

8

Conclusões e Sugestões para Futuros Trabalhos

8.1. Conclusões

Serão apresentadas considerações sobre a caracterização do solo, ensaios realizados e desenvolvimento do equipamento triaxial para ensaios não saturados.

- Caracterização do solo:

- A técnica de porosimetria ao mercúrio mostrou-se muito importante no auxílio da técnica do papel filtro de determinação da curva característica. Visto que através da distribuição dos poros é possível se prever o número de entradas de ar. Desta maneira intensifica-se um número maior de pontos para melhor delinear a curva característica;
- As fotos das lamínas petrográficas obtidas com o Microscópio Óptico Zeiss AxioPlan 2ie foram de suma importância para determinação de características morfo-estruturais do solo. Através da análise destas imagens foi possível visualizar a existência clara de planos de orientações provenientes da rocha de origem, além cimentações com óxido e ferro provenientes do intemperismo da Biotita e do alto grau de intemperismo em que o solo se encontra;
- O método de análise digital de imagens mostrou-se ser uma ferramenta poderosa na contagem de vazios das lâminas petrográficas. Seu entendimento ainda não é completo, bem como sua metodologia na aplicação de filtros para identificação dos vazios não está bem definida. Porém, mostra-se promissora sua utilização para compreensão de características dos solos não saturados.

- Ensaios Triaxiais:

- A utilização dos eletrônicos desenvolvidos na PUC-Rio apresentou bons resultados validando sua utilização. Estes sensores foram de

suma importância na determinação dos Módulos Iniciais para os ensaios realizados;

- Através das análises das envoltórias de resistência proveniente dos ensaios realizados comparando-se com os realizados por Oliveira (2000), notou-se uma diferença considerável de resistência e comportamento mecânico. Acredita-se que isso se deu em função do processo de secagem que se instaurou nos blocos, condicionados na câmara úmida, apesar dos cuidados tomados para que isso não acontecesse;
 - Validação do equipamento triaxial com controle de trajetória de tensões da Imperial College visto que este equipamento apresentava problemas de funcionamento. Para tanto, foi substituída a placa de controle, os cabos de comunicação entre o computador e as caixas de aplicação de pressão e a implementação do uso do software Triax5 com interface Windows. Após todas estas alterações o equipamento foi calibrado o comportamento do software, estudado e posteriormente validado com os presentes ensaios apresentados.
- Desenvolvimento do Equipamento Triaxial para ensaios na condição não saturada.
- O sistema de medição de variação de volume total apresentou, em ensaio de calibração prévio, um bom funcionamento. A problemática de se desenvolver um reservatório resistente a pressões na casa de 1000 kPa e que não tivesse massa superior a 350 g foi atendida com êxito. Isto se deu com o desenvolvimento do recipiente (mencionado no Capítulo 7) confeccionado em PVC;
 - A utilização de software gráfico para modelagem em 3D agregou muitas vantagens na etapa de definição dos projetos da câmara dupla, pois foi possível simular várias alternativas de configuração para o equipamento;
 - A pesquisa de materiais alternativos na convecção da câmara dupla resultou na escolha do nylon no lugar de duralumínio. Esta escolha foi baseada nas propriedades mecânicas, peso e no custo do material.

8.2.Sugestões para Futuros Trabalhos

- Caracterização:

- Incorporar na metodologia da determinação da curva de retenção de umidade a técnica de porosimetria ao mercúrio, com o intuito de se determinar o número de entradas de ar em função da distribuição dos poros;
- Intensificar estudos sobre a técnica de análise digital de imagem de lamina petrográficas para estimar o índice de vazios e verificar a possibilidade de se estar determinando o índice de vazios específicos do material.

- Ensaio Triaxiais:

- Realização de ensaios triaxiais consolidados drenados em amostras remoldadas com eletrônível para verificação dos módulos iniciais.

- Desenvolvimento do Equipamento Triaxial para ensaios na condição não saturada.

- Validação do equipamento, instalação da unidade de controle, calibração, realização de ensaios.