

# SGS5854 - FUNDAÇÕES, ESTRUTURAS DE ARRIMO E BARRAGENS

Área de concentração: 18132

Geotecnia – USP-São Carlos

Waldemar Hachich

# Estudantes matriculados

- ▣ 7466910            Hebert José Silva
- ▣ 10386132        Ivinny Barros de Araújo
- ▣ 8260930         Jozias Caetano de Souza Bravo
- ▣ 10383702        Liana Carolina Carvalho Rocha
- ▣ 5385228         Rogério Leandro de Araujo
- ▣ 6987958         Rony Souza dos Santos
- ▣ 10386215        Thiago Machado do Pinho

# Barragens

- ▣ Aula 1 – 22/3/17
- ▣ Exercícios - contexto
- ▣ Aula 2 – 5/4/17

# Exercícios - Contexto

- ▣ Cinco das barragens mais altas do mundo
- ▣ Cinco das barragens com taludes mais íngremes do mundo
- ▣ Cinco das barragens com maiores reservatórios do mundo
- ▣ Cinco dos maiores acidentes em barragens, com suas causas (prováveis ou demonstradas)

# Em todos os casos, relacionar:

- ▣ País
- ▣ Rio
- ▣ Finalidade
- ▣ Tipo de barragem
- ▣ Materiais da própria barragem (concreto? terra? enrocamento?)
- ▣ Material da fundação (rocha? solo residual? solo aluvionar?)
- ▣ Altura máxima
- ▣ Comprimento da crista
- ▣ Seções transversais
- ▣ Arranjo geral

# Tipos de barragens

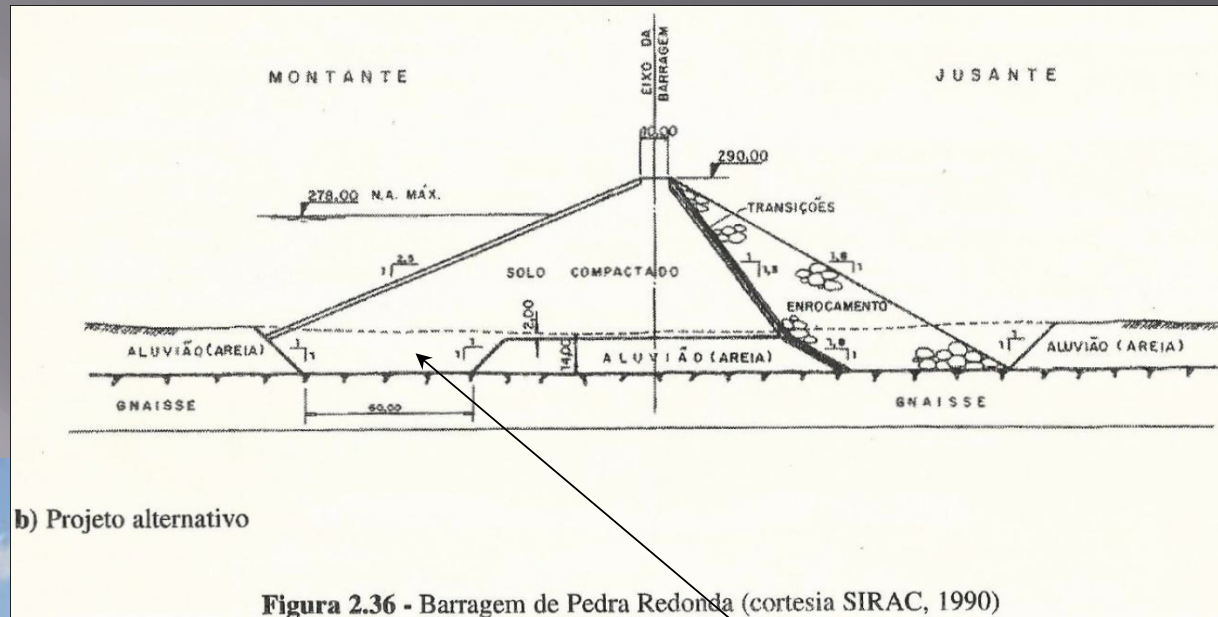
- ▣ Concreto
  - Gravidade
  - Contrafortes
  - Arco
    - ▣ Curvatura simples
    - ▣ Dupla curvatura
  - Concreto compactado a rolo
- ▣ Enrocamento com face de concreto
- ▣ Terra
- ▣ Terra-enrocamento
- ▣ Inúmeras outras combinações
- ▣ Raramente tipo único em determinado aproveitamento
- ▣ Todos necessitam de conhecimentos geotécnicos (seja para a própria barragem, seja para a sua fundação)



