

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE DISPOSITIVOS CONVERSORES DE ENERGIA DAS ONDAS

CARVALHO, Otávio Lange Funari de (autor)
SOUZA, Jeferson Avila (orientador)
DOS SANTOS, Elizaldo (co-orientador)
otaviolfcarvalho@gmail.com

Evento: 13º MPU

Área do conhecimento: Engenharia Mecânica

Palavras-chave: Energia; Ondas; Engenharia.

1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica ainda é produzida, em sua maioria, a partir de combustíveis fósseis que são fontes de energia não renováveis, uma vez que, esses combustíveis necessitam de milhões de anos para se formarem e são consumidos em minutos. Esse fato está fazendo com que suas reservas estejam diminuindo em um ritmo crescente. Uma fonte alternativa de energia (limpa e renovável) é a energia das ondas do mar, a qual é estudada neste trabalho.

Dentro do projeto de IC vem sendo desenvolvido um estudo sobre a simulação numérica computacional de dois dos dispositivos conversores de energia mais adequados para os parâmetros de onda que temos no nosso litoral. Para realizar tal estudo, está sendo utilizado o *OpenFOAM* (*OpenFOAM*, 2014) o qual é um *software gratuito* e de código aberto. Busca-se substituir o *software* proprietário, **e de alto custo**, *FLUENT* utilizado até então para este tipo de pesquisa junto ao nosso grupo de pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENERGIA NO BRASIL

Em relação a geração de energia elétrica, 69,9% da produção brasileira é gerada a partir de fontes renováveis, enquanto a média mundial é de 18,2% e nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é de 16% (ANEEL, 2014). Porém, o Brasil ainda precisa investir em pesquisas que envolvam a geração de energia limpa, uma vez que ao observar sua grande faixa costeira, com cerca de 8.500 km e o potencial energético dos oceanos, em torno de 10 TW, torna-se atrativo analisar essa fonte de energia.

2.2 OPENFOAM

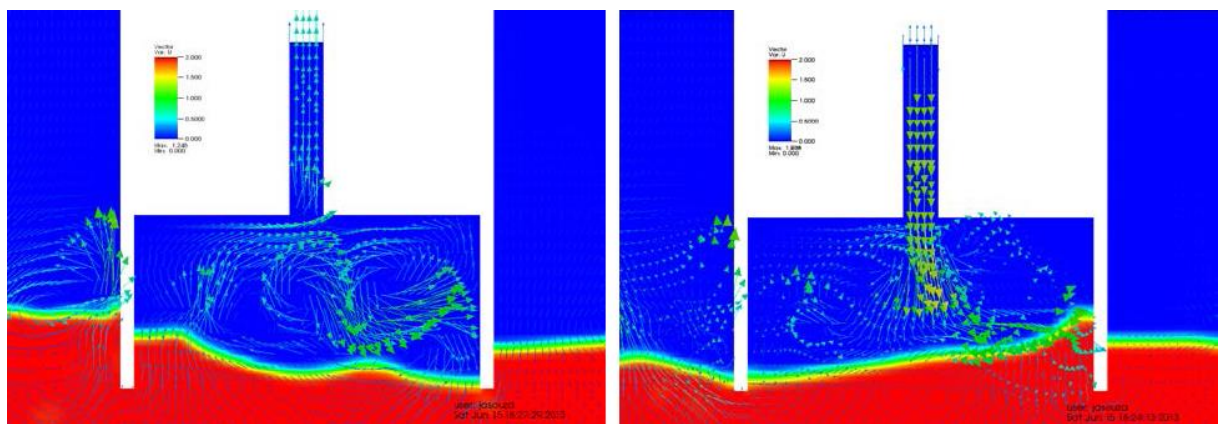
O *OpenFOAM*, *software* utilizado nesta pesquisa proporciona ao usuário a capacidade de verificar a modelagem, modificar e implementar novos aplicativos, tornando possível resolver desde problemas simples de condução e calor até problemas mais complexos de mecânica dos fluidos. Visto isso, decidiu-se por buscar uma alternativa econômica (sem custo com licença de softwares) para o tratamento dos problemas de engenharia abordados pelo presente grupo de pesquisa.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o presente estudo, a análise foi feita em cima de dois tipos de dispositivos conversores de energia, o *OWC* e o *Overtopping*.

Na solução presente, é utilizada a metodologia *VOF* que representa um modelo multifásico usado para resolver problemas de escoamento com dois ou mais fluidos viscosos. Nesta formulação, todas as fases são bem definidas e o volume ocupado por uma fase não pode ser ocupado pela outra. Como exemplo, a Figura 1 ilustra o monitoramento que o software proporciona em relação ao campo vetorial do perfil de velocidades causado pelo escoamento dos fluidos, água representada pela fase vermelha e o ar pela fase azul, dentro da câmara.

Figura 1 – Simulação do dispositivo OWC



(Fonte: O autor)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As soluções obtidas neste trabalho mostram que o *software OpenFOAM* pode perfeitamente ser utilizado para modelagem numérica deste tipo de dispositivo. Primeiramente foi feita a comparação de resultados obtidos com os softwares *FLUENT* e *OpenFOAM*. A seguir a pesquisa deverá avançar em relação a verificação da turbulência do escoamento do ar dentro da câmara do dispositivo *OWC*, utilizando-se para tanto dois modelos de turbulência: *LES* e $\kappa-\epsilon$.

REFERÊNCIAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, 2014. Capacidade de Geração do Brasil. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>>. Acesso em 5 de julho de 2014.

OPENFOAM LTD. História do OpenFOAM. Disponível em <<http://www.openfoam.org/index.php>>. Acesso em 5 de julho de 2014.