

# CONFERÊNCIA

**ENG. ALEXANDRE PINTO**

PROJETISTA DE ESTRUTURAS E GEOTECNIA  
PRESIDENTE DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE GEOTECNIA



**22**

MARÇO, 2023

16H:00



AUDITÓRIO DA BIBLIOTECA - FCT|NOVA

**NOVA**

NOVA SCHOOL OF  
SCIENCE & TECHNOLOGY

DEPARTMENT  
OF CIVIL ENGINEERING



# A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO ACADÉMICA NO DESEMPENHO DA PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL

## ÍNDICE

- A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL**
- A GEOTECNIA**
- A FORMAÇÃO ACADÉMICA**
- A FORMAÇÃO CONTÍNUA**
- OS DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS**

## ÍNDICE

- A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL**
- A GEOTECNIA**
- A FORMAÇÃO ACADÉMICA**
- A FORMAÇÃO CONTÍNUA**
- OS DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS**

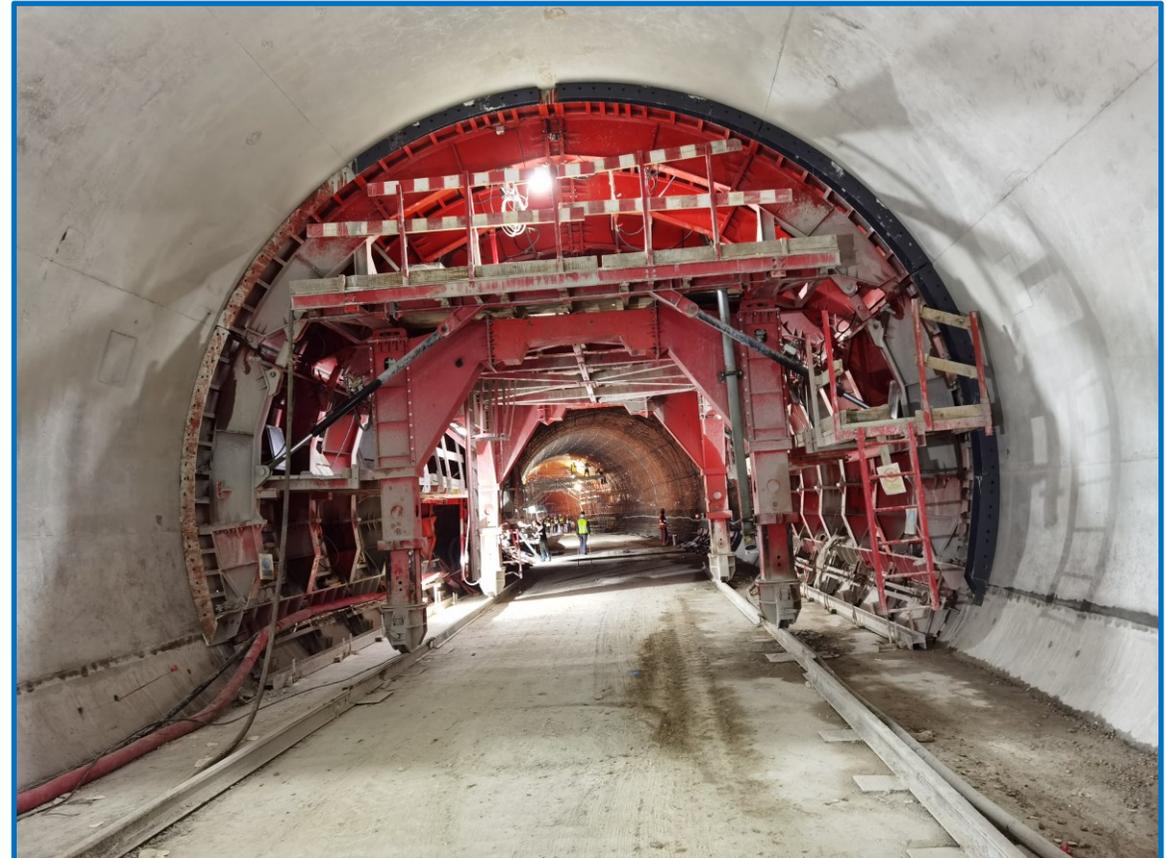
## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL

### ❖ IMPORTÂNCIA SOCIAL



## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL

- ❖ IMPORTÂNCIA SOCIAL
- ❖ IMPORTÂNCIA ECONÓMICA



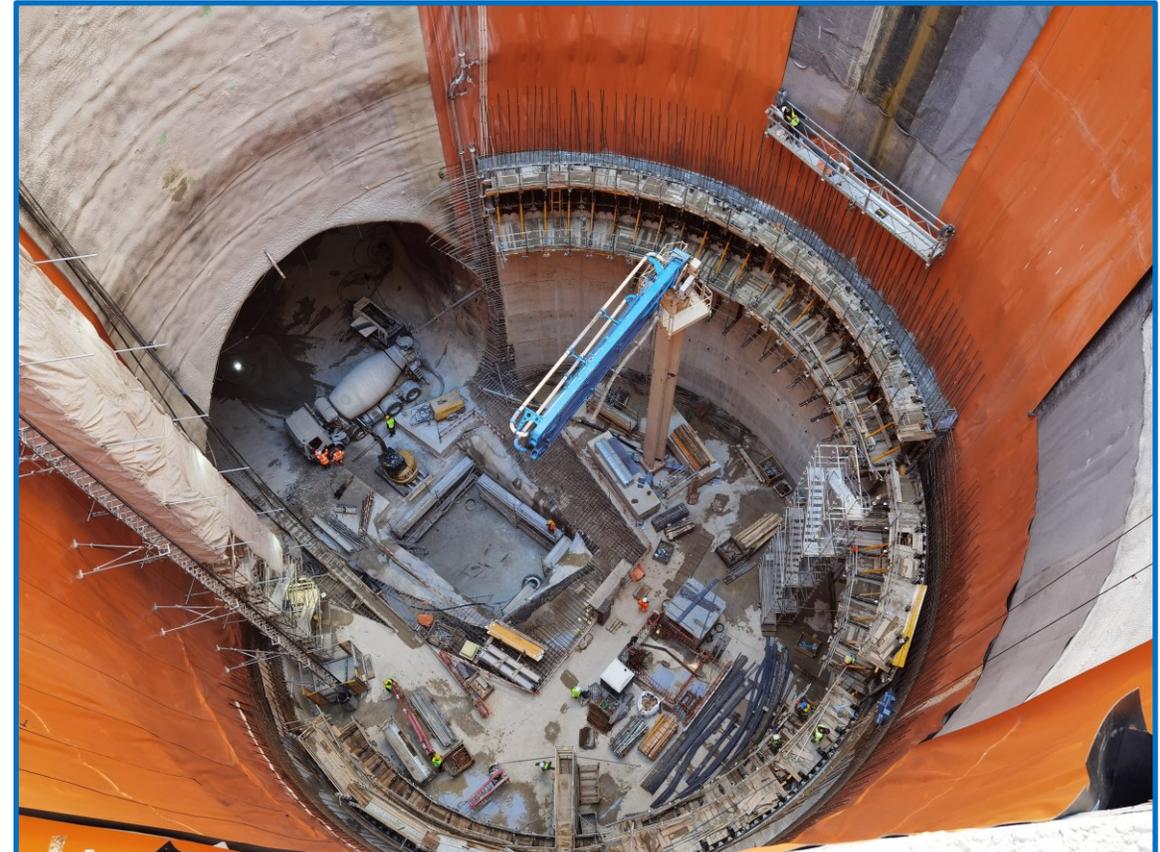
## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL