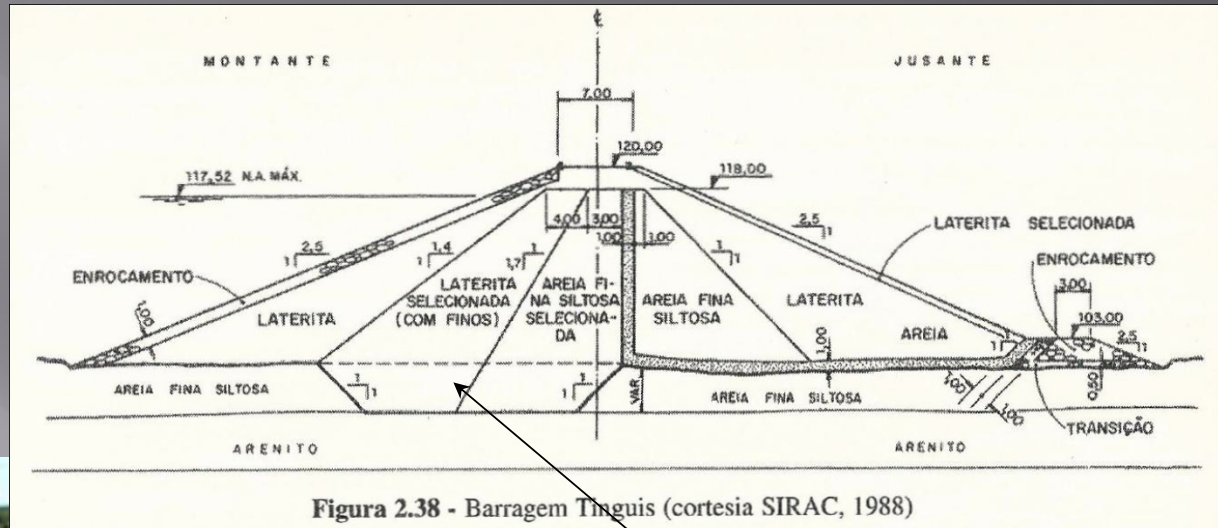








Cutoff



Cutoff

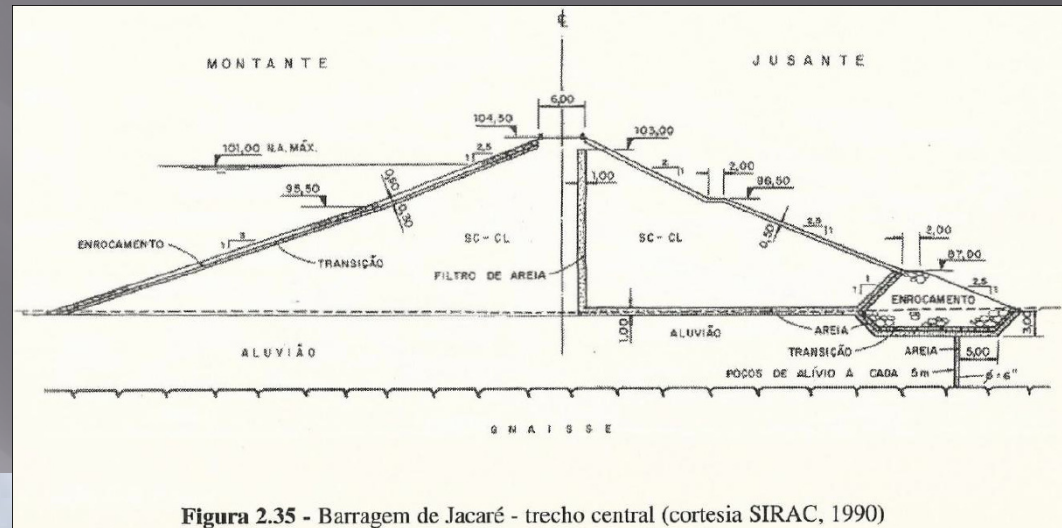


Figura 2.35 - Barragem de Jacaré - trecho central (cortesia SIRAC, 1990)



