

As Origens do Ensino de Engenharia

Rodrigo Leonardo Reinert e Alex Guesser

EMC5003 – Tecnologia & Desenvolvimento



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Sumário

- DEFINIÇÃO
- PRÉ-HISTÓRIA
- IDADE ANTIGA e MÉDIA
- MODERNIDADE
- CONTEMPORÂNEA
- FUTURO
- REFERÊNCIAS

Definição



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Definição

Afinal o que é engenharia?

- “Aplicação de métodos científicos ou empíricos à utilização dos recursos da natureza em benefício do ser humano”.(Google)



Definição

Afinal o que é engenharia?

- “A engenharia é o estudo e a aplicação dos vários ramos da tecnologia. O profissional neste âmbito recebe a designação de engenheiro”.
(www.conceito.de.com)



Definição

Afinal o que é engenharia?

- “ Engenharia é uma soma de ciência, arte, técnica, experiência e bom senso.” (Bazzo, Walter Antonio)



Era cronológica mundial

ERAS	PRÉ HISTÓRIA	ANTIGUIDADE	IDADE MÉDIA	IDADE MODERNA	IDADE CONTEMPORÂNEA
PERÍODO	0 até 4000 a.C.	4000 a.C. Até 476 d.C.	476 d.C. Até 1453 d.C.	1453 d.C. Até 1789 d.C.	1789 d.C. até os dias atuais



Pré-História

0 até 4000 a.C.



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Pré-história

O início?

- A engenharia faz parte do dia-a-dia humano desde à pré-história (2,5 mi – 3.500 a.c);
- O homem adquire a capacidade de usar os recursos da natureza;



Pré-história

O início?

- Domesticação de animais;
- Início da agricultura – criação das primeiras cidades;
- Conhecimento passado de geração à geração e coletivo;



Antiguidade e Idade Média

4000 AC – Século V



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Antiguidade

uma evolução!

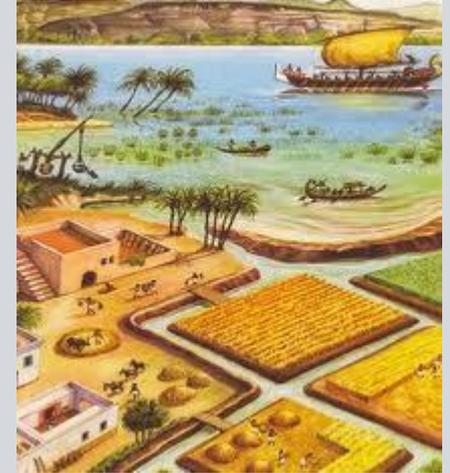
- **Início:** Invenção da escrita (4000 a.c.)
- **Término:** Queda do império romana Ocidental;
- **Antiguidade oriental:**
 - Egípcia, mesopotâmica, fenícia e hebraica ;
- **Antiguidade Clássica:**
 - Romana e grega;
- **Povos asiáticos;**



