

A maneira correta de se calcular a adaptação por fluência utilizando-se de programas comerciais de análise linear de estruturas reticuladas

Hudson Chagas dos Santos(1); Paulo de Mattos Pimenta(2)

- (1) *Doutorando do Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo/SP - Brasil.
e-mail: hudson.santos@poli.usp.br ou hud_santos@yahoo.com.br
Homepage: <http://www.lmc.ep.usp.br/people/hudson/>*
- (2) *Professor Titular, Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo/SP - Brasil.
e-mail: ppimenta@usp.br ou paulo.pimenta@poli.usp.br
Homepage: <http://www.lmc.ep.usp.br/people/ppimenta/>*

*Endereço para correspondência
Laboratório de Mecânica Computacional (LMC) do
Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações (PEF)
Av. Prof. Almeida Prado, trav. 2, 271
Cidade Universitária - São Paulo, SP - Brasil
CEP 05.508-900*

Resumo

Em complementação às pesquisas dos autores a respeito da fluência no concreto, apresenta-se neste trabalho um procedimento simples, consistente e muito eficiente para análise da fluência em estruturas de concreto. A metodologia aqui exposta é baseada no Método dos Elementos Finitos (MEF) e o problema da fluência é resolvido com a ajuda de qualquer programa comercial de elementos finitos disponível.

É exemplificado como se calcular uma viga de concreto protendido através do MEF, onde discute-se uma formulação para elementos finitos de barras, considerando na equação constitutiva dos elementos a fluência do concreto. A solução para este problema, denominado análise incremental quase-estática, pode ser obtida determinando os campos de tensões, deslocamentos e deformações num dado instante a partir de seus valores conhecidos no instante anterior. Aqui, efetua-se a análise incremental através de um Algoritmo de Integração de Tensões (AIT) com ajuda de uma rotina computacional, por exemplo implementada na Planilha Microsoft Excel, e de um programa comercial qualquer de elementos finitos ou de análise matricial. Assim, determinam-se tais campos em todos os instantes da discretização.

A *Função de Fluência* utilizada neste trabalho, além de ser muito eficiente segundo uma metodologia através do MEF, permite facilmente o seu ajuste a quaisquer dados experimentais, ou mesmo aproximar qualquer função de fluência de normas ou códigos internacionais, ou seja, seus coeficientes são de fácil calibração. Uma outra característica crucial é que na integração das tensões não exige o armazenamento computacional de todas as variáveis dependentes do histórico de tensão em um determinado instante, facilitando significativamente a análise ou a retro-análise de estruturas de concreto.

Vale ressaltar que ao longo do texto são feitas algumas discussões e comparações do emprego da *Função de Fluência* proposta pelos autores com a função da nova NB-1/2000, que é a mesma função da NBR-7197.