



**Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo**

INTRODUÇÃO À MECÂNICA DAS ROCHAS

**PMI3305 - Mecânica das Rochas Aplicada à Mineração I
Prof. Eduardo César Sansone**

A GEOMECÂNICA



A GEOMECÂNICA é a ciência (ou área tecnológica) que se dedica ao estudo do COMPORTAMENTO MECÂNICO da TERRA, ou seja dos SOLOS e das ROCHAS.

Assim, se divide em duas disciplinas principais:

MECÂNICA DOS SOLOS

e

MECÂNICA DAS ROCHAS



Em função das áreas de aplicação, especialmente na interface entre a **GEOLOGIA** e a **ENGENHARIA CIVIL**, a **GEOMECÂNICA** também pode ser identificada como:

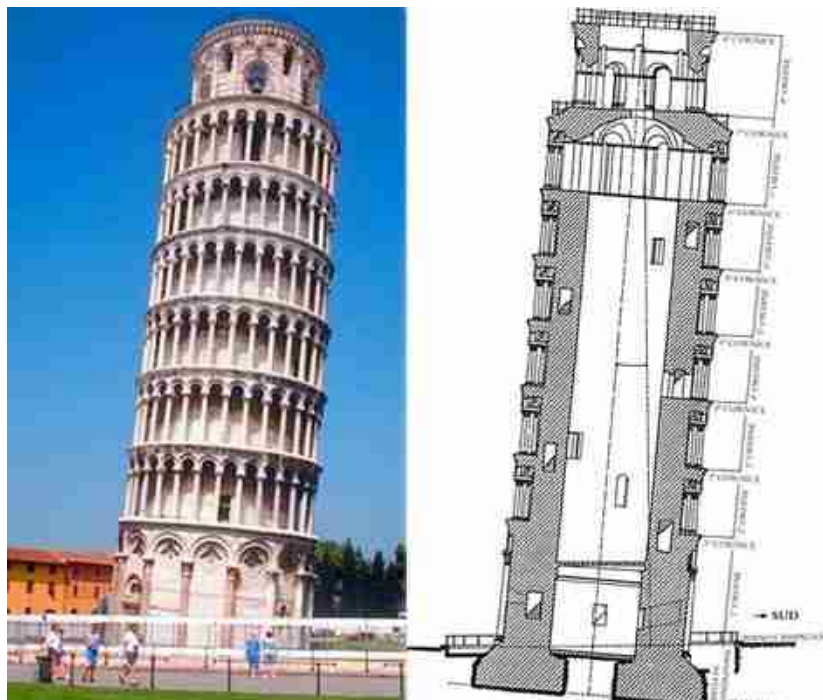
GEOTECNIA
OU
GEOLOGIA DE ENGENHARIA

3

A MECÂNICA DOS SOLOS



Estuda o comportamento mecânico dos **SOLOS** como uma mistura de **PARTÍCULAS**, **FLUIDOS** (água e ar) e **OUTROS MATERIAIS** (ex.: material orgânico), bem como, seu comportamento nas **OBRAS CIVIS**.



Torre de Pisa, Itália

4



Edifícios em Santos, SP



Edifícios em Santos, SP



Estuda o comportamento mecânico das ROCHAS e dos MACIÇOS ROCHOSOS, bem como a sua resposta quando da realização das obras de engenharia. Como por exemplo: túneis, taludes, fundações e poços de petróleo.



