

ANÁLISE DE TABULEIROS DE PONTES DE CONCRETO ARMADO ATRAVÉS DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

**FERREIRA, Matheus Wanglon Ferreira (autor/es)
REAL, Mauro de Vasconcellos (orientador)
matheuswanglon@gmail.com**

**Evento: Congresso de iniciação científica
Área do conhecimento: Estruturas de Concreto**

Palavras-chave: pontes; análise estrutural; método dos elementos finitos.

1 INTRODUÇÃO

“Denomina-se ponte a obra destinada a transposição de obstáculos à continuidade do leito normal de uma via, tais como rios, braços de mar, vales profundos, outras vias etc.” (PFEIL, 1980, p. 1)

A ponte é formada por três partes principais: a superestrutura, composta de lajes, vigas longarinas e vigas transversinas, a mesoestrutura, constituída pelos pilares, e a infraestrutura, formada pelos encontros de seus elementos e estruturas de fundação.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar, através do método dos elementos finitos, uma análise consistente do tabuleiro de pontes, isto é, possibilitar a análise dos esforços solicitantes existentes nos elementos que recebem diretamente as cargas de utilização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A superestrutura das pontes é, na realidade, uma estrutura tridimensional e, através de algumas hipóteses de cálculo, consegue-se transformá-la em um problema bidimensional. Ainda assim, na prática de engenharia, adotam-se métodos mais simplificados capazes de transformá-la em um problema unidimensional menos complexo. Para possibilitar tal simplificação, é necessário fazer a distribuição de carregamento entre as diversas vigas transversinas e longarinas.

Por outro lado, a solução ideal do problema consiste em analisar o conjunto integrado da superestrutura, ou seja, analisá-la como uma estrutura única. Obtendo-se assim, a distribuição correta dos esforços entre os diversos elementos constituintes.

O método dos elementos finitos é um método capaz de resolver este problema complexo. Utilizando o programa ANSYS, subdivide-se o domínio da estrutura em pequenas partes, as vigas são discretizadas utilizando o elemento BEAM189 e a placa, por sua vez, é discretizada em elementos de casca, utilizando o SHELL93.

Aplicando as equações de compatibilidade e de equilíbrio, monta-se um sistema de equações global para o conjunto da estrutura. A solução deste sistema permite determinar os esforços normais, esforços cortantes e momentos fletores e torçores nas vigas e placas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

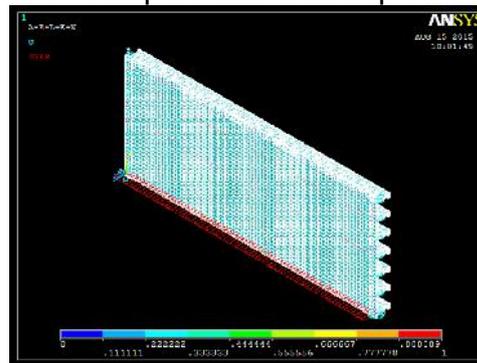
A solução do problema será dada através da utilização do programa de elementos finitos ANSYS. Neste caso, conforme Moavenio (2003), o processo envolve as seguintes fases:

- Escolha dos elementos finitos.
- Determinação das propriedades geométricas dos elementos.
- Atribuição das propriedades dos materiais.
- Criação do modelo geométrico computacional da ponte. Representando a laje através da geração de áreas e as vigas através de linhas.
- Discretização do domínio, através do comando *meshing*.
- Obtenção do sistema das equações de equilíbrio, determinação dos deslocamentos existentes e definição das ações em qualquer ponto.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Com o exemplo de aplicação do modelo criado através do *software*, representado na figura 1, serão apresentados resultados de análise da ponte construída na BR-392 através do método dos elementos finitos.

Figura 1 – Modelo computacional de superestrutura de ponte



Fonte: Autoria própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como conclusão, comparando-se os resultados obtidos com os elementos finitos e outros obtidos através do método de Fauchart (mais simplificado), constata-se que o primeiro possui boa precisão e permite resultados mais consistentes.

REFERÊNCIAS

PFEIL, Walter. **Pontes em concreto armado**: elementos de projetos, solicitações, dimensionamento. Segunda edição. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.

MOAVENI, Saeed. **Finite element analysis**: theory and application with ANSYS. Second edition. Upper Saddle River: Pearson Education, 2003.