Antiguidade

Os egípcios

- Primeiro Engenheiro conhecido: **Imhotep**



Antiguidade

Civilização Chinesa



Bússola



Globo celeste

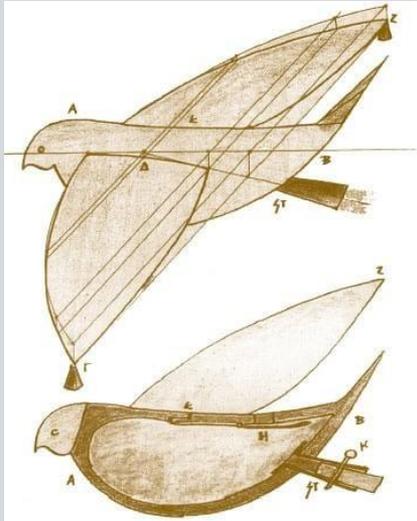


Sismógrafo



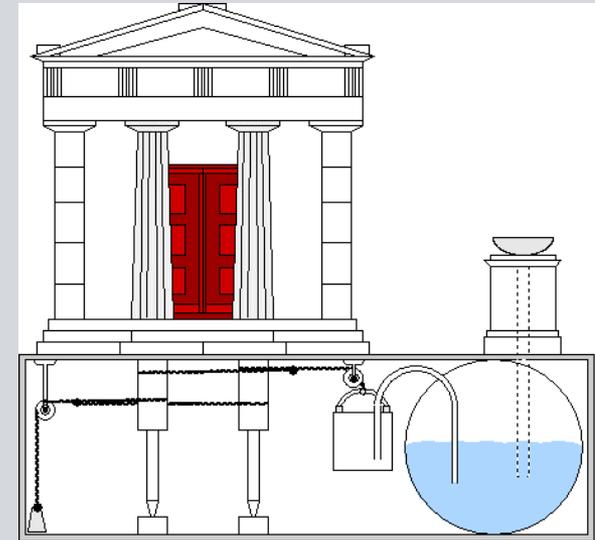
Antiguidade

Os gregos



Primeiro robô (350 a.c.)

Primeiro Eng mecânico – Arquitas de Tarento



Portas automáticas



Antiguidade

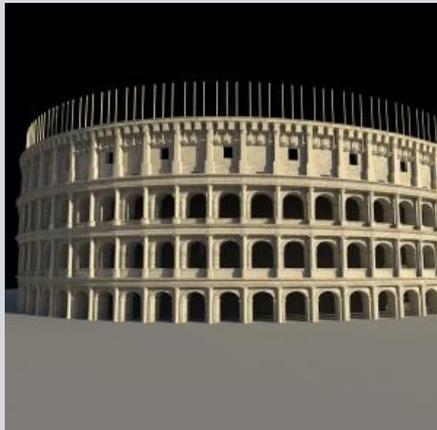
Os romanos



Balista



Aquedutos



Coliseu



Pontes

Antiguidade

O ensino

- A habilidade técnica era presente divino → só pessoas escolhidas;
- Mestre - Discípulo;
- A escrita gerou um grande salto (De Architectura)
- A engenharia era praticada por artífices e artesões
- As escolas clássicas priorizavam filosofia e metafísica



Escola Grega

Idade Moderna

Século XV - XVIII



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Contexto Histórico

1453 – Tomada
Constantinopla pelo Império
Turco-Otomano



1492 e 1500 –
Descobrimto América e
Brasil



1517 – Reforma Protestante
– Martin Luther - Alemanha

Contexto Histórico

1687 – Newton – Lei da Gravitação Universal;



1767 – Motor a vapor– Início Revolução Industrial;



1789 – Revolução Francesa

Ciência

- **Galileu Galilei (1564 – 1642)**

- Experimentalismo científico;
- Conexão ciência e técnica;



- **René Descartes (1596 – 1650)**

- Método cartesiano – ceticismo metodológico;
- Verificar, Analisar, Sintetizar, Enumerar;



Ensino

- **Escola e ensino até século XVII**
 - Cultura, alfabetização e retórica;
 - Destrezas artesanais;
- **A partir século XVII**
 - Novidade: ensino técnico;
 - Práticas técnicas e científicas;
 - Instituições superiores: necessidades do estado (tecnocratas);
 - Escolas profissionais: formação classes artesanais;

Ensino

- **Primeiro livro de engenharia (1729)**
 - Organização conhecimentos da época;
 - Utilizado até início século XX;



