MODELAGEM COMPUTACIONAL APLICADA À GERAÇÃO DE ONDAS REGULARES

BOITO, Anderson
GOULART, Marcelo M.; DOS SANTOS, Elizaldo D.
ISOLDI, Liércio A.
anderson_boito@hotmail.com

Evento: 14° Mostra da Produção Universitária
Área do conhecimento: Mecânica dos Fluidos

Palavras-chave: Tanque de Ondas, Modelo *Volume of Fluid* (VOF), Modelagem Computacional.

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente preocupação com o meio ambiente e a necessidade de substituição dos combustíveis convencionais, tem-se buscado cada vez mais por fontes alternativas de energia. Dentre essas fontes destaca-se a energia existente nas ondas do mar, que pode ser convertida em energia elétrica. Para isso existem diferentes tipos de conversores, como por exemplo o dispositivo de Coluna de Água Oscilante (CAO), o dispositivo de Placa Submersa e o dispositivo de Galgamento.

Este trabalho é dedicado à modelagem computacional aplicada à geração de ondas regulares de modo que o princípio de funcionamento desses conversores possa ser estudado numericamente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O interesse pelo desenvolvimento da conversão da energia das ondas começou depois da crise dos preços do petróleo em 1973 (WAVEC, 2004). Sendo o valor do recurso energético proveniente dos mares extremamente atrativo se considerarmos que o valor global da energia das ondas encontra-se em torno de 2 TW, valor este que é equiparável à potência elétrica média anual consumida mundialmente (Cruz e Sarmento, 2004).

Para estudar o princípio de funcionamento dos conversores de energia das ondas, uma opção é a modelagem computacional uma vez que o uso de técnicas numéricas para a solução de problemas complexos da engenharia e da física é hoje uma realidade, graças ao desenvolvimento de computadores de alta velocidade e de grande capacidade de armazenamento. A versatilidade e generalidade dos métodos numéricos para simulação de problemas de engenharia, permite a obtenção de resultados precisos e com um relativo baixo custo se comparado à ensaios experimentais (Maliska, 2004).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse trabalho são então solucionadas numericamente as equações de conservação de massa e de quantidade de movimento, empregando o modelo *Volume of Fluid*(VOF) para a geração de ondas regulares, permitindo uma interação

realista entre a água e o ar. Para isso os softwares comerciais GAMBIT e FLUENT para foram usados.

O GAMBIT é um programa computacional que foi utilizado para a geração da malha e definição dos tipos de regiões dos modelos, sendo a malha, uma simulação de um tanque de ondas. Já o FLUENT, que é baseado no Método dos Volumes Finitos, permite a modelagem de escoamento de fluidos e de transferência de calor em geometrias complexas.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Uma simulação numérica bidimensional e transiente foi realizada, para uma onda com período T = 0.8s e altura h = 0.5m, como mostrada na Figura 1 (onde o vermelho representa a água e o azul o ar). Na Figura 2 é mostrada a elevação da superfície livre da água (em azul) na região central do tanque de ondas em comparação com a solução analítica (em vermelho), sendo 5,9% o erro máximo entre as soluções analíticas e numérica para o pico de onda.

Figura 1 – Onda gerada no tanque

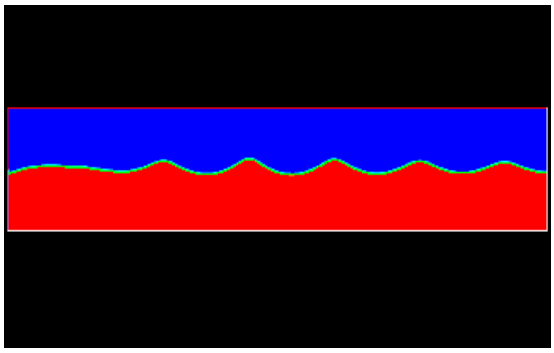
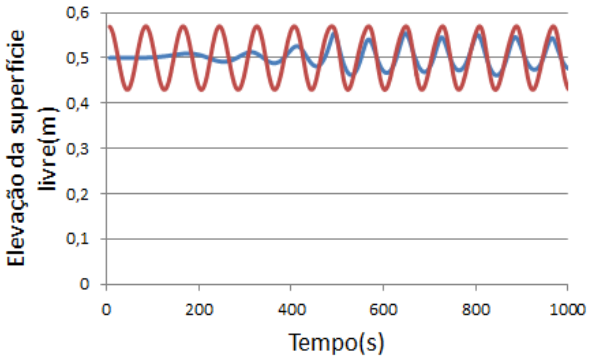


Figura 2 – Verificação



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostram que foi possível verificar o modelo computacional para a geração de ondas regulares, o que permite estudos futuros sobre o princípio de funcionamento de conversores de energia, como por exemplo o *Seawave Slotcone Generator* (SSG).

REFERÊNCIAS

CRUZ, J. M. B. P. e SARMENTO, A. J. N. A. **Energia das Ondas Introdução aos Aspectos Tecnológicos, Económicos e Ambientais**. Instituto do Ambiente, Alfragide, 2004.

MALISKA, C. R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2004.