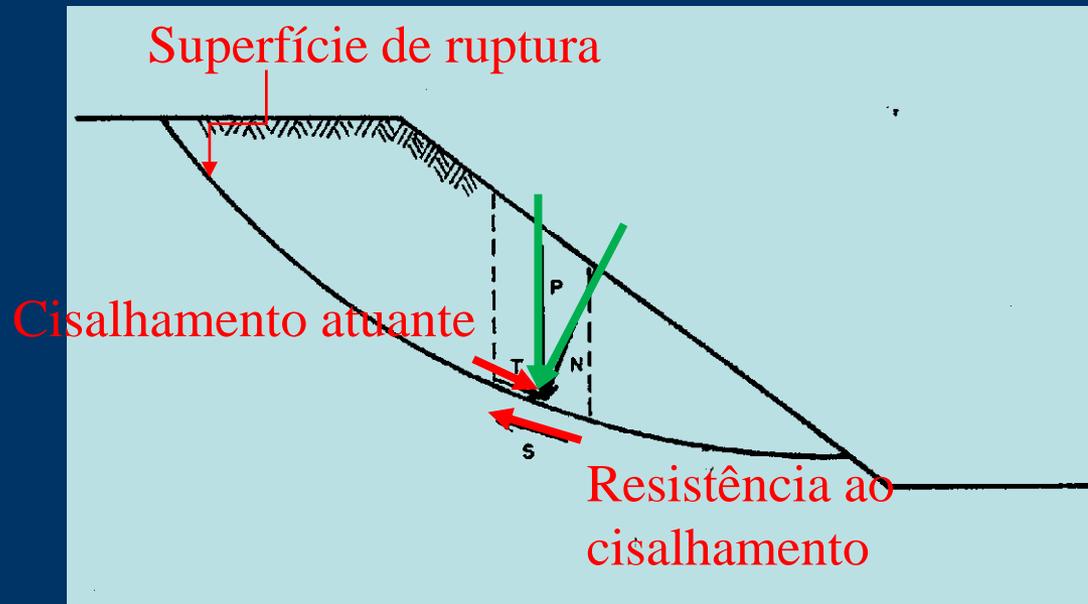


RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DOS SOLOS

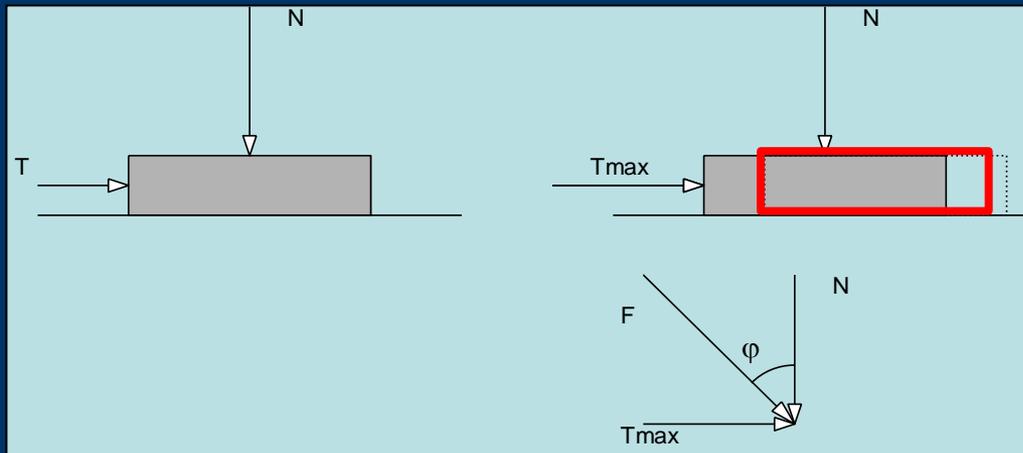
(Aula 2)



O solo sofre ruptura numa certa superfície quando a tensão de cisalhamento atuante na superfície ultrapassa a resistência ao cisalhamento do solo.

Nessa situação ocorre o deslizamento, pela superfície de ruptura, de uma parte da massa de solo em relação a outra

A resistência ao cisalhamento se deve basicamente ao atrito entre as partículas do solo.



