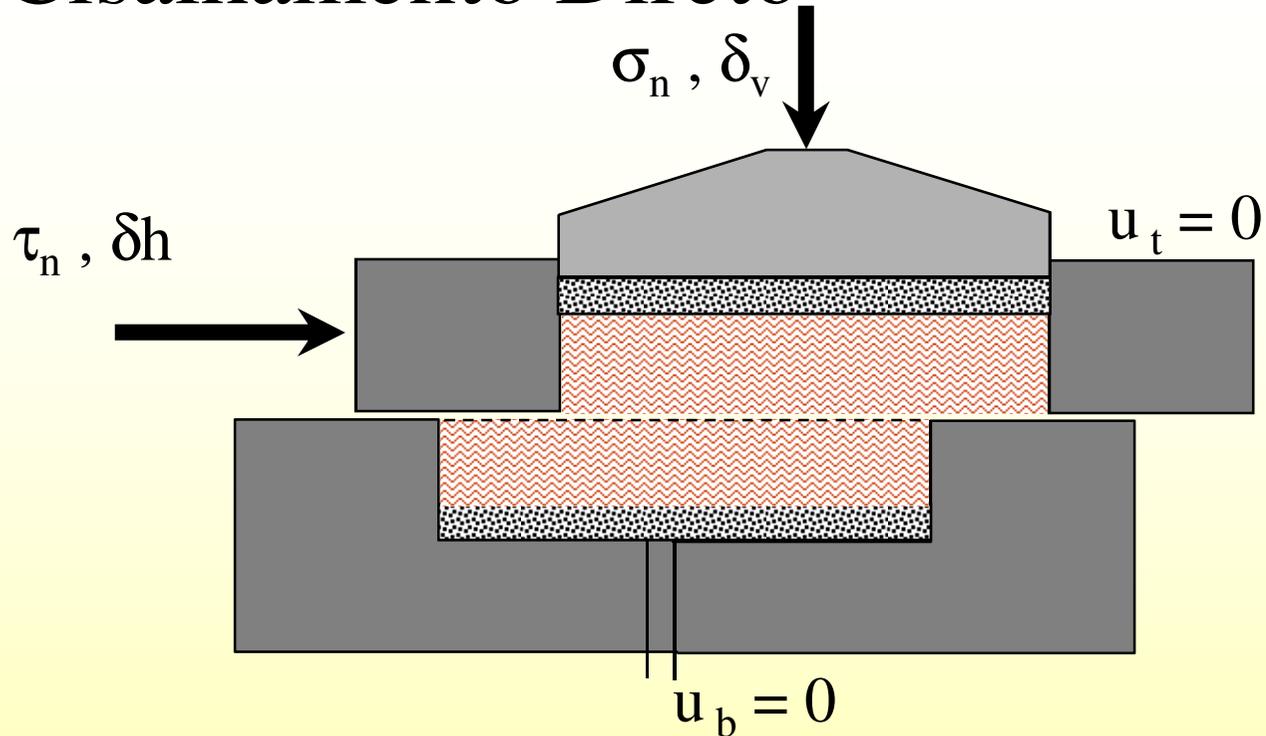
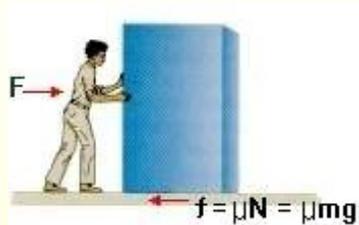


