

ENSAIO

A IMPORTÂNCIA DO ENGENHEIRO NO DESENVOLVIMENTO DE SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS

IDAGAWA, Hugo Sakai

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM)
Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano)

Na engenharia moderna é muito comum o uso de softwares especializados que auxiliam os engenheiros na etapa de desenvolvimento de novos produtos. Essa área da engenharia é conhecida como CAE (“Computer Aided Engineering” ou Engenharia Assistida por Computador) e engloba toda uma cadeia de programas de computador que vai desde a análise física mais básica de um produto até a sua produção em larga escala. Embora essas ferramentas computacionais simplifiquem muitas tarefas do engenheiro, a sua correta utilização requer que o engenheiro possua bons conhecimentos nas ciências físicas básicas e capacidade de abstração para transformar um produto ou componente em um modelo computacional adequado.

Toda a formação básica do engenheiro, independente de sua especialização, é proveniente de diferentes disciplinas cursadas nos primeiros anos de engenharia que tratam de diferentes áreas do conhecimento, como a termodinâmica, a mecânica do contínuo, a teoria de otimização e controle, a ciência dos materiais, o eletromagnetismo e muitas outras. Nessas disciplinas, os estudantes são apresentados a modelos matemáticos que procuram explicar como um determinado fenômeno ocorre, sendo normalmente uma representação idealizada (ou simplificada) do processo. Apesar de serem modelos simplificados, eles procuram agregar toda a informação que é importante para o fenômeno estudado, eliminando variáveis que não alteram significativamente o comportamento geral do fenômeno e servem apenas para tornar o modelo excessivamente complexo. Isso pode ser observado no projeto de estruturas treliçadas, onde apenas esforços axiais são significativos: nesse caso, o modelo de barra unidimensional pode ser utilizado e a resposta do modelo é muito próxima ao da estrutura real. Porém, se fosse necessário projetar o virabrequim de um motor de combustão interna, onde esforços

de torção e flexão são importantes, seria interessante utilizar um modelo de viga tridimensional para o projeto. A escolha do modelo matemático adequado para o projeto de um determinado componente é a responsabilidade do engenheiro e ele se encarregará de avaliar quais variáveis são importantes para o funcionamento do componente e quais podem ser ignoradas.

Para muitos problemas de engenharia atuais, os modelos matemáticos finais costumam ter uma complexidade extremamente elevada que se tornam praticamente impossíveis de serem resolvidos “à mão” pelo engenheiro. Assim, é muito comum o uso de computadores para resolvê-los que aplicam algum método numérico apropriado para o problema. Um dos métodos mais populares é o Método dos Elementos Finitos (MEF), sendo atualmente possível encontrar softwares comerciais especializados para todas as áreas da engenharia (mecânica dos fluidos, mecânica estrutural, vibrações e acústica, térmica,...). Esses softwares fazem uso dos modelos mais fundamentais da engenharia (os mesmos que são estudados nas disciplinas mencionadas anteriormente), porém são aplicados às complexas geometrias das peças das máquinas ou incorporam as não linearidades dos materiais utilizados na fabricação das peças. Independente do tipo de problema que esses softwares resolvem, eles apenas atuam na fase de resolução numérica do modelo, ainda é responsabilidade do engenheiro de selecionar corretamente as variáveis importantes para o seu projeto.

À medida que esses softwares foram se tornando cada vez mais complexos, começaram a fazer uso de modelos mais completos, onde diferentes fenômenos físicos começaram a ser incorporados aos modelos básicos. Assim, muitos dos softwares de elementos finitos atuais são conhecidos como multifísicos, pois é possível fazer análises utilizando-se diferentes domínios de simulação, como, por exemplo, a interação fluido-estrutura, a influência de fontes de calor na integridade estrutural de um produto e o aquecimento de um molde de estampagem devido ao calor que uma chapa produz quando é deformada por ele. Esses novos softwares possibilitam ao engenheiro simular o comportamento do produto sujeito a condições muito mais próximas ao do mundo real e avaliar como uma determinada variável influencia no desempenho do produto final.

Apesar de esses softwares permitirem ao engenheiro tomar uma decisão de projeto mais precisa, reduzir o tempo de desenvolvimento do produto e melhorar o

desempenho de um componente, o resultado final do modelo é muito dependente da habilidade do projetista em alimentar a simulação numérica com informações relevantes e precisas. Além disso, é imprescindível que o engenheiro saiba avaliar a qualidade do resultado que essas simulações fornecem, visto que o resultado pode não fazer nenhum sentido físico.

Os artigos publicados na Revista Intellectus são de inteira responsabilidade de seus autores.