

ANÁLISE DE TUBOS FLEXÍVEIS COM CARREGAMENTOS DE FLEXÃO PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

Danilo Albuquerque Maciel¹, Nadège Sophie Bouchonneau da Silva²

Bolsista PRH-PB203, e-mail: Danilo.albuquerque.maciel@gmail.com, ^{1,2}Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Tubos flexíveis, também chamados de *risers* flexíveis, são utilizados em grande escala na indústria petrolífera em aplicações de extração de petróleo em águas profundas, em particular no Brasil. Tais tubos são utilizados, basicamente, para o transporte de óleo e gás extraídos de perfurações submarinas, geralmente sob alta pressão, até alguma unidade flutuante, onde o produto extraído é armazenado e/ou processado. Dada a natureza de sua utilização, estes tubos estão constantemente submetidos aos mais variados esforços, entre os quais se podem citar: pressão interna do material transportado, pressão externa causada pela pressão hidrostática da água do mar, esforços de tração (ou compressão), torção e flexão, devido à movimentação da unidade flutuante ou pelas correntezas oceânicas e pelo peso próprio. Logo, é necessária uma análise detalhada dos mesmos para determinar como esses se comportam de acordo com a aplicação dos mais variado carregamentos.

OBJETIVO: Este trabalho tem como objetivo apresentar um estudo comparativo entre resultados obtidos em referências bibliográficas através de modelos analítico-numéricos, em elementos finitos ou experimentais, e resultados novos obtidos com um modelo em elementos finitos no *software* COMSOL, considerando outros casos de carregamento, como, por exemplo, carregamentos de flexão, na análise estrutural local de tubos flexíveis utilizados na exploração de petróleo.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Os resultados obtidos contribuem com o avanço e o desenvolvimento das novas tecnologias de extração de petróleo em grandes profundidades a partir de *risers*, os quais serão utilizados na exploração do pré-sal.

RESULTADOS OBTIDOS: A pesquisa mostra a partir de simulações não-lineares, executadas pelo COMSOL, os resultados de deformações para os vários casos estudados, bem como a distribuição de tensões ao longo do comprimento e da seção transversal dos tendões, os quais revelam que carregamentos de flexão no TDP do tubo, o ponto no qual a estrutura toca o fundo do mar, fazem com este carregamento seja significativo para as deformações, elevando estas de 0,85%, no caso de tração com pressão interna, para 1,22%, considerando um carregamento padrão de 40 kN.