Ensaaios para a Determinação da Resistência dos Solos

Waldemar Hachich

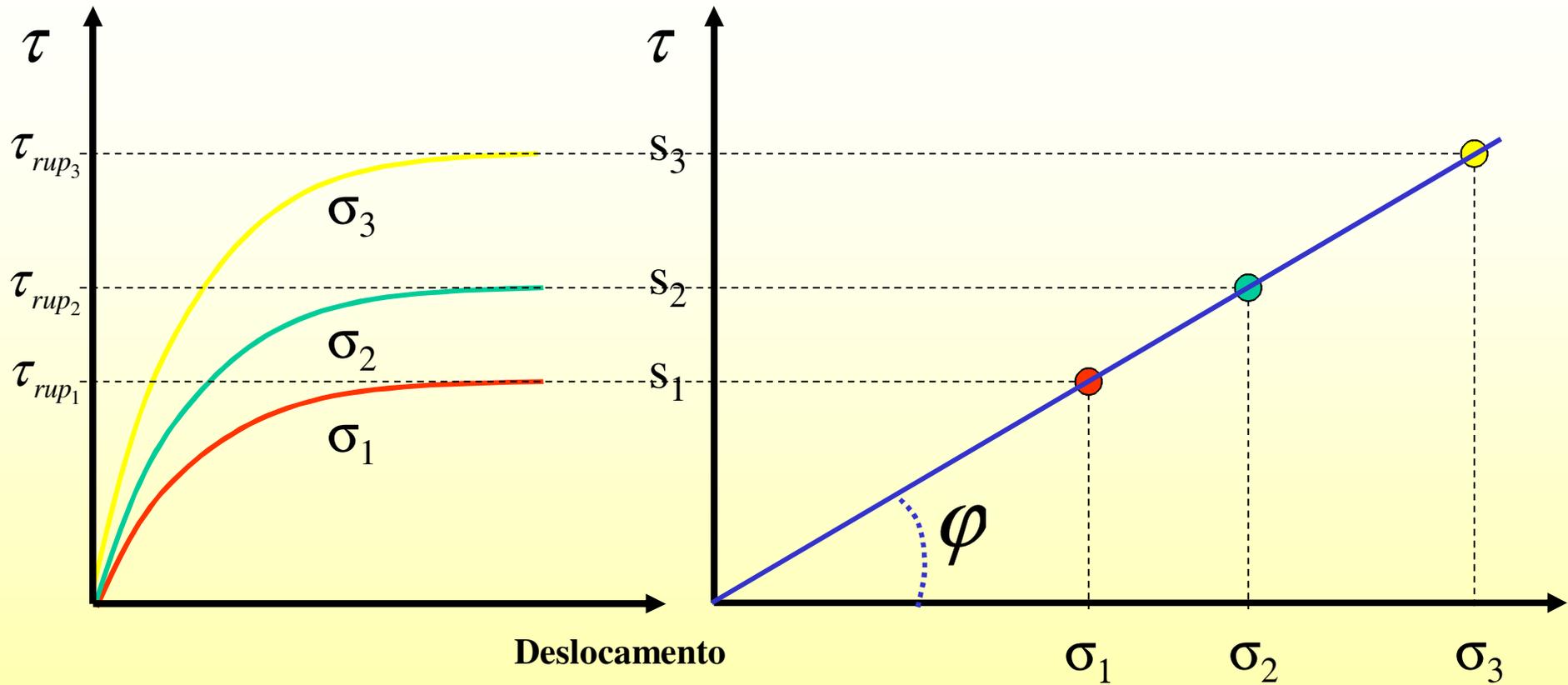
Fernando Marinho

Ensaio de Cisalhamento Direto



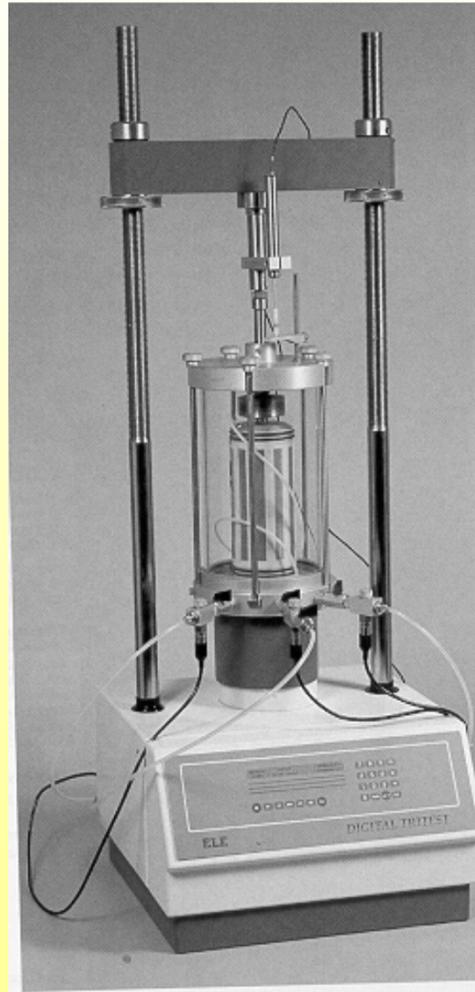
- ✓ Obrigado a cisalhar ao longo de um plano horizontal definido pela separação entre caixas.
- ✓ σ_n decorre da aplicação de pesos (tensão controlada).
- ✓ τ decorre da imposição de velocidade de deslocamento constante (deformação controlada).
- ✓ δh e δv medidos.
- ✓ Drenagem pelo topo (t) e pela base (b).
- ✓ u_t e u_b iguais a zero.
- ✓ Caso o solo seja argiloso e o ensaio seja relativamente rápido pode-se considerar o ensaio não drenado, no entanto não se pode medir a poro-pressão.
- ✓ Os estados de tensão e de deformação não são uniformes (concentração de tensões nas bordas).

