

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	A6YC

QUESTÃO Nº 1. Tema 8

Amostras de solos em campo podem ser obtidas de diferentes formas: amostras deformadas e amostras indeformadas.

Amostras deformadas é o processo mais rápido, no entanto, não avalia a similaridade da condição de campo. Esse processo é adequado para determinar a caracterização dos solos e sua classificação, como granulometria, que pode ser por peneiramento e sedimentação e os Limites de Atterberg, além da classificação dos solos (USCS, TRB, MCT). É um procedimento bastante comum na pavimentação, com base nas propriedades mecânicas, como por exemplo o módulo triaxial de carga repetida e as propriedades de deformabilidade do solo, e que são definidas em função da energia de compactação em que a camada será submetida no pavimento, (subleito, subbase ou base), considerando diferentes pares de tensões. Outro parâmetro bastante comum na classificação dos solos na pavimentação é a classificação MCT que define solos lateríticos de não lateríticos.

Amostras indeformadas de solos é um processo mais complexo e demorado, demanda de uma equipe qualificada para a obtenção das amostras cilíndricas ou blocos indeformados. Para solos moles o procedimento mais adequado é o método Shelby, que é realizado com um cilindro de paredes finas e permite a obtenção de amostras inde-

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	A64C

QUESTÃO Nº 1. Tema 8

formadas, considerando suas propriedades físicas similares as condições de campo; permitindo a realização de ensaios físicos (mecânicos) em laboratório

Solos argilosos e silteosos podem ser obtidos pelo método Shelby, no entanto, são dependentes da rigidez do solo; solos muito rígidos tendem a apresentar dificuldades na extração das amostras. Nesses casos um processo comum é a realização de amostragem por blocos, onde é selecionado uma amostra, escarificado nas extremidades e o bloco é parafinado todas as faces para garantir a integridade do solo durante o transporte, garantindo as propriedades físicas do campo.

Solos arenosos por apresentarem baixa coesão, a amostragem é dificultada devido sua baixa resistência a coesão, o que geralmente é de difícil execução. No entanto, há diferentes procedimentos para determinações de parâmetros mecânicos que podem ser realizados in situ

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	A6YC

QUESTÃO Nº 2. Tema 9

Os ensaios triaxiais realizados para determinação da resistência dos solos pode ser descrita por meio de dois métodos: o ensaio de compressão triaxial e o ensaio de extensão triaxial (solos e rochas).

A determinação do ensaio de compressão triaxial, muito utilizado na geotecnia, é realizado em uma amostra de solo, envolta de uma membrana que é submetida a uma tensão confinante (σ_3), e posteriormente a uma tensão axial (σ_1), onde é definida a tensão de resistência do solo (σ_c). O ensaio de compressão triaxial pode ser realizado em amostras de solos drenados e não drenados. O ensaio permite determinar a tensão de resistência mínima do solo ($\sigma_{c\min}$) e a tensão nominal média ($\sigma_{c\text{nominal média}}$) dos solos. Com incrementos de σ_3 e σ_1 é possível definir através de envelopórias os parâmetros de coesão (c) e o ângulo de atrito interno (ϕ) com base no critério de Mohr-Coulomb. É um ensaio que permite determinar as propriedades mecânicas do solo e é usado principalmente para projetos em fundações, barragens e túneis.

O resultado obtido em laboratório está diretamente associado a capacidade de carga do solo para o projeto previsto. Em condições onde a capacidade de carga é inadequada ou insuficiente para o projeto, medidas devem ser tomadas para garantir a segurança do

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	A6YC

QUESTÃO Nº 2. Tema 9.

projeto, como por exemplo: caso de barragens, nível de energia de compactações maiores, caso de fundações, estacas profundas e no caso de taludes a realização de drenos horizontais e verticais além de mudanças na inclinação dos taludes. Esses são alguns dos cuidados que podem evitar possíveis erros. É fundamental que cada caso seja avaliado individualmente e de forma criteriosa, levando em consideração as questões físicas, químicas, mineralógicas do solo, ambientais, entre outros fatores.

O ensaio de extensão triaxial é similar ao ensaio de compressão triaxial, no entanto o que difere neste ensaio é em relação a carga uniaxial (σ_1) que é reduzida, enquanto a tensão confinante (σ_3) é mantida, até que ocorra a ruptura da amostra, obtendo assim a resistência à tração indireta do solo. O ensaio é realizado até que ocorra a ruptura do solo e é indicado para avaliar o comportamento de solos pré-estabilizados, ou seja, solos que apresentam danos precoces. Esse ensaio é bastante comum para determinar o comportamento de estabilidade de taludes onde tenha ocorrido uma pré-estabilização do solo. O ensaio de extensão triaxial permite determinar as σ_{max} e σ_{min} , para pressões do solo, permitindo assim definir as tensões efetivas do solo.

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	A64C

QUESTÃO Nº 2. Tema 9.

A coleta de amostras representativas em campo e a realização de ensaios adequados permitirão a tomada de decisões mais acertadas quanto ao problema apresentado em campo.

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	A6YC

QUESTÃO Nº 3. Tema 10

O ensaio de cisalhamento direto em solos (saturados ou não saturados) é fundamental para avaliar a resistência do solo quanto a capacidade de suportar ao dano (cisalhamento), para os níveis de carga em que é submetido.

O ensaio de cisalhamento direto é usado para solos saturados e consiste na avaliação de uma amostra de solo inserida no molde do equipamento de cisalhamento, que é submetida a uma carga normal (σ) e na sequência essa amostra é submetida a uma tensão cisalhante que determina a resistência em que o solo teve início ao cisalhamento (dano). É possível definir ~~no~~ com o ensaio o ângulo de atrito interno (ϕ) e o coeficiente de coesão (c), onde permite determinar a tensão de cisalhamento mínima (τ_c)

A tensão de cisalhamento mínima é definida pela seguinte equação: $\tau_c = \sigma + c \cdot \tan(\phi)$, onde

σ = carga normal, e pode sofrer incrementos p/ diferentes amostras e assim definir as envoltórias do critério de Mohr-Coulomb
(c) = coesão = e ϕ = ângulo de atrito interno.

A determinação da tensão de cisalhamento máxima permite avaliar o comportamento do solo quanto ao cisalhamento mínimo que o solo resiste a carga normal submetida e o esforço

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 201 – BLOCO D – ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	A6 YC

QUESTÃO Nº 3. Tema 10

cisalhante que o solo sofre.

É possível de definir fatores de segurança associados aos parâmetros obtidos em laboratório com as condições de campo.

O ensaio de cisalhamento direto é explicitamente realizado em laboratório com amostras extraídas de pontos específicos em campo e manuseadas para inserir na prensa de cisalhamento direto. No entanto, avalia a resistência ao cisalhamento de amostra específica, porém permite o incremento de cargas variáveis para avaliar o comportamento do solo com base em diferentes cargas.

Doutros ensaios de cisalhamento podem ser considerados (dependendo da importância da obra), como o Vane Test (indicado para solos moles) que permite determinar a resistência ao cisalhamento para diferentes espessuras, o que permite apresentar um perfil empírico do solo, onde a tensão de cisalhamento é definida em função da tensão de ruptura máxima no início do cisalhamento do solo.