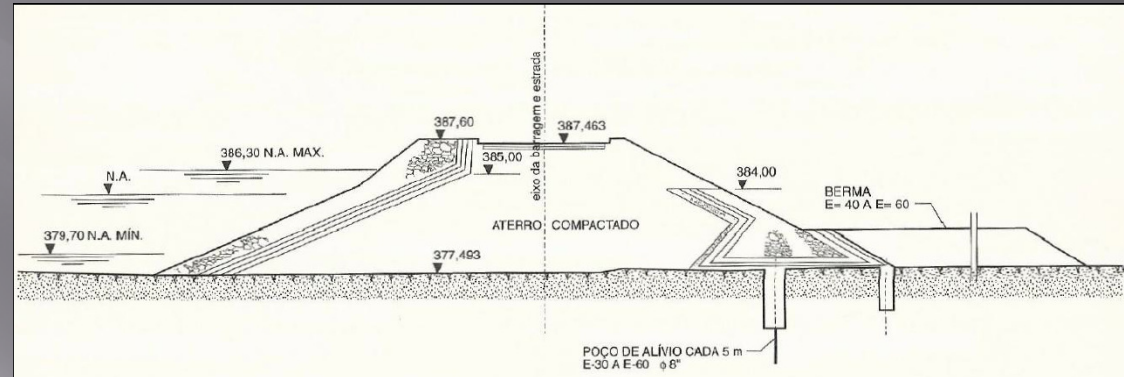
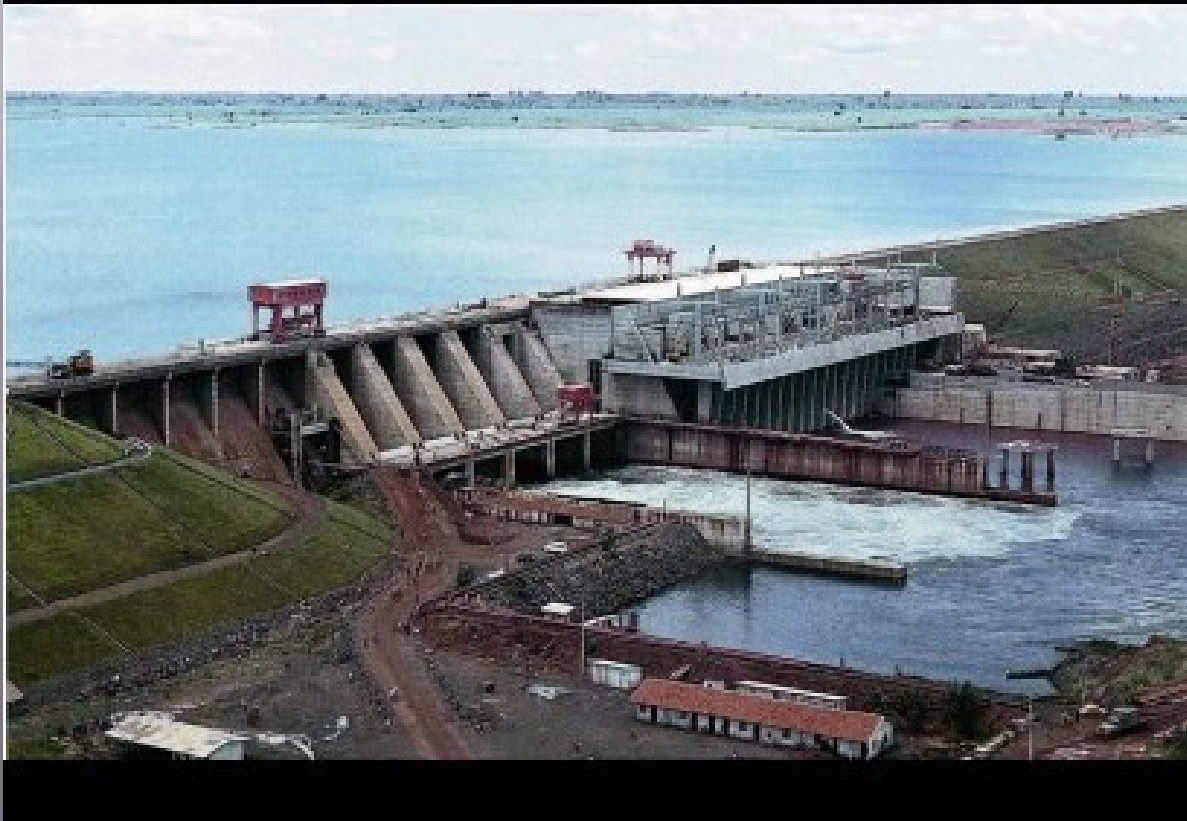
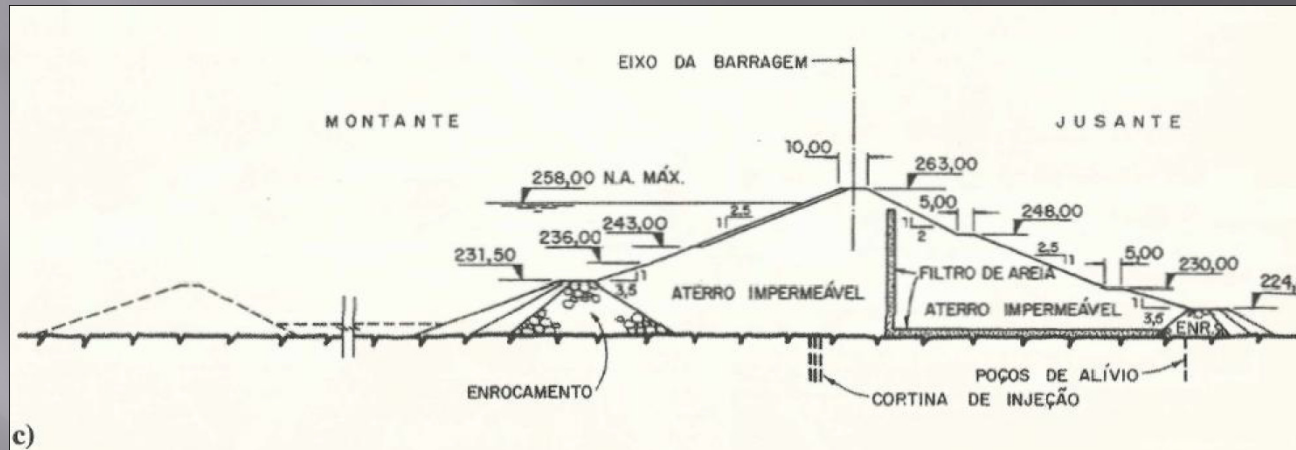


Figura 2.82 - Barragem de Promissão - seção típica entre as Estacas 9 e 60 (Cadastro Geotécnico, 1983)