- ❖ IMPORTÂNCIA SOCIAL
- ❖ IMPORTÂNCIA ECONÓMICA
- ❖ **IMPORTÂNCIA CULTURAL**



## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL

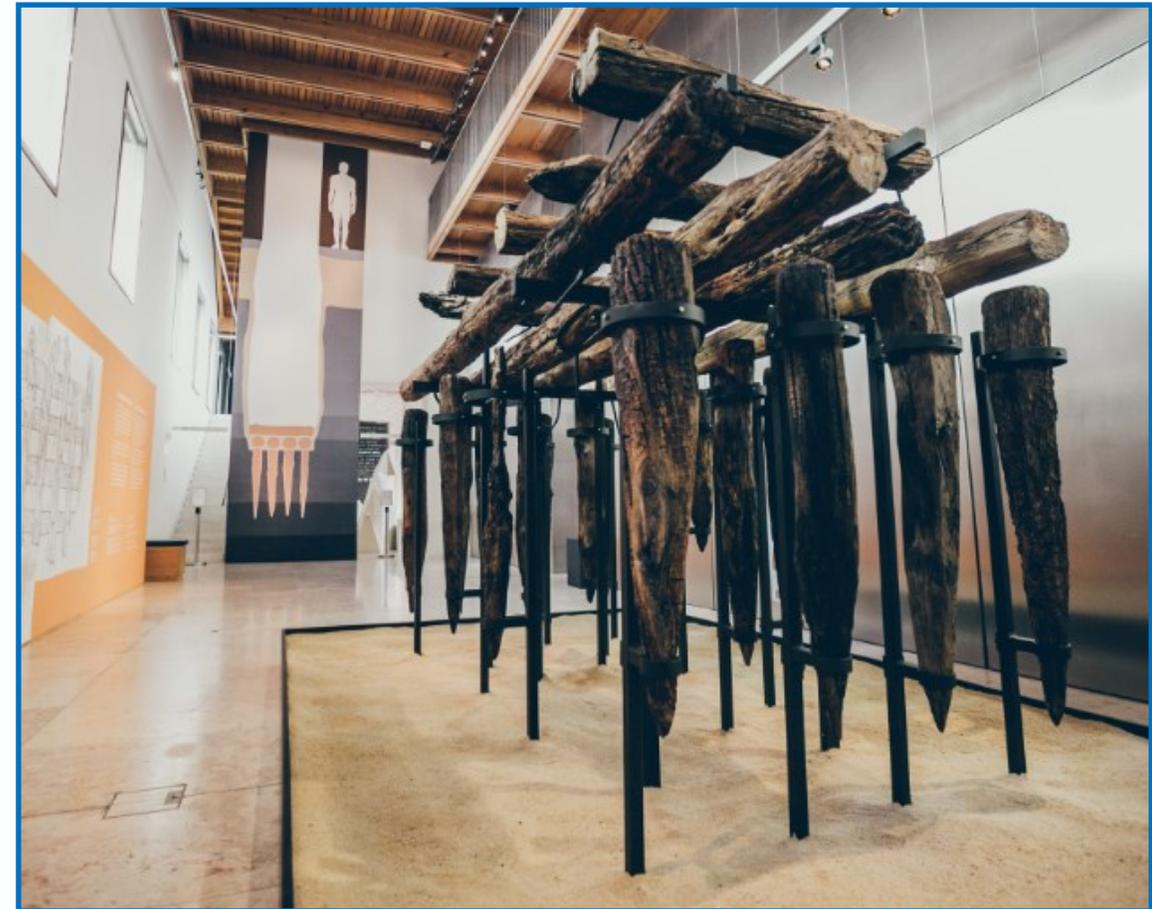
- ❖ IMPORTÂNCIA SOCIAL
- ❖ IMPORTÂNCIA ECONÓMICA
- ❖ IMPORTÂNCIA CULTURAL
- ❖ **IMPORTÂNCIA NA POLÍTICA DE  
DESENVOLVIMENTO DOS PAÍSES**



## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL – CONCEITOS HISTÓRICOS

- ❖ Engenheiro é uma palavra que surgiu no século XIV, e significava “construtor de engenhos (máquinas) militares”. Veio do antigo francês *engigneor*, que por sua vez provinha da palavra latina *ingenium*, isto é, qualidade, talento, genialidade, habilidade.

[Adaptado Wikipédia]



## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL – CONCEITOS HISTÓRICOS

- ❖ Engenheiro é uma palavra que surgiu no século XIV, e significava “construtor de engenhos (máquinas) militares”. Veio do antigo francês *engigneur*, que por sua vez provinha da palavra latina *ingenium*, isto é, qualidade, talento, genialidade, habilidade.
- ❖ A designação "engenharia civil" foi inicialmente utilizada por oposição à de “engenharia militar”. Designava assim, toda a engenharia não militar. Com o passar do tempo e na maioria dos países, o termo passou a ser utilizado num âmbito mais restrito, referindo-se apenas ao ramo da construção, com os outros ramos da engenharia a receberem designações distintas

[Adaptado Wikipédia]

- ❖ <https://www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/dossiers/historias-da-engenharia/engenharia-militar/>

## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL – CONCEITOS HISTÓRICOS

- ❖ Desde o início da existência humana, conhecimentos e técnicas de engenharia tem sido necessários para evolução da qualidade de vida das sociedades.

[Adaptado Wikipédia]



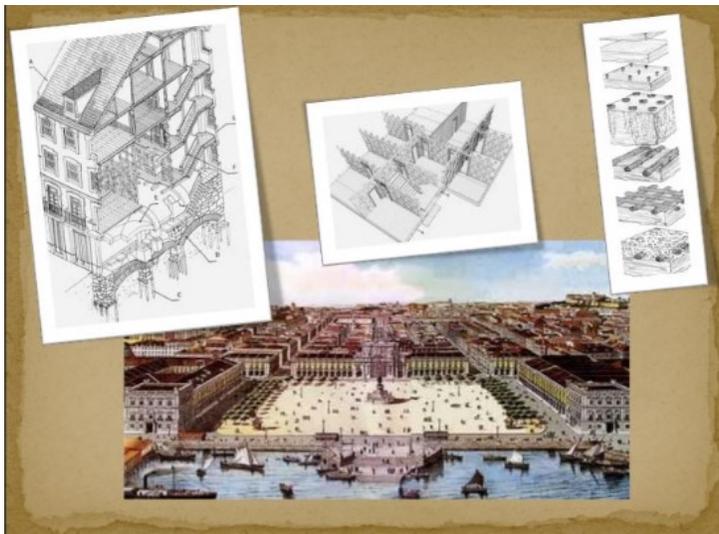
## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL – CONCEITOS HISTÓRICOS

- ❖ Desde o início da existência humana, conhecimentos e técnicas de engenharia tem sido necessários para evolução da qualidade de vida das sociedades.
- ❖ Com o decorrer dos séculos, a grande procura por estruturas cada vez maiores e mais eficientes impulsionou o surgimento de novas técnicas e a formação de profissionais habilitados para assumir tal responsabilidade.

[Adaptado Wikipédia]



## A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL – REFERÊNCIAS NACIONAIS



**Nascimento** julho ou agosto de 1677  
Lisboa,  Portugal

**Morte** 17 de setembro de  
1768 (91 anos)  
Lisboa,  Portugal

**Ocupação** Arquitecto e engenheiro

Assinatura

Handwritten signature of Manoel de Almeida in black ink.



**Károly Mardell**

**Nascimento** 1695  
Bratislava

**Morte** 8 de setembro de 1763  
Lisboa

**Cidadania** Portugal, Reino da Hungria

**Ocupação** oficial, engenheiro, arquiteto

**Obras destacadas** Aqueduto das Águas Livres,  
Reservatório da Mãe d'Água  
das Amoreiras, Palácio do  
Marquês de Pombal

Assinatura

Handwritten signature of Carlos Mardell in black ink.



*Retrato de Eugénio dos Santos de Carvalho*  
Autor não identificado, séc. XVIII, [Associação dos Arqueólogos Portugueses](#)

**Nome completo** Eugénio dos Santos e Carvalho

**Nascimento** março de 1711  
Prazeres, Aljubarrota

**Morte** 25 de agosto de  
1760 (49 anos)  
Mercês, Lisboa

**Nacionalidade**  portuguesa

**Ocupação** Arquitecto

**Obras notáveis** Baixa Pombalina

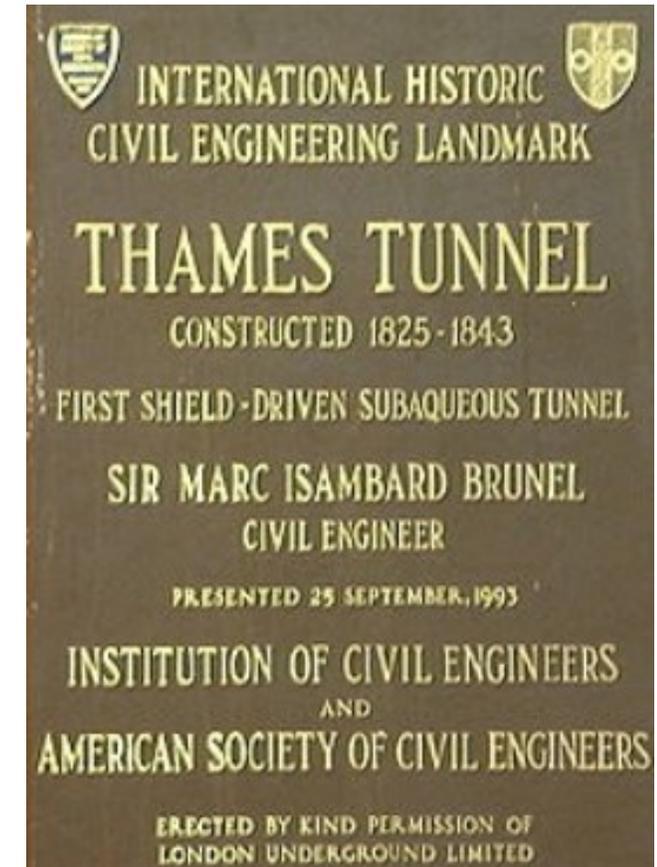
Assinatura

Handwritten signature of Eugénio dos Santos de Carvalho in black ink.