Resistência função de tensão normal



$$s = \sigma \tan \varphi$$

Equipamento de Ensaio Triaxial

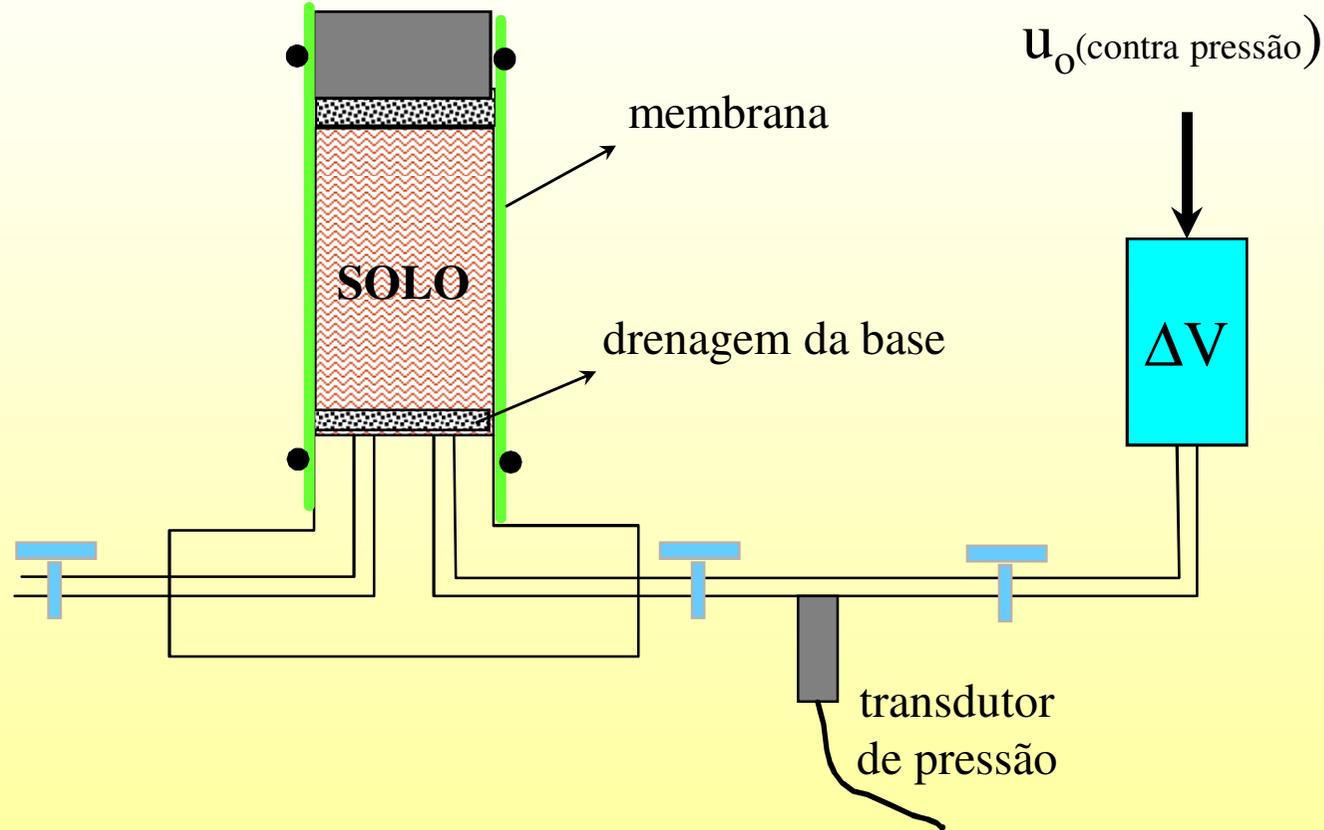


Ensaio Triaxial Convencional

- O corpo de prova é comprimido isotropicamente, de forma drenada ou não drenada, até o estado de tensão inicial requerido: fase de **preparo ou adensamento**.
- O pistão é então posto em contato com o cabeçote e as deformações são zeradas.
- As tensões de cisalhamento (medidas por $q = \sigma_1 - \sigma_3/2$) são progressivamente aumentadas pela imposição de uma velocidade de deslocamento constante ao pistão (aumento de σ_1 sob deformação controlada, com σ_3 constante): fase de **ruptura ou cisalhamento**.
- Durante o carregamento pode-se permitir ou impedir a drenagem do corpo de prova.
- O ensaio de resistência à compressão simples é um caso particular em que a pressão confinante (σ_3) é nula.

