

SIMULAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE UM NAVIO SOB INFLUÊNCIA DE EVENTOS DE ONDA MÍNIMOS E MÉDIOS

MENDONÇA, Suzielli M. Mendonça
MARQUES, William C. Marques
ARMUDI, Amanda Armudi
BRAVO, Lucas S. Bravo
SIRENA, Carmen Eliza Sirena
GUIMARÃES, Pedro Vera Guimarães
suzimendonca1995@gmail.com

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

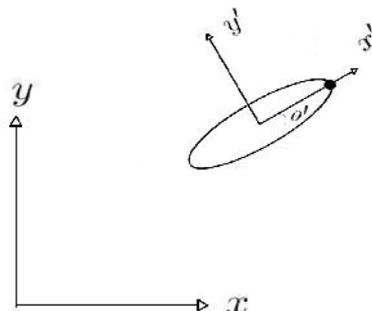
Palavras-chave: efeito de onda; modelagem; navio petroleiro

1. INTRODUÇÃO

Segundo 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 riscos para a qualidade do meio ambiente, principalmente por conta do frequente derramamento de óleo que acontece nas regiões do extremo sul do Brasil. É comum se deparar 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 simular o comportamento de embarcações em diferentes situações hidrodinâmicas. Simular a trajetória de uma embarcação é uma forma de baixo custo operacional e eficiente em determinadas etapas do desenvolvimento de navios.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

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



13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

Figura 1 – Sistema de coordenadas da embarcação.

Fonte: O(s) autor (es)

A simulação desenvolvida faz 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 de $-32,2027^{\circ}$ e longitude de $-52,0736^{\circ}$. São consideradas como condições de contorno e forças 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). O modelo se encontra em estágio preliminar de implementação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

São consideradas duas situações, onde os efeitos de onda são mínimos e médios, ao longo de 30 horas de simulação. A influência das ondas (altura significativa, velocidade e aceleração) aumenta sua contribuição a partir de 2 horas de simulação. O campo de densidade e os efeitos das ondas influenciam diretamente às forças externas que atuam na embarcação. As variações de velocidade do navio estão associadas às forças inerciais, que sofrem variações significativas no início da simulação. A variação nas condições das ondas acarreta variações nas forças externas, e conseqüente efeito sobre a trajetória da embarcação, o que acontece principalmente no final da simulação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do código está em fase preliminar. Esperamos que nas primeiras duas horas de simulação não ocorram diferenças significativas na posição do navio nem na velocidade do mesmo. Nas horas finais de simulação, esperamos que ocorram mudanças consideráveis na velocidade e posição da embarcação, por conta da variação de efeitos de onda.

REFERÊNCIAS

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