## □ A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL – REFERÊNCIAS INTERNACIONAIS



**Marc Isambard Brunel**

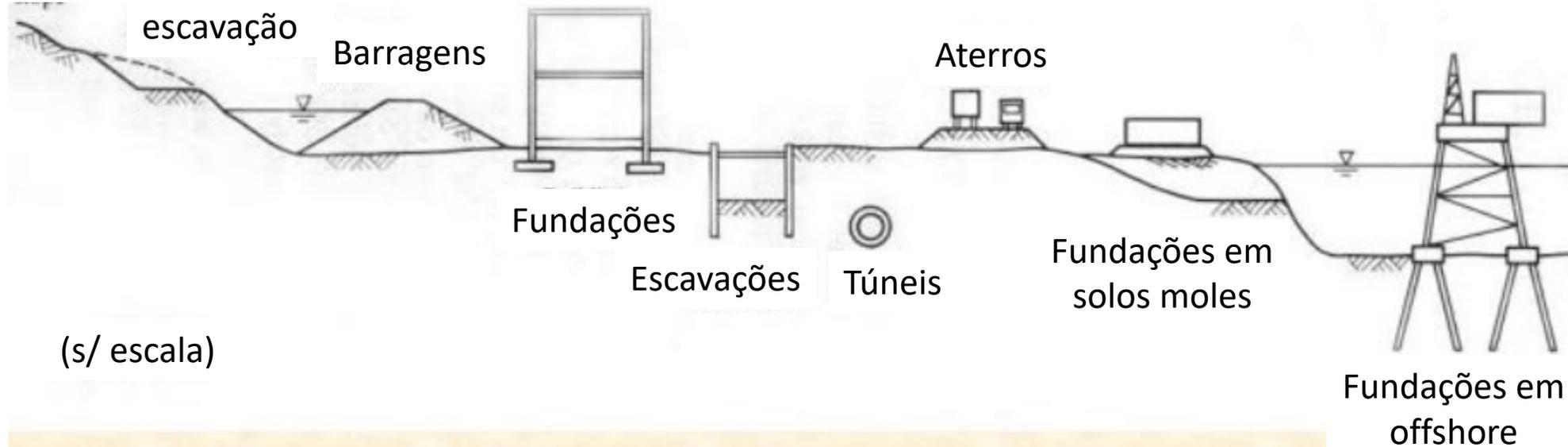


## ÍNDICE

- A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL
- A GEOTECNIA
- A FORMAÇÃO ACADÉMICA
- A FORMAÇÃO CONTÍNUA
- OS DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

## A GEOTECNIA

Taludes Taludes de escavação



(s/ escala)

“Virtually every structure is supported by soil or rock. Those that aren’t - either fly, float, or fall over.”

-Richard Handy, 1995

## □ A GEOTECNIA

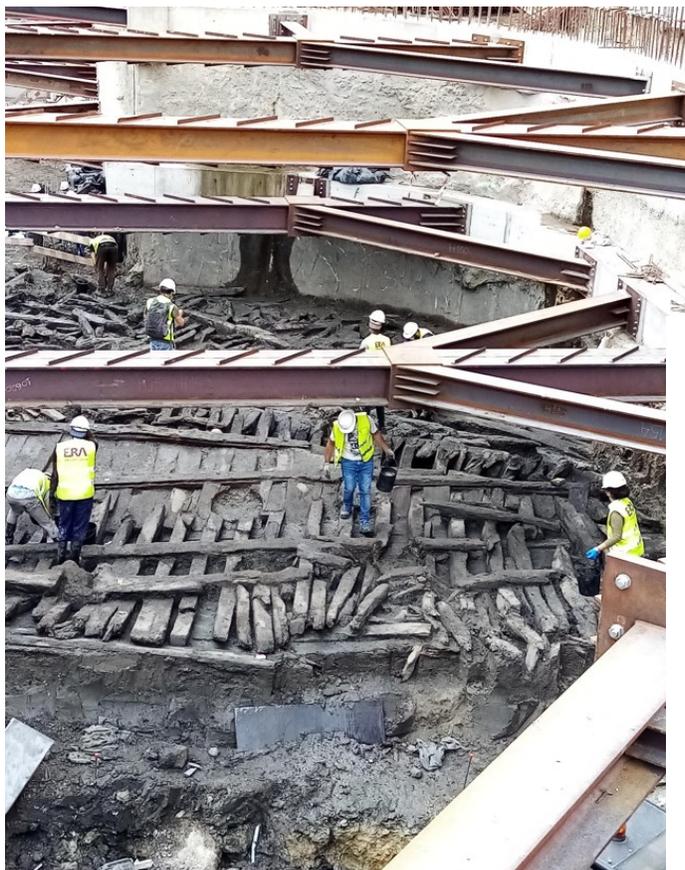
- ❖ **FUNDAMENTAL PARA A  
QUALIDADE DE VIDA DAS  
SOCIEDADES MODERNAS,  
INCLUINDO PARA O SEU  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**



## ☐ A GEOTECNIA

- ❖ **FUNDAMENTAL PARA A QUALIDADE DE VIDA ATUAL E FUTURA DA SOCIEDADES MODERNAS, INCLUINDO PARA O SEU DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**
- ❖ **ÁREA DO CONHECIMENTO TRANSVERSAL, INTERAGE COM:**
  - ✓ **QUASE TODAS AS OUTRAS ÁREAS DA ENGENHARIA CIVIL**
  - ✓ **OUTRAS ENGENHARIAS: AMBIENTE, MINAS E GEOLÓGICA**
  - ✓ **ARQUITETURA**
  - ✓ **ARQUEOLOGIA**

## □ A GEOTECNIA: INTERFACE COM ARQUEOLOGIA



**P**

ARQUEOLOGIA

### Obras na Av. 24 de Julho, em Lisboa, revelam grande e bem preservado navio do final do século XVII

Embarcação destinava-se à navegação atlântica e terá sido descoberta no final do ano passado. Tem cerca de 27 metros de comprimento e o seu estudo será importante para entender mais sobre a construção naval na segunda metade do século XVII, em Portugal.

