

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	62AW

QUESTÃO Nº 01

natural

Amostra indeformada é aquela que preserve todas as características que o solo apresenta no campo, a saber: constituição mineralógica, teor de umidade (relação entre o peso de água e o peso de solo seco), peso específico natural (relação entre o peso total e o volume total), e a estrutura (ou arranjo) dos grãos, sendo esta última característica a mais difícil de ser preservada.

A obtenção de amostras indeformadas de solo assume extrema importância para a determinação de propriedades mecânicas via a execução de ensaios de laboratório. Essas propriedades são basicamente parâmetros de resistência e parâmetros de deformabilidade. Outros parâmetros incluem coeficiente de permeabilidade, e coeficiente de adensamento no caso dos solos argilosos moles saturados, dentre outros parâmetros.

Em solos residuais e outros tipos de solo que possuem coesão verdadeira (isto é, cimentação entre as partículas), quando a amostragem não é muito profunda, geralmente são talhados blocos indeformados dentro de um poço

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	B2AW

QUESTÃO Nº 01

ou uma trincheira escavada no solo. Esses blocos são protegidos com camadas de pano e parafina e acomodados em caixa de madeira preenchidas com serragem molhada, tendo em vista a manutenção do teor de umidade natural. Os blocos são transportados com extremo cuidado até o laboratório, onde são mantidos dentro de câmara com umidade e temperatura controladas.

Em solos sedimentares, plásticos, menos resistentes, como as argilas moles a médias, a amostragem é feita mediante a cravação de tubos de parede fina com extremidade biselada (chamados de tubos Shelby) com diâmetros internos que podem variar de 50 mm a 100 mm (quanto maior, melhor a qualidade da amostra) e comprimento útil de cerca de 70 a 80 cm. Em geral, inicialmente é feito um furo de sondagem, com revestimento, até a profundidade de amostragem e, em seguida, o tubo Shelby é desido no furo até encostar no fundo do furo. O tubo amostrador é então cravado no solo de forma estática. Espera-se um tempo para que os excessos de poropressão gerados pelas deformações civa-

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	G2AW

QUESTÃO Nº 01 - deconexões da cravação do tubo

lhantes desenvolvidas ao longo da superfície lateral da amostra sejam dissipados, aumentando a resistência por atrito entre a amostra e a parede interna do amostrador, quando então o tubo com a amostra é sacado do furo até a superfície. O tubo tem então suas extremidades muito bem envelopadas com uma seqüência de filme de PVC, papel de alumínio, ^{parafina} e deve ser transportado dentro de uma caixa de madeira na posição vertical, com sua extremidade biselada voltada para baixo, até o laboratório, onde deve ser mantido em câmara úmida com umidade e temperatura controladas.

Em argilas de consistência muito mole, muitas vezes, a amostragem só é possível com o uso do amostrador de parede fina de pistão estacionário com acionamento hidráulico (chamado de amostrador Osterberg).

Em solos mais resistentes, a amostragem em profundidade pode ser realizada com o amostrador também tubular, porém dotado de uma sapata cortante para facilitar (ou até mesmo possibilitar) a sua cravação no solo, chamado de amostrador Penison.

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	62AW

QUESTÃO Nº 01

A amostragem indeformada em areias sedimentares é extremamente difícil de ser realizada, pois trata-se de um material sem plasticidade e, em geral, sem coesão verdadeira, não sendo comum na prática corrente da engenharia de solos. Existem algumas técnicas mais sofisticadas, como a de congelamento da areia, mas seu uso não é tão comum. Na experiência deste candidato, em materiais arenosos ^{finos} e silteosos, não plásticos, mas que possuem alguma coesão aparente (não saturados), como resquícios de mineração, é possível obter alguma recuperação (de até 50%) com o uso do amostrador tubular de pistão estacionário.

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	G2AW

QUESTÃO Nº 02

De uma forma bem geral, os ensaios triaxiais realizados em corpos de prova cilíndricos (axissimétricos), isto é, incluindo os ensaios triaxiais de deformação plana e o ensaio triaxial verdadeiro, podem ser realizados a partir de combinações das seguintes características, daí a sua grande versatilidade:

a) ensaio com ou sem etapa de adensamento;

b) adensamento hidrostático (isotrópico) ou adensamento não-hidrostático (anisotrópico), este último podendo ser efetuado rigorosamente ao longo da reta K_0 ;

c) etapa de cisalhamento drenado ou etapa de cisalhamento não drenado;

d) ensaio de compressão ou de extensão (etapa de cisalhamento);

e) ensaio de carregamento ou de descarregamento (etapa de cisalhamento);

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	G2AW

QUESTÃO Nº 02

f) ensaio de tensão controlada ou de velocidade de deformação controlada (etapa de cisalhamento).

* Entendendo-se como deformação axial, por exemplo, a variação de altura ΔH do corpo de prova, e entendendo-se como deformação axial específica a razão $\Delta H/H_0$, onde H é a altura do corpo de prova no início do cisalhamento.

Conforme mencionado, as inúmeras combinações dessas características fazem do ensaio triaxial ser o mais versátil dos ensaios de laboratório de solos.

Os ensaios triaxiais mais comuns decorrentes destas combinações são:

- CID - Ensaio ^{triaxial} adensado hidrostaticamente e cisalhado de forma drenada (podendo ser de compressão ou extensão) carregamento ou descarregamento
- CAD - Ensaio triaxial adensado de forma não hidrostática (geralmente procurando perseguir a reta K_0) e cisalhado de forma drenada (podendo ser de compressão ou extensão) carregamento ou descarregamento

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	62AW

QUESTÃO Nº 02

CK₀D - Ensaio triaxial adensado ao longo da reta K₀ e cisalhado de forma drenada (podendo ser de compressão ou extensão) / carregamento ou descarregamento

CIU - Ensaio triaxial adensado hidrostaticamente e cisalhado de forma não drenada (podendo ser de compressão ou extensão) / carregamento ou descarregamento

CAU - Ensaio triaxial adensado de forma não-hidrostática (geralmente procurando perseguir a reta K₀) e cisalhado de forma não drenada (podendo ser de compressão ou extensão) / carregamento ou descarregamento

CK₀U - Ensaio triaxial adensado ao longo da reta K₀ e cisalhado de forma não drenada (podendo ser de compressão ou extensão) / carregamento ou descarregamento

UU - Ensaio não adensado e cisalhado de forma não drenada

Antigamente, era comum ~~usar~~ usar uma barra sobre o "U"

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	G2AW

QUESTÃO Nº 02

em CIU, por exemplo, para designar que o ensaio era realizado com medida da poropressão na fase de cisalhamento; porém isto tem caído em desuso. Tão pouco é a facilidade, atualmente, de realizar a medida da poropressão com os transdutores eletrônicos.

Dentre os listados acima, ainda os mais comuns são: UU, CIU e CID, de compressão via carregamento axial, com velocidade de deformação controlada.

- Ensaio CID (de compressão, via carregamento vertical, com velocidade de deformação controlada).

Etapas

- 1 → Moldagem do corpo de prova e montagem do ensaio
- 2 → Saturação do corpo de prova
- 3 → Adensamento hidrostático
- 4 → Cisalhamento drenado