$$T_{\max} = fN = N \operatorname{tg} \varphi$$

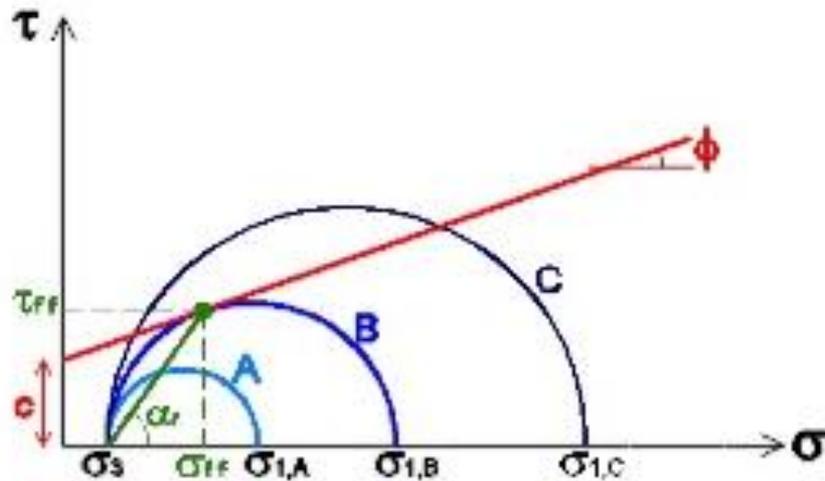
$$\tau_{\max} = \sigma \operatorname{tg} \varphi$$

Solos finos , devido à atração química entre as partículas, podem apresentar uma certa resistência ao cisalhamento mesmo quando a tensão normal é nula.

É como se um cimento ou cola tivesse sido aplicado entre o corpo e a superfície plana. A essa parcela de resistência dá-se o nome de COESÃO.

$$\tau_{\max} = c + \sigma \operatorname{tg} \varphi$$

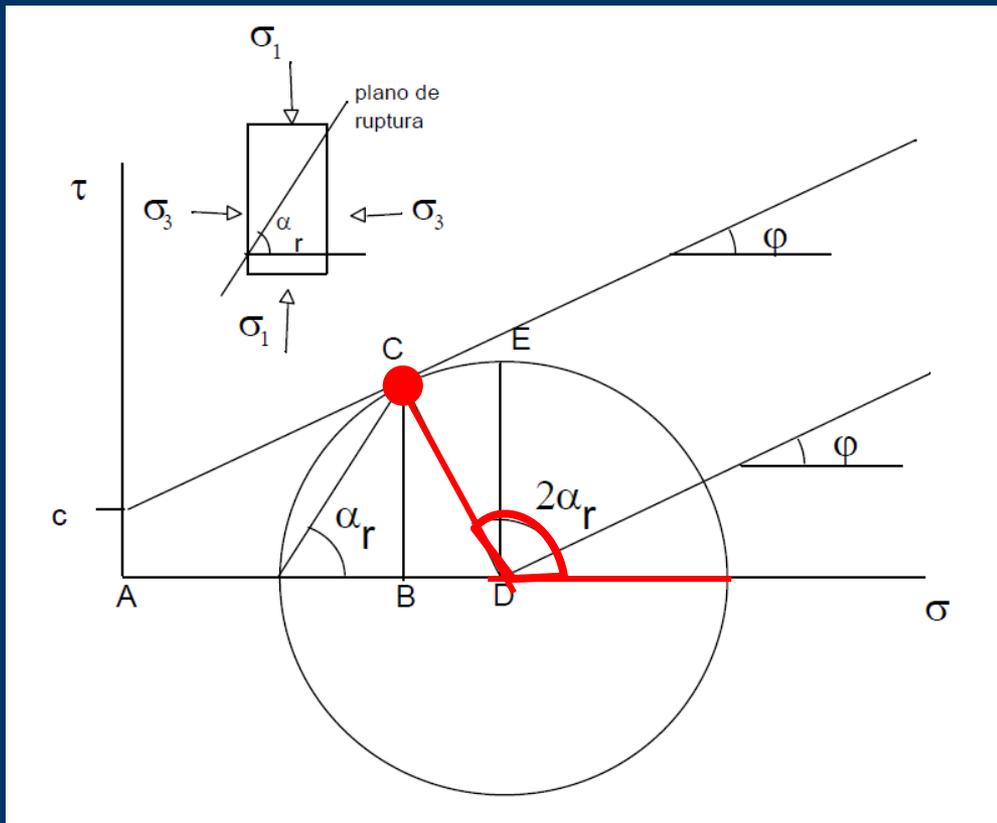
CRITÉRIO DE RUPTURA MOHR-COULOMB



Segundo o critério de Mohr-Coulomb, o círculo A representa um estado de tensões inferior à ruptura. O círculo B representa ruptura e o círculo C é impossível.

PLANO DE RUPTURA

Ocorre ruptura se o círculo do estado de tensões tangenciar a envoltória de resistência.

