

7

Conclusões

Foram apresentados os métodos de elementos de contorno convencional (MCCEC), híbrido de tensões (MHTEC), híbrido de deslocamentos (MHDEC) e simplificados de tensões (MHSTEC).

Em contrapartida ao MHSTEC, foi formulado o método híbrido simplificado de deslocamentos dos elementos de contorno (MHSDEC), com a introdução de uma matriz de forças \mathbf{T}^* . A partir dos métodos MHSTEC e MHSDEC foi derivado o método híbrido de malha reduzida dos elementos de contorno (MHMREC), que se mostrou vantajoso para problemas no domínio da frequência, já que as matrizes \mathbf{U}^* e \mathbf{T}^* não precisam ser integradas para cada frequência ω . Sugere-se também a aplicação do método a problemas no domínio do tempo e a problemas envolvendo material com gradação funcional.

Foram identificadas quatro novas relações matriciais, expressas nas Equações (5-44), (5-68), (5-88) e (5-94). Como apresentado no Capítulo 6, apenas a Equação (5-44) mostrou-se válida para soluções fundamentais singulares. Apenas a Equação (5-94) foi testada para soluções fundamentais polinomiais, mostrando-se também válida. Assim, sugere-se a mesma verificação para o restante dessas relações matriciais, já que podem se tornar úteis em aplicações no domínio da frequência, por exemplo.

A obtenção dos coeficientes indeterminados por integração numérica ou avaliação direta das matrizes \mathbf{F} e \mathbf{U}^* a partir da Equação (5-44) foi proposta e verificada numericamente. Esse modo de obtenção dos coeficientes pode ser usado em substituição à obtenção a partir das propriedades espectrais das matrizes \mathbf{F} e \mathbf{U}^* , quando as bases de forças de superfície desequilibradas \mathbf{V} e \mathbf{Y} possuem valores nulos.

Sugere-se um estudo para a determinação da ocorrência e localização de valores muito pequenos ou nulos nas bases \mathbf{V} e \mathbf{Y} , já que atualmente essa avaliação é feita apenas intuitivamente para contornos côncavos e é inexistente em problemas envolvendo materiais com gradação funcional. Também sugere-se a aplicação do MHMREC para problemas de elasticidade

2D e 3D no domínio da frequência, para que se possa avaliar e comparar sua eficiência computacional com a dos demais métodos.