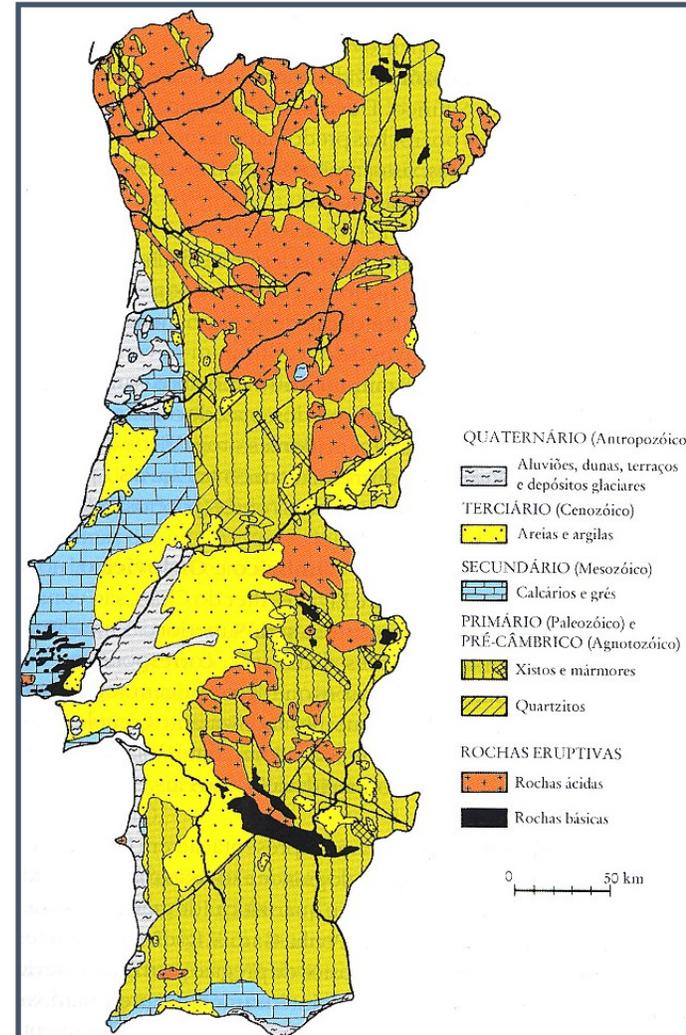
Lusa

26 de Janeiro de 2021, 10:57

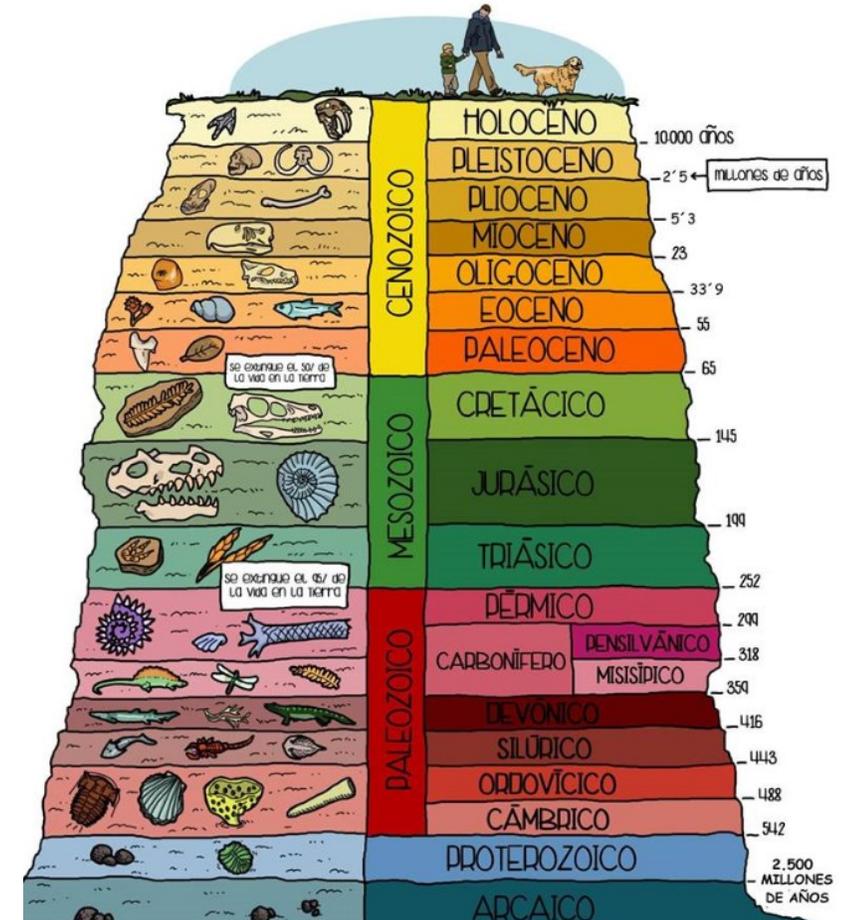
[Read in english](#)

[Receber alertas](#)

## □ A GEOTECNIA: COMPORTAMENTO EVOLUTIVO E DIVERSIFICADO DOS GEOMATERIAIS

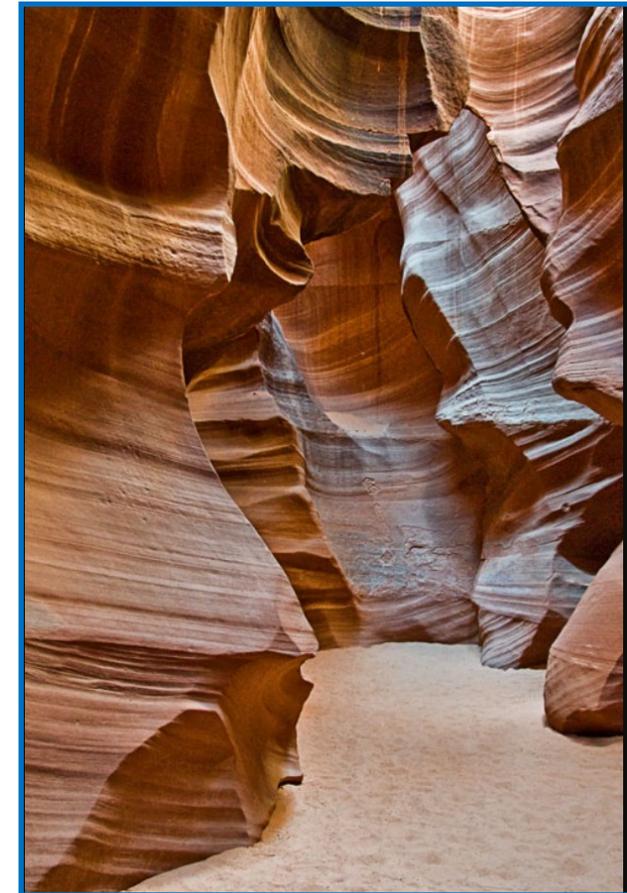


## ☐ A GEOTECNIA – O COMPORTAMENTO EVOLUTIVO DOS GEOMATERIAIS



## □ A GEOTECNIA – VISÃO DO ENGENHEIRO GEOTÉCNICO (ESPECIALISTA)

❖ AO ENGENHEIRO GEOTÉCNICO MODERNO É EXIGIDA  
UMA FORMAÇÃO SÓLIDA E MULTIDISCIPLINAR, QUE  
NÃO SE ESGOTA APENAS NOS CONCEITOS ASSOCIADOS  
AO COMPORTAMENTO DOS GEOMATERIAIS,  
TOTALMENTE DIFERENTES DO DOS OUTROS  
MATERIAIS, EM GERAL MANUFATURADOS, UTILIZADOS  
NA GENERALIDADE DAS RESTANTES ENGENHARIAS



## □ A GEOTECNIA – VISÃO DO ENGENHEIRO GEOTÉCNICO (ESPECIALISTA)

- ❖ O ENGENHEIRO GEOTÉCNICO É  
UM GESTOR DO RISCO  
ASSOCIADO À INCERTEZA DO  
COMPORTAMENTO DOS  
GEOMATERIAIS



## □ A GEOTECNIA – VISÃO DO NÃO ESPECIALISTA

- ❖ **TODOS OS OUTROS PROFISSIONAIS, QUE EMBORA SEM FORMAÇÃO ESPECIFICA EM GEOTECNIA, MAS QUE LIDAM FREQUENTEMENTE COM QUESTÕES DE NATUREZA GEOTECNIA, DEVEM DISPOR DE SENSIBILIDADE E DE CONHECIMENTOS MÍNIMOS QUE AJUDEM A APORTAR VALOR ACRESCENTADO AOS PROJETOS E ÀS OBRAS EM QUE PARTICIPAM**



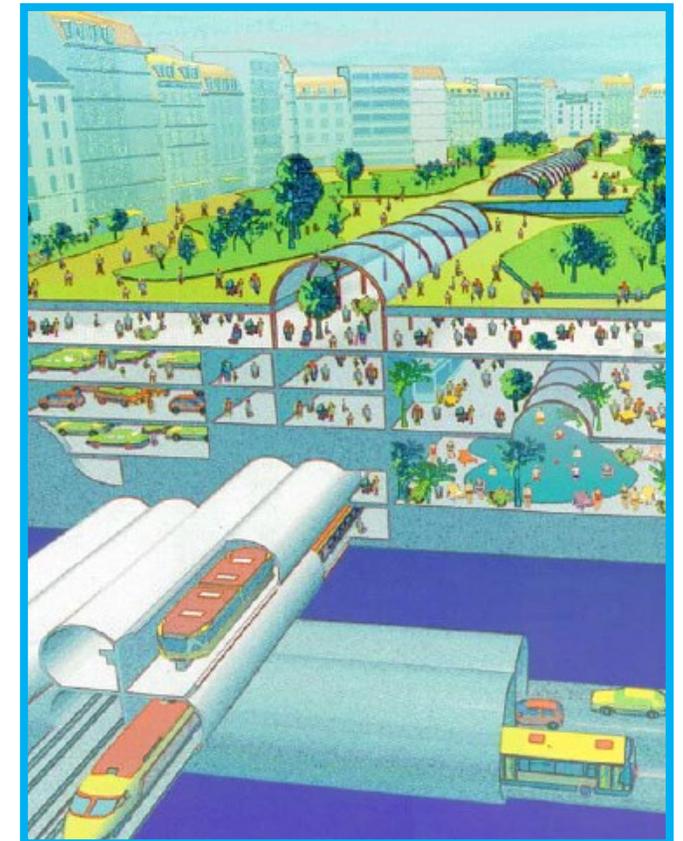
## □ A GEOTECNIA – SUPORTE AOS DESAFIOS EMERGENTES:

### ❖ POTENCIAÇÃO E GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS



## □ A GEOTECNIA – SUPORTE AOS DESAFIOS EMERGENTES:

- ❖ POTENCIAÇÃO E GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS
- ❖ APROVEITAMENTO DO ESPAÇO SUBTERRÂNEO PARA  
A CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



## □ A GEOTECNIA – SUPORTE AOS DESAFIOS EMERGENTES:

- ❖ POTENCIAÇÃO E GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS
- ❖ APROVEITAMENTO DO ESPAÇO SUBTERRÂNEO PARA A CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURAS
- ❖ RESPOSTA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E DESASTRES NATURAIS



## □ A GEOTECNIA – SUPORTE AOS DESAFIOS EMERGENTES:

- ❖ POTENCIAÇÃO E GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS
- ❖ APROVEITAMENTO DO ESPAÇO SUBTERRÂNEO PARA A CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURAS
- ❖ RESPOSTA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E DESASTRES NATURAIS
- ❖ **SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

