



Evento	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2015
Local	Porto Alegre - RS
Título	Análise de Escoamentos Não Isotérmicos com o Solver viscoelasticFluidFoam
Autor	CAROLINA SEHNEM FESTUGATTO
Orientador	NILO SERGIO MEDEIROS CARDOZO

A simulação de processos de escoamento de polímeros é importante para o desenvolvimento e otimização de etapas de processamento desse tipo de material, sendo que a modelagem de escoamentos viscoelásticos constitui um aspecto importante em tais simulações. Este projeto faz parte das atividades do grupo de pesquisa que visa o desenvolvimento de um conjunto de *solvers* destinados à simulação de escoamentos de fluidos viscoelásticos. O foco deste trabalho é o *solver* viscoelasticFluidFoam [1]. Este *solver* foi desenvolvido para análise de escoamentos viscoelásticos isotérmicos, e já foi utilizado em um trabalho anterior do grupo [2] para a avaliação de tensões residuais em peças moldadas por injeção. No entanto, no referido trabalho a estratégia utilizada foi a resolução do escoamento não isotérmico considerando fluido newtoniano generalizado (FNG), sendo que a viscoelasticidade foi considerada somente para o cálculo das tensões a partir dos perfis de velocidade calculados com o FNG. Assim, este trabalho tem como objetivo implementar uma versão do *solver* viscoelasticFluidFoam que permita simular escoamentos não isotérmicos, utilizando uma formulação inteiramente baseada em equações constitutivas viscoelásticas. Esta versão não isotérmica, assim como o *solver* original, está sendo desenvolvida no pacote OpenFOAM, que é um pacote livre de código aberto para desenvolvimento de códigos de mecânica de fluidos computacional (CFD). Assim, a primeira etapa do desenvolvimento foi o estudo do pacote OpenFOAM e a definição da estrutura de pastas e arquivos para a compilação do *solver*. A segunda etapa envolveu a implementação de uma versão preliminar da equação de conservação da energia, desconsiderando inicialmente o termo de dissipação viscosa, de maneira a facilitar a análise dos resultados obtidos nesta etapa do desenvolvimento do *solver* e, desta forma, permitir uma validação preliminar do código implementado. Assim, ao longo desse processo, fez-se um acompanhamento das compilações para a correção de eventuais erros de estruturação dos códigos, testando o *solver* regularmente em diferentes condições de escoamento em uma geometria simples (placas paralelas). Os resultados obtidos para os gradientes de pressão e velocidade foram satisfatórios, e os resultados parciais para os perfis de temperatura foram qualitativamente corretos, levando em consideração os termos já implementados do balanço de energia. As etapas futuras do trabalho voltam-se à implementação do termo de dissipação viscosa à equação de conservação da energia, sendo essa a última etapa a ser concluída para que se possa analisar a eficiência do *solver* modificado.

Referências:

[1] FAVERO, J.L. ; Secchi, A.R. ; Cardozo, N.S.M. ; JASAK, H. . Viscoelastic flow analysis using the software Open FOAM and differential constitutive equations. *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics (Print)*, v. 165, p. 1625-1636, 2010.

[2] OLIVEIRA, J. A. P. *Análise numérica de tensões induzidas pelo escoamento não isotérmico de um polímero no preenchimento de cavidades de paredes finas*. 2012. 108 p. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.)