

SIMULAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE PETROLEIROS SOB INFLUÊNCIA DE EVENTOS DE ONDA BAIXOS E ALTOS

MENDONÇA, Suzielli M. Mendonça
MARQUES, Wiliam Correa
ARMUDI, Amanda Armudi
BRAVO, Lucas S. Bravo
Suzimendonca1995@gmail.com

Evento: XXIV Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-chave: efeito de onda; modelagem numérica; navios petroleiros

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), atualmente o ambiente marítimo se tornou o meio de transporte mais utilizado para importação e exportação de mercadorias no Brasil. O transporte aquaviário, mesmo sendo muito utilizado, pode causar sérios danos para a qualidade do meio ambiente, principalmente por conta do frequente derramamento de óleo que ocorre nas regiões do extremo sul do Brasil. É comum nos depararmos com imagens de grandes massas de água e até mesmo animais cobertos de óleo. Consequências tais como estas fazem com que surja certa preocupação com relação ao monitoramento de acidentes com navios petroleiros de forma que se começa a pensar em um meio de prevenção para incidentes deste gênero. Por meio da modelagem numérica computacional, podemos modelar sistemas físicos para que seja possível a simulação do comportamento de embarcações em diferentes situações hidrodinâmicas. No presente trabalho é feita uma simulação do movimento de uma embarcação em três dimensões durante 10 horas, a partir da formulação Lagrangeana e tendo suas equações relacionadas a partir da equação de Morison.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Consideramos a embarcação com formato aproximado a de uma elipse, podendo se mover em três dimensões, o que faz com que se tenha seis graus de liberdade, como ilustrado na Figura 1.

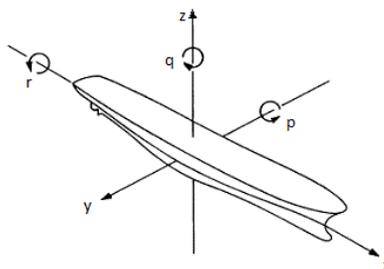


Figura 1: Sistema de coordenadas da embarcação.

Fonte: O(s) autor(es)

A simulação desenvolvida faz o uso do cálculo variacional e da mecânica Lagrangeana. Utilizando o formalismo Lagrangeano, é possível a obtenção do movimento de um sistema dinâmico de alta complexidade de forma metódica. Uma vez que no presente trabalho a determinação das forças associadas ao sistema não é essencial, este formalismo se torna eficaz.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A região de estudo é situada próxima à entrada dos Molhes da Barra de Rio Grande – RS, na latitude $-32,2027^\circ$ e longitude $-52,0736^\circ$. São consideradas como condições de contorno e forçantes externas a influência das ondas, o campo de densidade da água, o coeficiente de arrasto, as forças de inércia (Coriolis e Centrífuga) o amortecimento potencial e as massas adicionais, todas elas relacionadas através da equação de Morison (MARQUES, 2010).

É analisado o movimento do petroleiro Cape Bonny durante 10 horas de simulação. Na Tabela 1 estão as características físicas do navio Cape Bonny;

Tabela 1: Características físicas do navio Cape Bonny.

Comprimento	264 (m)
Largura	48 (m)
Calado	16.5 (m)
Tonelagem	81.076 (t)

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

São consideradas duas situações, onde os efeitos de onda são baixos e altos, ao longo de 10 horas de simulação. Durante os primeiros instantes de simulação, foi possível perceber que as massas adicionais tinham uma maior atuação na trajetória do navio. Nas horas finais, quando a altura das onda aumentava e o empuxo começava a se tornar mais intenso, e o movimento começa então a sofrer uma maior influência dos gradientes de pressão e do arrasto relativos à altura de onda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi implementado um código com a finalidade de simular a trajetória de um navio frente forçantes externas próximas a realidade. No início da simulação, as diferenças na posição do navio se devem às massas adicionais e à inércia. No final da simulação, ocorrem mudanças consideráveis na posição e velocidade da embarcação por conta da variação de efeitos de onda.

REFERÊNCIAS

**14ª Mostra da
Produção Universitária**
de 26 a 29 de outubro



1. MARQUES, Robertha, **Análise acoplada dos movimentos de um FPSO e da dinâmica dos sistemas de ancoragem e rises**, In: COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.p.25-27.