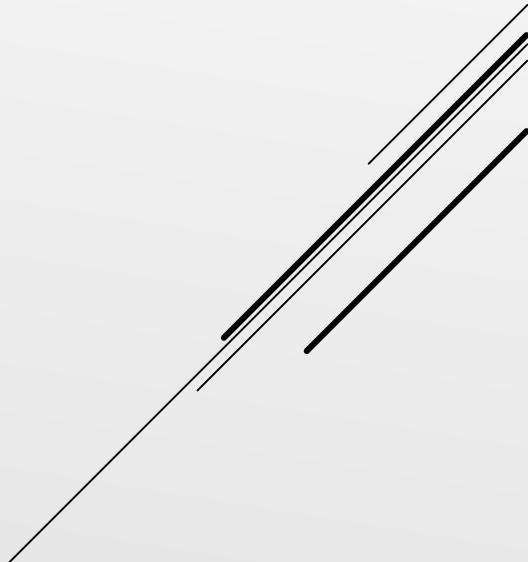


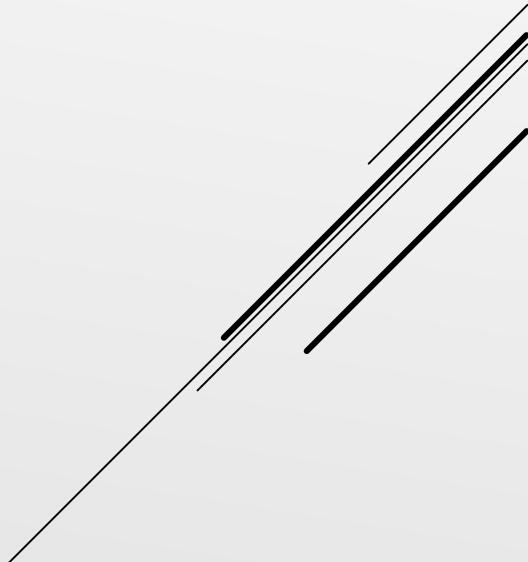
Estado dos Solos

Fernando A. M. Marinho
2016



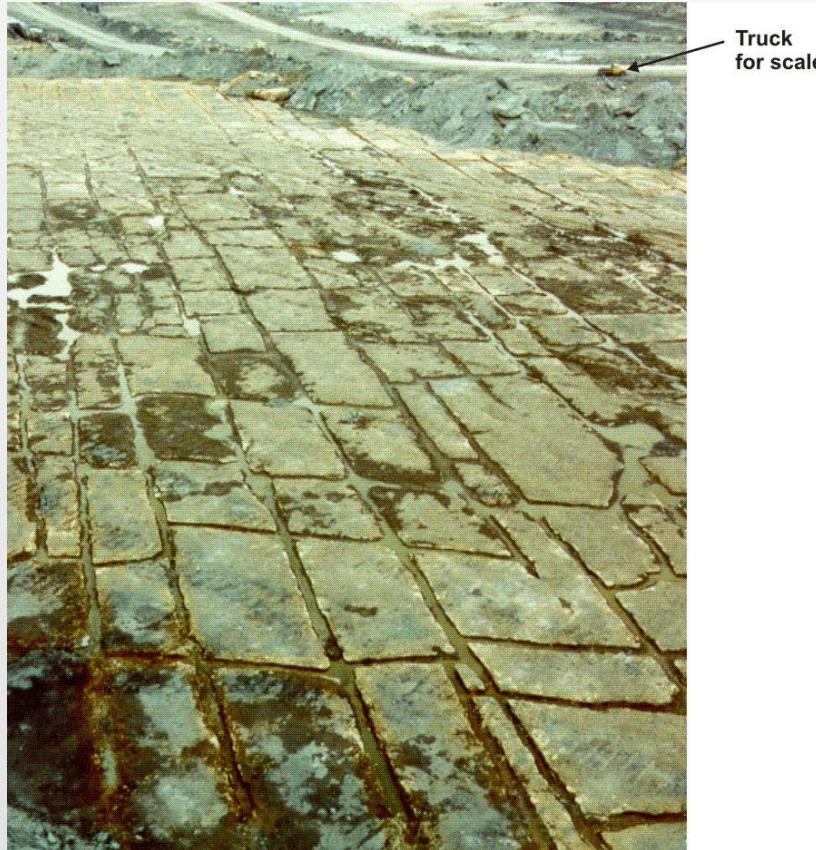
Estrutura dos Solos

- Os solos naturais (indeformados) são raramente iguais de um ponto para outro.
 - A quantidade e a natureza dos grãos variam.
 - O arranjo dos grãos varia.
-
- O arranjo e organização das partículas dentro do solo associado com alguns outros aspectos é chamado de estrutura.