Fonte: www.istitutodatini.it – março/2009

Ensino - Escolas

1671

- França – Academia Real de Arquitetura

1741

- França - Escola de Pontes e Estradas

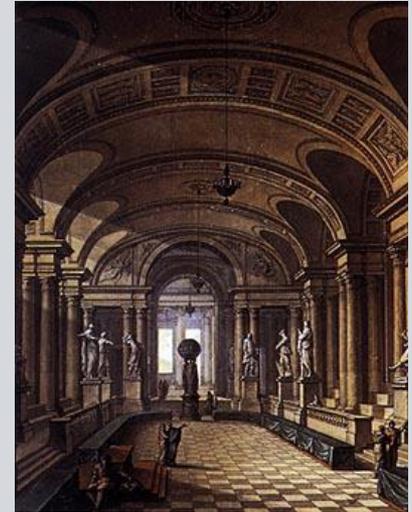
1783

- França – Escola de Minas

Ensino - Escolas

- **Academia Real de Arquitetura**

- Discussões detalhes técnicos e doutrinas;
- Cursos públicos;
- Liberdade aos alunos;
- Mestre e aluno;
- Ausência de cursos de graduação e horários “leves”;
- Século XVIII – Regulamentos e Frequência às aulas;
- Matérias: noções elementares de arquitetura, tipos de materiais, métodos de construção, geometria, mecânica, estática etc.



Ensino - Escolas

- **Escola de Pontes e Estradas**

- Início - Escritório de projetistas;
- 1752 – Empregados-alunos;
- Mais rigorosa;
- Classificação dos alunos por pontos;
- Conduta e resultados definiam carreira do aluno;
- Matérias: geometria, álgebra, mecânica, hidráulica etc;



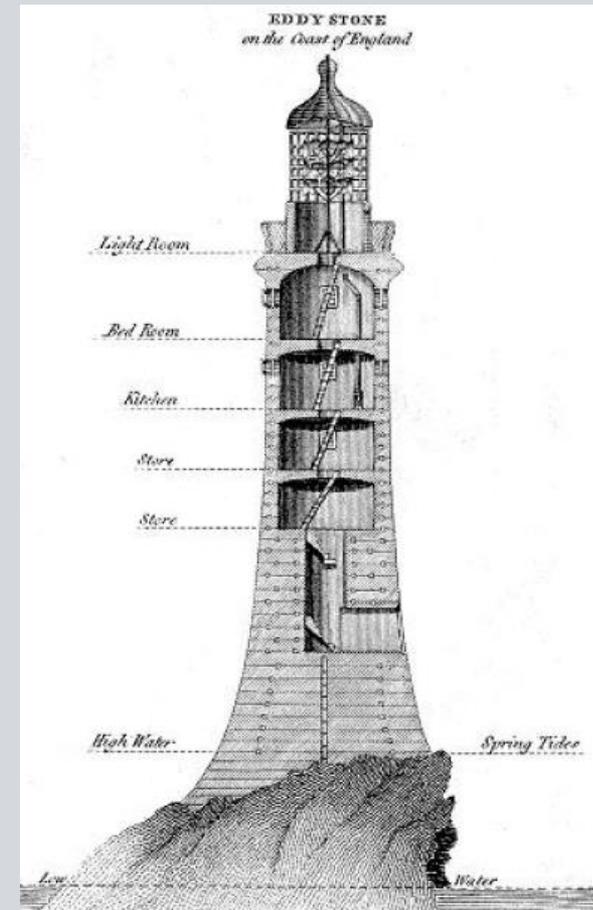
Ensino - Escolas

- **Escola de Minas**

- Demonstrações experimentais;
- Manuais Professor Le Safe – aulas práticas;
- Linguajar científico (erudito);
- Descrição e explicação da natureza intermedia pelo laboratório;

Termo Engenheiro

- Século XVII;
- Vários Idiomas;
- **“Quem é capaz de fazer fortificações e engenhos bélicos”**



Invenções

- **Portugal – Engenharia Naval (Séculos XV e XVI);**
 - Expansionismo Marítimo;
 - Galeão, Caravela;