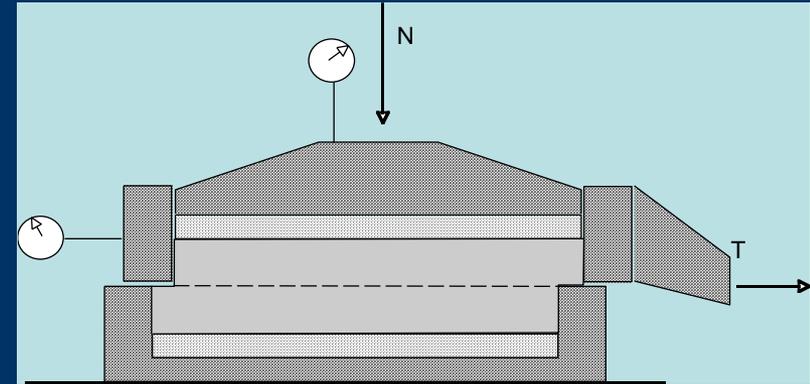
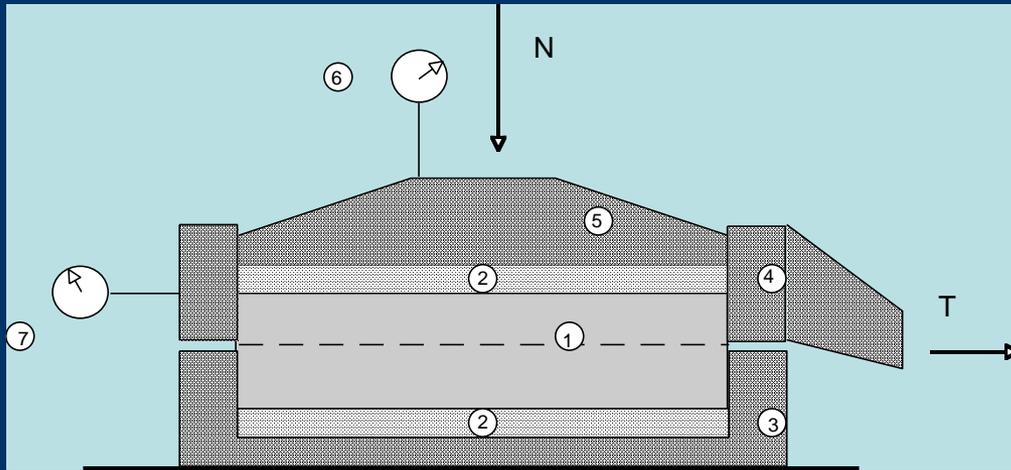


$$\alpha_r = 45^\circ + \varphi/2$$

o plano de ruptura sempre forma um ângulo de $45^\circ + \varphi/2$ com o PPM.

