

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO GEOTÉCNICA DE SOLOS TÍPICOS DO NOROESTE DO PARANÁ PARA FINS DE APLICAÇÃO EM OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO.

Aléxia Trípodí Ladeira (PIC), Maria Alice Mazurek Sandoli (PIC), Juliana Azoia Lukiantchuki (Orientadora), Jesner Sereni Ildefonso (Co-Orientador)
e-mail: alexiatripodi@hotmail.com, maria_sandoli@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências e Tecnologia / Maringá, PR.

Engenharia Civil - Geotécnica.

Palavras-chave: Solos do Noroeste do Paraná, comportamento laterítico, pavimentação.

Resumo:

Este projeto de pesquisa teve como finalidade caracterizar solos típicos do Noroeste do Paraná (PR) através de ensaios convencionais de geotecnia e ensaios utilizando a metodologia MCT. Posteriormente foi realizada a classificação geotécnica e a classificação MCT dos solos analisados. A importância desse projeto de pesquisa se deve ao fato de que na construção de diversas obras de engenharia civil ocorre o envolvimento dos solos tanto como material de sustentação ou como material de construção. Especialmente, para o caso de camadas de base e/ou sub-base de pavimentos, os solos lateríticos, que são solos típicos do Noroeste do Paraná (PR) apresentam um excelente comportamento. De maneira geral os resultados apresentaram-se condizentes e satisfatórios, contribuindo com o direcionamento de pesquisas futuras uma vez que a caracterização dos solos aqui apresentados, fornece informações para o seu emprego em obras de pavimentação.

Introdução

Do ponto de vista da engenharia, os solos são definidos como materiais naturais resultantes do processo de decomposição das rochas. Dias (2007) destaca que os solos lateríticos são solos superficiais, típicos das partes bem drenadas das regiões tropicais úmidas, altamente intemperizados e lixiviados, constituintes de horizontes que podem atingir grandes espessuras.

As características desses solos possibilitam o desenvolvimento de camadas de base de pavimentos rodoviários com elevada capacidade de suporte e baixa expansibilidade das argilas lateríticas (Nogami e Villibor, 1995). O desempenho de uma camada compactada além de depender de condições de compactação (teor de umidade e energia aplicada) também depende da sua composição, propriedades físicas e mineralógicas, tais como granulometria e plasticidade que podem comprometer ou viabilizar a sua aplicação na construção de camadas compactadas (Mitchel, 1993).

A avaliação do comportamento lateríticos dos solos pode ser realizada através da metodologia MCT (Miniatura Compactada Tropical) proposta por Nogami e Villibor

(1981). Este método possibilita identificar e separar solos com comportamento laterítico, sendo considerada uma metodologia apta para esta finalidade. Entretanto, os autores destacam que a adaptação e simplificação do método ainda têm sido investigada (Nogami e Villibor, 2003).

Este projeto de pesquisa teve como finalidade classificar alguns solos típicos da região do Noroeste do Paraná (PR) visando a sua aplicação futura em camadas de pavimento rodoviário. O projeto também visa complementar diferentes pesquisas que vem sendo realizadas no Departamento de Engenharia Civil da UEM, em relação à melhoria de solos regionais para aplicações geotécnicas.

Materiais e métodos

Nesse projeto foram utilizadas amostras de 4 solos típicos da Região Noroeste do Paraná, coletadas nas cidades de Terra Rica (TR), Maringá (MG_UEM) e Mandaguaçu, sendo que neste último local foram retiradas duas amostras em horizontes diferentes: solo residual jovem (MD_RJ) e solo residual evoluído (MD_RE).

Para a caracterização geotécnica das amostras foram realizados: análise granulométrica conjunta (NBR 7181), massa específica dos sólidos (NBR 6508) e limites de consistência (NBR 7180 e NBR 6459).

A classificação MCT foi realizada através do Mini MCV seguindo a metodologia proposta por Nogami e Villibor (1981). Este ensaio possibilitou a avaliação do comportamento laterítico das amostras de solo.

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a curva granulométrica de cada um dos 4 solos estudados, onde pode-se observar que a composição granulométrica do solo de Terra Rica e de ambos os de Mandaguaçu são semelhantes, com maior fração arenosa, e que a mais distinta é a do solo de Maringá, apresentando maior porcentagem de argila e silte.

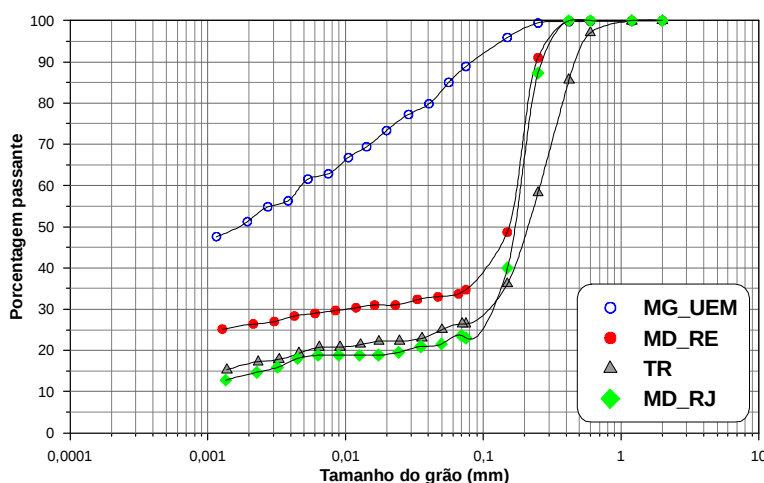


Figura 1 - Curva granulométrica dos solos estudados.

