



Dutos Enterrados – Modelagem Física e Numérica em Centrífuga Geotécnica

Thayna Pereira Rangel, Fernando Saboya Albuquerque Junior

Com o aumento da demanda de petróleo e gás natural devido ao crescimento populacional, surge a necessidade da construção de uma nova rede de dutos para suprir esse aumento. No entanto, a expansão é limitada à rede já existente, uma vez que a carga induzida, gerada pelo tráfego de veículos durante o processo de construção, pode causar danos aos dutos. Assim, é crucial a avaliação do efeito das cargas nos dutos devido à esta emblemática. Para a resolução de cálculos envolvendo dutos, diversas empresas de projeto utilizam a Teoria da Elasticidade baseada nas soluções de Boussinesq e Spangler. Por outro lado, a experiência de projetistas indica que essas soluções podem ser por demais conservadoras, gerando custo para a instalação de dutos sujeitos a cargas de tráfego. Neste contexto, o presente projeto centra em avaliar a Teoria da Elasticidade e até que ponto ela é conservadora no dimensionamento, bem como o estudo da resposta mecânica e fatores de interação entre o solo e estrutura dos dutos enterrados quando sujeitos a cargas móveis veiculares de superfície. A análise consiste na modelagem física e numérica dos dutos enterrados através do entendimento do mecanismo de transferência de carga de superfície baseado na Teoria da Elasticidade e suas limitações, calibração dos dutos usados em ensaios na centrífuga com uso de clip-gauge para determinação das deformações específicas para cada ensaio, calibração dos modelos numéricos com base nesses resultados usando o software Plaxis 2D e análise de sensibilidade de parâmetros geomecânicos. A avaliação dos efeitos de cargas nos dutos foi elaborada através da comparação dos dados analíticos e experimentais. Foi utilizado um modelo de duto no software Plaxis 2D para simular os efeitos para as diferentes posições de cargas e camadas de aterro, com intuito de obter as tensões resultantes e as deflexões. Os resultados permitiram observar que quanto maior a distância da carga menor era a tensão resultante e que a profundidade de assentamento mostrou influência nos resultados já que em dutos mais profundos, menores foram as deformações provocadas pela carga móvel. Quanto aos parâmetros geomecânicos, a análise ainda está em estudo e não há dados suficientes para fornecer resultados conclusivos. Dessa forma, é possível notar que para cargas aplicadas em maiores distância e para dutos assentados mais profundamente os efeitos da carga são menores, levando a obter indícios de que a Teoria da Elasticidade de fato apresenta um certo conservadorismo. Mas são necessárias análises adicionais utilizando modelos constitutivos mais complexos de forma a capturar a resposta não linear do sistema solos e duto.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Fomento da bolsa (quando aplicável): FAPERJ