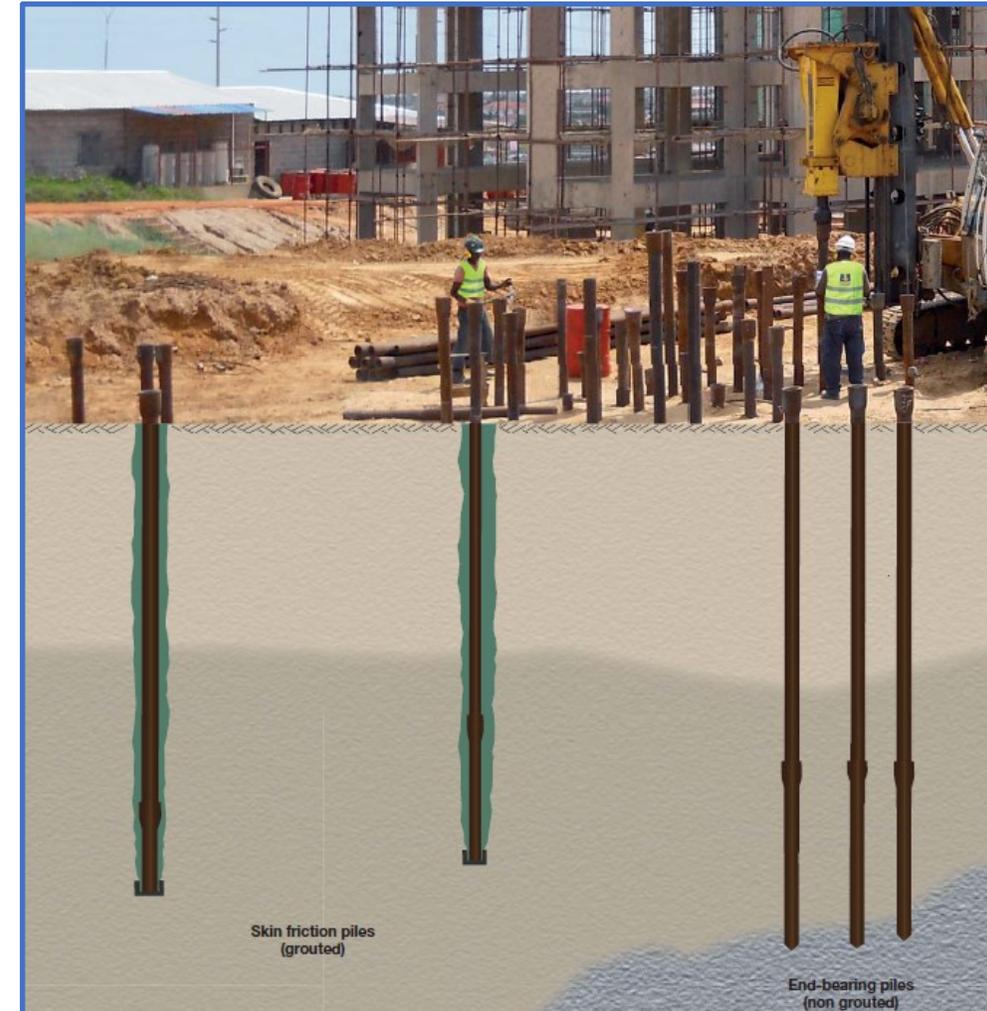


## □ A GEOTECNIA – SUORTE AOS DESAFIOS EMERGENTES:



EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

as per ISO 14025 and EN 15804



Soluções de fundação com pegada ecológica desprezável, produzida a partir de 100% de aço reciclado e com desperdício nulo na instalação.

## □ A GEOTECNIA – SUPORE AOS DESAFIOS EMERGENTES:



EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

as per ISO 14025 and EN 15804



Soluções de fundação com pegada ecológica desprezável, produzida a partir de 100% de aço reciclado e com desperdício nulo na instalação.

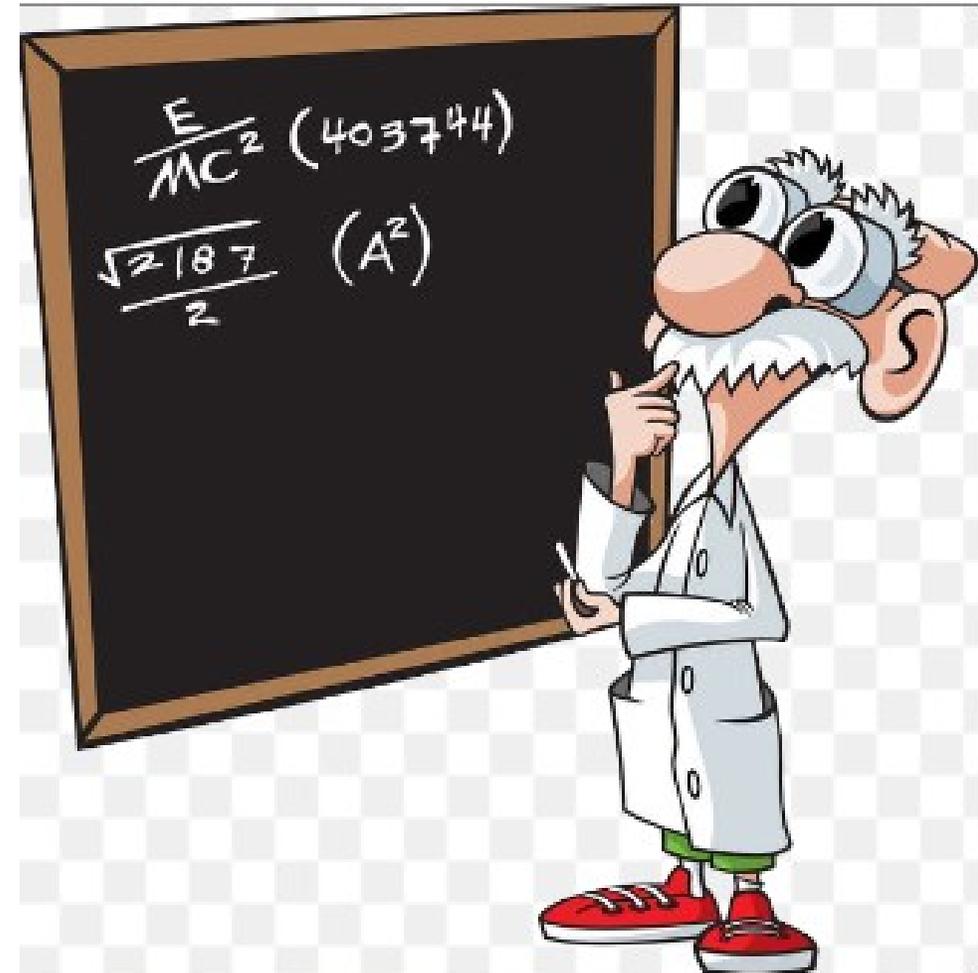


## ÍNDICE

- A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL
- A GEOTECNIA
- A FORMAÇÃO ACADÉMICA**
- A FORMAÇÃO CONTÍNUA
- OS DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

## □ A FORMAÇÃO ACADÊMICA

- ❖ IMPORTÂNCIA DAS CIÊNCIAS EXATAS: FÍSICA, MATEMÁTICA, MATERIAIS, INFORMÁTICA, ESTRUTURAS, HIDRÁULICA, GEOTECNIA, GEOLOGIA, ENTRE OUTRAS



## □ A FORMAÇÃO ACADÉMICA: EXEMPLOS DE CIENTISTAS “COMPLETOS”

### William Rankine

- 1820-1872 (Scotland)
- Thermodynamics and soil mechanics
- Lateral earth pressure theory
- Pioneering role as an engineering educator



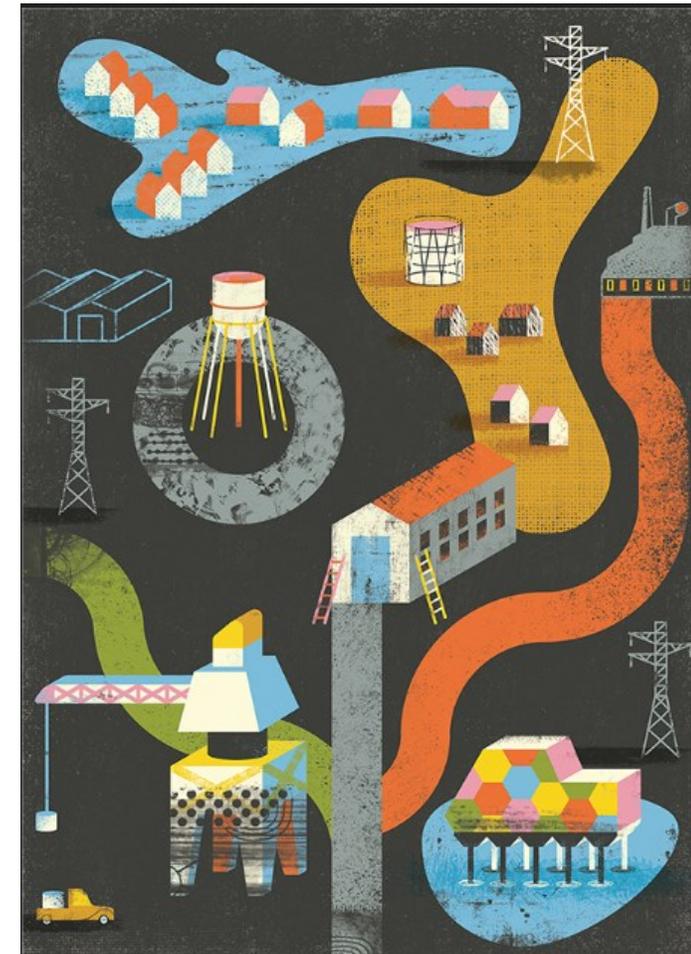
### Charles Coulomb

- Grandfather of the Soil Mechanics
- 1736-1806 (France)
- Friction and cohesion concepts
- Lateral earth pressures on retaining walls
- Structures, Hydraulics, Mathematics, Electricity, etc.



