Estado dos Solos

Fernando A. M. Marinho
2017

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

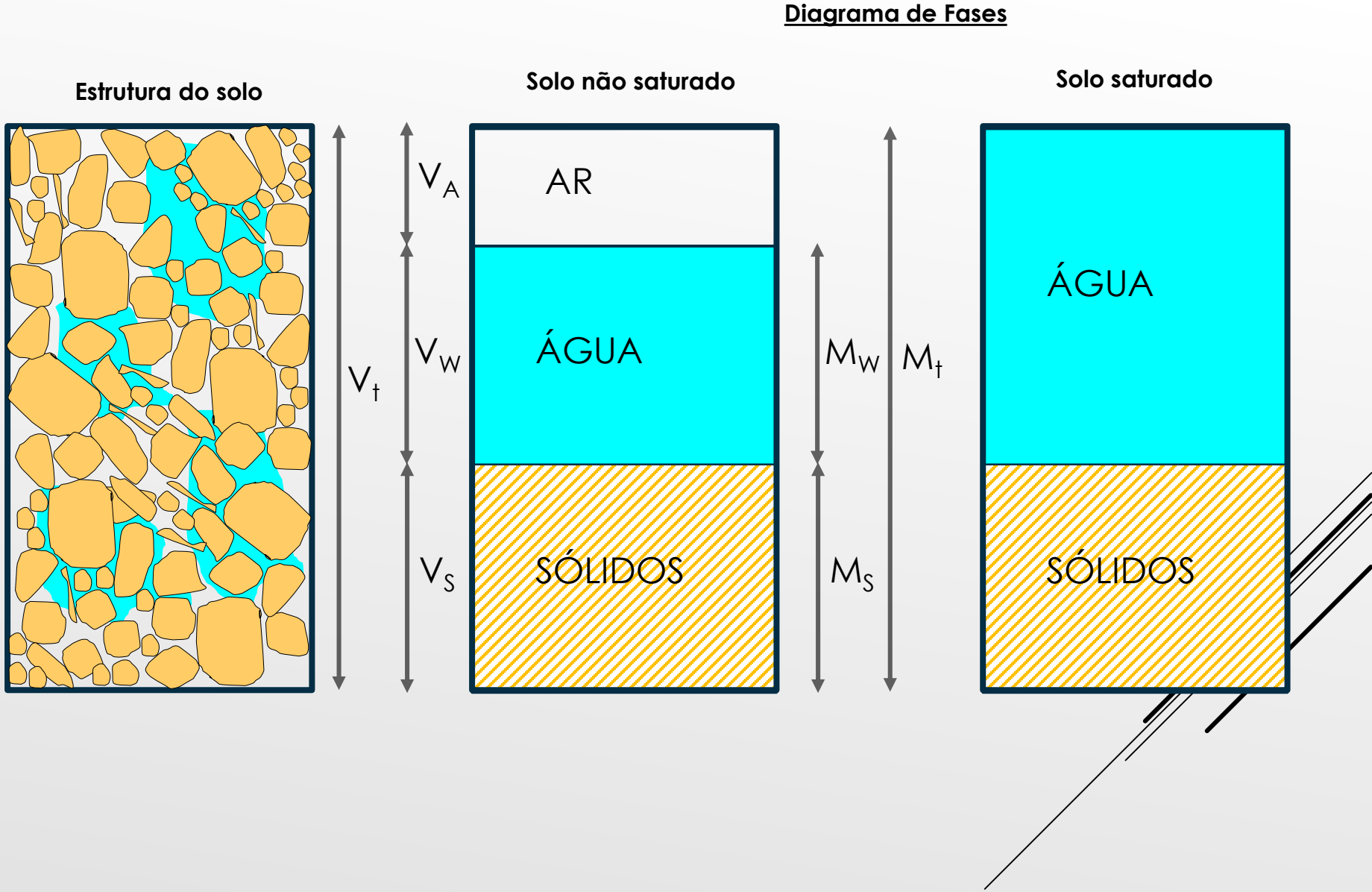
A Estrutura Afeta o Comportamento do Solo