Os limites de consistência (Tabela 1) indicaram que o solo de Maringá apresenta o comportamento mais plástico entre todos os solos analisados e com esses

resultados as amostras podem ser classificadas com base na Classificação Unificada (SUCS).

Em relação ao ensaio Mini- MCV, a Figura 2 apresenta a classificação MCT de todos solos, onde pode-se observar que apenas os solos de Maringá e o horizonte evoluído de Mandaguaçu apresentaram comportamento laterítico. Os solos de Terra Rica e Mandaguaçu (residual jovem) foram classificados com comportamento não-laterítico. A classificação MCT apresentou-se bastante coerente com a classificação obtida através do ensaio de granulometria conjunta.

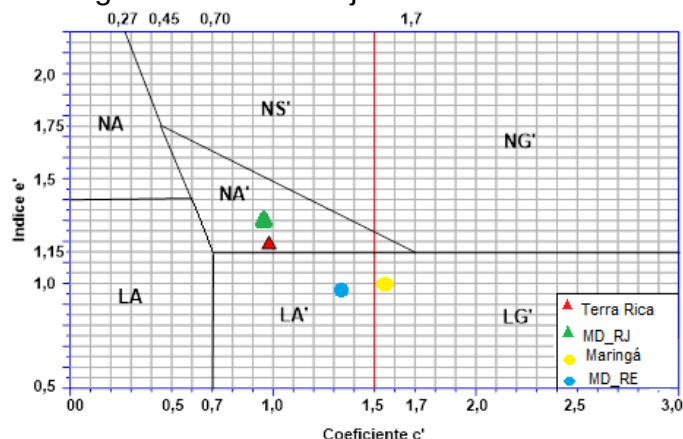


Figura 2 - Classificação MCT dos solos estudados.

A Tabela 1 apresenta um resumo dos resultados. Observa-se que a massa específica dos sólidos (ρ_s) apresentou-se mais elevada para o solo de Maringá, que possui uma alta composição de óxidos de ferro na sua constituição. Os demais solos apresentaram valores similares e possivelmente com menor predominância de óxidos de ferro.

Tabela 1. Caracterização e classificação dos solos estudados.

Amostra	TR	MG_UEM	MD_RE	MD_RJ
ρ_s (g/cm ³)	2,73	3,24	2,78	2,78
% de argila	17	51	26	14
Textural	Areia argilo-siltosa	Argila silto-arenosa	Areia argilo-siltosa	Areia argilo-siltosa
HRB	A-2-4	A-7-5	A-2-6	A-2-6
SUCS	SC	MH	SC	SC
MCT	NA'	LG'	LA'	NA'

Observa-se que, pela classificação SUCS, os solos de Terra Rica e Mandaguaçu (evoluído e jovem) apresentaram classificação correspondente a areia argilosa (SC) enquanto o solo de Maringá apresentou classificação correspondente a silte (MH). Em relação à classificação HRB, voltada para aplicações rodoviárias, observou-se que os solos de Mandaguaçu (evoluído e jovem) apresentaram classificação A-2-6 correspondentes a areias siltosas ou argilosas, com comportamento regular para subleito. O solo de Terra Rica apresentou classificação A-2-4 equivalente a areia

siltosa ou argilosa, com comportamento bom para subleito. O solo de Maringá, apresentou classificação A-7-5 correspondente a solos argilosos com comportamento ruim para subleito.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, observou-se que, apesar dos solos de Terra Rica e ambos os de Mandaguaçu possuírem caracterização textural semelhantes, o solo de Mandaguaçu residual evoluído possui comportamento laterítico, enquanto o o solo de Mandaguaçu residual jovem e o de Terra Rica possuem comportamento não-laterítico. O solo de Maringá, apresentou característica textural predominante de argila, comportamento plástico e comportamento laterítico. Considera-se que os resultados de caracterização dos solos foram satisfatórios.

Portanto, ao final deste projeto, foi possível obter a caracterização e a classificação de quatro solos típicos do Noroeste do Paraná através de ensaios convencionais de geotecnia e ensaios de classificação MCT. Tais resultados poderão ser utilizados como informações preliminares em pesquisas futuras.

Agradecimentos

Os autores gostariam de expressar o seu agradecimento a Universidade Estadual de Maringá que forneceu a infraestrutura para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7181: Solo-Análise granulométrica. Rio de Janeiro, 1984;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7180: Solo-Determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 1984;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 6459: Solo-Determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro, 1984;
- DIAS, M. I. Estudo de solo tropicais para uso em pavimentação a partir de ensaios triaxiais estáticos. 2007.139f. Dissertação (Mestrado em infra-estrutura de transporte)- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2007;
- MITCHELL, J.K. (1993). Fundamentals of Soil Behavior. Wiley Inter Science. University of California, Berkeley. 2 ed, 473p;
- NOGAMI, J.S E VILLIBOR, D.F. (1979). Soil Characterizaation of Mapping Units for Highway Purposes in a Tropical Area. In BULLETIN OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ENGINEERING GEOLOGY, n 19, p. 196-199.
- NOGAMI, J.S; VILLIBOR, D.F. (1995). Pavimentação de Baixo Custo com Solo Lateríticos. 213p. Ed. Villibor, São Paulo.
- NOGAMI, J.S; VILLIBOR, D.F. (2003). Modificações recentes na classificação geotécnica MCT. In: 34ª Reunião Anual de Pavimentação, Campinas, São Paulo, 44-68 p. Ed. Villibor, São Paulo.
- NOGAMI, J.S; VILLIBOR, D.F. (1981). Uma Nova classificação de Solos para Finalidades Rodoviárias, Simpósio Brasileiro de Solos Tropicais em Engenharia, Rio de Janeiro. Anais. COPPE/UFRJ- CNPq- ABMS, Rio de Janeiro, p.30-41.