

APLICAÇÃO DA DERIVADA NA ENGENHARIA CIVIL – TEORIA DA ELASTICIDADE

SILVA, Larissa Elieny Pepe (Engenharia Civil/UNIBRASIL)
SILVA, Luiz Gustavo Alves (Engenharia Civil/UNIBRASIL)

A derivada é utilizada para estudo de taxas variáveis de grandezas físicas. De modo geral, ela nos permite aplicar os conhecimentos em grandezas desde que sejam representadas através de funções. A definição da derivada de uma função é um conceito central do cálculo diferencial, justamente por ela trabalhar com taxas de variação de algo devido as alterações que se apresentam no decorrer de um processo, trabalho, entre outros, o que normalmente é dado através de outra função. Existem inúmeras aplicações das derivadas de funções, dado o fato dela se ajustar em qualquer taxa de variação, sendo assim, entendemos a derivada como um coeficiente angular da reta tangente, porém ela pode ser utilizada para apresentar nos gráficos qual a posição das curvas e no âmbito da engenharia o cálculo por meio de derivadas é utilizado numa extensa gama de atividades: para calcular área, volume, cargas, resultantes de carregamentos, centros de gravidade, momentos de inercia e deformações bem como a solução de estruturas hiperestáticas (equações elásticas). Uma das utilizações na construção civil de derivadas é no projeto de estruturas que utiliza as equações de derivadas da teoria da elasticidade para dimensionar as colunas, vigas e lajes. De acordo com o peso que essas estruturas vão suportar, além do próprio peso e os materiais que serão utilizados, as máximas tensões calculadas não podem exceder o limite de escoamento (ponto onde a superfície inicia o processo de deformação irrecuperável). Sendo assim, a teoria da elasticidade busca os processos de soluções analíticas para as equações que são propostas de acordo com a necessidade de cada material utilizado buscando assim uma melhoria na construção das estruturas em análise, para que as mesmas possam suportar as cargas necessárias. Portanto, o principal objetivo do estudo é analisar em quais parâmetros a teoria da elasticidade começa a ser desenvolvida na construção civil, bem como analisar o processo de cálculos para a melhor desenvoltura do mesmo. Em 1968, o cientista Robert Hooke, publicou sua descoberta, conhecida atualmente como a Lei de Hooke, a qual foi elaborada para compreender a proporcionalidade da força com a mola. Assim, esse primeiro desenvolvimento desencadeou outros estudos específicos como o da Teoria da Elasticidade. Thomas Young então estabeleceu uma relação entre a tensão e a deformação. Conforme relata Joaquim Barros, um corpo tende após ser submetido a uma carga (não comprometedora a sua estrutura) voltar ao normal, contudo BARROS (1989) relata que os materiais possuem capacidade elásticas diferentes pois podem apresentar comportamentos anisotrópicos (apresenta que determinadas propriedades físicas como: dureza, resistência mecânica, refração da luz, dependem da direção em que são medidas) ou ortotrópicos (cujas propriedades mecânicas são únicas gerando dependência em que são medidas, um exemplo de material é a madeira). Um exemplo simples da utilização da teoria da elasticidade seria: o módulo de elasticidade do aço comum, usado nos perfis estruturais é de 21000 kgf/mm² e o limite de escoamento é de cerca de 21 kgf/mm². Um fio de aço de 2 milímetros de diâmetro e 1 metro de comprimento, com uma pessoa pendurada a ele pesando 60 kg, fica aproximadamente 1 milímetro maior devido a esse peso, e não se rompe. Volta a ficar com 1m após ser liberado da carga.

Palavras Chaves: engenharia civil; derivadas; construção de estruturas; teoria da elasticidade.