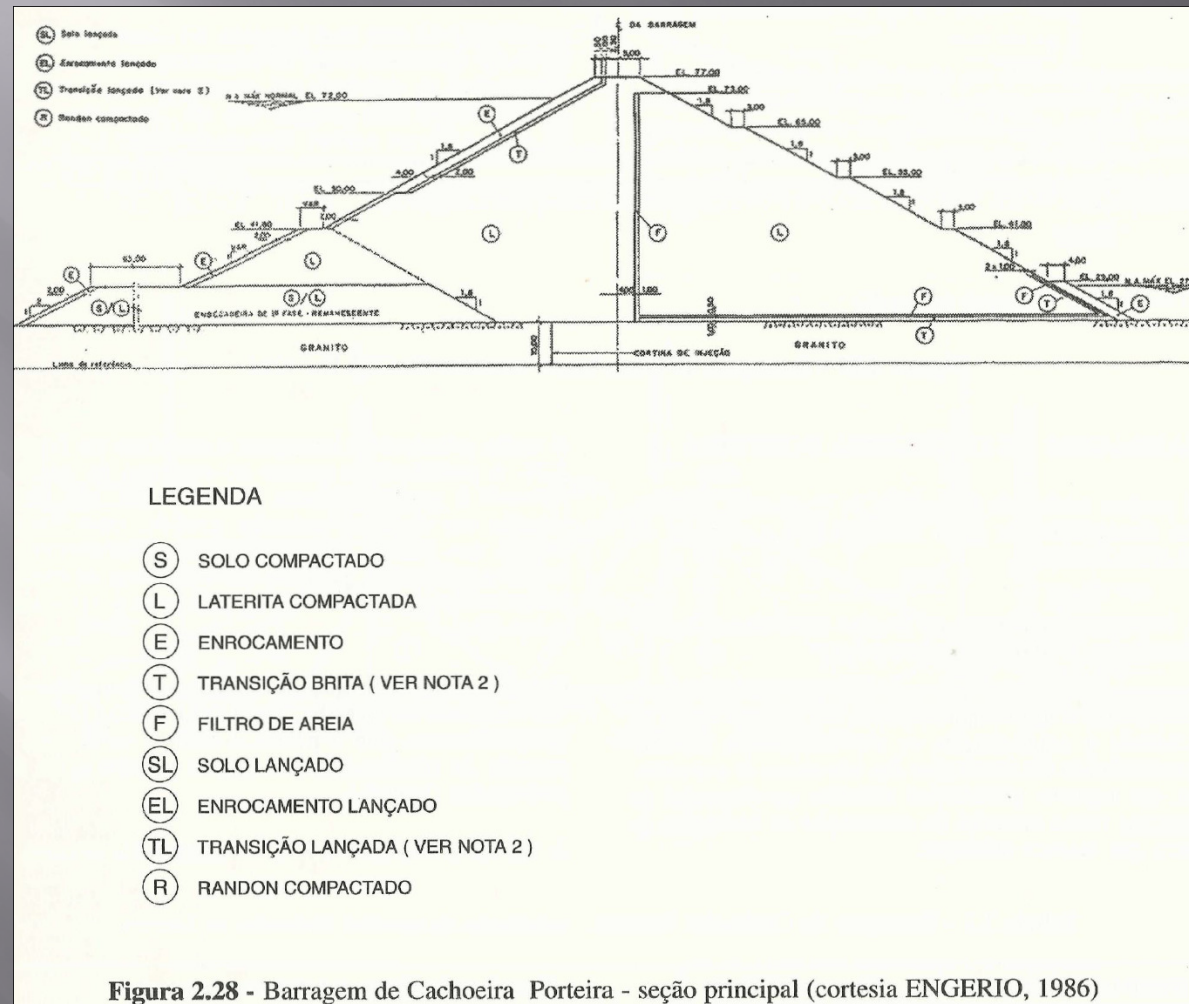
# Ilha Grande



c)