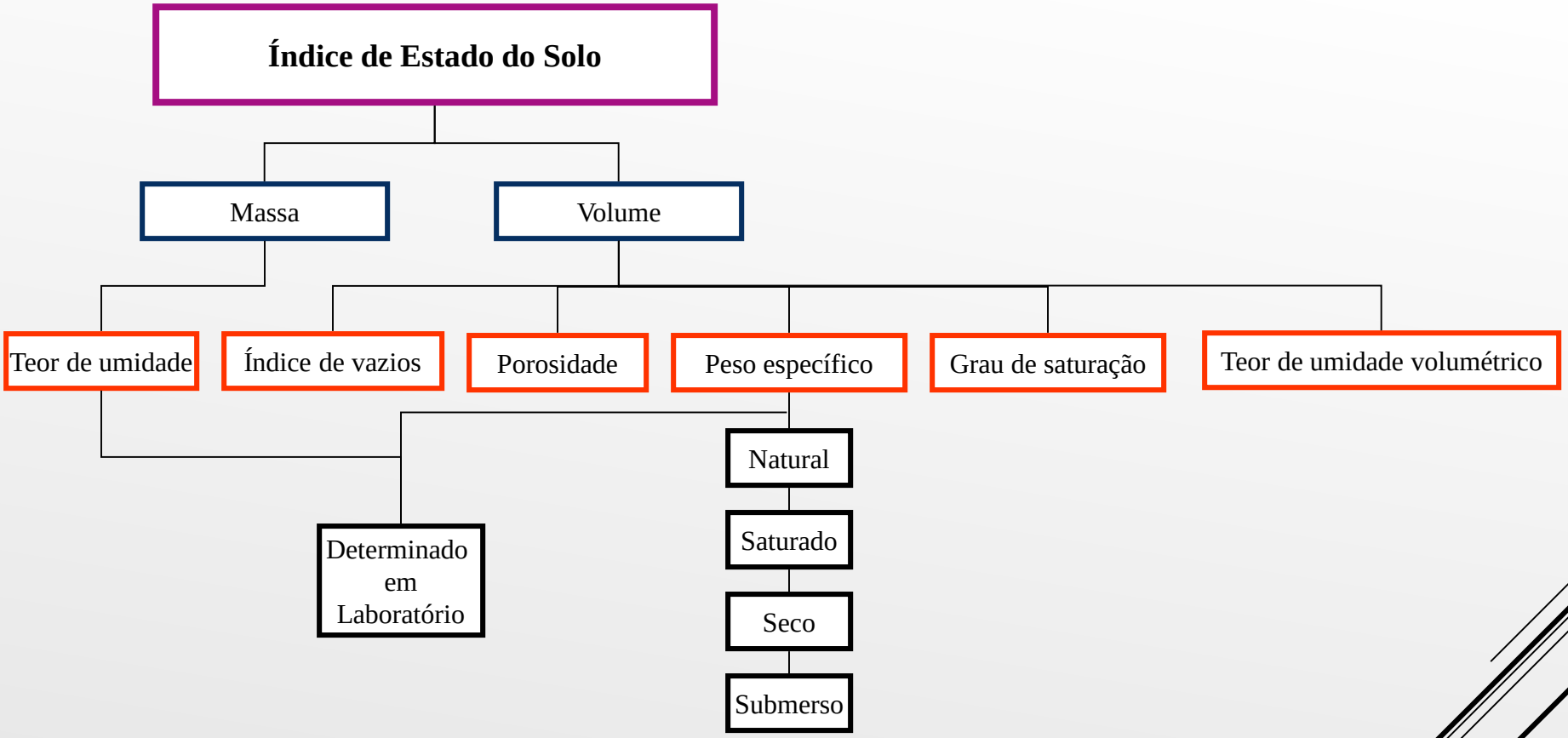
- A permeabilidade vertical e horizontal podem ser diferentes
- A presença de fissuras afeta a resistência
- A presença de lentes de material com rigidez diferentes afetam a estabilidade
- A existência de cimentação influência a resistência e rigidez.



http://www.technos-inc.com/TECHKARS_files/quarry.jpg

A Fases do solo




Índice de Estado do Solo
Massa
Volume
Teor de umidade
Índice de vazios
Porosidade
Peso específico
Grau de saturação
Teor de umidade volumétrico
Determinado em Laboratório
Natural
Saturado
Seco
Submerso

