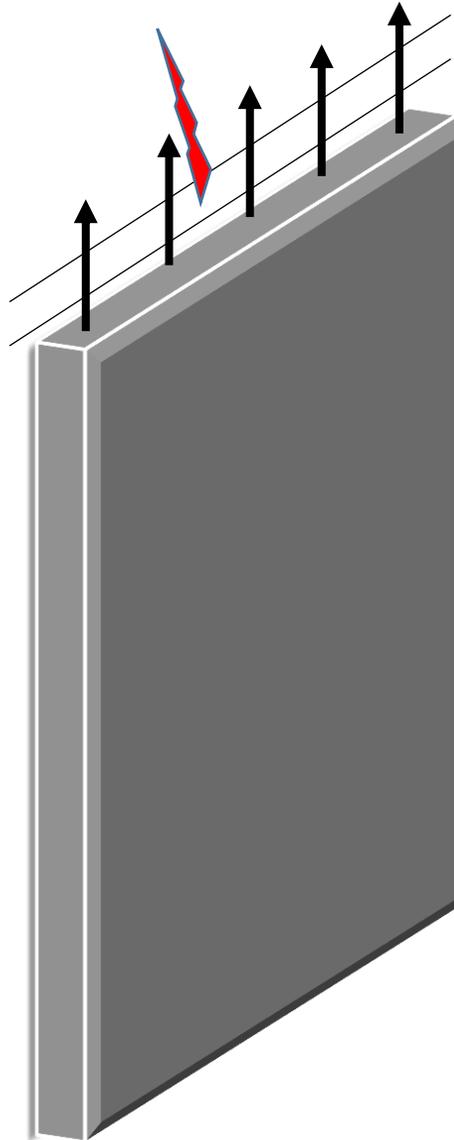
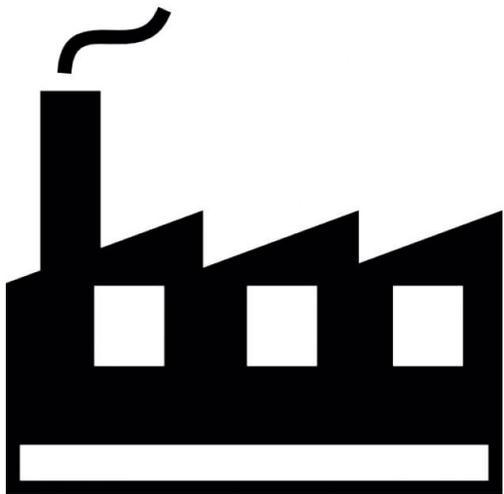
TRIPLE HELIX



TRIANGULO DE SÁBATO



REALIDADE?!





PERFIL DO PESSOAL DO CURSO

Definir perfil do corpo de Gestores, Docentes e Técnicos
(DE + parcial/profissional?)

Capacitação (pós-graduação)

Atualização

Capacitação

**CAPACITAÇÃO:
EXIGÊNCIA PARA
EXERCÍCIO?**

Curso

- ✓ Valorização da atividade de ensino de graduação no mesmo patamar da atividade de pesquisa
- ✓ Equiparação de projetos de ensino aos de pesquisa das áreas de engenharia



**DESAFIO PRINCIPAL:
MUDAR O PROFESSOR ...**

VALORIZAR ATIVIDADE NA GRADUAÇÃO



UNIÃO EUROPEIA:

“Terceira Vaga”: 1ª Proposta destacada

Recomendação 2:

“Cada instituição deve desenvolver e implementar uma estratégia para apoiar e melhorar de forma contínua a qualidade do ensino e da aprendizagem, dedicando o nível necessário de recursos humanos e financeiros a essa função, e integrando esta prioridade na sua missão geral, **dando ao ensino a mesma importância que à investigação**”.

Fonte: MARQUES, J. C., 2013

e http://ec.europa.eu/education/library/reports/modernisation_en.pdf

VALORIZAR ATIVIDADE NA GRADUAÇÃO



UNIÃO EUROPEIA:

“Terceira Vaga”: 2ª Proposta destacada

Recomendação 4:

*“**Todo o pessoal docente do ensino superior em 2020 deve ter recebido formação pedagógica certificada. A formação profissional contínua dos professores deve passar a ser um requisito para os professores no setor do ensino superior.**”*

Fonte: MARQUES, J. C., 2013

e http://ec.europa.eu/education/library/reports/modernisation_en.pdf

VALORIZAR ATIVIDADE NA GRADUAÇÃO



UNIÃO EUROPEIA:

“Terceira Vaga”: 3ª Proposta destacada

Recomendação 14:

*“A União Europeia deverá apoiar a criação de uma **Academia Europeia do Ensino e Aprendizagem** conduzida pelas partes interessadas e inspirada pelas boas práticas refletidas no presente relatório.”*

Fonte: MARQUES, J. C., 2013

e http://ec.europa.eu/education/library/reports/modernisation_en.pdf



TÓPICOS DA APRESENTAÇÃO

1. *Contexto e Dados Engenharia*
2. *Comissão DCNs, Antecedente e, Atividades*
3. *Engenharia / Universidade / Curso de Engenharia*
4. *Proposta de DCNs Inovadoras*
5. ***Avaliação dos Cursos de Engenharia***

***“É necessário desenvolver um método de ensino em que os professores lecionem menos, para que os alunos possam aprender mais.”
John Amos Comenius (1592-1670)***

PRÉ CONDIÇÕES

Despertar Vocações

“Acolhimento” de Ingressantes

Capacitação Docente (exig.)

Ativ Graduação = Ativ Pesquisa

“Áreas”:

- Técnica / Profissional
- Empreendedor / Inovador
- Educação em Engenharia

Internacionalização

Avaliação Específica

Recursos / Subsídios

Habil Prof: Exame de “ordem”

Política de Desenvolvimento:

- Social / Educação
- Tecnológico / Independência
- Econômica / Emancipar



Características da proposta de DCNs

Flexibilidade – liberdade para inovar e aplicar melhoria continua

Por **Competências** (ao invés conteúdos)

Obrigatório **Atividades** Laboratoriais

Priorizar Atividades (“ouvir”, “ver” e “fazer”) com **Empresas**

Professores & Profissionais de Empresas envolvidos em atividades do curso



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

... mais e melhores Engenheiros

www.abenge.org.br

*Eu quase que nada não sei.
Mas desconfio de muita coisa.*
(João **Grande** Guimarães **Sertão** Rosa **Veredas**)

Obrigado ...



FÓRUM INTERNACIONAL DE GESTORES DE INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

(INTERNATIONAL FORUM OF MANAGERS OF
ENGINEERING EDUCATION INSTITUTIONS)

2018

20 A 22 DE JUNHO
RIO DE JANEIRO



COBENGE

2018

XLVI Congresso Brasileiro
de Educação em Engenharia

03 a 06 de setembro de 2018

Centro de Eventos - SENAI CIMATEC
SALVADOR/BA

1º Simpósio Internacional de
Educação Engenharia da ABENGE
(1st International Engineering
Education Symposium of ABENGE)

