

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS - MCT MÉTODO DAS PASTILHAS

1º. Semestre 2024

Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

1

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas

Este procedimento permite determinar os grupos da classificação geotécnica MCT, especialmente desenvolvida para os solos tropicais de uma maneira expedita, utilizando-se os dados obtidos essencialmente em corpos de prova de 20 mm de diâmetro e 5 mm de espessura, obtidos pela moldagem de pastas da fração do solo que passa na peneira de 0,42 mm de abertura.

Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

4

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Peculiaridades dos solos tropicais - Classificação MCT

As deficiências dos procedimentos tradicionais de caracterização e classificação geotécnicas para solos tropicais com finalidades rodoviárias surgiram desde que se introduziu o uso da Mecânica dos Solos nos estudos de nossos solos para pavimentação, ainda na década de 1940.

A maior dificuldade foi que solos de mesmo grupo da classificação desenvolvida pela *Public Roads Administration* que mais tarde evoluiu para a classificação conhecida como HRB (*Highway Research Board*) ou AASHO (*American Association of State Highways Officials*), incluía no mesmo grupo A-7, tanto solos siltosos reconhecidamente inferiores pelas suas más qualidades, tanto em estado seco como encharcado, com as argilas lateríticas, reconhecidamente com bom comportamento.

Fato similar também ocorria com solos do Grupo A-4, que também incluía variedades siltosas saprolíticas e areno-argilosas lateríticas.


Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

2


FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas - Ensaio

Equipamentos utilizados



50 g ou 50 ml de solo passado na # 0,42mm



Adiciona-se água e revolve o solo para que torne-se numa pasta homogênea com consistência não muito mole




Foto: Celso Todescato Junior
Flavio Alessandro Cristini

Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

5

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas

Várias tentativas foram feitas para obter de maneira mais rápida e também a custo menor um procedimento classificatório de solos com base na metodológica MCT, tendo para isso desenvolvido o procedimento expedito denominado de método das pastilhas para classificação expedita de solos para finalidades viárias.

O procedimento é apresentado pelo artigo denominado de Identificação Expedita dos Grupos da Classificação MCT para Solos Tropicais, no X Congresso do COBRAMSEF

Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura


3

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas - Ensaio

Espatulação

Com uma espátula de 20 mm de largura faz-se a espatulação do solo de forma enérgica e, normalmente, recomenda-se que o solo seja espatulado por 20 minutos. Esse processo permite que a fração argila encrustada nos grãos de areia possam ser "ativadas" ou seja, desprendem-se.



No início da espatulação, a pasta apresenta-se com baixa consistência (mole) e durante a espatulação, uma parcela da argila começa a ser liberada e faz com que a pasta se torne mais consistente (dura). É errado pensar que a pasta de solo está secando durante o processo, ocorre que, com a liberação da fração argila aumenta a superfície específica do solo e a água adicionada no início da espatulação torna-se pouca para atribuir a mesma consistência inicial. Dependendo dessa nova consistência, deve-se adicionar uma nova quantidade de água amostra.

Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

6

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas - Ensaio

Para a moldagem das pastilhas deve-se medir a consistência da pasta com a penetração de uma agulha de 1.3 mm de diâmetro e 10 g de massa. Encosta-se a ponta da agulha sobre a pasta e pelo peso próprio do penetrômetro mede-se o valor penetrado. A consistência ideal é de penetração de 1 mm. Se for acima, seca-se a amostra e se abaixo, adiciona-se água e só homogeneiza-se a pasta



Preenchimento dos anéis com a pasta de solo



Aspecto dos anéis preenchido com a pasta de solo




Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

7


FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas - Ensaio

Após a secagem em estufa, dependendo do tipo de solo, as pastilhas sofrem redução de seu volume.



Mede-se o diâmetro (em três direções) e obtém-se o valor da contração em mm.




Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

10


FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas - Ensaio


Preenchimento dos anéis com a pasta de solo




Aspecto dos anéis preenchido com a pasta de solo



Com um fio de nylon corta-se o excesso de solo de ambos os lados



Detalhe dos anéis preenchido e com as faces rasadas



Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

8

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas - Ensaio

A contração da pastilha em mm é o primeiro parâmetro classificatório.

Existe uma associação direta ao coeficiente c' da classificação MCT convencional. c' indica a textura (granulometria) do solo

Contração (Ct) de 0,1 a 0,5 mm $c' = (\log Ct + 1)/0,904$

Contração (Ct) > 0,6 mm $c' = (\log Ct + 0,7)/0,5$

Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

11

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas - Ensaio

São moldas três pastilhas por tipo de solo e após a moldagem são dispostas em uma base de apoio e são colocadas sobre a estufa por um período de cerca de 2 h.



O período que permanece sobre a estufa permite o desprendimento da pastilha da parede interna do anel. O choque térmico é menor se for colocada diretamente no interior da estufa.



Em seguida as pastilhas são colocadas na estufa a 60°C por no mínimo 6h.



Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

9

FATEC - Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Departamento de Transporte e Obras de Terra

Classificação Geotécnica MCT Expedita - Método das Pastilhas - Ensaio

Pastilha seca dentro do anel



Pastilha seca e colocada sobre uma placa porosa saturada



Após cerca de 2 h, dependendo do tipo de solo, irá ocorrer uma expansão ou não devido a absorção de água pela pastilha.



Mecânica dos Solos Prof. Dr. Edson de Moura

12

