

Na tabela abaixo estão apresentadas algumas vantagens e desvantagens dos ensaios de laboratório e de campo.

Essas vantagens e desvantagens assumem maior ou menor relevância à luz dos condicionantes impostos por situações específicas encontradas nas obras típicas de engenharia (magnitude da obra, variabilidade do terreno, topografia, acesso, logística, prazos, custos).

Depois de analisar e entender esses pontos positivos e negativos, utilize essa tabela como referência para problemas de determinação de parâmetros dos solos a partir de ensaios.

	<b>Ensaio de Laboratório</b>	<b>Ensaio de Campo</b>
<b>VANTAGENS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições de contorno bem definidas.</li> <li>• Condições de drenagem totalmente controladas.</li> <li>• Trajetórias de tensão bem definidas, impostas ou observadas (limitado).</li> <li>• Deformação e velocidade de drenagem controladas.</li> <li>• O solo e as características físicas identificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podem ser executados em muitos solos que não podem ser amostrados.</li> <li>• Ensaio é realizado no ambiente natural.</li> <li>• Um volume maior de solo é ensaiado em comparação com o laboratório.</li> <li>• Em alguns ensaios uma monitoração contínua do solo é possível.</li> </ul>
<b>DESvantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em solos argilosos existe perturbação da amostra.</li> <li>• Em solos granulares geralmente não é possível uma amostragem não deformada.</li> <li>• O volume ensaiado é geralmente pequeno em relação às dimensões características da obra .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições de contorno geralmente mal definidas.</li> <li>• Condições de drenagem geralmente mal definidas (medições de poro-pressões ajudam).</li> <li>• Não uniformidade de tensões e deformações.</li> <li>• Velocidades de deformação geralmente são maiores do que no laboratório e na própria obra.</li> <li>• As características do solo ensaiado com frequência não são identificadas.</li> <li>• Os modos de deformação e ruptura são geralmente diferentes daqueles das estruturas de engenharia.</li> <li>• Grau de perturbação geralmente desconhecido.</li> </ul>

apud Hight & Burland (1987)

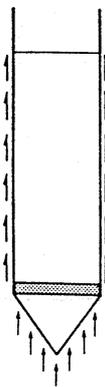
Nas figuras desta página estão apresentados alguns pormenores de equipamentos utilizados em ensaios de campo.

Analise-os quanto a:

- grau de perturbação causada no solo por cada um dos ensaios
- tipo de solicitação imposta ao solo por cada um dos ensaios
- similaridades e diferenças com as solicitações impostas por obras típicas de engenharia
- influência dos itens acima nos parâmetros que podem ser obtidos

# CPTu

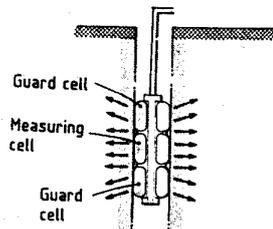
Ensaio de cone com medida de pressão neutra



Sleeve friction,  $f_s$

Pore pressure,  $u$

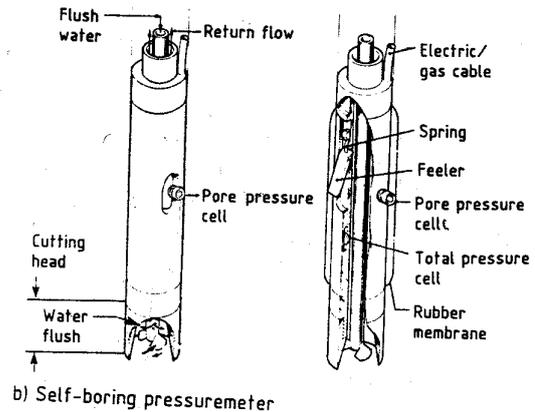
Point resistance,  $q_c$



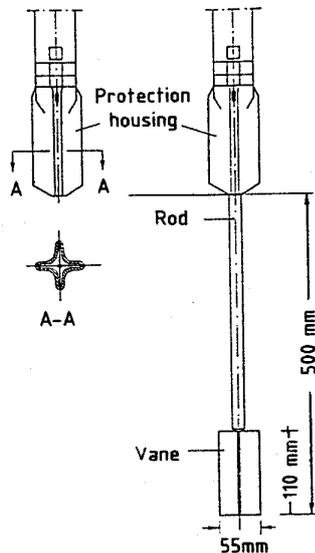
a) Ménard pressuremeter

# PMT

Ensaio de pressiômetro



b) Self-boring pressuremeter



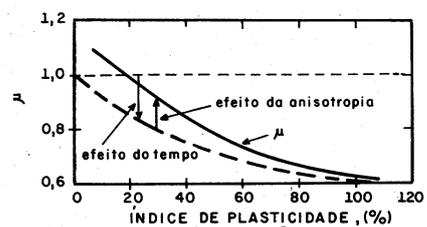
a) Penetration

b) Shear

c) Perspective

# FVT

Ensaio de palheta (vane test)



A tabela desta página fornece orientações gerais sobre parâmetros que podem ser obtidos a partir de diversos ensaios de campo.

### Parâmetros Geotécnicos

- Estratigrafia
- História de tensões
- $K_0$
- Compressibilidade - Deformabilidade
- Adensamento
- Resistência

Soil Type		INTERPRETATION (Section 4)																					
		Initial State Parameters (4.1)				Strength Parameters				Deformation Charact.				Flow Charact.			Direct Application						
		$\gamma_{Dr}$	$\psi$	$K_0$	OCR	$s_v$	$s_u$	$\psi'_{\delta}$	$\psi'_{c'}$	E	G	M	$G_{max}$	k	$c_v$	A <sub>PC</sub>	L <sub>PC</sub>	L <sub>P</sub>	C <sub>P</sub>	S <sub>PR</sub>	C <sub>C</sub>	S <sub>F</sub>	
TEST EQUIPMENT	Cone Penetrometer	Clay				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	
		Sand	•	•	•					•		•	•	•			•		•	•	•	•	
	Dilatometer	Clay	•			•	•	•				•	•	•	•	•	•	•				•	
		Sand	•	•	•	•				•		•	•	•					•			•	
	Field Vane	Clay				•	•	•			•	•											
		Sand																					
	Pressuremeter	Clay				•				•	•				•	•	•	•			•	•	
		Sand				•				•		•					•	•			•	•	
	Seismic Cone	Clay				•	•				•	•	•	•	•	•	•				•	•	
		Sand	•			•				•		•	•	•			•		•	•	•	•	
	Density Probes	Clay	•																			•	
		Sand	•																			•	
	Total Stress Cells	Clay				•																	
		Sand																					
Piezometers and BAT Probe	Clay				•									•	•								
	Sand													•	•								

Capacidade axial de estacas (APC)

Capacidade lateral de estacas (LPC)

potencial de liquefação (LP)

parâmetros de creep (gelo) (CP)

resistência a penetração de estruturas off-shore (SPR)

controle de compactação (CC)

fundação rasa (SF)

apud Lunne et al (1990)

A título de exercício, considerando todas as informações de referência apresentadas nestas três páginas, procure analisar as situações de obra apresentadas a seguir para identificar quais poderiam ser os ensaios mais adequados.

- Construção de aterro sobre solo mole
  - On shore
  - Off shore
- Análise de estabilidade de taludes
  - Solo residual
  - Solo sedimentar
- Escavação de túnel