

10

Conclusões e trabalhos futuros

Através do Princípio de Hamilton pode-se formular variacionalmente a dinâmica de uma estrutura flexível. Uma das vantagens da formulação variacional é a de reduzir as exigências impostas às funções aproximantes, tornando maior o conjunto de funções que podem ser usadas na aproximação.

O estudo do problema de autovalor permite a obtenção dos modos de vibração que formam uma excelente base de aproximação, reduzindo o sistema e desacoplando as equações que o descreve. Por esse motivo o problema de autovalor recebe especial atenção neste trabalho. Antes de mais nada busca-se os modos de vibração. Essa busca leva aos métodos diretos, que são os métodos usados para aproximá-los.

Todos os métodos diretos apresentados possuem em comum o fato de usarem combinações de funções para aproximar a dinâmica dos sistemas estudados. O Método de Ritz, Galerkin e Colocação não dividem o domínio, ao contrário do Método dos Elementos Finitos.

Para se aumentar a acurácia dos métodos, três caminhos podem ser tomados: o primeiro consiste em aumentar o número de divisões do domínio, sendo este caminho somente possível para os métodos que trabalham localmente como o MEF, ou aumentar a ordem da função de interpolação. Em geral, o MEF trabalha no elemento com polinômios de baixa ordem e domínio bem dividido, enquanto que o Método da Colocação com polinômios de ordem elevada. Um terceiro caminho pode ser tomado no método da colocação, que é o da escolha dos pontos de colocação, que quando bem escolhidos, tais como o são nas grades de Chebyshev-Gauss e Gauss-Lobatto, em muito melhoram a acurácia.

Alguns temas podem ser continuados deste trabalho, tais como:

- Modelos mais complexos podem ser desenvolvidos para descrever as estruturas flexíveis estudadas. Aos cabos podem ser acrescentados outros graus de liberdade e estudar problemas onde o comprimento do cabo seja variável. À placa, resistência a cisalhamento transversal. Não-linearidades podem ser adicionadas.

- O estudo dos Elementos Espectrais, que combinam o melhor de dois métodos: a versatilidade do MEF para a aproximação do domínio com a acurácia do Método da Colocação pelo uso de polinômios de ordem superior;
- Ainda que os carregamentos utilizados cumpram a função de exemplificar o texto, situações mais próximas da realidade podem ser simuladas lançando-se mão de carregamentos probabilísticos em modelos mais complexos.