

RESUMO

Título: PROCEDIMENTO DE BUSCA DE ALTERNATIVAS PARA O SISTEMA DE ANCORAGEM E DE ACOPLAMENTO DO PROJETO FPSO+TLWP

Autor: Fabiano Pinheiro Rampazzo

MOTIVAÇÃO:

Atualmente existe um grande desafio para o desenvolvimento de um sistema de produção e armazenamento de petróleo que permita o uso de completação seca. Um novo conceito que permite associar os benefícios de um sistema de completação seca, com o armazenamento de petróleo, é de grande interesse na indústria de petróleo, já que são características bem distintas, quase impossíveis de se obter com uma unidade só.

Com o intuito de prover uma solução que satisfaça os requisitos apresentados acima foi desenvolvido um projeto de pesquisa. A idéia original do projeto foi desenvolver um sistema que acoplasse um FPSO (Floating Production Storage and Offloading) a uma TLWP (Tension Leg Wellhead Platform).



Figura 1: Representação do sistema

Os sistemas atuais que empregam o uso de completação seca com o armazenamento de petróleo foram desenvolvidos utilizando duas ou mais unidades independentes. Sistemas como esses foram empregados na costa da África no desenvolvimento dos campos Kizomba A e B da Exxonmobil, e na Indonésia, nos projetos West Seno A e B. Ambos os projetos utilizaram TLWPs (Tension Leg Wellhead Platform) como unidade cabeça de poço e unidade de perfuração, completação e intervenção nos poços e FPU's (Floating Production Unit). O sistema de exportação do óleo é realizado através de monobóias em Kizomba e oleodutos no West Seno. Estes sistemas apresentam um grave problema quando o óleo explorado é muito pesado, devido a problemas de escoamento multifásico e as distâncias envolvidas (acima de 150m).

Os resultados das primeiras fases da pesquisa mostraram que o sistema apresenta um comportamento que permite a utilização da completação seca apesar do acoplamento dos movimentos das unidades. Essa pesquisa apesar de mostrar a viabilidade do sistema abriu um campo de pesquisa vasto para o estudo tanto dos fenômenos decorrentes do acoplamento quanto de pesquisas para melhoria do sistema de forma geral.

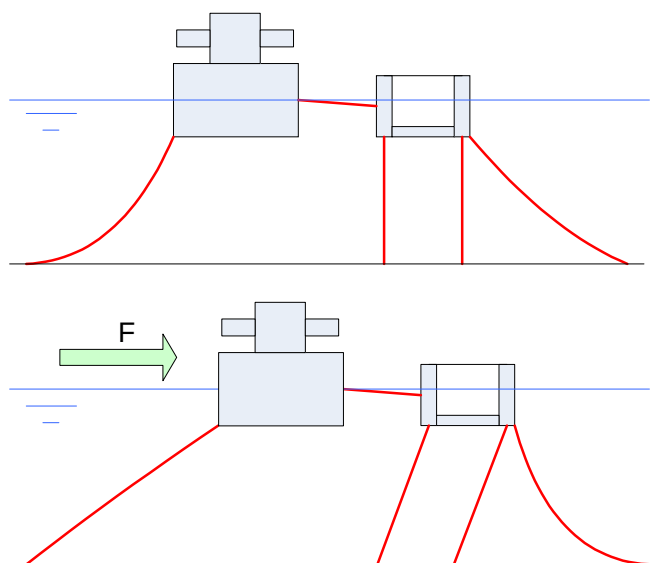


Figura 2: Visão esquemática do funcionamento do sistema de posicionamento

Nas primeiras etapas do desenvolvimento deste sistema de produção foi utilizada uma ferramenta de análise acoplada capaz de analisar com precisão a dinâmica de corpos flutuantes e de linhas de ancoragem e risers, além de estar preparado para utilização de computação paralelizada, conferindo velocidade a simulações altamente complexas e variadas; podendo, inclusive, simular uma grande matriz de condições ambientais em tempo muito reduzido

Entretanto apesar da precisão do software e da utilização de computação paralela a busca por soluções para o sistema de amarração baseadas na busca aleatória ou de uma forma pouco racional pode neutralizar as vantagens da utilização deste software, portanto a adaptação de um algoritmo para a busca de soluções das variáveis mais diretas como a composição das linhas de amarração, número e posição das linhas de conexão e posição dos tendões. Adaptado para o projeto FPSO+TLWP, esse resultados, tendem a fornecer soluções com ótimos locais que posteriormente serão analisados no TPN na busca do ótimo global, deixando para essa ferramenta poderosa que é o TPN apenas a comparação dos ótimos locais e a busca por fenômenos que demandem grande tempo computacional.

OBJETIVO:

O objetivo principal desta pesquisa é o desenvolvimento de um procedimento de busca de alternativas para o sistema de ancoragem e de acoplamento do projeto FPSO+TLWP. Esse procedimento esta sendo desenvolvido através da adaptação de um algoritmo existente para que atenda as necessidades específicas do sistema, tais como as considerações dos principais efeitos do acoplamento entre os corpos entre eles os termos de segunda ordem, cujos dados, serão obtidos dos arquivos de saída do wamit®.

Esse procedimento será composto de três partes principais, módulo das linhas de ancoragem, módulo dos tendões e módulo das conexões. A função principal desse procedimento é a geração e seleção dos casos mais promissores (ótimos locais) para que a avaliação final dos casos seja realizada através do TPN.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO:

A principal aplicação é o desenvolvimento de uma metodologia para sistematização do dimensionamento do sistema de posicionamento (linhas de ancoragem, tendões e linhas de conexão) para o sistema acoplado descrito acima.

Esse desenvolvimento faz parte do conjunto de iniciativas geradas para viabilização do uso desse sistema na carteira de projetos da Petrobras, visando uma redução significativa no CAPEX (*CAPital EXpenditure*). Redução que pode atingir algumas centenas de milhões de dólares.



RESULTADOS OBTIDOS:

Os principais resultados obtidos com a pesquisa podem ser divididos em duas linhas.

A primeira linha, a acadêmica, onde o conhecimento desenvolvido é absorvido e gera valor para a universidade. Nessa vertente já foram gerados duas publicações, como pode ser observado na Tabela 1, e ainda é prevista a publicação em um periódico e a obtenção do título de mestre.

Tabela 1 – Publicações já apresentadas

Autores	Título	Congresso	Ano	Nota Qualis	Situação
MALTA, E. B. RAMPAZZO, F. P. CRUZ, R. E. OLIVEIRA, A. C. NISHIMOTO, K.	<i>FPSO AND TLWP INTERACTING AT A REDUCED DISTANCE FOR DRY TREE COMPLETION SYSTEM</i>	OMAE	2009	A2	Publicado
RAMPAZZO, F. P. MALTA, E. B. WATAI, R. A. CRUZ, R. E. NISHIMOTO, K.	<i>Design of an Innovative FPSO-TLWP Coupled System Based on the Numerical Offshore Tank (TPN) Methodology</i>	IMDC	2009		Publicado

OMAE: *International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering*

IMDC: *International Marine Design Conference*

A segunda linha, a tecnológica, onde o conhecimento gerado é utilizado diretamente na empresa parceira do desenvolvimento, nesse caso a Petrobras. Nessa vertente já foi gerada uma carta patente do conceito e é esperada como produto final do conjunto de esforços a qual essa pesquisa faz parte, a aprovação do conceito para uso regular em campos da BR.

