

XVIII Encontro de Jovens Pesquisadores Universidade de Caxias do Sul - 2010

Aplicação da Prototipagem Rápida e Elementos Finitos no Apoio ao Desenvolvimento de Produtos

Vicente Trapp Santarossa (PIBIC/CNPq), Deives Roberto Bareta, Carlos Alberto Costa
(Orientador(a))

A necessidade de desenvolvimento ágil e eficiente de produtos aliado a disponibilidade de tecnologias faz com que a comprovação dos resultados de projetos dos produtos seja cada vez mais rápida. Este trabalho apresenta um estudo inicial do uso integrado de prototipagem rápida e de ferramenta computacional (elementos finitos) para análise estrutural de componentes. A Prototipagem Rápida é definida como um grupo de novas tecnologias que utilizam o princípio da construção de um objeto por meio da sobreposição de camadas de um determinado material, a partir de um modelo gerado em CAD 3D. O método dos elementos finitos é uma forma de resolução numérica de um sistema de equações diferenciais parciais, suas principais aplicações são em mecânica estrutural, mecânica de fluídos, eletromagnetismo e termodinâmica. Numa primeira fase desse trabalho, a resina FullCure 720, usada pela máquina de prototipagem rápida Objet 350, foi caracterizada por meio de ensaios mecânicos do tipo Tração e Flexão. Estes dados foram utilizados para alimentar o software de simulação computacional Abaqus. Para tanto, definiu-se como modelo de comportamento de material dentro do Abaqus, como um comportamento elástico linear, seguido de um comportamento plástico ideal. Para a simulação computacional, criou-se uma malha do tipo linear com elementos do tipo estrutural, que é a subdivisão do conjunto delimitado por juntas que são os nós elementos. Os dados do ensaio de flexão, forma geométrica e posicionamento do corpo de prova, foram repetidos na simulação computacional. Com base nos primeiros resultados da simulação deste ensaio foi realizada uma análise comparativa do teste feito em laboratório. Para a comparação foram analisados gráficos força *versus* deslocamento gerados pelo Abaqus e pelo ensaio laboratorial. Com estes resultados gráficos nota-se que existe uma diferença grande de resultados, isso porque o material real, após passar a tensão máxima sofre danificação, e tal comportamento não foi incluso na simulação computacional que, ao chegar na tensão máxima, se mantém até a ruptura. Como aplicação, realizou-se um estudo de uma hélice de rotor de um motor elétrico, com giro de 3600 rotações por minuto. Verificou-se a inviabilidade de funcionamento dela, pois resultados simulados no Abaqus geraram tensões elevadas. Embora tendo estes resultados, o estudo continua sendo feito para viabilizar a construção e funcionalidade da Hélice.

Palavras-chave: prototipagem rápida, elementos finitos, simulação.

Apoio: UCS, CNPq.