

SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO ESCOAMENTO MULTIFÁSICO UTILIZANDO UM SOFTWARE LIVRE

SILVA, Matheus Ribeiro Rodrigues
01matheus.ribeiro@gmail.com

HECKLER, Otávio Duarte Aires
otaviooduarte@gmail.com

SOUZA, Jeferson Avila

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

Palavras-chave: Simulação numérica; escoamento multifásico, softwares livres.

1 INTRODUÇÃO

A simulação numérica é uma ferramenta para a resolução de problemas complexos de engenharia.

No entanto, muitos dos softwares utilizados no tratamento desses casos não são livres. Assim, na busca de minimizar custos e ter uma maior liberdade na manipulação dos dados processados, os softwares livres têm se tornado cada vez mais atrativos, visto que esses possuem código aberto para que o usuário possa modificar/adaptar o mesmo às suas necessidades.

O presente artigo, trata-se de uma simulação numérica utilizando os softwares livres: Gmsh, OpenFoam e VisIt, usados respectivamente, para a geração de malha, processamento e pós processamento.

Neste trabalho apresentaremos um problema de ruptura de barragem para podermos explicar o uso dos softwares livres, com um enfoque principal no OpenFoam.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

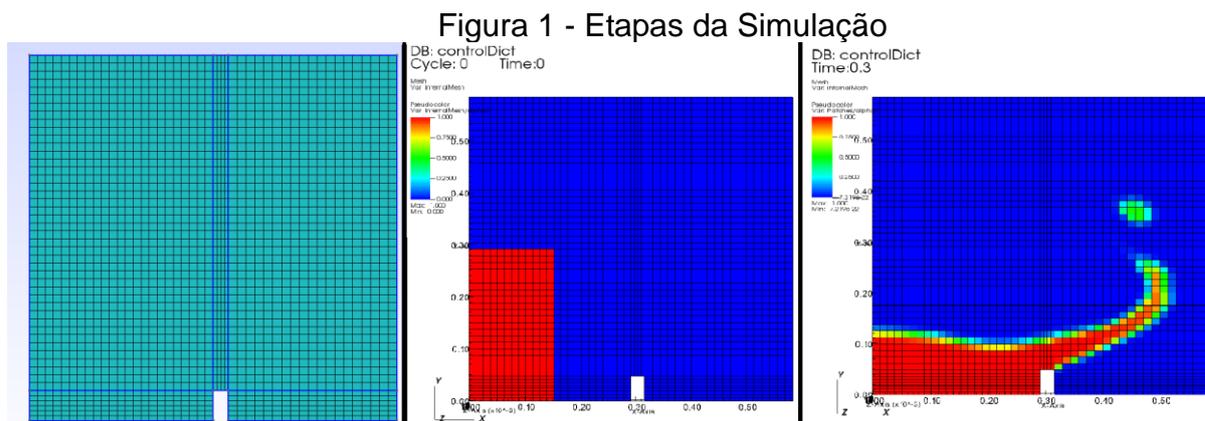
OpenFOAM® (OpenFOAM, 2015) é um software livre de código aberto de CFD (Computational Fluid Dynamics), mantido pela Fundação OpenFOAM e distribuído exclusivamente sob a Licença Pública Geral (GPL). O GPL dá aos usuários a liberdade de modificar e redistribuir o software e uma garantia de uso continuado livre, dentro dos termos da licença. Neste artigo usaremos o OpenFOAM para resolver um problema de escoamento multifásico, que é um fenômeno complexo comparado ao monofásico, visto que contém mais de uma fase no escoamento e por isso exige um número maior de equações para a resolução do problema. É usado o algoritmo de duas fases interFoam baseado no método volume de fluido (VOF), no qual uma equação é utilizada para determinar a fração de volume relativo das duas fases em cada célula computacional.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O procedimento começa com a produção da malha e seu refinamento no GMSH. Posteriormente, será definido as condições de contorno e realizado o processamento de um escoamento laminar no OpenFoam, por meio do solver interFoam. E por fim, será realizado o pós-processamento e visualização do caso no VisIt.

4 RESULTADOS

A simulação se trata de um escoamento bifásico baseado no tutorial do OpenFOAM "Breakin of a dam", no qual os elementos são água e ar. Simulamos o rompimento de uma barragem para poder analisar o comportamento e interação desses fluidos. Na Figura 1, estão representados respectivamente, a malha da geometria, a simulação no tempo inicial ($t=0$), no qual a água representada pela cor vermelha, encontra-se armazenada no canto inferior esquerdo, e a reação após o rompimento da barragem ($t=0.3$).



Fonte: Elaborada pelo autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho foi adquirido conhecimentos necessários a realização de uma simulação numérica, começando pela criação e refinamento da malha, tendo posteriormente definido as condições de contorno do escoamento bifásico e por fim, tendo realizado o pós-processamento, ou seja, estudo e visualização do caso. A etapa posterior consiste na criação e solução de um caso aplicado em energia das ondas.

REFERÊNCIAS

OPENFOAM USER GUIDE. Disponível em < <http://cfd.direct/openfoam/user-guide>>. Acesso 12/08/2015.