 - Isto inclui:
 - Orientação das partículas
 - Estratificação
 - Ocorrência de juntas e fissuras
 - Vazios
 - Raízes
 - Cimentação entre grãos



A Estrutura Afeta o Comportamento do Solo

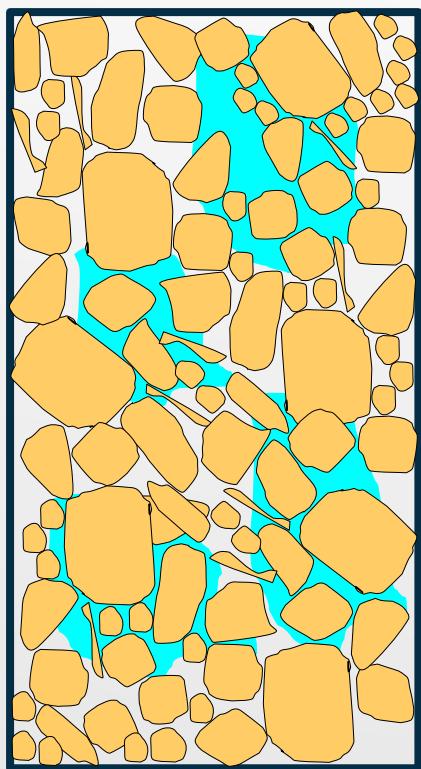
- A permeabilidade vertical e horizontal podem ser diferentes
- A presença de fissuras afeta a resistência
- A presença de lentes de material com rigidez diferentes afetam a estabilidade
- A existência de cimentação influencia a resistência e rigidez.



