

## **APLICAÇÃO DO MÉTODO DE FAUCHART NO CÁLCULO DE TABULEIRO DE PONTES**

**SANTOS, Gabriela Carré dos  
REAL, Mauro Vasconcellos  
MOURA, Márcio Wrague  
gabrielacarre.s@gmail.com**

**Evento: Congresso de Iniciação Científica  
Área do conhecimento: Estruturas**

**Palavras-chave:** método de fauchart; pontes; análise estrutural

### **1 INTRODUÇÃO**

As lajes, vigas longarinas e transversinas são elementos estruturais que compõe o tabuleiro de uma ponte. O cálculo dessa combinação de elementos resulta em um problema bidimensional. Para transformar esse problema em unidimensional, admite-se uma linha de influência de reações, responsável por distribuir as cargas móveis transversalmente entre as diversas longarinas do sistema estrutural. A existência de vigas transversinas provoca um aumento de rigidez no tabuleiro e permite que a transferência de cargas possa ser realizada pelo método de Courbon.

Com a evolução da indústria de pré-moldados, a laje e as vigas longarinas deixaram de ser construídas *in loco*. (BRAGA, 2002) Essa mudança de processo construtivo reflete na maior facilidade de execução, na redução de custos, assim como supressão de vigas transversinas, já que estas passam a ser usadas apenas sobre os apoios, onde é possível escorar as fôrmas. Conforme Stucchi (2006), a maior flexibilidade resultante no sentido transversal da laje impossibilita a utilização do método de Courbon. O objetivo desse trabalho é a aplicação do método de Fauchart que leva em conta a flexibilidade da laje na distribuição dos carregamentos entre as vigas. Os resultados obtidos pelo método de Fauchart serão comparados com soluções rigorosas através do método dos elementos finitos.

### **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

No método de Courbon, a distribuição das cargas se dá por uma linha de influência na forma de uma função linear. Na ausência de transversinas internas, a laje se responsabiliza exclusivamente pela distribuição das cargas no sentido transversal do tabuleiro. Então, a reta para de refletir a real solução do problema e o método não apresenta bons resultados. Substitui-se o processo de cálculo pelo método de Fauchart, considerando a flexibilidade das vigas longarinas e da laje e a resistência à torção das vigas longarinas. O embasamento teórico do método dos elementos finitos foi realizado com base em (ALVES, E. V. *et. al.*, 2004). Com isso, conseguem-se resultados muito próximos da solução rigorosa através do método dos elementos finitos, usando um procedimento de solução simplificado.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)**

O método de Fauchart consiste em analisar a distribuição de cargas

transversalmente ao tabuleiro através de uma faixa representativa. Esta faixa, com largura igual a um metro, é retirada do vão central da viga longarina. O primeiro passo do processo é o cálculo dos coeficientes de mola axial ( $K_v$ ) e de mola de rotação ( $K_t$ ) das vigas longarinas e das propriedades geométricas da laje, como o momento de inércia e a área. Com estas propriedades, através do programa FTool, monta-se um modelo desta faixa central de laje apoiada nas diversas vigas. Aplica-se, então, uma carga que produz um deslocamento unitário numa determinada viga. A configuração deformada resultante também é chamada de linha de influência de distribuição de ações na viga que está em análise. A análise pelo método dos elementos finitos foi desenvolvida com o auxílio de um modelo tridimensional no Sistema Computacional SAP2000. No presente trabalho, uma ponte de concreto armado e três de concreto protendido formaram a amostragem.

#### 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Como exemplo de aplicação, serão apresentados resultados relativos à análise de pontes na duplicação da BR392, conforme especificado na Tabela 1. Primeiramente, apresentam-se resultados pelo método de Fauchart no programa FTool. Posteriormente, tem-se a análise de estrutura pelo programa SAP2000. A comparação realizada graficamente entre os resultados demonstra a boa concordância entre as linhas de influência.

Tabela 1 – Amostra de análise

Ponte	Comprimento	Largura transversal
Viaduto Várzea III	26 metros	11,5 metros
Viaduto sobre a Via Férrea – Km 59	26 metros (vão central)	11,5 metros
Ponte sobre o Arroio Bolacha	45,5 metros	11,5 metros
Ponte USP	40 metros	16,2 metros

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de Fauchart permite a determinação da distribuição dos carregamentos entre as diversas vigas longarinas de uma ponte, de tal forma que as vigas podem ser calculadas uma a uma de forma independente. Com o presente trabalho, a solução pelo método de Fauchart demonstra-se bem próxima da solução rigorosa do problema pelo método de elementos finitos. Esses resultados permitirão a aplicação do método de Fauchart na disciplina de pontes do curso de graduação de Engenharia Civil.

#### REFERÊNCIAS

- STUCCHI, F. R. **Pontes e grandes estruturas**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. 103 p.
- ALVES, E. V. *et al.* Métodos de análise estrutural de tabuleiros de pontes em vigas múltiplas de concreto protendido. **ENGEVISTA**, v. 6, n. 2, p. 48-58, agosto, 2004.
- BRAGA, W. A. **Transversinas internas nos tabuleiros das pontes**. São Paulo: Instituto de Engenharia – Divisão técnica de estruturas, 2002. 24 p.