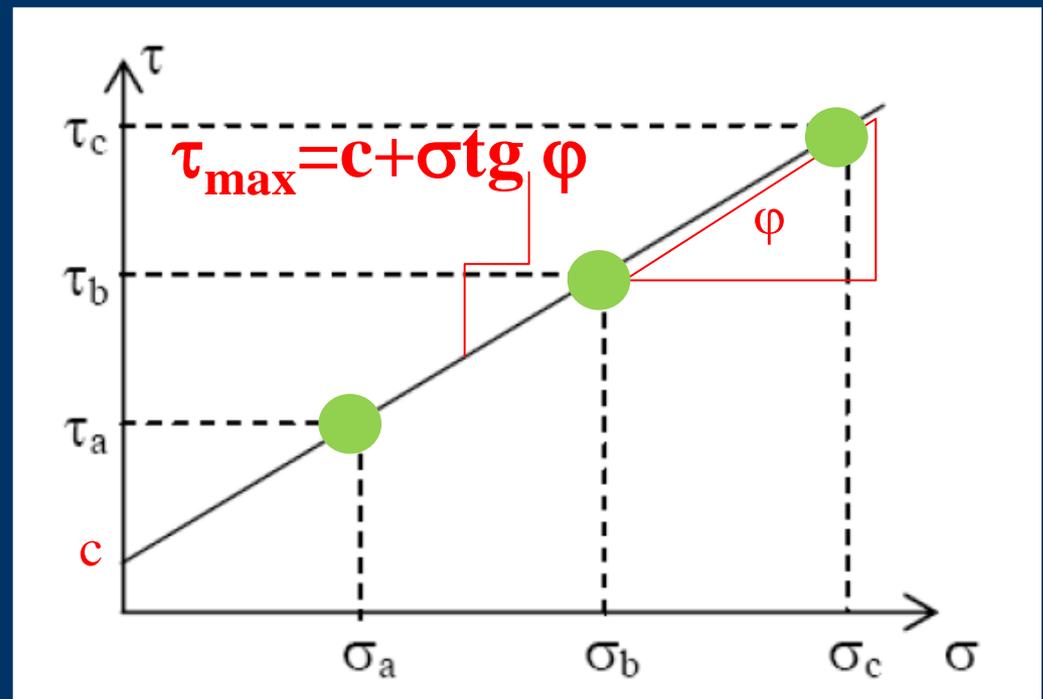
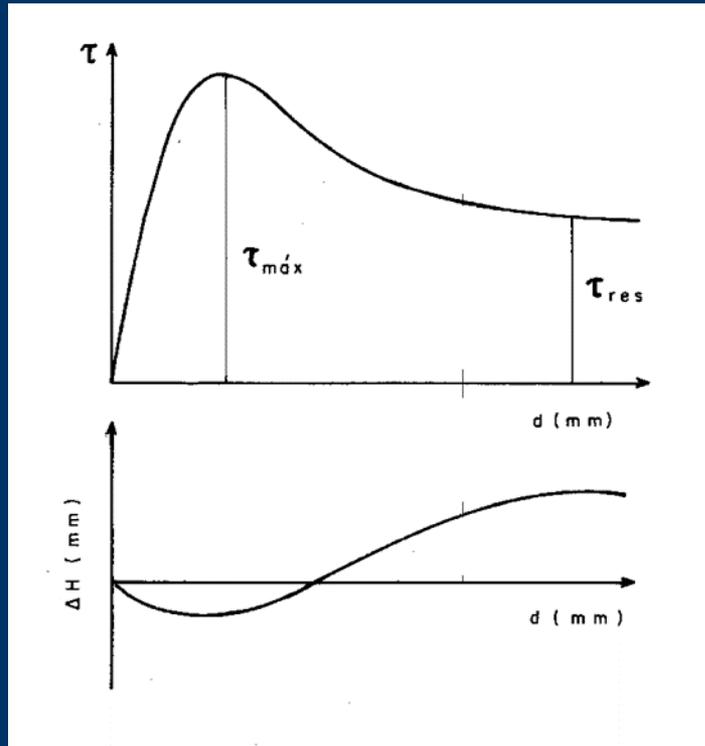
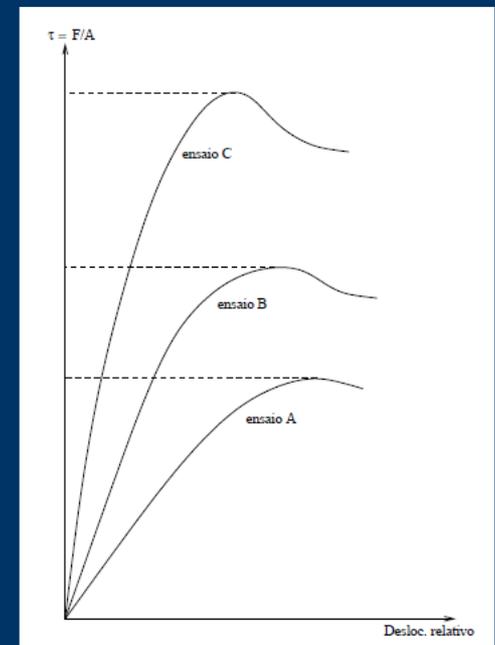
ENSAIOS PARA DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA

Ensaio de Cisalhamento Direto

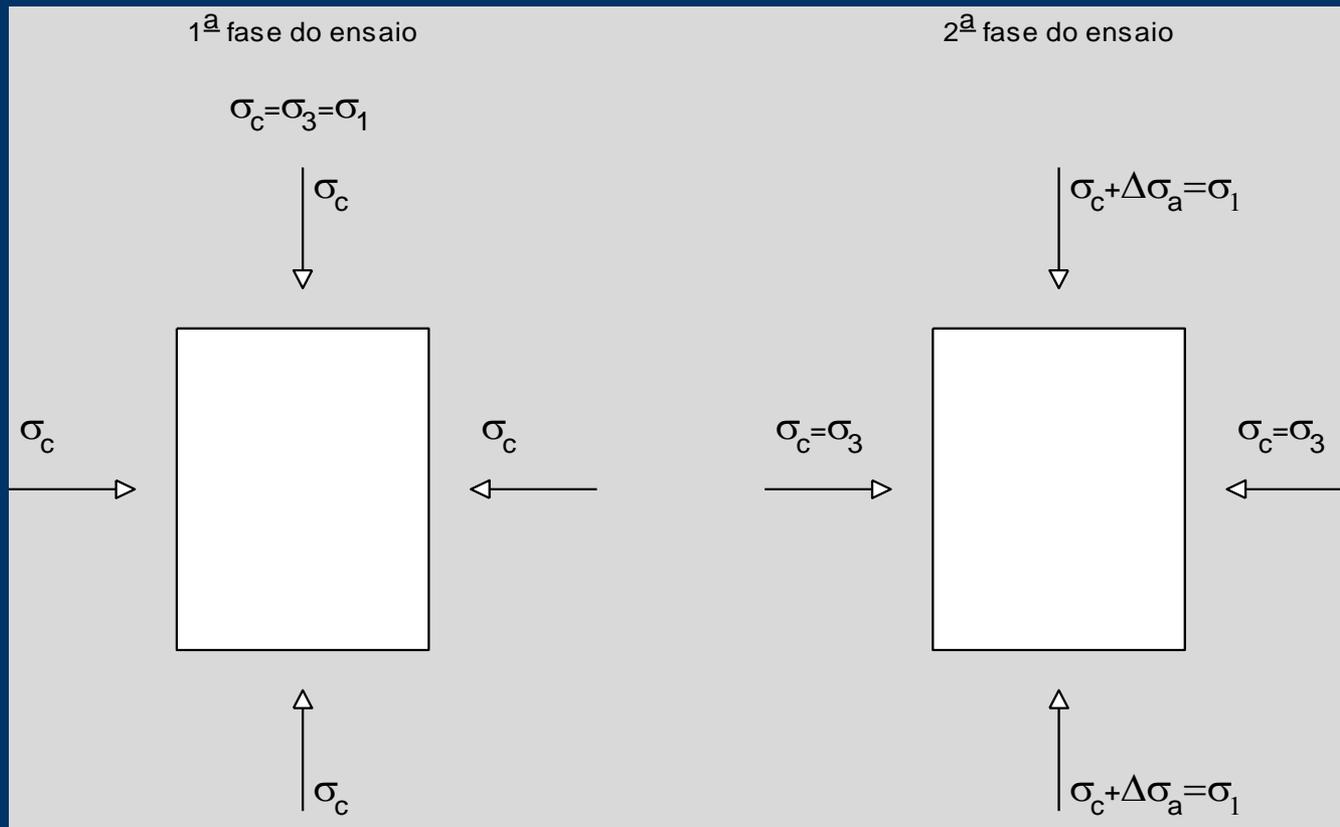


Resultado do Ensaio de Cisalhamento Direto

Três corpos de prova ensaiados em diferentes tensões normais



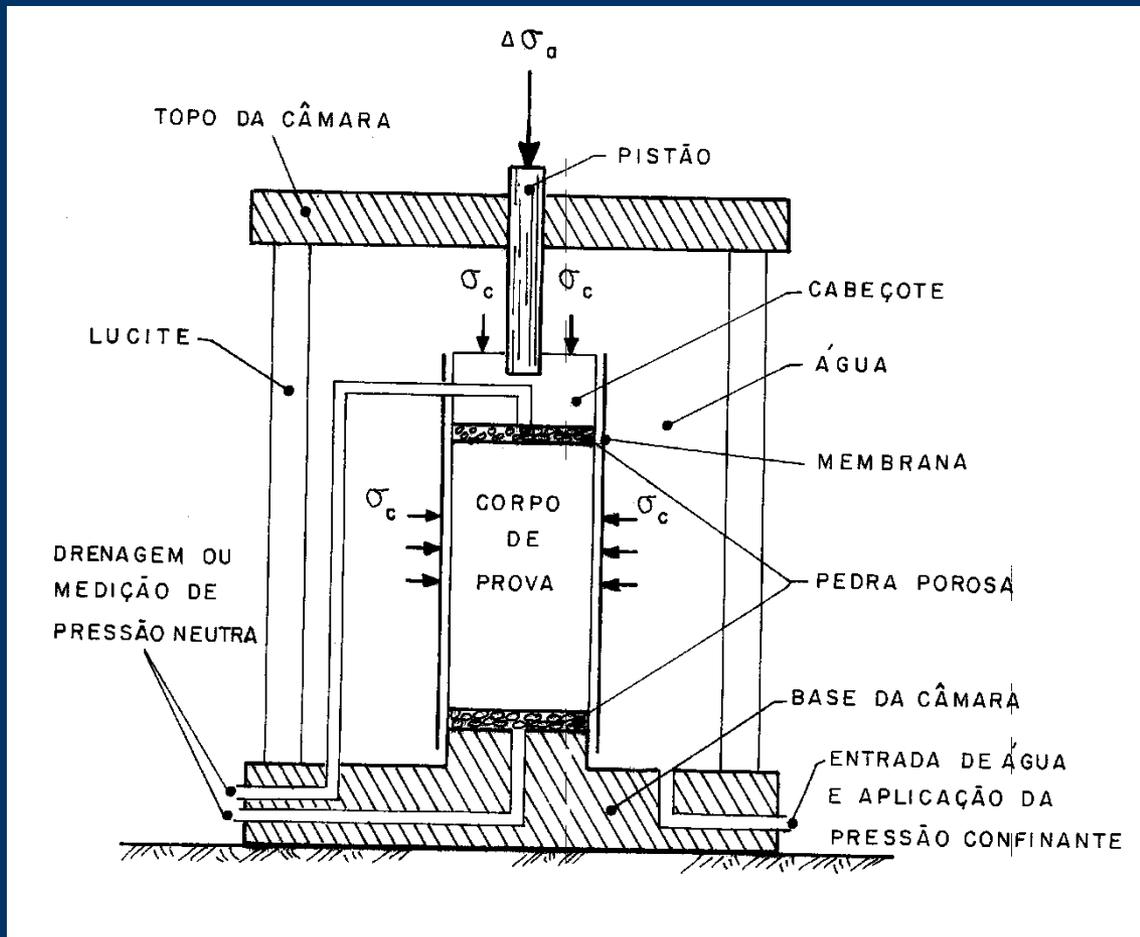
ENSAIO DE COMPRESSÃO TRIAXIAL