Figura 2.4 - Estudos da CANAMBRA de 1966. a) Taquaruçú; b) Canoas; c) Ilha Grande (CANAMBRA, 1966)

# Cachoeira Porteira (Bacia do Tapajós)



# Itaipu

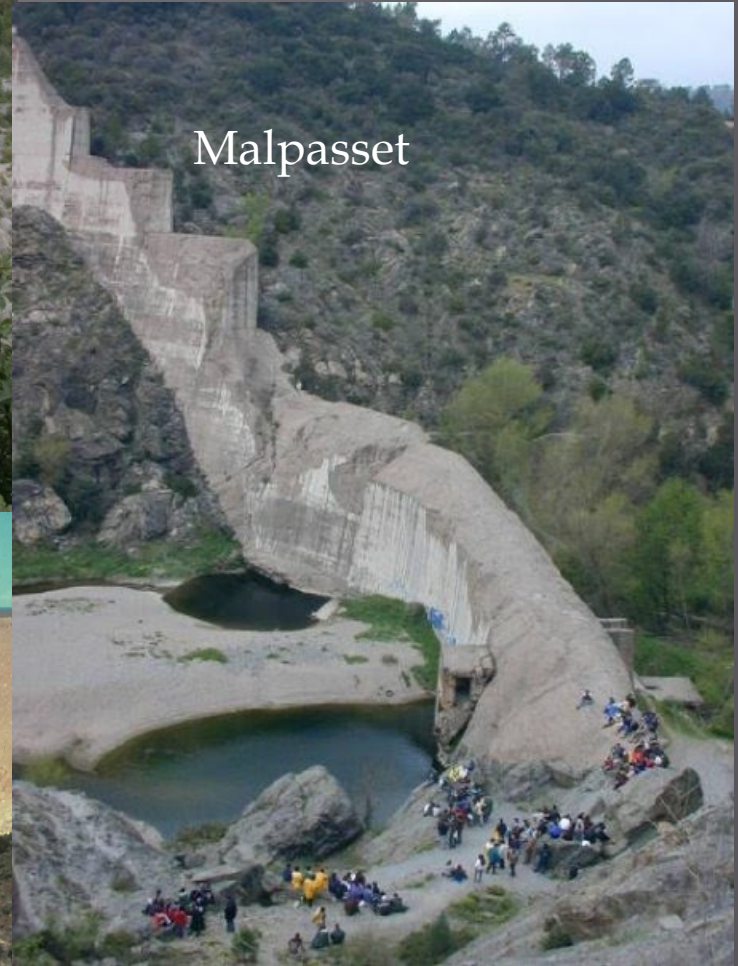




Vajont



Malpasset



