

CONTRIBUIÇÃO AO ENTENDIMENTO DA EXPANSÃO E CONTRAÇÃO EM CAMADAS DE SOLOS TROPICAIS COMPACTADOS PARA FINS DE APLICAÇÃO PRÁTICA

Igor Henrique Dalle Molle (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Juliana Azoia Lukiantchuki (Orientadora), e-mail: ra98592@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Maringá, PR

Engenharia Civil / Geotécnica

Palavras-chave: solos tropicais, expansão, contração.

Resumo:

A avaliação da ocorrência da expansão e contração em camadas de solo compactado é um aspecto de fundamental importância quando se utiliza o solo como material de construção. A preocupação em relação ao seu desempenho está diretamente relacionada as variações volumétricas apresentadas pelo material. Dentre inúmeros aspectos sabe-se que esses fenômenos são fortemente dependentes da variação do teor de umidade do solo. Baseado na importância deste assunto o presente trabalho avaliou o processo de contração e de expansão em um solo argiloso laterítico típico do Norte do Paraná. O método de avaliação dos fenômenos se mostrou simples e eficaz indicando que, para o solo estudado, a contração é diretamente proporcional ao teor de umidade. Os valores medidos se apresentarem prejudiciais ao emprego direto do solo compactado sem medidas de correção.

Introdução

A expansão é considerada uma das propriedades mais importantes a ser avaliada quando o solo é utilizado como material de construção. As modificações volumétricas apresentadas por esses materiais podem causar deformações diferenciais, desmoronamento de túneis, desagregação em lastros de ferrovias e em enrocamento de barragens, e vários outros danos causados pela alteração das propriedades do solo (COSTA, 2005).

No caso específico de solos tropicais é importante o conhecimento da natureza do solo, uma vez que informações de granulometria e constituição mineralógica proporcionam comportamentos diferentes. Bernucci (1987) destaca que a previsão do comportamento de expansão e contração dos solos não é facilmente realizada. Isto porque, alguns solos lateríticos que

são pouco expansivos, mesmo os mais plásticos, se apresentam com contração elevada.

Considerando a importância deste assunto, este projeto de pesquisa teve como finalidade estudar um método simples para contribuir com o entendimento dos fenômenos de expansão e contração que ocorrem em solos tropicais brasileiros.

Materiais e métodos

Materiais

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizado o solo do campus da Universidade Estadual de Maringá (UEM) coletado no Campo Experimental de Geotecnia. O solo estudado apresenta composição argilosa, coloração marrom avermelhada e comportamento laterítico. Considera-se um solo típico da região Norte do estado do Paraná.

Métodos

O método estabelecido para a avaliação da contração e/ou expansão foi através da medida de dimensões, com o uso de um paquímetro durante vários dias. O acompanhamento foi realizado até o momento que não foi registrado variação de massa na amostra. Quando a constância de massa foi atingida, considerou-se que a amostra entrou em equilíbrio higroscópico. Durante este período a amostra permaneceu sobre um suporte de acrílico, protegido por papel plástico, para que não ocorresse perda de umidade durante o processo (Figura 1a). O suporte utilizado foi devidamente referenciado, indicando 8 leituras de altura e 4 leituras de diâmetro (Figura 1b).

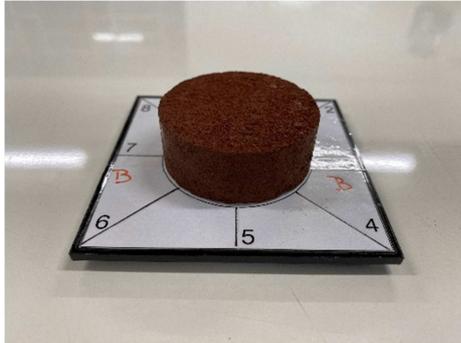
No primeiro dia as leituras das dimensões foram realizadas em tempos aproximados de 1, 2, 3, 4, 6, 8, 24, 32, 48 e 72 horas, a partir do primeiro horário de medição, adotado como tempo 0. Posteriormente as medidas eram realizadas diariamente, controlando-se temperatura, horário e massa da amostra. O uso do suporte facilitou o processo, minimizando a perda de massa da amostra. Com os valores medidos, foi possível determinar a contração axial e volumétrica dos corpos de prova.

A avaliação da contração foi encerrada quando se observou que os valores não apresentavam variações significativas. Posteriormente, as amostras foram submetidas a um ciclo de umedecimento por capilaridade para avaliar o aparecimento de trincas.

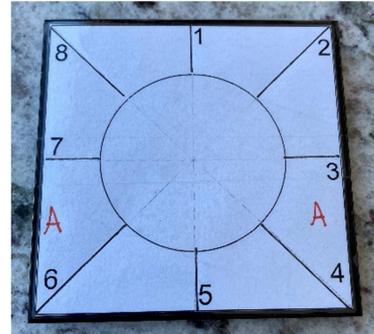
Resultados e Discussão

Apresenta-se a seguir alguns resultados obtidos neste trabalho. A Figura 1 apresenta as amostras compactadas próximo ao teor de umidade ótimo (32,50%) e no ramo úmido da curva de compactação (36,65%). Observa-se que para o teor ótimo os valores estabilizados ficaram entre 8.83% a 9.46%, enquanto o aumento do teor de umidade em 4% provocou valores de

contração entre 11.77% a 12.56%. Os valores registrados são considerados elevados e inviabilizam o uso do solo natural compactado.

