

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DINÂMICO DE DUTOS SUBMARINOS DEVIDO AO EFEITOS DA CORRENTE MARÍTIMA

Marcus Vinicius Franchi dos Santos¹, Celso Kazuyuki Morooka²

Bolsista PRH-ANP 15, marcus@dep.fem.unicamp.br, ¹Departamento, Unidade, Universidade,

²Departamento, Unidade, Universidade, ³Departamento, Unidade, Universidade

RESUMO

MOTIVAÇÃO: O problema do comportamento dinâmico de dutos submarinos com vão livre, estruturas esbeltas expostas aos carregamentos de corrente marítima, não estão totalmente compreendidos. Efeitos oriundos da viscosidade do fluído, isto é, arrasto e vorticidade ao longo do comprimento do duto induzindo deflexões e vibrações necessitam de estudo e aprimoramentos na modelagem teórico-experimental disponível. Portanto, este trabalho apresenta como motivação a possibilidade de minimização dos efeitos de vibração indesejados no duto, com finalidade da operação segura e de redução da possibilidade de falha por fadiga, no cenário de lâminas d'água profundas e campos do pré-sal.

OBJETIVO: Através do estudo de modelos teórico-experimentais disponíveis na literatura e em desenvolvimento no grupo de pesquisa, esta pesquisa apresenta objetivo de aprimoramentos no modelo, verificação dos resultados dos modelos em desenvolvimento através da simulação computacional do comportamento estático e dinâmico do dutos com vão livres exposto a corrente marítima, comparando com resultados da bibliografia.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Dutos de campos de petróleo offshore em águas profundas que realizam transporte ou transferência de óleo percorrem grandes distâncias, e freqüentemente passam por áreas onde os solos marítimos apresentam topografias irregulares. E nestes casos os dutos apresentam a existência de vão livres. Nestas condições, podem-se ocorrer cargas dinâmicas decorrentes de correntes marítimas ocasionando a Vibração Induzida por Vórtices (VIV) do duto. A VIV ocorre devido ao desprendimento de vórtices ao longo do comprimento do duto devido a passagem da água ao seu redor, induzindo uma força oscilatória e provocando oscilação vertical e horizontal. Dependendo da freqüência do desprendimento destes vórtices, estes dutos podem sofrer danos por fadiga e deslocamentos que podem ultrapassar o limite de resistência do material do duto. Assim, o entendimento do comportamento estático e dinâmico de dutos com vão livres é fundamental, assim como os modelos teóricos e conhecimentos experimentais, para possibilitar verificação da operação de dutos expostos aos carregamentos de corrente marítima, possibilitando operações marítimas para produção de campos de petróleo cada vez mais seguras.

RESULTADOS OBTIDOS: Para um melhor entendimento sobre o comportamento estático e dinâmico de dutos submarinos, sob ação de correnteza marítima, deverão ser conduzidas simulações numéricas para verificar a eficácia das metodologias propostas. Os resultados computacionais obtidos deverão ser analisados, estudados e validados com resultados disponíveis. Até o presente momento foi realizado levantamento e estudo bibliográfico dos assuntos envolvidos bem como dos casos já estudados e modelos propostos na literatura, e primeiros resultados de simulação numérica.