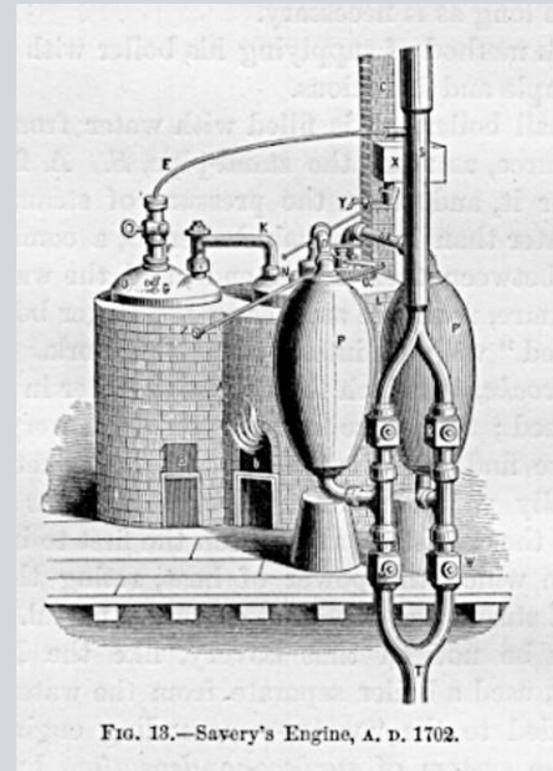
Invenções

- **Itália – Telescópio (1610)**
 - Galileu Galilei;
 - Heliocentrismo;



Invenções

- **Inglaterra – Máquina a vapor (1698 - 1702)**
 - Thomas Savery;
 - Precursor do Motor a Vapor;
 - Revolução Industrial;



Idade Contemporânea 1789 até os dias atuais



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Contexto Histórico

1789 – Revolução Francesa;



1822 – Proclamação da
Independência do Brasil;



1899 – Proclamação da
República no Brasil;

Contexto Histórico

1914 a 1918 – 1ª Guerra Mundial;



1939 a 1945 – 2ª Guerra Mundial;



1945 a 1989 – Guerra Fria;

Contexto Histórico

1969 – Homem chega à Lua



1964 a 1985 – Ditadura Brasil



2001 – Ataque Torres
Gêmeas

Ensino no Mundo

- Disseminação de escolas de engenharia no mundo;
- Formatação do ensino – lenta e gradual:
 - Hierarquização dos programas;
 - Separação e sequenciamento de classes;
 - Avaliação regular dos conteúdos;
 - Temporização dos momentos de ensino;

Ensino no Mundo

1854

- Suíça – Eidgenössische Technische Hochschule

1865

- EUA - MIT

1919

- EUA - Caltech

Ensino - Brasil

- Início – **1810**;
- D. João VI - **Academia Real Militar, no Rio de Janeiro**;

- *"Tendo consideração ao muito que interessa ao meu real serviço, ao bem público e à defesa e segurança dos meus vastos domínios, que se estabeleça no Brasil e na minha atual corte e cidade exatas e de observação, assim como de todas aquelas são aplicações das mesmas aos estudos militares e práticos, que formam as ciências exatas e de observação."*

Ensino - Brasil

1811

- Academia Real Militar

1823

- Permite ingresso de civis

1839

- Muda - Escola Militar da Corte

1874

- Muda - Escola Politécnica do RJ

Ensino - Brasil

- **1876 - Escola de Minas de Ouro Preto**
 - Padrão: École de Mines de Paris e a École Normale Supérieure.
 - Práticas de laboratórios e viagens de estudos.

- **1893 - Escola Politécnica de São Paulo (POLI)**
 - Linha germânica;
 - Ensino prático;

Ensino – Brasil – Século XX

- A engenharia sempre acompanhou a realidade vigente;
- Primeira Guerra mundial
 - Falta de produtos importados;
- Aumenta atividade industrial;



Ensino – Brasil – Século XX

- Mudanças no ensino;
- Necessidade de produção industrial;
- Vertente pragmática (prática);
- Divisão da engenharia;

Ensino – Brasil - Dados

- **Até 1946:**
 - 15 instituições de engenharia.
- **Década de 70:**
 - Mais de 100 instituições de ensino superior
 - Mais de 300 cursos de engenharia;
- **Atualmente:**
 - 200 instituições;
 - Mais de 600 cursos de engenharia;

