

Experimento com Tubos Flexíveis para Supressão da Vibração Mecânica em Dutos Submarinos na Produção Marítima de Petróleo e Gás

Matheus A. Vitorino da Silva*, Vinicius M. Ferraz*, Prof. Dr. Celso K. Morooka (Orientador); Leonardo P. A. Sales (Monitor); Caio C. O. Trigo (Colaborador Técnico)

Resumo

Em certas regiões do solo marinho o riser pode ficar suspenso em vão livre, oscilando por conta das correntes marítimas. O uso de amortecedores pode atenuar a vibração excessiva, evitando assim um rompimento prematuro e consequentes desastres ambientais, acidentes e prejuízos. Portanto, o objetivo é testar se um amortecedor sintonizado pode atenuar tais vibrações. Para isso, analisou-se o comportamento de um modelo de riser para diversas frequências de oscilação forçada, avaliando a performance do amortecedor.

Palavras-chave: Engenharia de Petróleo, Risers, Sistemas Marítimos

Introdução

O riser, uma tubulação de aço que transporta fluidos do poço no fundo do mar à plataforma, deve vibrar pouco a fim de evitar seu rompimento. Por isso, testamos um amortecedor de risers para atenuar vibrações causadas por correntes marítimas.

Resultados e Discussão

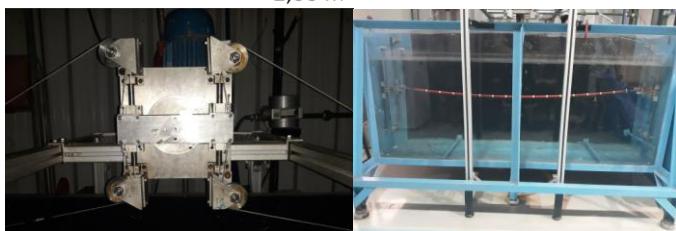
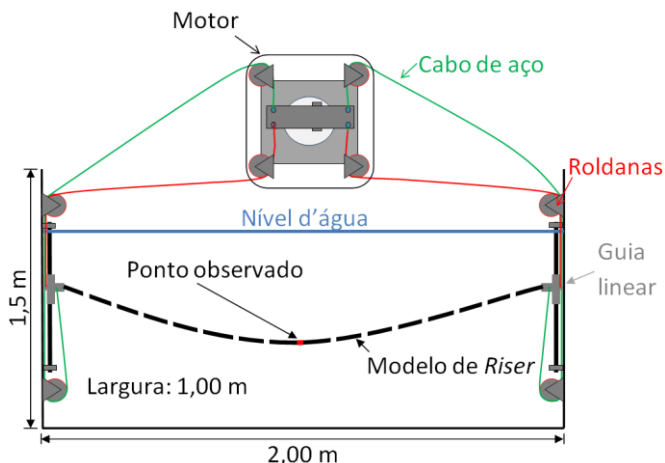


Figura 1. Esboço e aparato experimental (motor, tanque).

- Modelo de riser de borracha em escala reduzida de com diâmetro $D = 19$ mm em vão livre.
- Oscilação forçada com amplitude $A = 20$ mm, simulando correntes marítimas.
- Análise do intervalo de 0,25 a 1,80 Hz variando em 0,05 Hz, com e sem o PTMD, configurado para amortecer a região entre 1,50 a 1,65 Hz.
- Registro em vídeos de 1 minuto do movimento vertical.
- Processamento de vídeo no *Video Editor Pad* e *Lab View*, observando o ponto intermediário.

Na Figura 2, observa-se uma redução da amplitude de até 30% no intervalo indicado.

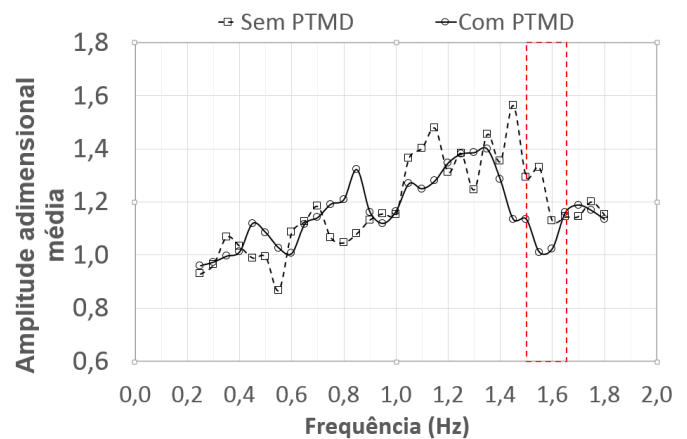


Figura 2. Amplitude adimensional média sem e com o PTMD para uma massa de 33,8 g (3% da massa do sistema) e uma rigidez da mola de 3,28 N/m.

A Figura 3 mostra a redução de amplitude com e sem o PTMD na frequência $F = 1,50$ Hz.

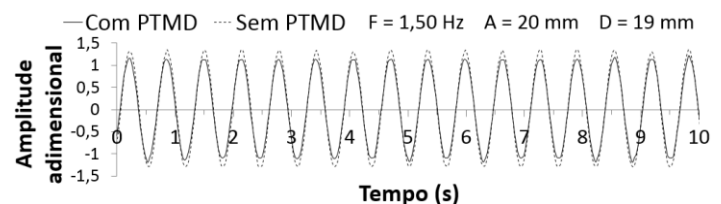


Figura 3. Série temporal da amplitude adimensional sem e com o PTMD para a frequência $F = 1,50$ Hz.

Conclusões

O estudo permitiu avaliar a amplitude do movimento para diversas frequências. O sistema de amortecimento reduziu a oscilação para determinadas faixas de frequência. Análises aprofundadas serão necessárias para entender a interferência nas demais frequências.

Agradecimentos

Agradecemos a CNPq e a Pró-Reitoria de Pesquisa da Unicamp.