Índices Físicos

Índice de vazios

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

Porosidade

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

Peso específico

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

Grau de saturação

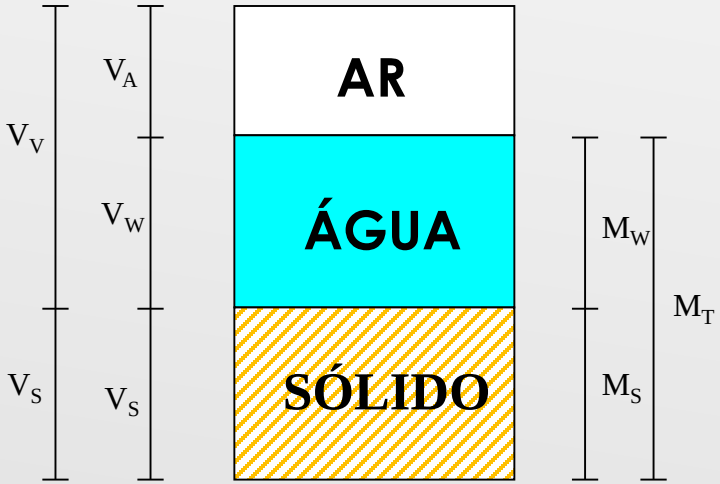
$$S = \frac{V_w}{V_v}$$

Teor de umidade volumétrico

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

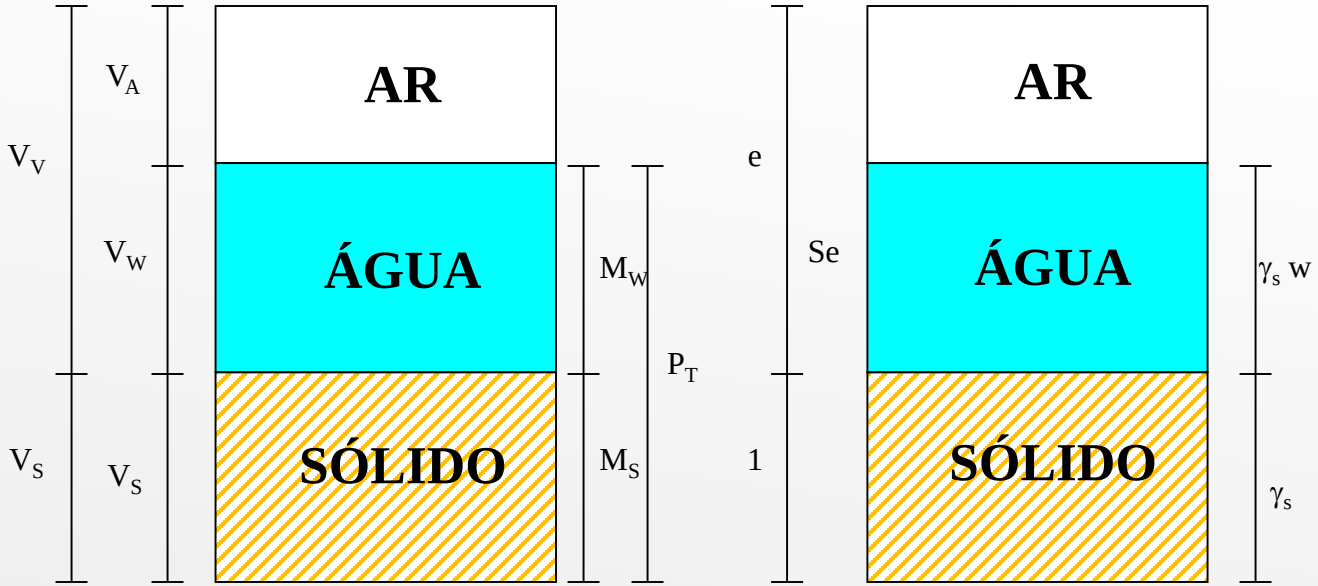
Teor de Umidade

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



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

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

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

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

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

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

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

Sobre índices físicos ver também o Livro:
Mecácnica 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







