

# **IMPLANTAÇÃO DE UMA REDE GEODÉSICA PARA O MONITORAMENTO DE ESTRUTURAS: ESTUDO DE CASO NA USINA HIDRELÉTRICA DE SALTO CAXIAS**

*Stablishing a geodetic network for monitoring structures: a case study at Salto  
Caxias Dam*

Daniel Carvalho Granemann

Mestrado

Orientador: Pedro Luís Faggion  
Sílvio Rogério Correia de Freitas

Defesa: 26/08/2005

Resumo: A correta instrumentação de controle de barragens é de fundamental importância, tendo em vista que problemas em suas estruturas podem representar prejuízos econômicos, danos ao meio ambiente e em casos extremos a perda de vidas. Enfocando estes problemas é que se propõe este trabalho, visando o estabelecimento de uma rede geodésica para o monitoramento da barragem formadora do reservatório da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, metodologias para a realização das observações de campo e processamento dos dados. Neste trabalho foram aplicadas diferentes técnicas de levantamento, tais como: triangulações, trilaterações, nivelamento geométrico de 1ª ordem e rastreamento GPS (*Global Positioning System*), cada uma delas com um propósito específico dentro do projeto de monitoramento da estrutura. Uma rede com quatro pontos de controle foi projetada e estabelecida na região da barragem, e as coordenadas dos pontos foram definidas em diferentes épocas. Aos dados coletados nas campanhas realizadas para a definição das coordenadas dos vértices da rede é aplicado o ajustamento pelo Método de Variação de Coordenadas e teste de *Data Snooping* para a detecção de erros grosseiros nas observações, a fim de constatar a rigidez da rede geodésica, uma vez que esta será referência para para posterior monitoramento da estrutura da barragem.

Abstract: The control instrumentation of dams are very important to monitor this structure because problems with the dams can represent economical

damages, environmental problems in the worst lost of human lives. The main objective of this work is to establish a geodetic network for monitoring the Salto Caxias Dam, develop methodologies collect data in the field and present away to process the data. In this work different techniques of survey were applied, such as: triangulations, trilaterations, precision geometric levelling and GPS (Global Positioning System) observation, each one with a specific aim inside in the monitoring project. A net with four control points were projected and established in the region of the dam, and the point coordinates were defined in different periods of time. The data collected in the surveying campaigns were processing using the least squares principles using the Coordinate Variation Method and it were also applied Data Snooping Test for the detection of blunders, considering that this network will be the reference to monitor the dam.