Detalhes do Equipamento

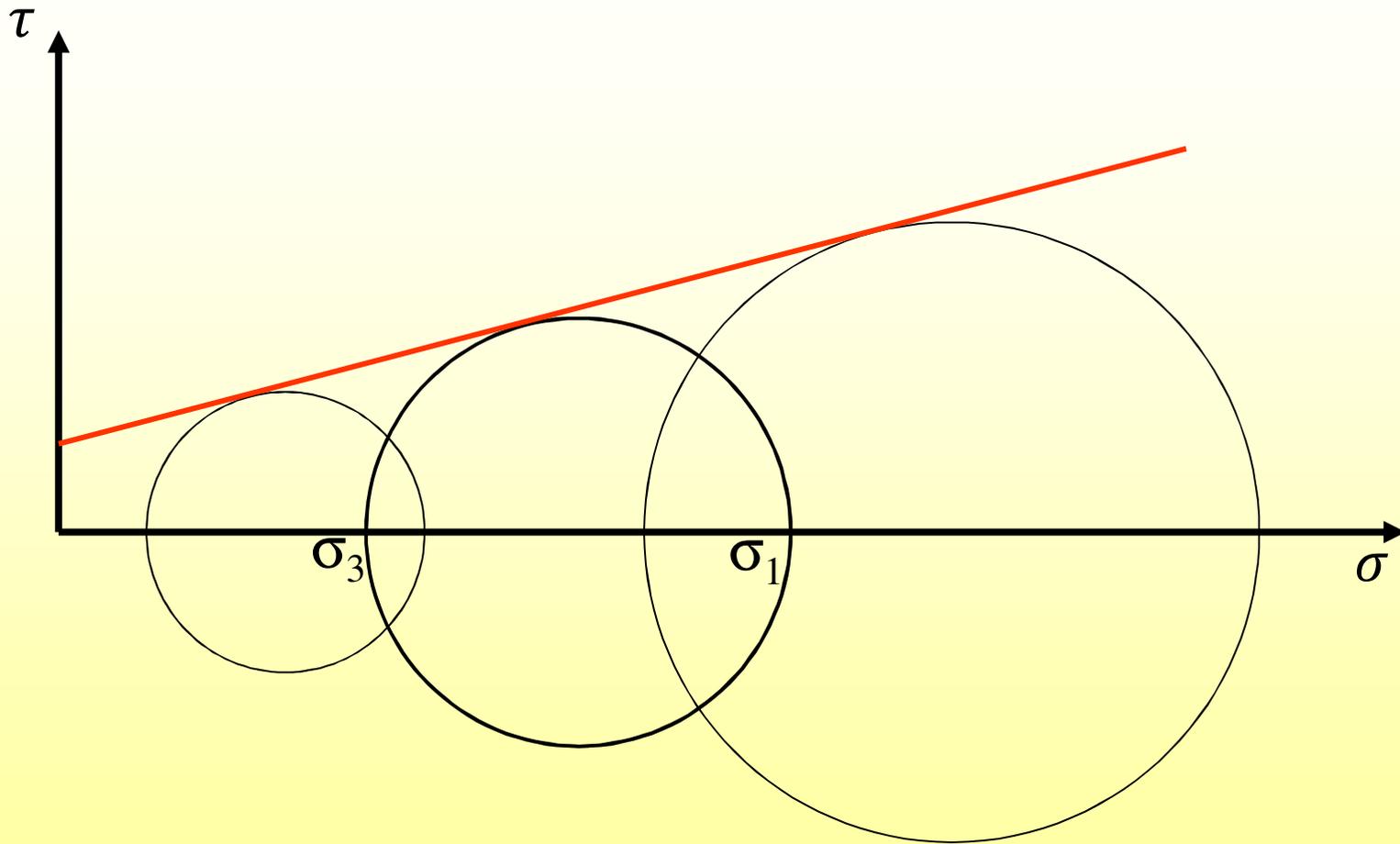
Para controlar a drenagem e medição de poro-pressão a amostra deve ser isolada dentro de uma membrana impermeável. A água dos poros é conectada a um transdutor de pressão e a um medidor de volume.



