

1 Introdução

O estudo e entendimento dos solos na condição não saturada tem se tornado nas últimas décadas bastante importante, já que muitos dos movimentos de massa gravitacionais estão fortemente associados a uma perda de sucção na resistência ao cisalhamento do solo, decorrente de variações de umidade de origem natural (variações atmosféricas) ou de origem artificial (atividade humana).

Nos períodos de chuva, a água infiltra dentro solo tendendo a gerar excessos de poropressões positivas, reduzindo o valor da sucção ou coesão aparente e conseqüentemente de sua resistência. Entretanto, nos períodos de estiagem, o solo é submetido a processos de secagem que fazem com que as poropressões da água se tornem negativos e sofram ganhos de resistência, decorrente de acréscimos da sucção.

Estes ciclos de umedecimento e secagem apresentam variações volumétricas e de resistência no solo não saturado, decorrentes de mudanças na sua estrutura.

Dentro deste contexto, o presente trabalho procura determinar as envoltórias de resistência ao cisalhamento na condição não saturada e avaliar a influência de ciclos de umedecimento e secagem na resistência dos solos.

Dois tipos de solos da região de Tinguá/RJ foram selecionados para estudo: um solo residual jovem e um colúvio. Estes solos foram submetidos a um programa experimental que consistiu da caracterização granulométrica e mineralógica do material, seguido da obtenção da curva de retenção de água pelo método do papel filtro. Os ensaios de resistência ao cisalhamento envolveram ensaios de cisalhamento direto na condição submersa ou inundada e, para a condição não saturada, utilizou-se o equipamento de cisalhamento direto com sucção controlada (CDSC) da PUC-Rio, projetado por de Campos (1988) e implementado por Fonseca (1991) e Delgado (1993). O equipamento está baseado na técnica de translação de eixos.

Em suma, os objetivos específicos deste trabalho compreendem:

- a) Determinar as curvas de retenção do solo Residual e do solo Colúvio através do método do papel filtro.

- b) Determinar os parâmetros de resistência ao cisalhamento na condição submersa e não saturada para ambos os solos a partir da definição da superfície 3D que representa a envoltória de resistência ao cisalhamento de um solo não saturado.
- c) Comparar as envoltórias obtidas com modelos existentes para previsão da resistência ao cisalhamento, a partir da curva de retenção e parâmetros de resistência na condição submersa.
- d) Determinar as curvas de resistência ao cisalhamento após ciclos de umedecimento e secagem; e compará-las com as curvas sem ciclos de umedecimento e secagem.

O conteúdo desta tese está dividido em 8 capítulos, os quais são descritos a seguir:

No capítulo 2 se faz uma revisão bibliográfica dos conceitos principais da Mecânica de Solos Não Saturados, com ênfase em aspectos à resistência ao cisalhamento não saturada.

O capítulo 3 apresenta uma descrição detalhada dos equipamentos utilizados e as rotinas desenvolvidas, descrevendo o procedimento e sequência seguida na execução dos ensaios, principalmente nos ensaios de cisalhamento direto com sucção controlada.

No capítulo 4 descreve-se a área de estudo do ponto de vista físico e geológico, além disso se faz uma breve descrição da amostragem.

No capítulo 5 são apresentados os resultados dos ensaios de caracterização física, química e mineralógica, bem como as curvas de retenção obtidas através do papel filtro.

O capítulo 6 apresenta os resultados dos ensaios de cisalhamento direto na condição submersa, na condição não saturada e com ciclos de umedecimento e secagem.

Já no capítulo 7 se faz uma análise e interpretação dos resultados apresentados no capítulo anterior. É neste capítulo onde são determinados os parâmetros e as envoltórias de resistência dos solos não saturados, além disso, se apresentam as comparações mencionadas anteriormente.

Finalmente, no capítulo 8 as conclusões deste trabalho são apresentadas, assim como sugestões para trabalhos futuros.