

6. CONCLUSÕES

6. CONCLUSÕES

O trabalho aqui apresentado buscou associar uma revisão das técnicas de medida de deslocamentos em barragens de enrocamento com o desenvolvimento de protótipos de instrumentos. A partir da construção de dois protótipos, procurou-se otimizar procedimentos de instalação e simular situações reais de campo.

A metodologia adotada possibilitou adotar as seguintes etapas: (a) revisão bibliográfica sobre barragens de enrocamento, permitindo estudar seções típicas, aspectos construtivos, compressibilidade de enrocamentos e influência da instrumentação para a determinação de parâmetros geotécnicos; (b) revisão sobre sistemas de instrumentação, critérios para seleção de instrumentos e definição de frequência de leituras; (c) estudo sobre instrumentos específicos para medida de deslocamentos verticais, horizontais e superficiais em barragens; (d) simulação em laboratório do comportamento de protótipos de dois instrumentos de medida de deslocamentos – medidor hidrostático de recalques e extensômetro horizontal de hastes múltiplas.

Devido à limitação de tempo da pesquisa, com a montagem do protótipo em Aparecida de Goiânia – GO, algumas das simulações planejadas no programa inicial foram redimensionadas ou canceladas.

Protótipo do Medidor Hidrostático de Recalques (Caixa Sueca)

A configuração de montagem da tenda que abrigou o protótipo induziu um gradiente de temperatura que influenciou o comportamento do protótipo. Recomenda-se que a montagem seja procedida em ambiente com temperatura aproximadamente constante ou controlada.

O tempo de estabilização de leitura, para os tubos de 6,4mm de diâmetro foi da ordem de 3 minutos. Para os tubos com diâmetro interno de 4,3mm, o tempo de estabilização aumentou para 5 minutos.

A partir deste protótipo, pode-se recomendar a adoção de tubulação em polietileno, com diâmetro interno de 6,3mm para o instrumento, por apresentar melhores respostas em relação ao tempo de leitura.

Extensômetro Horizontal de Hastes Múltiplas

As simulações mostraram uma compatibilidade aceitável entre os deslocamentos impostos às placas e deslocamentos no terminal de leitura. O dispositivo para movimentação das hastes do protótipo precisa sofrer modificações, aprimorando o sistema de manivela para não permitir que a placa sofra deslocamentos diferentes nas extremidades onde são fixadas as hastes de movimentação.

O projeto de um sistema que simule também deformações verticais, associadas às deformações horizontais, pode fornecer outras maneiras de avaliar o comportamento do instrumento, reproduzindo situações reais de campo.

Este protótipo também deve ser instalado em local com temperatura constante ou controlada, para simular situações reais de campo.

Sugestões para pesquisas futuras

Além de dar continuidade às iniciadas nesta dissertação, pode-se também sugerir as seguintes atividades:

- No protótipo de Caixa Sueca: implementar transdutores (elétricos, pneumáticos ou de corda vibrante) para medição de pressão de coluna d'água na célula de recalque e no painel de leitura;

- No protótipo de Extensômetro Horizontal: utilizar células de carga para medir qual a força necessária para promover o deslocamento das placas.
- Efetuar medidas ao longo do tempo, para determinar a variação de leitura em função da deterioração da instrumentação.