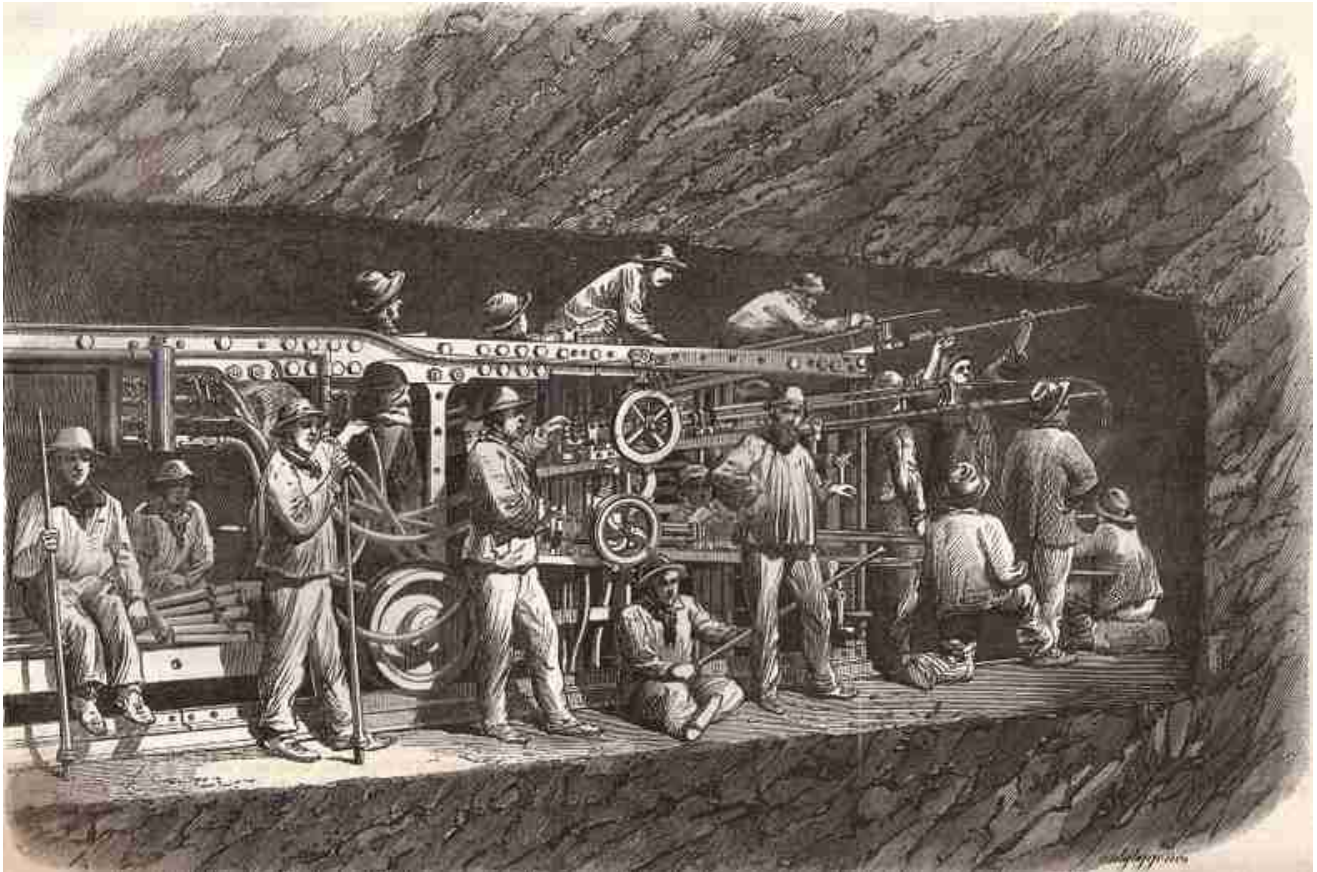
Galeria com suportes

7



**US NATIONAL COMMITTEE ON ROCK MECHANICS
(proposta em 1964 e modificada em 1974)**

“Mecânica das Rochas é a ciência aplicada e teórica que estuda o comportamento mecânico das rochas e maciços rochosos; é um braço da mecânica relacionado com as respostas das rochas e maciços rochosos aos campos de forças do seu ambiente físico”.



Operação de perfuração e desmorte no final do século XIX



Operação de perfuração e desmorte atual



Equipamento para escavação de túneis a seção plena
(TBM - Tunnel boring Machine)

11



Equipamento para escavação de túneis a seção plena
(TBM - Tunnel boring Machine)

12



APLICAÇÕES DA MECÂNICA DAS ROCHAS

13

ETAPAS DE UM PROJETO SOB O PONTO DE VISTA DA MECÂNICA DAS ROCHAS



ETAPA	ATIVIDADE
Caracterização de Campo	Identificação de Rochas e Estruturas (ex.: dobras e fraturas)
Caracterização Tecnológica	Realização de Ensaios (ex.: resistência da rocha)
Projeto	Definição do Método de Lavra
Execução	Definição da Sequência de Lavra
Acompanhamento	Instrumentação (ex.: controle de deformações)
Abandono	Definição de Procedimentos para o Fechamento da Mina

14



OBRAS EM SUBTERRÂNEO

- Projeto de escavações mineiras (galeria, poço, rampa, painel etc.).
- Projeto de túneis (engenharia civil).
- Projeto de suporte em escavações subterrâneas.
- Projeto das operações de mineração por subsidência ("block caving", "long wall").
- Projeto de depósitos subterrâneos de material radioativo.
- Avaliação do perigo das explosões de rocha ("rockburst").

15



OBRAS EM SUPERFÍCIE E OUTRAS

- Projeto de taludes na mineração a céu aberto (cava, bota fora e barragem de rejeito).
- Projeto de fundações de barragens.
- Projeto de fundações de grandes obras civis.
- Projeto de equipamentos de perfuração e escavação de rocha.
- Otimização do projeto de perfuração e desmonte de rocha.
- Estudo dos processos de moagem e britagem.
- Projeto de poços de petróleo.

16



OBRIGADO!

Contato:
Prof. Eduardo César Sansone
esansone@usp.br