## □ A FORMAÇÃO ACADÉMICA

### ❖ O CASO PARTICULAR DA GEOTECNIA: GESTÃO DO RISCO E DA INCERTEZA



## □ A FORMAÇÃO ACADÉMICA

- ❖ IMPORTÂNCIA DO  
CONHECIMENTO NÃO  
TÉCNICO - SOFT SKILLS:  
LÍNGUAS, COMUNICAÇÃO,  
RELACIONAMENTO SOCIAL E  
INTERPESSOAL, LIDERANÇA



## ÍNDICE

- A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL
- A GEOTECNIA
- A FORMAÇÃO ACADÉMICA
- A FORMAÇÃO CONTÍNUA
- OS DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

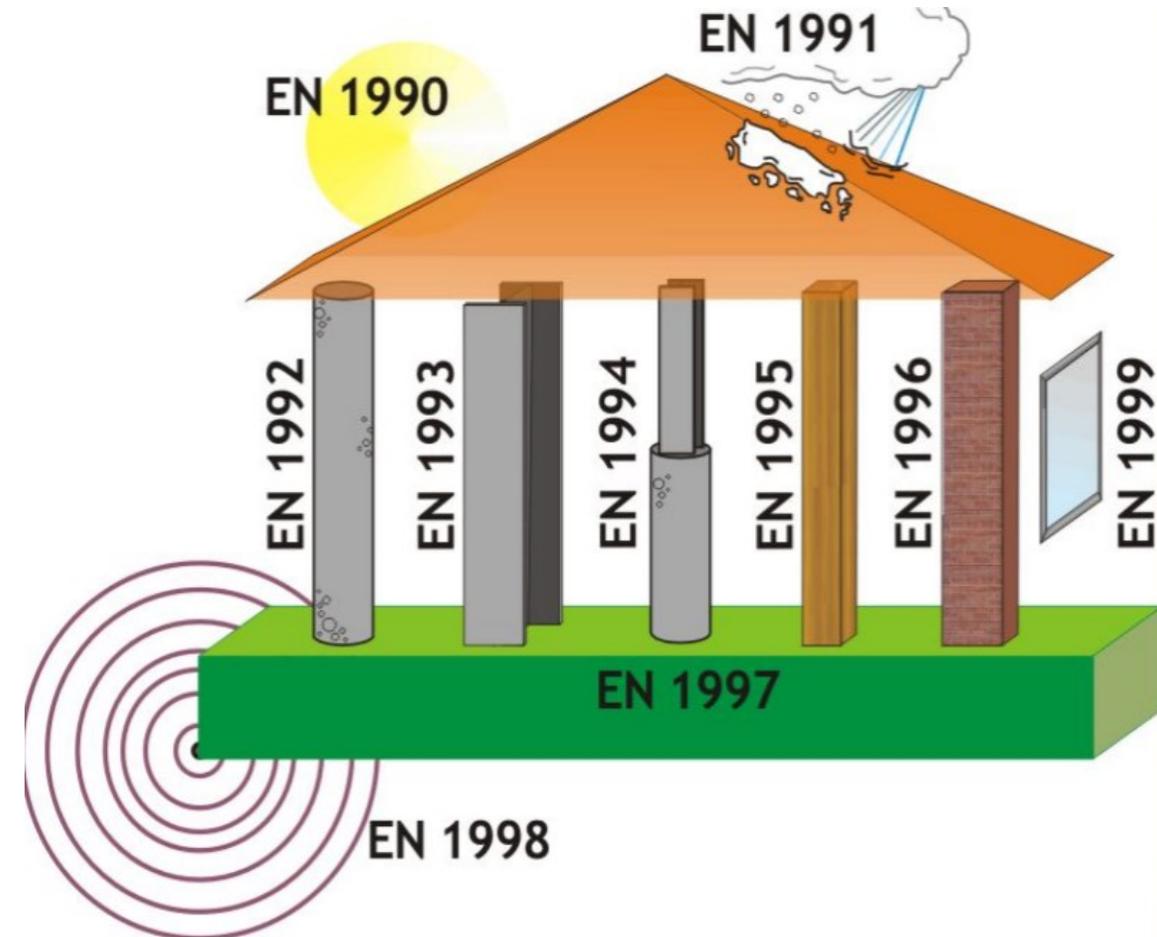
## □ A FORMAÇÃO CONTÍNUA

- ❖ IMPORTÂNCIA FACE À  
CONTINUADA  
EVOLUÇÃO DO  
CONHECIMENTO  
TÉCNICO E CIENTÍFICO  
(TRANSIÇÃO DIGITAL)



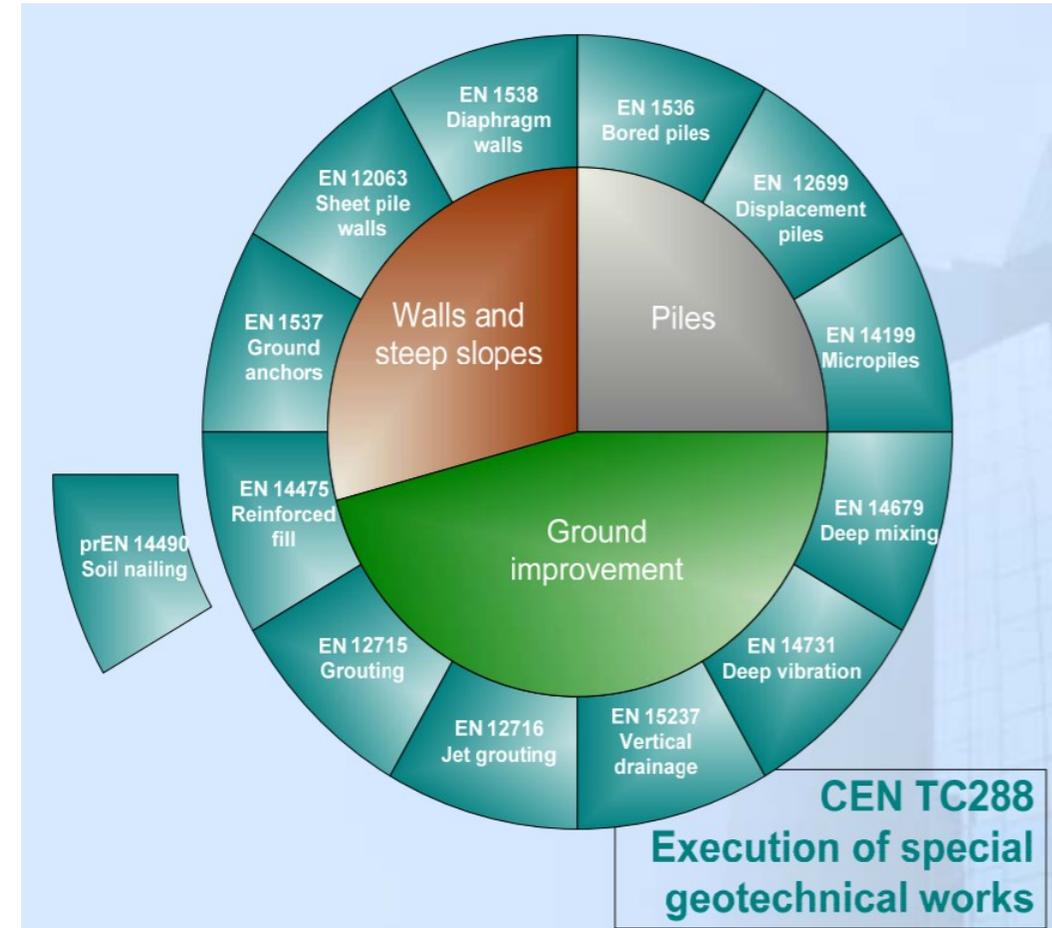
## □ A FORMAÇÃO CONTÍNUA

- ❖ IMPORTÂNCIA FACE À CONTINUADA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO (TRANSIÇÃO DIGITAL)
- ❖ IMPORTÂNCIA DE ACOMPANHAR A EVOLUÇÃO DAS NORMAS (EX: SISTEMA DE EUROCÓDIGOS E DE EURONORMAS)



## □ A FORMAÇÃO CONTÍNUA

- ❖ IMPORTÂNCIA FACE À CONTINUADA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO (TRANSIÇÃO DIGITAL)
- ❖ IMPORTÂNCIA DE ACOMPANHAR A EVOLUÇÃO DAS NORMAS (EX: SISTEMA DE EUROCÓDIGOS E DE EURONORMAS)



