

6 Conclusões e Sugestões para Trabalhos Futuros

6.1. Conclusões

Os objetivos propostos para esta dissertação foram atingidos, confirmando a importância de se monitorar a face de concreto durante o período construtivo. Foram avaliados os efeitos de acomodação devidos aos carregamentos impostos pela construção da berma a montante e do corpo do enrocamento, tendo sido constatada uma movimentação significativa durante esse período.

A versatilidade, custo atrativo, precisão, entre outros aspectos são fatores que tornam os eletrônicos o melhor sistema para medida de deflexões.

A avaliação das leituras em função do tempo mostrou ser uma ferramenta sensível no tratamento dos dados, apontando comportamentos peculiares de alguns instrumentos e possibilitando uma análise qualitativa dos dados, auxiliando para uma verificação pontual em termos de deflexões e momentos fletores.

No que se refere às aproximações polinomiais, se observou uma grande sensibilidade e instabilidade para graus altos. Devido à essa grande sensibilidade das aproximações, uma correção teve que ser feita na análise, já que inicialmente erros de arredondamento dos coeficientes elevaram os valores das deflexões, os tornando incoerentes.

Verificou-se que o algoritmo utilizado no Microsoft Excel e no Maple 11 não conduz a bons resultados de aproximação pelo método dos mínimos quadrados para a matriz dos dados da presente instrumentação, sendo necessário reescrever algum algoritmo que viabilize uma correta regressão dos dados para graus elevados.

Além disso, quando se eleva muito o grau dos polinômios, as curvas oscilam muito entre pontos adjacentes, o que representa valores muito altos de derivada, não condizentes com a realidade. Essa situação, entretanto, não afeta a interpretação das deflexões, já que para o processo de integração não existe esse tipo de problema.

Diante da instabilidade numérica arrolada à análise polinomial, a análise incremental serviu como uma referência

segura em termos das deflexões, por se tratar de uma obtenção direta através de operações trigonométricas.

A análise dos momentos fletores se mostrou o parâmetro mais importante para o entendimento da manifestação das fissuras na face de concreto, obtido pela interpretação matemática das leituras. A largura da viga considerada para a teoria de Bernoulli-Euler adotada foi de 1 (um) metro, sendo que outro valor poderia ser utilizado no cálculo. Entretanto, essa mudança implicaria em uma mudança nos limites de fissuração, resultando em uma mera mudança de escala dos valores.

Algumas regiões das seções instrumentadas apresentaram valores expressivos de momentos fletores, sendo necessário acompanhar a evolução dos mesmos durante as etapas subsequentes, como enchimentos parciais, por exemplo. É importante trabalhar os resultados dos momentos fletores para não gerar interpretações incorretas, tendo em vista a grande sensibilidade do processo de derivação e estabelecimento de condições de contorno.

As características topográficas do terreno original apresentaram influência significativa nos resultados, indicando regiões possivelmente críticas durante o enchimento do reservatório, como a região do eletrônível D5, onde existe uma camada sensivelmente maior de enrocamento entre a face de concreto e a fundação quando comparada com a posição dos eletrôníveis em cotas inferiores.

6.2. Sugestões para Trabalhos Futuros

- Colocar um número significativo de instrumentos, espaçados em distâncias não superiores a 4 metros, a fim de melhorar a representatividade da função de rotação.
- Aprofundar a análise do cálculo dos momentos fletores baseado na teoria de viga de Bernoulli-Euler, principalmente no que se refere ao ajuste das funções representativas das rotações.
- Criar rotinas em outras linguagens computacionais, já que os dados são de grande precisão, é necessária uma manipulação algébrica sistemática e precisa.
- Criação de software de automatização integrado com a aquisição de dados.
- Modelagem computacional com o uso dos resultados da instrumentação como parâmetro de ajuste do modelo.