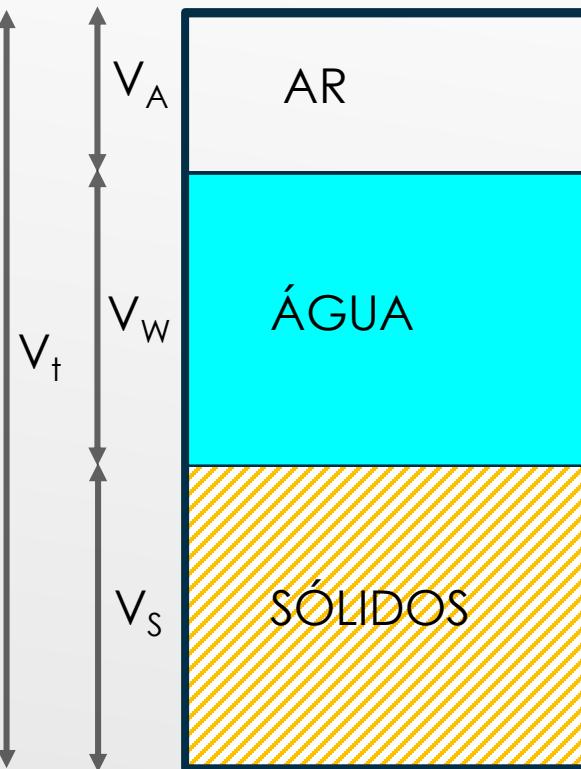
A Fases do solo

Diagrama de Fases

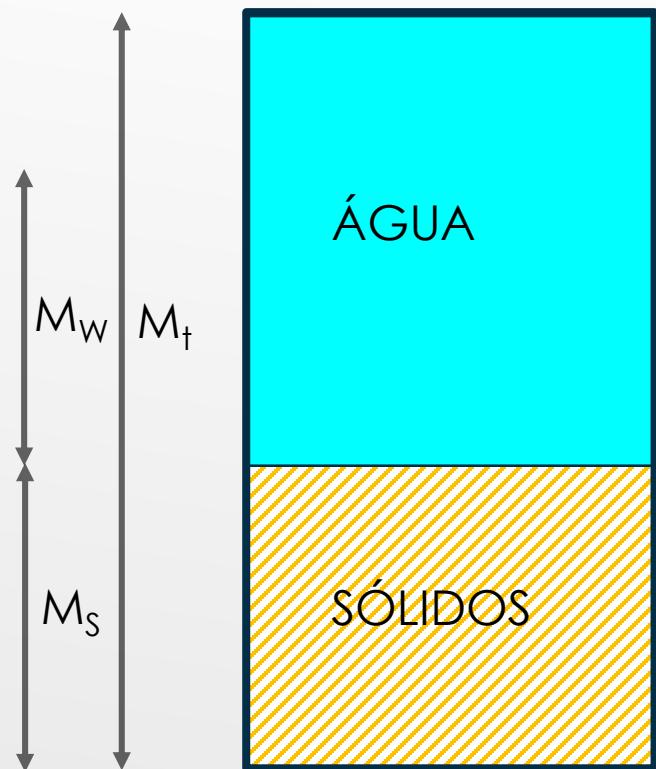
Estrutura do solo



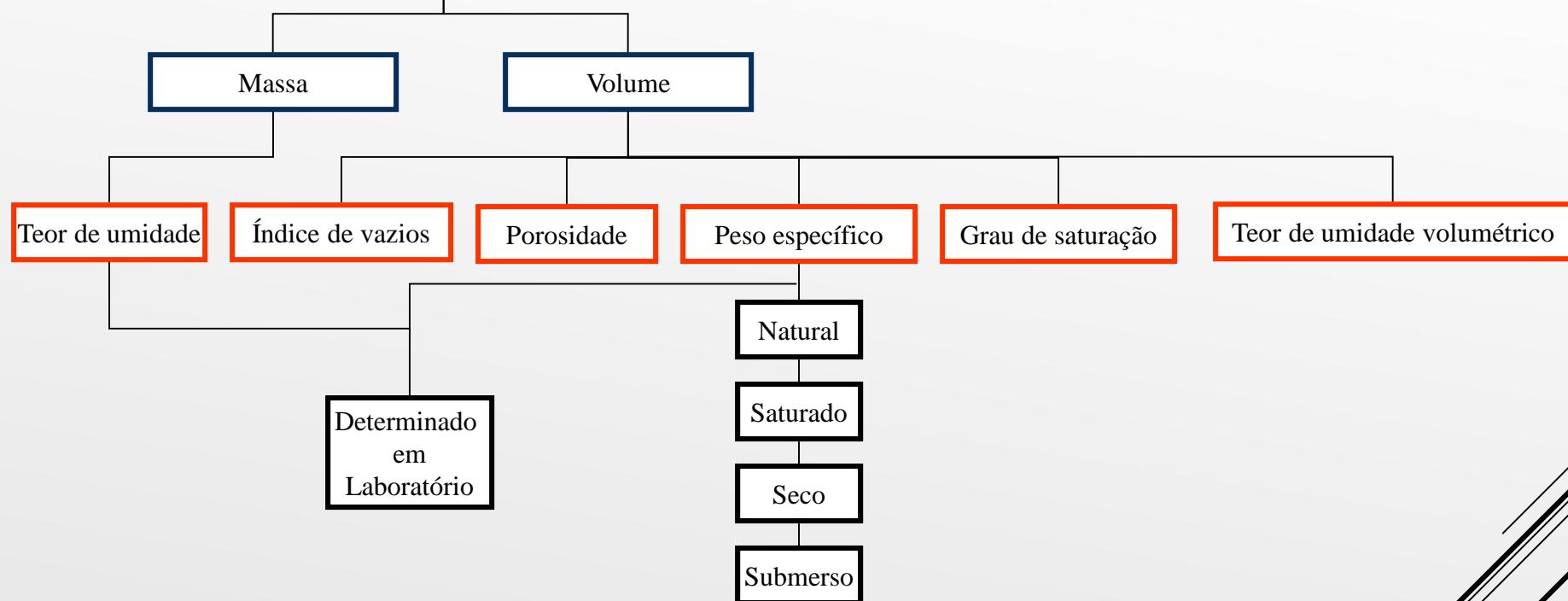
Solo não saturado



Solo saturado



Índice de Estado do Solo



Índices Físicos

Índice de vazios

Porosidade

Peso específico

Grau de saturação

Teor de umidade volumétrico

$$e = \frac{V_v}{V_s}$$

$$n = \frac{V_v}{V_T}$$

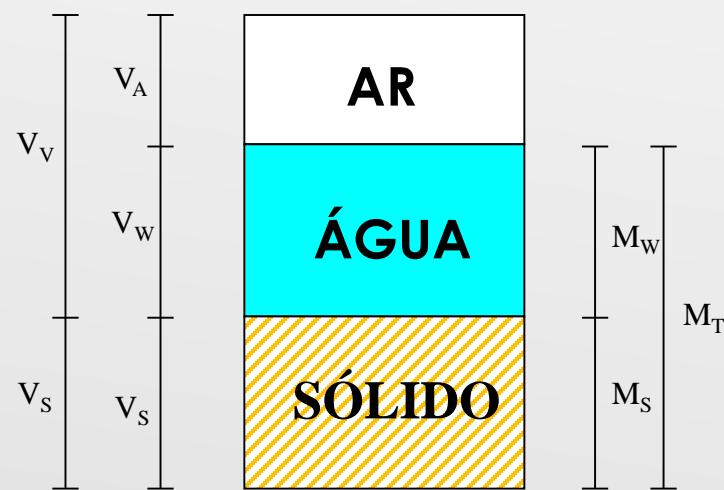
$$\gamma = \frac{P}{V_T}$$

$$S = \frac{V_w}{V_v}$$

$$\theta = \frac{V_w}{V_t}$$