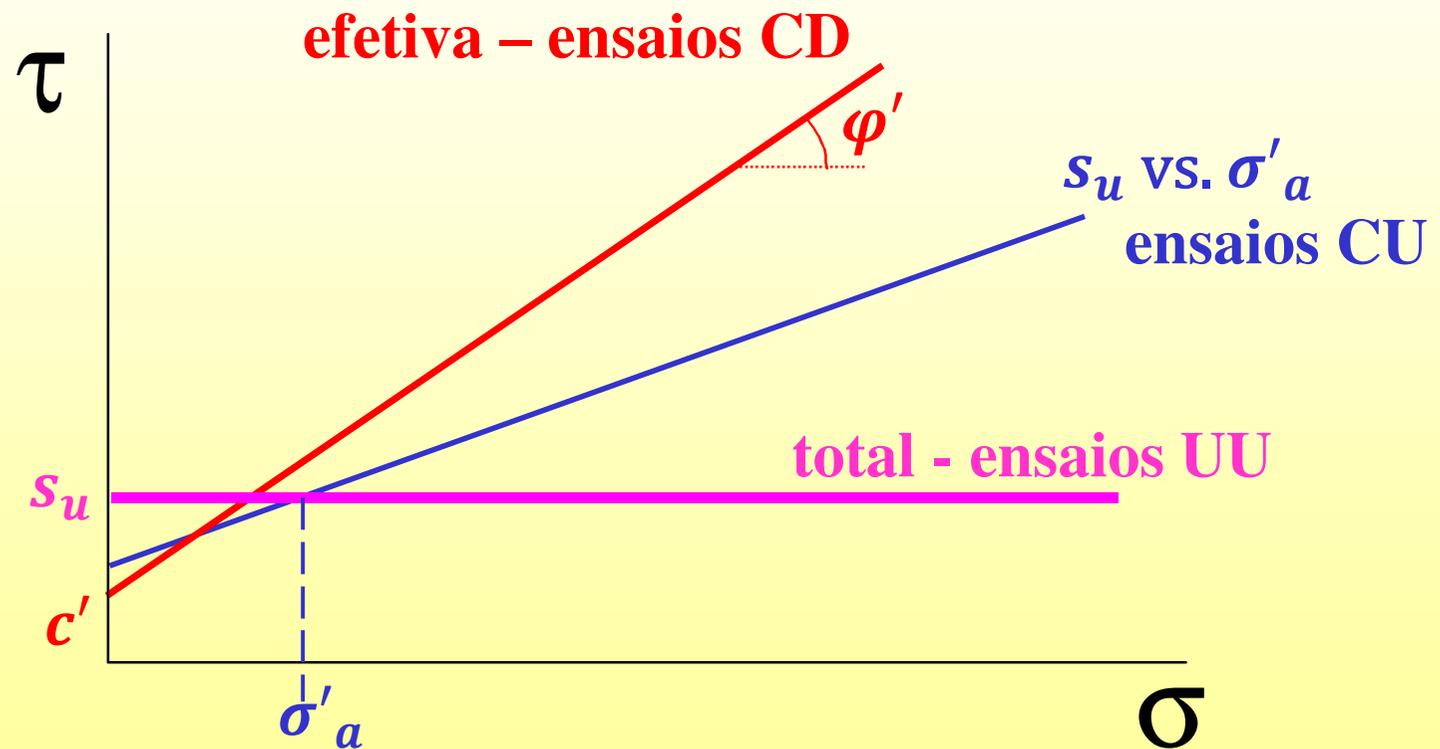
Válvulas Fechadas \longrightarrow Ensaio Não Drenado

Válvulas Abertas \longrightarrow Ensaio Drenado

Resistência função de tensão normal



Expressões de resistência



Ensaio triaxiais - drenagem

FASE	DRENAGEM (Sim/Não)	DRENAGEM (Sim/Não)	DRENAGEM (Sim/Não)
PREPARO ou ADENSAMENTO	S(im) <i>(Consolidated)</i>	S(im) <i>(Consolidated)</i>	N(ão) <i>(Unconsolidated)</i>
RUPTURA ou CISALHAMENTO	S(im) <i>(Drained)</i>	N(ão) <i>(Undrained)</i>	N(ão) <i>(Undrained)</i>
ENSAIO	CD (SS) Adensado, drenado Lento (S)	CU (SN) Adensado, não drenado Adensado-rápido (R)	UU (NN) Não adensado, não drenado Rápido (Q)