Fase 1:
Aplicação da pressão confinante

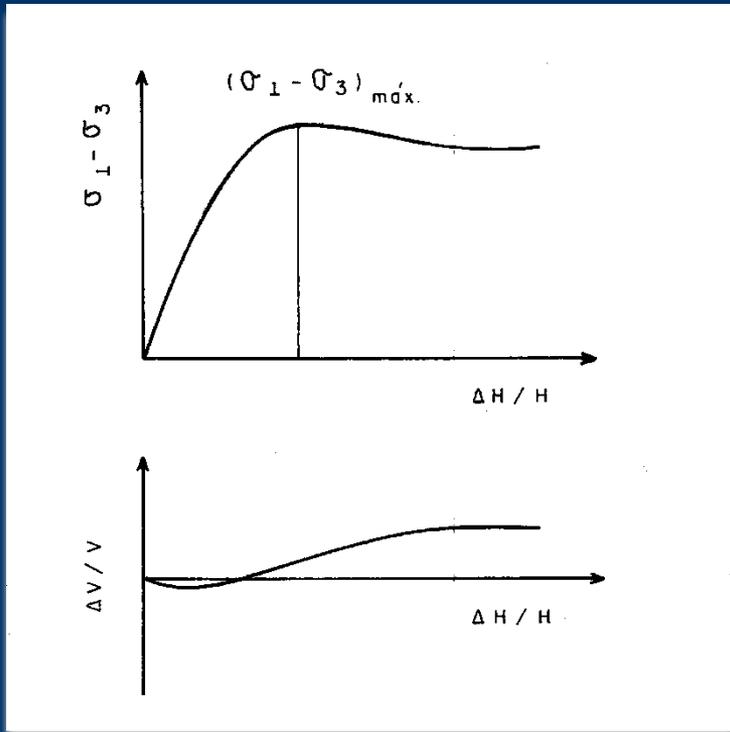
Fase 2:
Aplicação do acréscimo de tensão axial
Ou fase de ruptura

CÂMARA TRIAXIAL

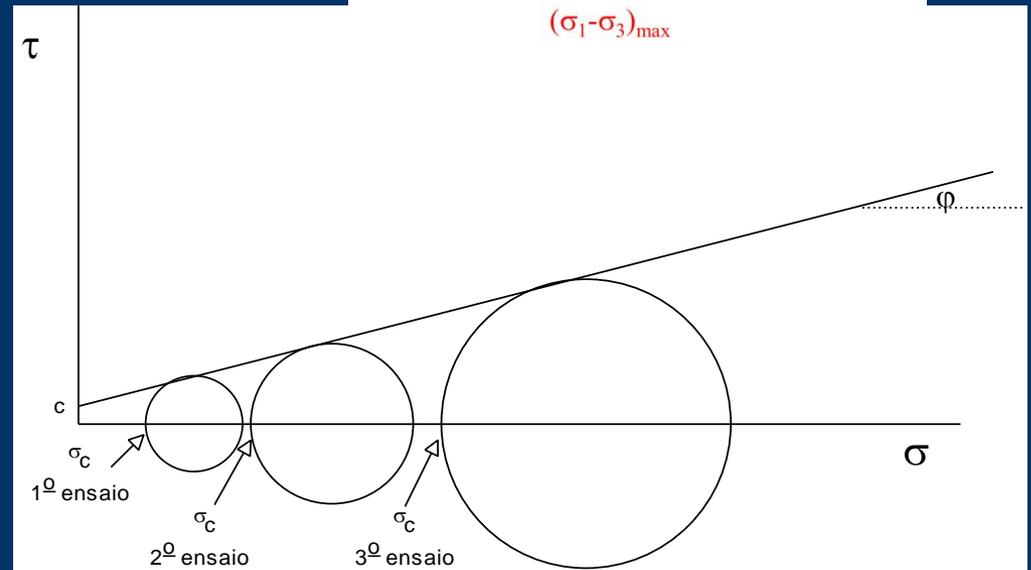
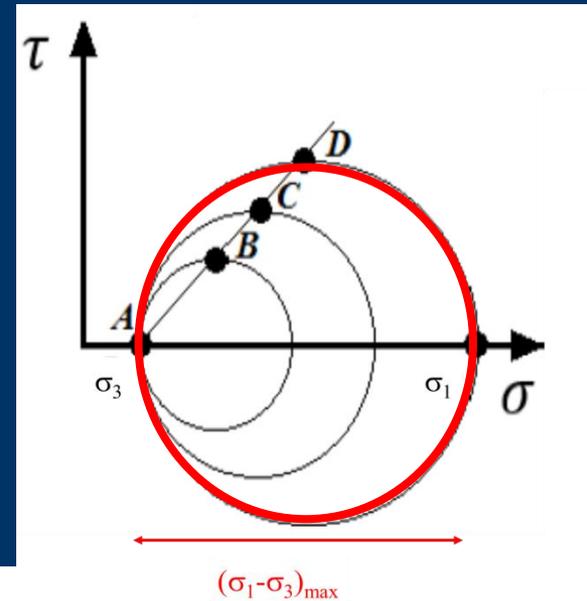