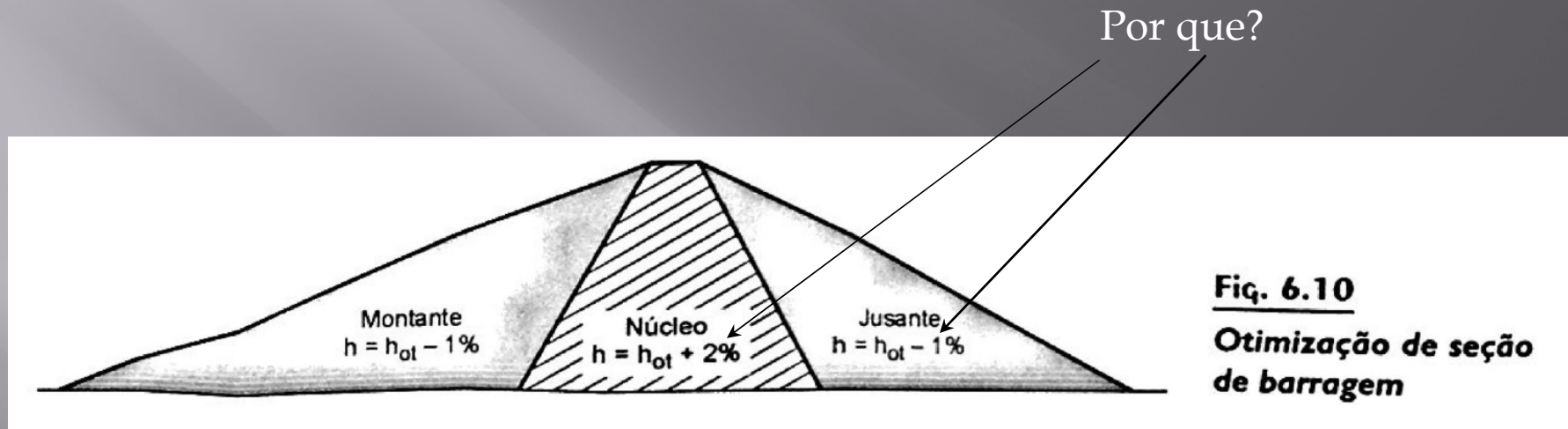
Teton



# Foco principal: barragens de terra

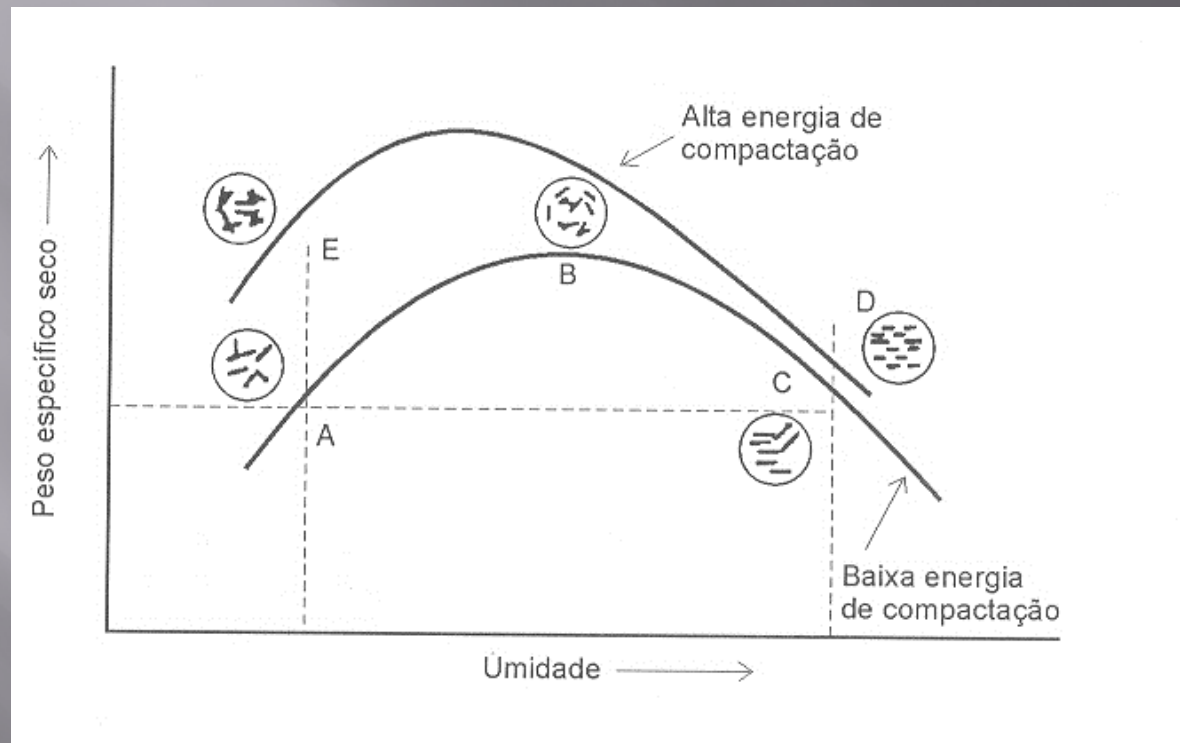
- ▣ Materiais (investigações de campo)
- ▣ Compactação
- ▣ Resistência
- ▣ Deformabilidade
- ▣ Permeabilidade