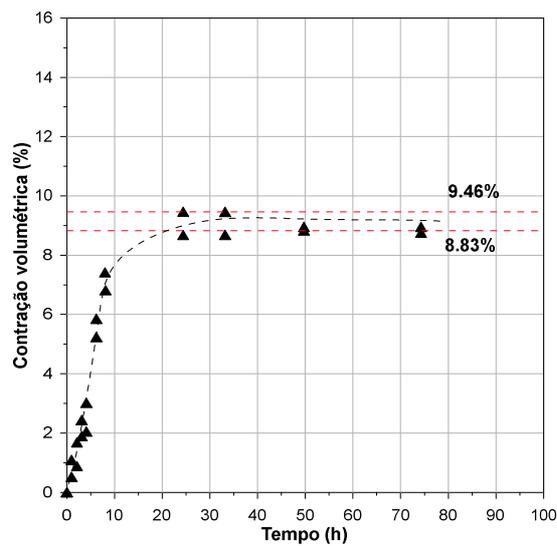


(a) amostra durante o processo de contração



(b) suporte de acrílico

Figura 1 – Avaliação experimental da contração e/ou expansão das amostras.



(a) teor de umidade ótimo

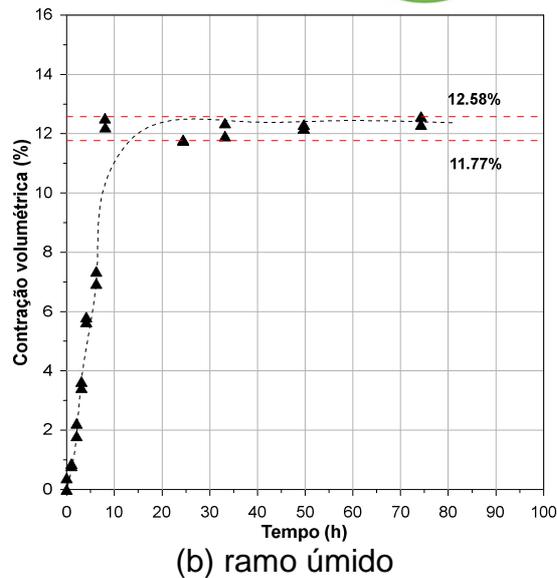


Figura 2 – Contração volumétrica para amostras compactadas.

Durante o processo de contração não foram observadas a formação de trincas expressivas. Entretanto após a estabilização da contração as amostras foram umedecidas por capilaridade. Observou-se que as amostras expandiram e ocorreu a formação de diversas trincas, conforme ilustra a Figura 3.

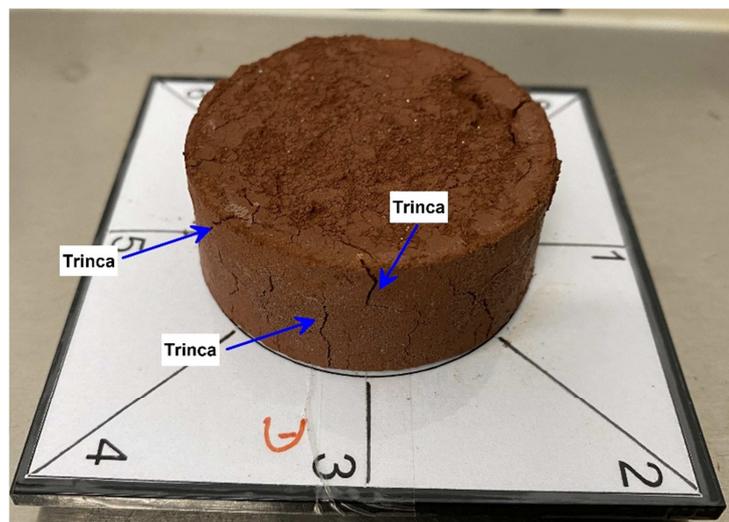


Figura 3 – Amostra compactada após ciclo de umedecimento.

Conclusões

Com os resultados obtidos, nota-se que o solo de Maringá possui uma contração elevada, devido à perda de umidade. Os resultados indicaram que a contração é mais elevada quanto maior for o teor de umidade de compactação. O método utilizado apresentou resultados satisfatórios.

Consequentemente novos estudos, envolvendo o acréscimo de outros materiais, podem ser realizados para tentar reduzir a contração do solo.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Maringá, ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida e a Fundação Araucária.

Referências

BERNUCCI, L. L. B. (1987). **Expansão e contração de solos tropicais compactados e suas aplicações as obras viárias.** Classificação de solos tropicais com base na expansão e contração. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), 171 p.

COSTA, O. P. (2005). **Avaliação de expansão, contração e resistência à compressão simples de barreiras selantes produzidas com solo laterítico estabilizado quimicamente.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista (Unesp), 118 p.