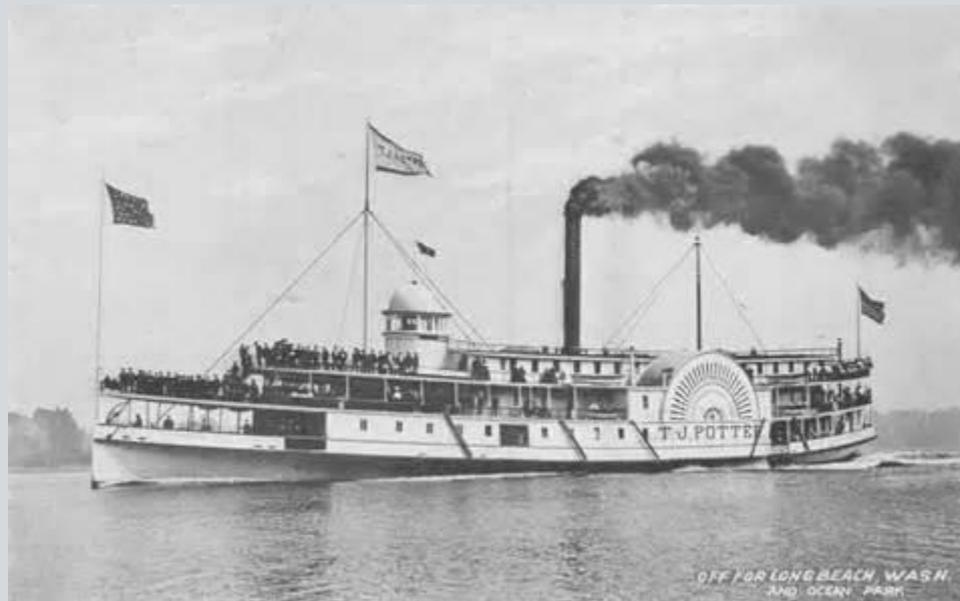
Academia Nacional de Engenharia

Fundada em 25 de abril de 1991 elege, a partir de critérios rigorosíssimos, engenheiros que tenham feito grandes contribuições para a engenharia nacional a fim de se colocar a disposição da sociedade e do governo para aconselhamentos sem fins lucrativos.



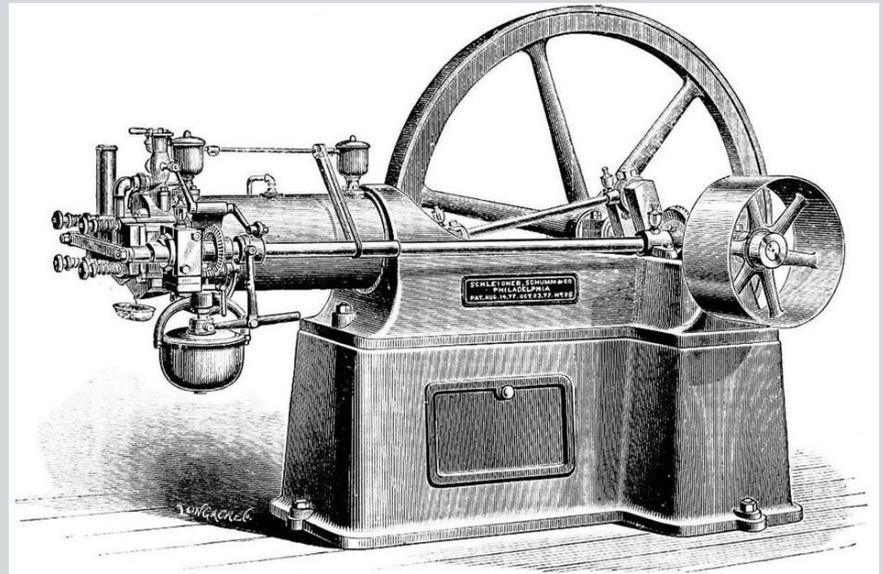
Invenções

- **Barco a Vapor (1783)**
 - Claude-François-Dorothee, Marquês de Jouffroy d'Abbans;