# Material(is)



[ Atenção! Faltam filtros-drenos! ]

# Compactação





ADAMS



ADAMS



# Especificação de compactação

- Grau de compactação

$$GC = \gamma_{s \text{ campo}} / \gamma_{s \text{ max laboratório}}$$

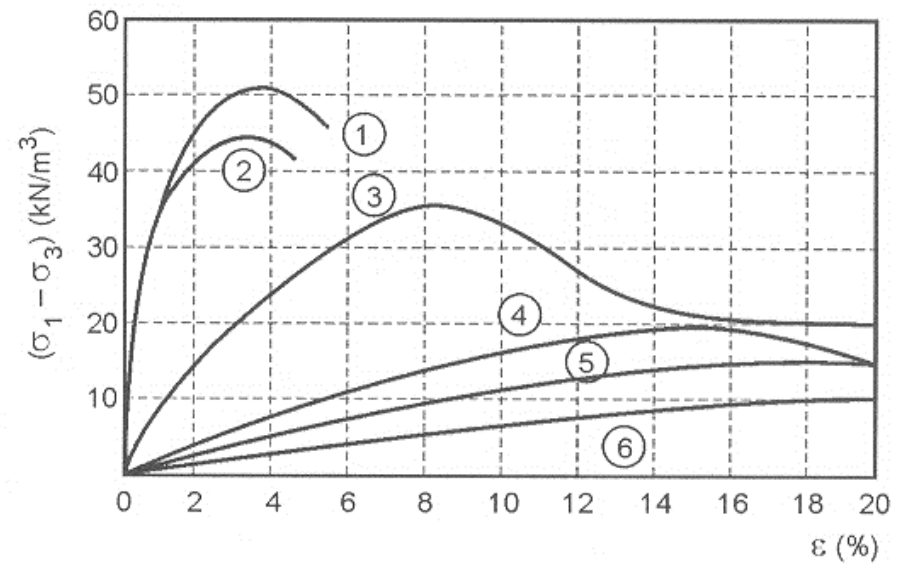
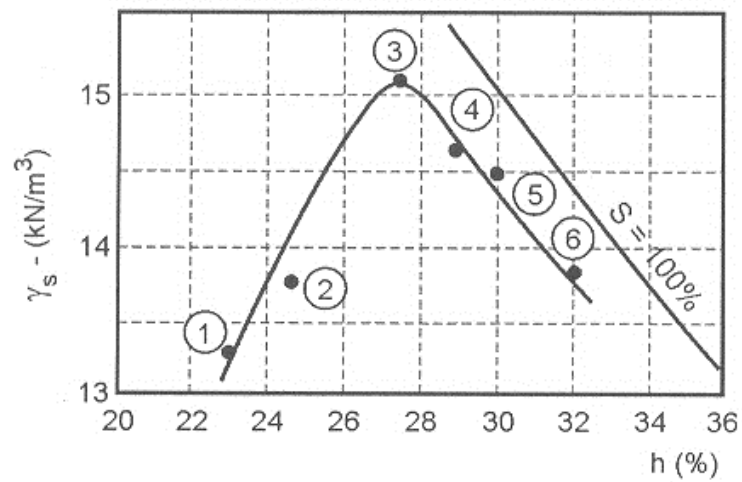
Geralmente exige-se um valor numa determinada faixa (entre 95% e 105% , por exemplo)

- Desvio de umidade

$$\Delta W = W_{\text{campo}} - W_{\text{ótima}}$$

Geralmente estipula-se uma variação máxima ( $\Delta w$  entre -2% e +1% , por exemplo)

# Resistência



**FIGURA 6.9**



# Permeabilidade

