

UM ARCABOUÇO COMPUTACIONAL PARA O REFINAMENTO LOCAL DE MALHAS NÃO ESTRUTURADAS EM MODELOS DE GRANDE PORTE

Leandro Carlos Gazoni¹, José Luís Drummond Alves²

Bolsista PRH-PB 02, lgazoni@gmail.com, ^{1,2}Laboratório de Métodos Computacionais em Engenharia, Programa de Engenharia Civil, COPPE/UFRJ

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Nos últimos anos, a constante preocupação com custos e com o comportamento de fenômenos físicos relacionados a problemas engenharia que possam ocorrer na execução de projetos levou a utilização cada vez maior do uso de simulações computacionais. A simulação computacional é uma poderosa ferramenta que através da utilização de métodos numéricos podem prever o comportamento destes fenômenos. Nesse sentido, a simulação computacional vem sendo cada vez mais empregada nos mais diversos segmentos da engenharia, e tem se tornado uma solução considerável aplicada a problemas relacionados com a indústria do petróleo, podendo ser utilizada na análise de resultados e tomada de decisões para a exploração de petróleo e gás natural. Entretanto, esses simuladores necessitam de algumas questões fundamentais para a solução de problemas numéricos, uma delas é a discretização do domínio a ser analisado assim como o refinamento métodos de refinamento do modelo para a sua convergência. Aplicações comerciais não possuem uma preocupação com tais questões de refinamento associados à solução numérica, este é um fator importante que pode ser levado em consideração na análise de resultados.

OBJETIVO: Este trabalho tem como objetivo principal a continuidade das pesquisas realizadas durante o curso de mestrado, realizar um estudo das principais técnicas de refinamento aplicadas a malhas não estruturadas viabilizando a geração, discretização e manipulação de modelos de grande porte para aplicações através dos métodos dos elementos finitos. Promovendo o desenvolvimento de uma ferramenta computacional capaz de realizar o pré e o pós-processamento de modelos, tirando partido do uso de computadores de grande porte e placas gráficas, nos quais poderão ser aplicados ao uso de métodos numéricos para a solução e análise de problema de engenharia.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Estudos da qualidade das malhas em simulações de grande porte podem ser utilizados em simuladores de reservatórios de petróleo, dentre outros, favorecendo o custo e desenvolvimento de ferramentas computacionais que possam ser acopladas a estes simuladores, visando auxiliar na obtenção de resultados numéricos mais realistas dos problemas que surgem na área de petróleo e gás.

RESULTADOS OBTIDOS: Como se trata de um processo de melhoria contínua este trabalho encontra-se em desenvolvimento, entretanto como resultado preliminar já obtido durante o curso de mestrado, a aplicação desenvolvida é capaz de explorar os benefícios no reuso de aplicações numéricas e de técnicas de refinamento de malhas bidimensionais já existentes. Desenvolvida na linguagem C++ juntamente com as bibliotecas Qt e OpenGL, permitem a criação de interfaces e a visualização de resultados tirando partido de técnicas de computação gráfica. Esta ferramenta é capaz de visualizar uma malha de elementos finitos onde o usuário tem a possibilidade de refinar localmente regiões que possam ser críticas para a realização de uma análise computacional. Este trabalho oferece uma estrutura que pode ser acoplada a um simulador computacional para resolução de grandes problemas aplicados à engenharia do petróleo.