Invenções

- **Motor quatro tempos – Ciclo Otto (1876)**
 - Nicolaus Otto



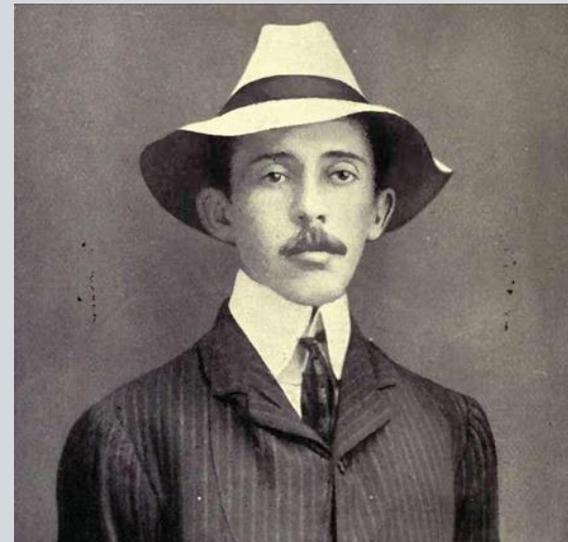
Invenções

- **1ª Lâmpada Incandescente (1879)**
 - Thomas Edison



Invenções

- **Aeródino 14-Bis (1906)**
 - Alberto Santos Dumont



Invenções

- **IBM 610 (1957)**
 - 1º Computador pessoal;



Invenções

- **World Wide Web (1990)**
 - Tim Berners Lee



Futuro



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Problemas

- Taxa de conclusão baixa (39% em 2011)
- Caminhos possíveis?



Soluções

- Fortalecer as ciências no ensino médio
- Cursos mais práticos e dinâmicos
- Aprendizagem de forma desafiadora



Problemas

- Manter o engenheiro na profissão e formar profissionais menos teóricos;
- Apenas 54% atuam como engenheiros;
- Diversas empresas fazem treinamentos de 1,5 anos ~ 2 anos;

Soluções

- Aproximar a universidade da comunidade e do mercado de trabalho;
- Adotar currículos com habilidades transversais como gestão e criatividade;
- Incentivar projetos e experiências reais;



Problemas

- Baixa porcentagem de mulheres na área;
- Em 2011 as mulheres eram apenas 25% dos formandos e 17% dos engenheiros no mercado de trabalho;



Soluções

- Incentivar alunas de ensino básico a participarem de projetos de ciência e tecnologia;
- Promover debates e eventos sobre a importância de mulheres na engenharia;
- Divulgar casos de engenheiras de sucesso;



Referências



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

- BAZZO, Walter A.; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; LINSINGEN, Irlan v. Educação tecnológica: Enfoques para o ensino de engenharia, 3ª ed. rev. Florianópolis EdUFSC, 2016. Capítulo 1;
- BAZZO, Walter Antônio - Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos - Florianópolis : Ed. da UFSC, 2006. Capítulo 9;
- https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2831289/mod_resource/content/1/Historia_da_engenharia_no_Brasil.pdf
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia>
- «Portal da ANE Brasil». *Portal da Academia Nacional de Engenharia do Brasil*. Consultado em 12 de agosto de 2016
- <https://www.youtube.com/watch?v=U16HsHplGsw&t=2324s>
- <https://www.colegioweb.com.br/povos-mesopotamicos/cultura.html>
- <http://kid-bentinho.blogspot.com.br/2014/04/10-invencoes-surpreendentes-dos-gregos.html>

- <http://conceito.de/engenharia>
- <http://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/historia/o-que-e-antiguidade.htm>
- <https://sites.google.com/site/elitebangu/home/ciencia-e-tecnologia/egipcios>
- <http://brasilescola.uol.com.br/historiag/mesopotamia-sociedade-cultura.htm>
- <https://www.tecmundo.com.br/robotica/66432-tecnologia-conheca-6-robos-imaginados-antiguidade.htm>
- <http://www.ensinarhistoriajoelza.com.br/a-fabulosa-engenharia-de-roma-antiga-video/>
- <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgIRMAAB/historia-das-engenharias-evolucao-engenharia-civil>
- <https://cienciaetecnologias.com/historia-da-engenharia/>

- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia>
- <https://educavita.blogspot.com.br/2016/05/engenharia-romana-origens-e-historia.html>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Cronologia_das_inven%C3%A7%C3%B5es#S.C3.A9culo_XVI
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_no_Brasil