



IMPORTÂNCIA DA MODELAGEM COMPUTACIONAL NA ENGENHARIA

Naim Jessé Dos Santos Carvalho¹, Ellen Mayara Porto De Almeida², Erick Oliveira Do Nascimento², Kaira Dos Santos Figueira² e Josecley Fialho Góes³

Nas últimas décadas, as simulações computacionais têm se destacado, praticamente, em todas as áreas de Engenharia. Isto se deve ao desenvolvimento de novos produtos, a busca pela redução de custos, tempo e recursos consumidos em ensaios e testes experimentais, os quais podem ser minimizados com a utilização de simulações numéricas. Neste trabalho buscou-se conhecer a importância e a aplicação da modelagem computacional nas diversas áreas de abrangência da Engenharia e os fatores importantes para o desenvolvimento de projetos e pesquisas. A simulação é um recurso inestimável pois permite, através de modelos matemáticos condizentes com o problema, prever e observar fenômenos e situações com acurácia e precisão. Produzir e executar um determinado experimento, repetidas vezes, pode ser impossível devido aos custos decorrentes ou às dimensões dos elementos envolvidos. No entanto, com as ferramentas computacionais adequadas, a simulação de tal processo está atrelada ao modelo matemático e ao conhecimento das relações físicas que regem o experimento, bem como ao custo computacional necessário para reproduzir tal situação. A modelagem computacional implica em seis passos bem determinados: 1) Fenômeno Físico – simplificação e extração das propriedades físicas; 2) Modelo matemático – equações governantes: as Equações Diferenciais Ordinárias (EDO) e as Equações Diferenciais Parciais (EDP); 3) Discretização do domínio do problema – métodos com malha/grades, nós ou partículas; 4) Algoritmo Numérico – Condições iniciais e/ou de contorno, discretização numérica, aproximações das EDO por funções e/ou soluções das equações algébricas; 5) Implementação do código – Acurácia Computacional; velocidade e armazenamento; robustez e facilidade de utilização; 6) Simulação numérica – obtenção, validação, renderização e visualização dos resultados. A modelagem computacional está sendo aplicada em modelos climatológicos, reações químicas, comportamento de gases e até mesmo no estudo de sistemas elétricos. Na astronomia é possível simular desde a translação de planetas até explosões de estrelas ou colisões de galáxias. Nas áreas da engenharia que tratam de interações envolvendo fluidos, simula-se o efeito de ondas, o rompimento de barragens, o funcionamento de turbinas hidráulicas com diferentes tipos de escoamentos de fluidos e interações fluido/estrutura. Portanto, a modelagem computacional tem sido aplicada em diversas áreas de engenharia e com o uso de softwares adequados inúmeros problemas podem ser reproduzidas infinitas vezes, sendo possível alterar e observar diversos parâmetros, permitindo uma fácil visualização e predição dos resultados para cada situação requerida.

Palavras-Chave: Modelagem computacional; Simulação Numérica; Engenharia.

¹Autor – Universidade Federal do Oeste do Pará – Programa de Ciências e Tecnologia – Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – naim.santos@ymail.com

²Coautores – Universidade Federal do Oeste do Pará – Programa de Ciências e Tecnologia – Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia - ellenmayara.stm@gmail.com; oliveira94n@gmail.com; kaira.figueira@hotmail.com

³Orientador – Universidade Federal do Oeste do Pará – Programa de Ciências e Tecnologia – Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia – cleymat@gmail.com