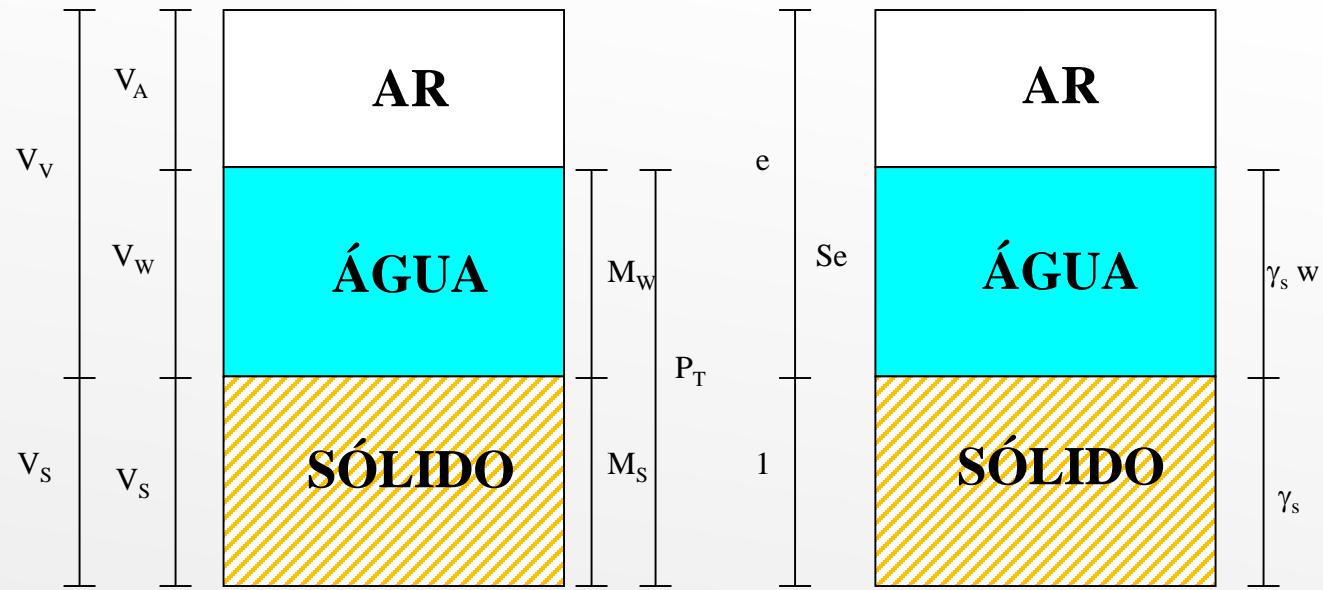
Teor de Umidade

$$w = \frac{M_w}{M_s}$$



Peso específico dos grãos

$$\gamma_s = \frac{P_s}{V_s}$$



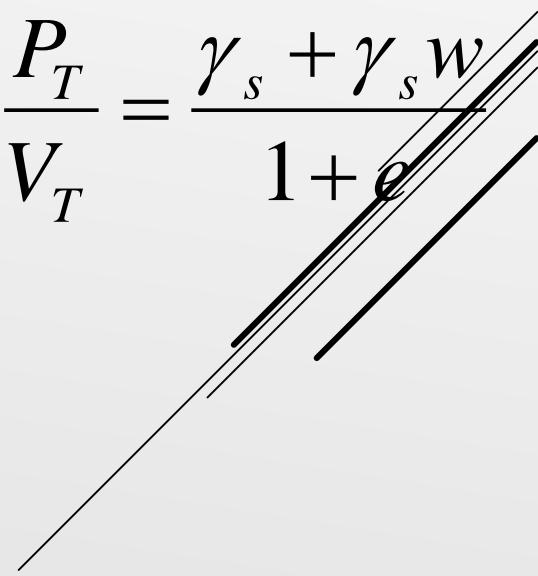
$$\gamma_d = \frac{P_s}{V_T} = \frac{\gamma_s}{1+e}$$

$$\gamma_{sat} = \frac{\gamma_s + e\gamma_w}{1+e}$$

$$\gamma_n = \frac{P_T}{V_T} = \frac{\gamma_s + \gamma_s w}{1+e}$$

$$n = \frac{e}{1+e}$$

$$Se = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} w$$



Densidade relativa dos grãos

$$S \cdot e = w \cdot G_s$$

$$G_s = \frac{\rho_s}{\rho_w} = \frac{\gamma_s}{\gamma_w}$$

$$S \cdot e = \frac{V_w}{V_v} \cdot \frac{V_v}{V_s} = \frac{V_w}{V_s}$$

$$w \cdot G_s = \frac{M_w}{M_s} \cdot \frac{\rho_s}{\rho_w} = \frac{M_w}{M_s} \cdot \frac{\cancel{M_s} / V_s}{\cancel{M_w} / V_w} = \frac{V_w}{V_s}$$

$$\rho_w \cdot S \cdot e = w \cdot \rho_s$$

$$S \cdot e = w \cdot G_s$$

Sobre índices físicos ver também o Livro:

Mecánica de Suelos – Tomo I – Fundamentos de la mecánica de suelos – Badillo & Rodríguez

Determinação da densidade “in situ”



From University of Texas at Arlington

Obras da Transposição do São Francisco

