



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXVIII SIC

paz no plural



Evento	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2016
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Análise de risco estrutural através de otimizações de custo e de projeto baseado em confiabilidade
Autor	VITOR TOMEDI POLETTO
Orientador	HERBERT MARTINS GOMES

Título: Análise de risco estrutural através de otimizações de custo e de projeto baseado em confiabilidade

Autor: Vitor Tomedi Poletto

Orientador: Herbert Martins Gomes

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Um sistema mecânico estrutural pode apresentar diversos modos de falha, dependendo dos tipos de carregamentos e solicitações as quais está sujeito e das condições de contorno que lhe são atribuídas. Além disso, os variados modos de falha podem ser individuais ou múltiplos e, ao mesmo tempo, terem impactos e/ou consequências diferentes sobre a estrutura. Para cada caso específico, então, se tem um custo estimado total diferenciado que engloba o projeto, a manufatura, a manutenção e o reparo de uma estrutura falhada. Sob este ponto de vista, se dá a importância do estudo e compreensão do risco estrutural, que pode ser brevemente definido como uma função do custo estimado total de reparo ou reconstrução, proporcionalmente associado à probabilidade de falha da estrutura. Desta forma, se torna pertinente a busca pela otimização de ambos os parâmetros do risco estrutural.

Para a avaliação da probabilidade de falha dos exemplos simulados, neste trabalho, foi usada a análise de confiabilidade. A confiabilidade consiste em mensurar a proporção estatística do sistema que se encontra no domínio de falha e/ou segurança a partir da sua função estado limite (equação que rege o comportamento mecânico e/ou esperado de da estrutura que pode levar a falha). Existem diferentes métodos numéricos para determinação do índice de confiabilidade, mas neste trabalho foram utilizados os métodos de simulação de Monte Carlo (Método de simulação que usa uma geração e amostras aleatórias sobre o domínio do sistema seguindo uma distribuição de probabilidades pré-estabelecida, em busca da proporção estatística de casos de falha – baixa eficiência pelo alto custo numérico e alta robustez) e FORM (*‘First-Order Reliability Method’*, método mais sofisticado que usa um gradiente vetorial iterativo para determinar a menor distância até a função estado limite no espaço das variáveis aleatórias não correlacionadas – boa eficiência pelo baixo custo numérico mas com aplicabilidade limitada a casos lineares). Além disso, foram realizadas otimizações do projeto estrutural a partir do algoritmo metaheurístico PSO (*‘Particle Swarm Optimization’*, método de otimização baseado no comportamento de enxames).

Exemplos de barra simples sob tração e compressão, viga em balanço e outros casos foram realizados, e então comparados com resultados anteriormente obtidos em algumas publicações na área; na maioria destes, os resultados obtidos neste trabalho foram ainda melhores que os publicados anteriormente.

Na outra vertente da pesquisa, a estimação do custo total foi também tomada como um ponto chave para a otimização do risco estrutural (definido como a chance de falha multiplicada pelo custo da respectiva falha), uma vez que publicações revisadas anteriores deixavam a desejar o uso de dados confiáveis e reais neste aspecto, pois a divergência destes dados quanto à realidade pode ser altamente significativa na determinação do risco. Para tal, primeiramente foi-se definido um modelo de estrutura a ser focada, sendo esta a estrutura de uma torre de transmissão (estrutura metálica treliçada). E, então, um aprofundado estudo e levantamento de dados quanto ao custo de mão-de-obra, materiais, manutenção, reparo e construção desta estrutura são realizados. Ainda neste quesito, são percebidas algumas dificuldades na obtenção de dados reais e, portanto, instiga-se a continuidade deste tipo de pesquisa em trabalhos futuros.