## □ A FORMAÇÃO CONTÍNUA

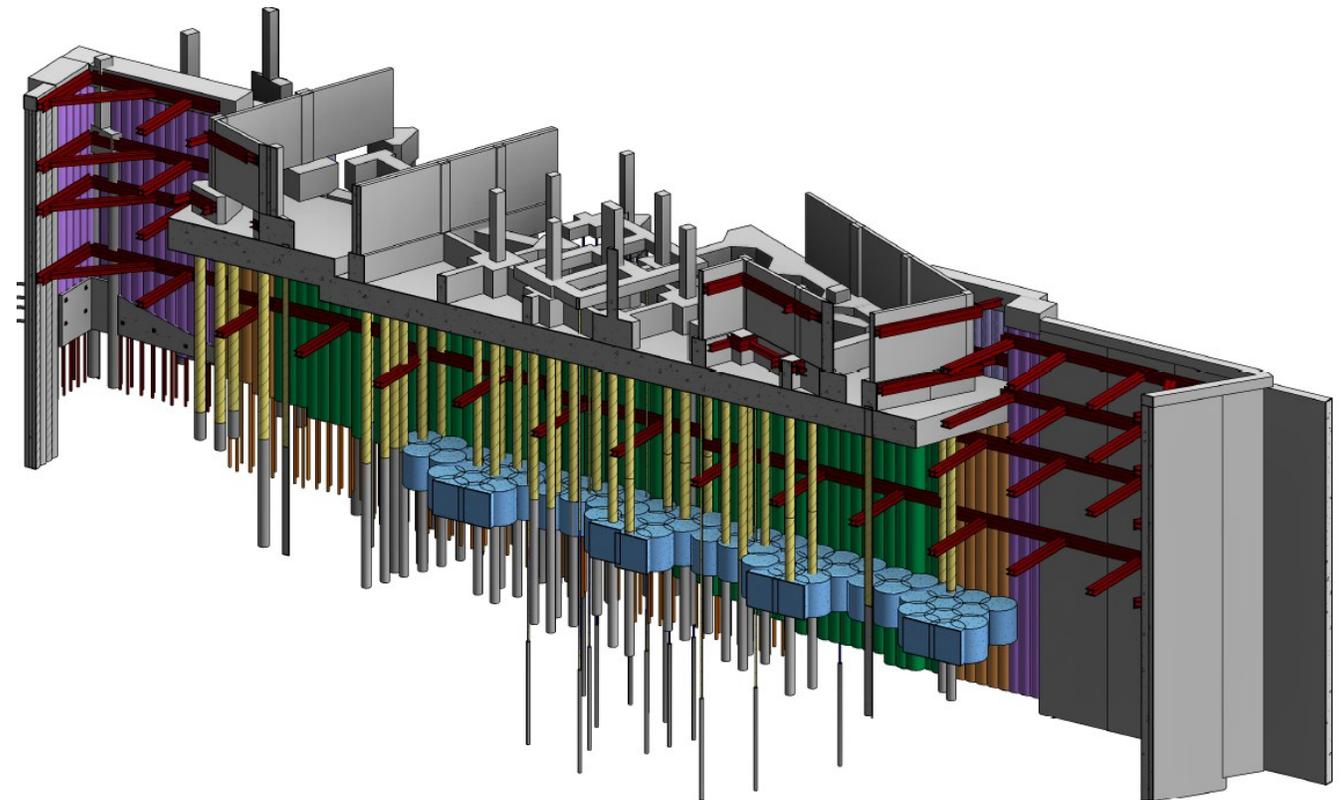
- ❖ IMPORTÂNCIA FACE À CONTINUADA EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO E CIENTÍFICO (TRANSIÇÃO DIGITAL)
- ❖ IMPORTÂNCIA DE ACOMPANHAR A EVOLUÇÃO DAS NORMAS (EX: SISTEMA DE EUROCÓDIGOS E DE EURONORMAS)
- ❖ **IMPORTÂNCIA FACE À VOLATILIDADE DAS NECESSIDADES SOCIAIS, ECONÓMICAS E POLÍTICAS**

## ÍNDICE

- A PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL
- A GEOTECNIA
- A FORMAÇÃO ACADÉMICA
- A FORMAÇÃO CONTÍNUA
- OS DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

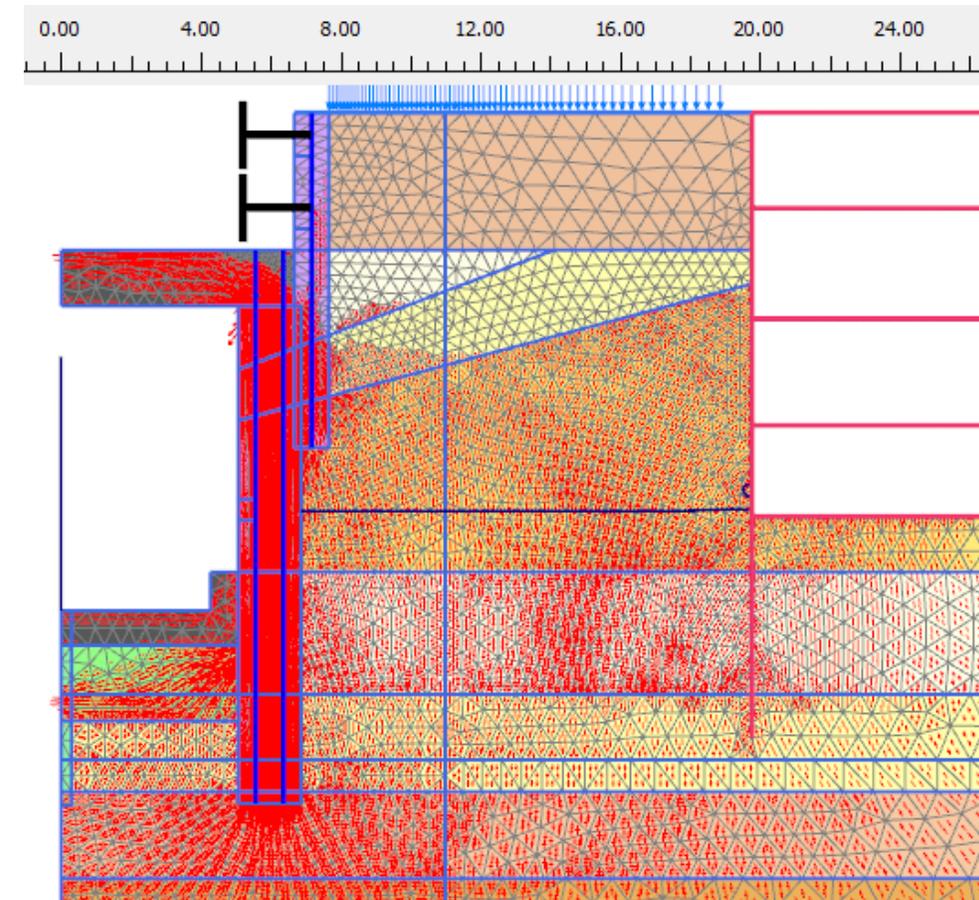
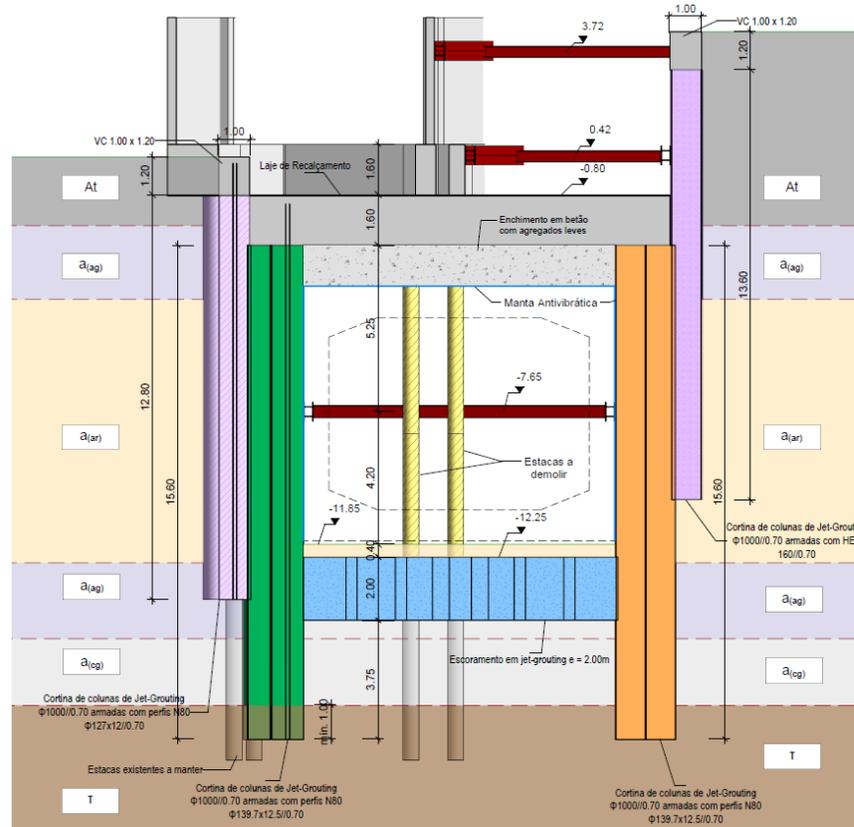
## □ DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