Resultado do Ensaio de Compressão Triaxial

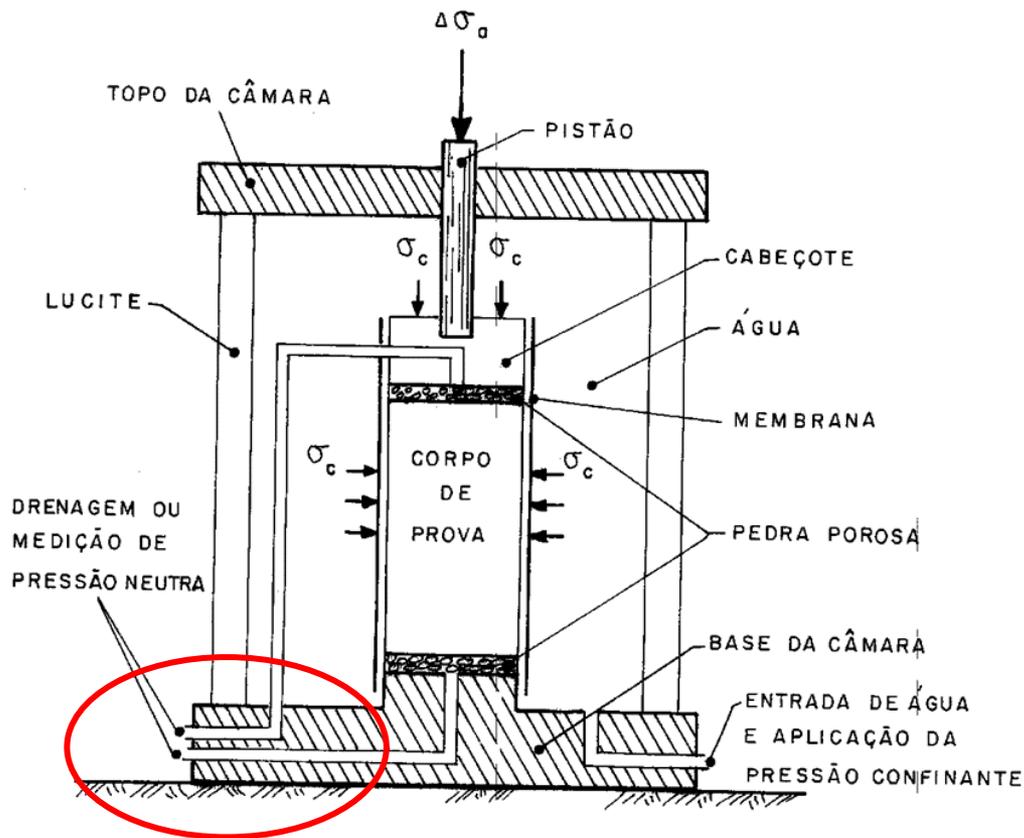


Resultado de um ensaio triaxial realizado numa determinada pressão confinante



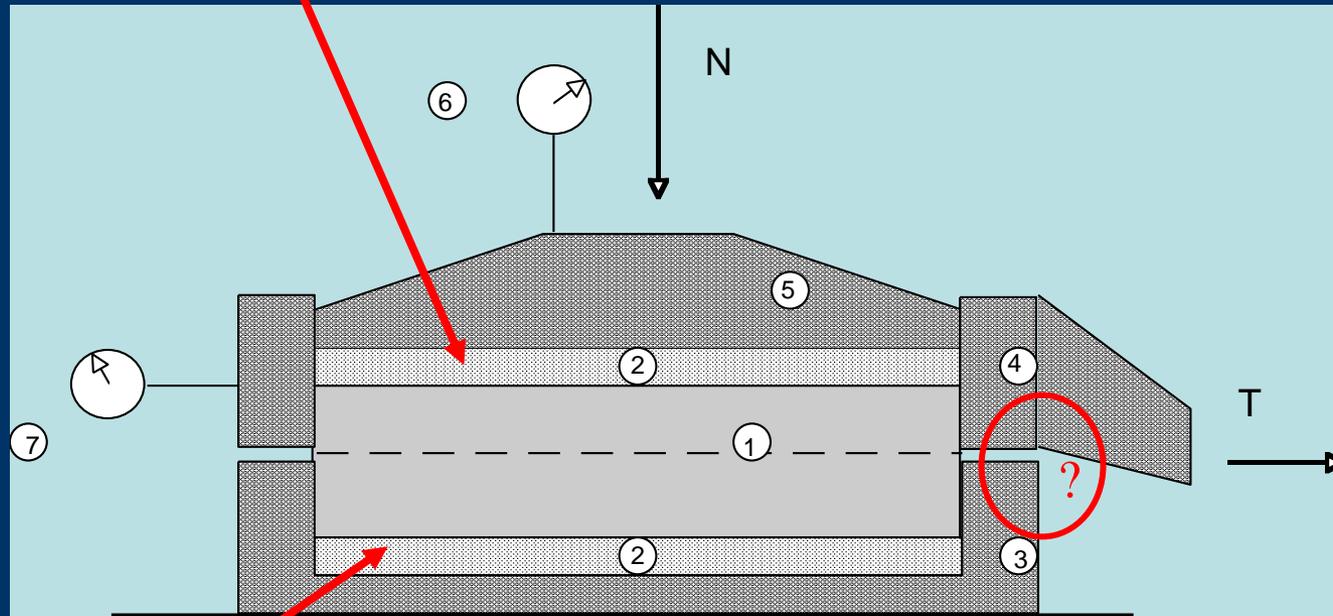
Circulos de Mohr na ruptura correspondentes a 3 corpos de prova com diferentes pressões confinantes

Possibilidades de Drenagem no Ensaio de Compressão Triaxial



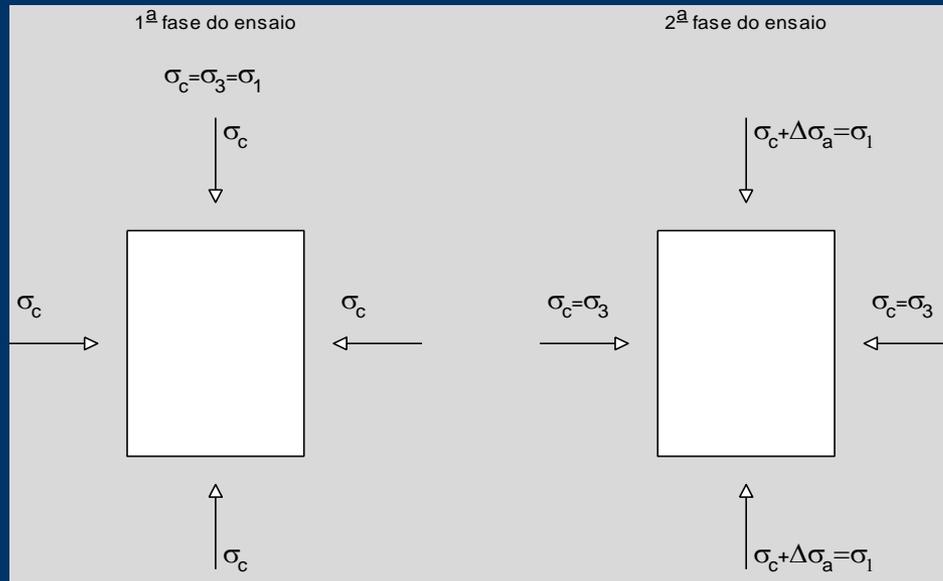
Possibilidades de Drenagem no Ensaio de Cisalhamento Direto

Ensaio com drenagem – utilização de pedra porosa

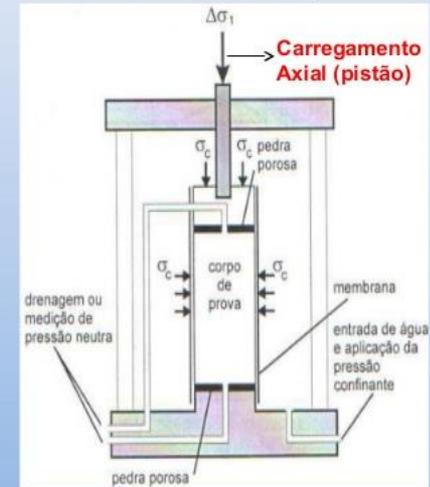


Ensaio sem drenagem pode-se substituir as pedras porosas por placas metálicas

Tipos de Ensaio de Compressão Triaxial



Corpo de prova dentro de uma câmara de ensaio, submetido às tensões de confinamento e axial



Ensaio não adensado não drenado – aplicação da pressão confinante: sem drenagem. Carregamento axial (ruptura): sem drenagem

Ensaio adensado não drenado – Aplicação da pressão confinante: com drenagem. Carregamento axial (ruptura): sem drenagem

Ensaio adensado drenado – Aplicação da pressão confinante: com drenagem. Carregamento axial (ruptura): com drenagem