

OTIMIZAÇÃO TOPOLOGICA COM O SOFTWARE ABAQUS.

Felipe Mesquita Gomes, Antonio Macario Cartaxo de Melo

A otimização topológica (OT) é uma ferramenta que se utiliza de modelo matemático, com a definição de um ou mais objetivos e um conjunto de restrições, para a obtenção de um layout ideal ou ótimo para uma determinada estrutura. Esse tema tem despertado o interesse de várias áreas das engenharias, devido ao seu potencial de gerar soluções eficientes, criativas e inovadoras. Alguns métodos têm sido explorados para a otimização topológica, como: o SIMP (Solid Isotropic Material with Penalization), baseado em densidade; o ESO (Evolutionary Structural Optimization), do tipo hard kill; métodos baseados em derivadas topológicas; e das curvas de nível. O SIMP é o método mais popular e utilizado nas aplicações de OT baseado em elementos finitos e foi o adotado por esta pesquisa. Este trabalho teve como objetivo o levantamento do estado da arte da otimização topológica e sua aplicação em problemas práticos experienciados na construção civil. Após pesquisas e aquisição de referencial teórico, aplicaram-se os conceitos adquiridos por meio da utilização do software Abaqus CAE na otimização de uma viga em balanço sujeita a um carregamento pontual de extremidade. Algumas opções estão disponíveis para o modelo SIMP, optando-se pela minimização da energia de deformação total submetida a consecutivas restrições de volume a um percentual do valor inicial. Como resultado, a restrição de 20% do seu volume inicial obteve valores de tensões dentro dos limites considerados para o material utilizado, com uma topologia treliçada atendendo às expectativas e propiciando uma grande economia em termos de quantidade de material necessário para sua construção. Confirmou-se o potencial e a aplicabilidade dessa área de estudo, podendo ser mais utilizada na engenharia civil para a obtenção de soluções mais econômicas, eficientes e sustentáveis, inclusive na otimização de formas plásticas, problema inicial proposto na pesquisa. O bolsista agradece à UFC pela bolsa de IC recebida.

Palavras-chave: Otimização Topológica. Abaqus. Método SIMP. Energia de deformação.