



## Validação de um modelo numérico aplicado às obras subterrâneas mediante a solução analítica de Kirsch (1898)

*Yasletty Zamora Hernández, Aldo Durand Farfán*

As obras subterrâneas tem sido amplamente utilizadas desde tempos antigos na mineração, controle de enchentes, abastecimento de água e transporte. Com o crescimento das grandes cidades surge a necessidade de buscar opções para a população se movimentar com facilidade e economia de tempo. A grande demanda de túneis faz com que nem sempre as condições geológicas onde se precisa deles são as ideais, por isso foram desenvolvidas técnicas e métodos para minimizar riscos de construção. O presente trabalho tem como objetivo a validação de um modelo numérico a ser aplicado na análise de obras subterrâneas mediante a comparação dos resultados, em termos de tensão, obtidos com o software de elementos finitos ABAQUS 3D e os obtidos mediante a solução analítica de Kirsch (1898). Foi considerado um modelo hipotético de um túnel profundo no programa de elementos finitos, para depois comparar os resultados com os obtidos mediante a solução analítica. Foram avaliados os comportamentos das tensões nos eixos  $0^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $90^\circ$  conforme o avanço da escavação do túnel. Desta forma, também foi avaliado o avanço onde a condição de contorno não tem mais influência na face de escavação, ou seja, onde as tensões são estabilizadas. A comparação dos resultados mostrou a validação do modelo; uma vez que a solução analítica adotada expõe que as tensões radiais geradas nas paredes do mesmo são nulas, e os resultados obtidos com o emprego do software de elementos finitos mostraram que os valores de tensão radial ficaram perto de zero. A diferença nestes resultados está dada pela interpolação no elemento finito, calculada pelo software. Finalmente foi definido o valor de  $5D$  de avanço da escavação onde o portal não tem mais influência na face.

Palavras-chave: Obras subterrâneas, Solução analítica de Kirsch, ABAQUS 3D.

Instituição de fomento: CAPES.