

Aplicação da irradiação topográfica tridimensional para o monitoramento de barragens de concreto

Filipe Cardoso dos Santos¹, Fernando Luis Hillebrand¹, Leonardo de Negri¹, Gustavo Otávio Koch¹, Matheus Saft do Nascimento¹, Vagner Ribeiro Gaier¹, Tauê Cardoso Al-Alam^{1*}
*Orientador(a)

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus Rolante*. Rolante, RS.

Segundo a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), há no Brasil mais de mil usinas hidrelétricas em operação, desta forma, é necessário averiguar constantemente a estabilidade destas estruturas a fim de garantir a sua segurança e estabilidade, prevenindo assim possíveis rompimentos por meio de um diagnóstico antecipado. Dentre as técnicas de monitoramento destas estruturas estão à topografia convencional utilizando estações totais, receptores GNSS (Sistema Global de Navegação por Satélite) e escaneamento a laser em 3D. Diante disto, o presente projeto propõe a coleta, processamento e análise de informações espaciais obtidas por meio da irradiação topográfica tridimensional no monitoramento das barragens do Salto e Blang, localizadas em São Francisco de Paula/RS. Localizadas no Vale do Paranhana, estas estruturas estão classificadas com dano de potencial alto, sendo necessário o acompanhamento contínuo. Para que possam ser identificadas possíveis deformações estruturais que envolvam medidas espaciais, serão implantados nas estruturas destas barragens alvos topográficos (fitas reflexivas e pinos metálicos) nos locais mais críticos, como vertedouro e base do talude jusante. Estes locais serão fixos para que possa ser realizado o cálculo da posição tridimensional, partindo de pontos de referência externos (apoio topográfico), consistindo em um par de pilares de concreto com dispositivo de centragem forçada localizadas a jusante de cada barragem. Em um destes pontos de referência externos será instalado uma estação total que possui compensador de eixo duplo, possuindo precisão nominal linear de $\pm 2\text{mm} + 2\text{ ppm}$ e angular $\pm 2''$. Com este equipamento serão realizadas 3 séries de leitura direta e inversa em cada alvo por meio da irradiação topográfica, visando calcular as coordenadas x, y e z de cada ponto visado. Os dados brutos coletados serão tratados estatisticamente visando identificar erros grosseiros e corrigir os erros sistemáticos oriundos do levantamento. A identificação de uma possível deformação estrutural será pela diferença dos valores das coordenadas tridimensionais (x, y, z) obtidas entre as diferentes campanhas realizadas mensalmente e sob diferentes cargas hidráulicas (nível da água). Assim, por meio da elaboração de uma série histórica mensal da variação das coordenadas tridimensionais dos alvos topográficos, caso constatado alguma deformação, possibilitará a CEEE-GT tomar ações preventivas pontuais e específicas junto as estruturas.

Palavras-chave: Barragens. Estação total. Topografia. Coordenadas tridimensionais.