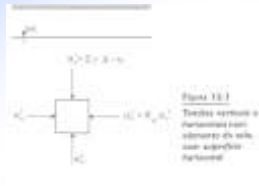


Resistência ao Cisalhamento dos Solos

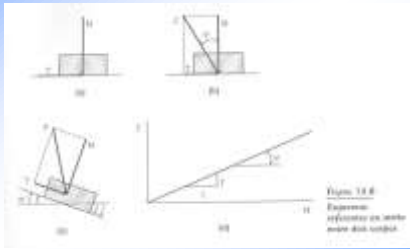
Estado de Tensões no Solo



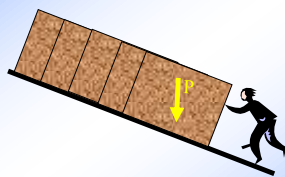
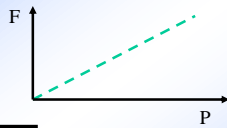
Plano Inclinado

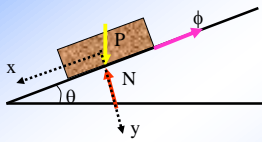


Atrito entre 2 Materiais









$$f = \mu N$$

$$F_x : P \text{ sen } \theta - f = 0$$

$$F_y : N - P \text{ cos } \theta = 0$$

$$\mu = \frac{f}{N} = \frac{P \text{ sen } \theta}{P \text{ cos } \theta} = \frac{\text{sen } \theta}{\text{cos } \theta} = \tan \theta$$

$P \text{ sen } \theta = (P \text{ cos } \theta) \tan \phi$

Forças instabilizadoras Forças estabilizadoras

$$F.S. = \frac{(P \text{ cos } \theta) \tan \phi}{W \text{ sen } \theta}$$

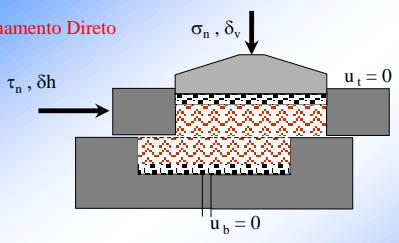
$F = F' - F_f$

Exemplo
 Sabese que um bloco com 10kN de peso começa a deslizar quando uma força de 4kN é aplicada. Qual o coeficiente de atrito entre o bloco e a superfície?
 $\frac{F}{P} = \text{coef. de atrito} = \mu = 0.4$
 Se tentarmos inclinar o plano onde repousa o peso de 10kN, qual o ângulo que levará a movimentação do bloco?
 $\frac{F}{P} = \tan \theta = \mu = 0.4$
 $\theta = 21.8^\circ$

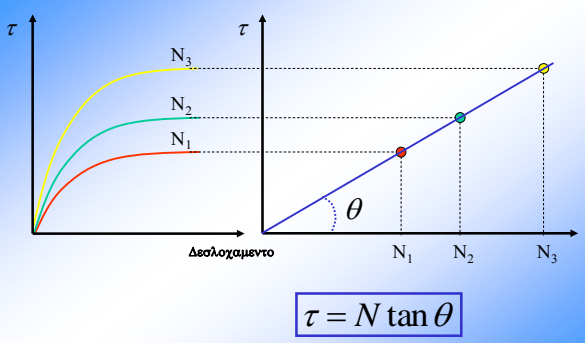
Para o corpo deslizar
 $F > \text{coeficiente de atrito} * P$
 $F = P \tan \theta$

Ensaio de Cisalhamento

Cisalhamento Direto



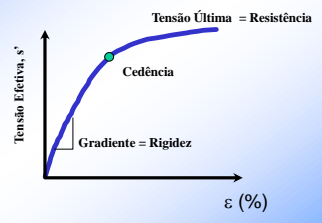
- ✓ Obrigado a cisalhar ao longo de um plano horizontal definido pela separação entre caixas.
- ✓ σ_n = Pesos.
- ✓ τ imposto com deslocamentos com velocidade constante.
- ✓ δh e δv medidos.
- ✓ Drenagem pelo topo e pela base.
- ✓ u e u_v iguais a zero.
- ✓ Caso o solo seja argiloso e o ensaio seja relativamente rápido pode-se considerar o ensaio não drenado, no entanto não se pode medir a poro-pressão.
- ✓ O estado de tensão e deformação não são uniformes, particularmente nas bordas.



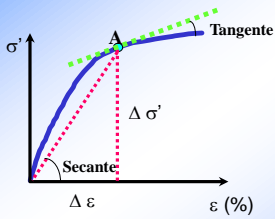
Comportamento Tensão-Deformação, Rigidez e Resistência

- Para se poder analisar qualquer tipo de estrutura, ou qualquer material sólido é necessário se ter a relação entre tensão e deformação.
- Esta relação é chamada de relação constitutiva e pode ter várias formas dependendo do material e do carregamento imposto.

Curva Tensão-Deformação Típica de um Solo



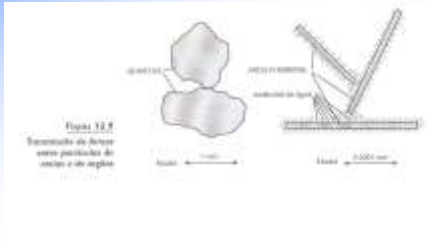
- Para solos e outros materiais porosos é necessário trabalhar com a chamada tensão efetiva, para se poder levar em consideração a pressão do fluido contido nos poros entre os grãos.
- Todo o comportamento dos solos incluindo rigidez e resistência, é governado pela tensão efetiva.



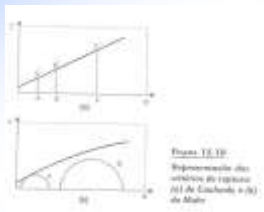
RIGIDEZ

Rigidez é o gradiente da linha tensão-deformação. Se esta relação for linear o gradiente é fácil de se determinar, mas se for curva a rigidez pode ser obtida como uma tangente ou uma secante.

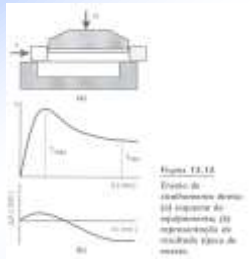
Contatos e Transmissão de Forças entre Partículas



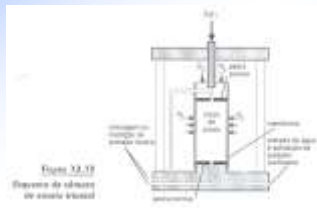
Representação e Critério de Ruptura



Ensaio de Cisalhamento Direto



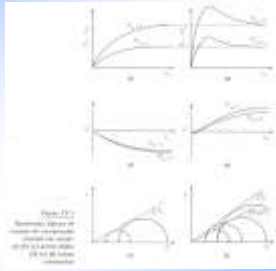
Ensaio Triaxial



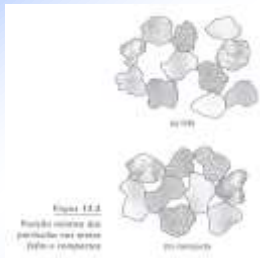
Envoltória de Resistência



Comportamento de Areias



Compacidade de Areias



Parâmetros Típicos de Areias

	Compressões		
	100	50	20
Areias não saturadas			
em estado amolgado	0,70	0,65	0,60
em estado compactado	0,60	0,55	0,50
Areias não saturadas			
em estado amolgado	0,70	0,65	0,60
em estado compactado	0,60	0,55	0,50

Fonte: [12.2] - Referência: [12.2] - Referência: [12.2]

Comportamento de Argilas