- ❖ EVOLUÇÃO  
TECNOLÓGICA,  
TRANSIÇÃO DIGITAL,  
COMO POR EXEMPLO:  
INTELIGÊNCIA  
ARTIFICIAL, MACHINE  
LEARNING, BIM / REVIT



## DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

❖ EVOLUÇÃO  
TECNOLÓGICA: BIM  
/ REVIT +  
ELEMENTOS  
FINITOS



## □ DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

❖ APESAR DA EVOLUÇÃO  
TECNOLÓGICA, SERÁ  
FUNDAMENTAL O  
PAPEL DO  
“JULGAMENTO DO  
ENGENHEIRO”

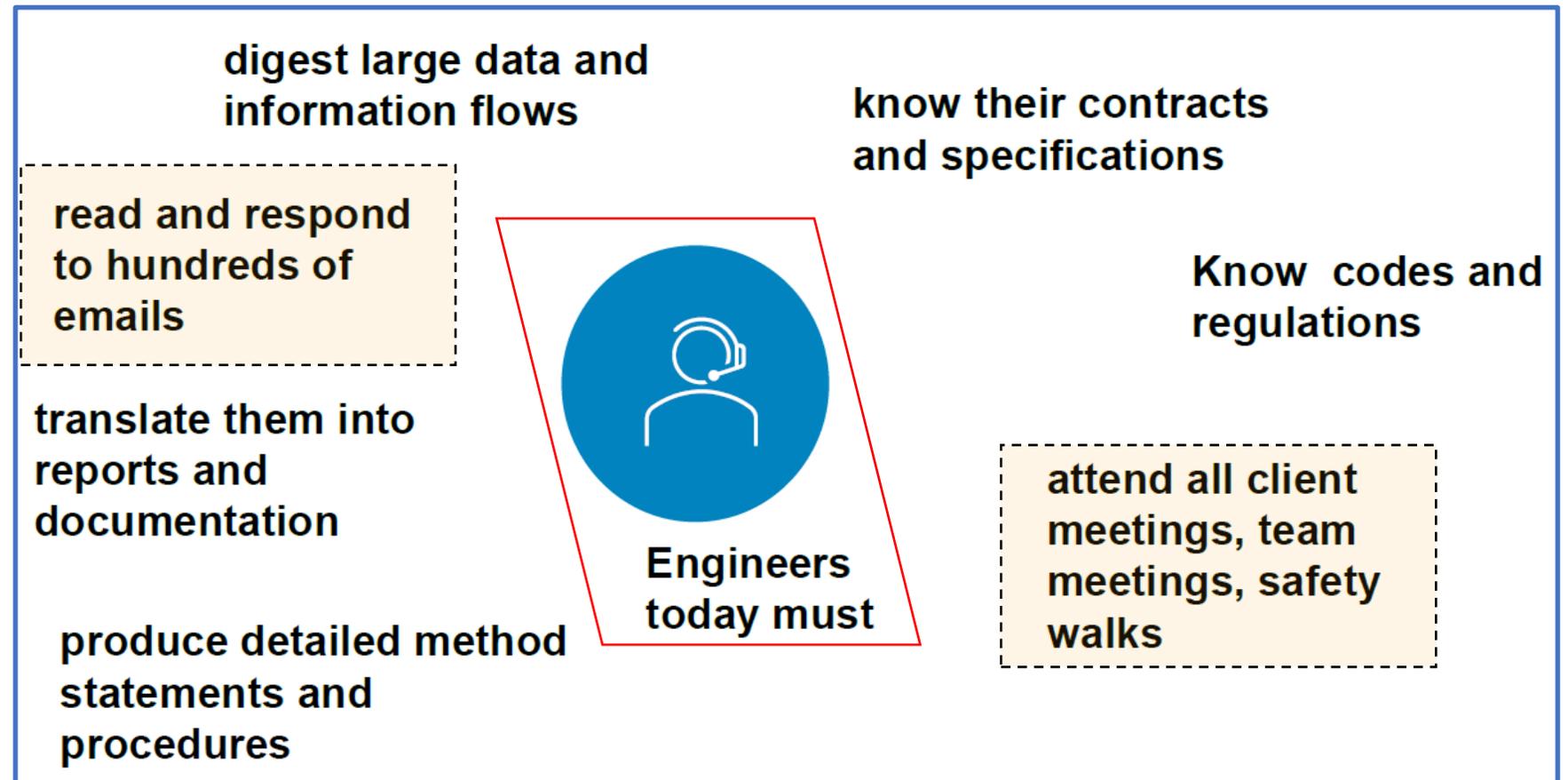
**The development of the digital environment and big data**  
Numerical methods and parametric design

The advent of powerful numerical methods and software offer unprecedented possibilities for the engineer to build modern complex structures

**BUT**

if used blindly, they are a menace and can be extremely misleading (Burland, 2008)

## □ DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS: AS TAREFAS DO ENGENHEIRO MODERNO

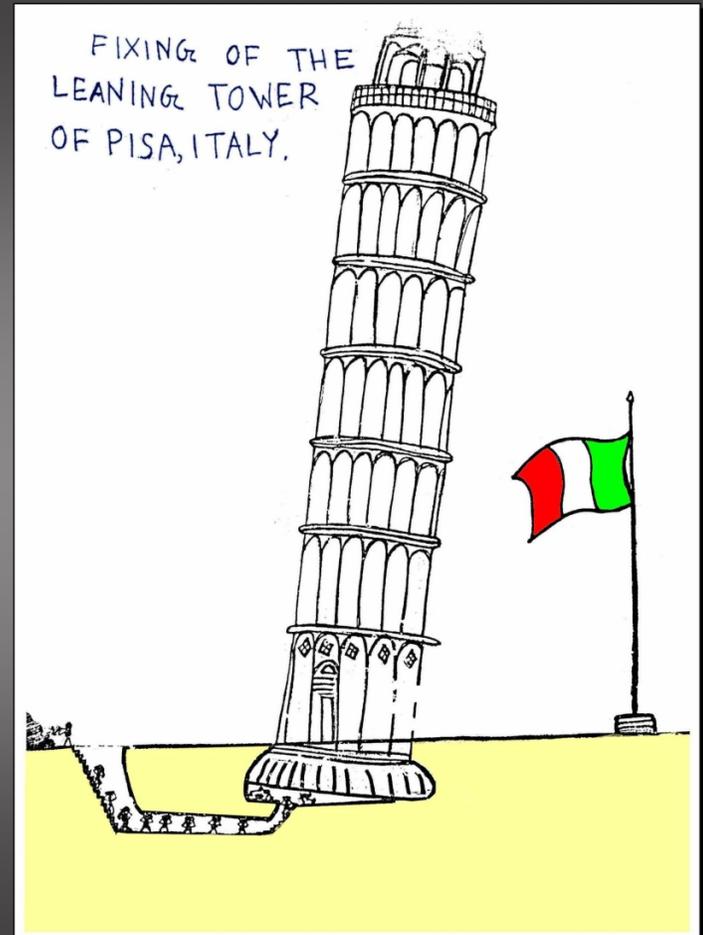


Fonte: Marc Bottiau, 2022

## □ DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

❖ APESAR DA EVOLUÇÃO  
TECNOLÓGICA, SERÁ  
FUNDAMENTAL O  
PAPEL DO  
“JULGAMENTO DO  
ENGENHEIRO”

***By Chumki Bhaban,  
9 years old girl  
from Bangladesh***



G-102

NYp-15

## □ DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

- ❖ EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA, TRANSIÇÃO DIGITAL, COMO POR EXEMPLO:  
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, MACHINE LEARNING, BIM / REVIT
- ❖ APESAR DA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA, SERÁ FUNDAMENTAL O PAPEL DO  
“JULGAMENTO DO ENGENHEIRO”
- ❖ **VALORIZAÇÃO E RECONHECIMENTO SOCIAL DA PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL:  
FAZER CADA VEZ MAIS E MELHOR, COM CADA VEZ MENOS RECURSOS (HUMANOS)!**

## □ DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS – MENSAGEM FINAL PARA OS JOVENS

- ❖ PARA OS JOVENS, SEJAM ELES ENGENHEIROS, ESTUDANTES OU POTENCIAIS FUTUROS ESTUDANTES DE ENGENHARIA, QUE POSSAM ENCARAR A ENGENHARIA CIVIL COMO UMA PROFISSÃO DESAFIANTE E FUNDAMENTAL NO CONTRIBUTO PARA O DESENVOLVIMENTO EQUILIBRADO E SUSTENTÁVEL DAS SOCIEDADES MODERNAS!



# A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO ACADÊMICA NO DESEMPENHO DA PROFISSÃO DE ENGENHARIA CIVIL

