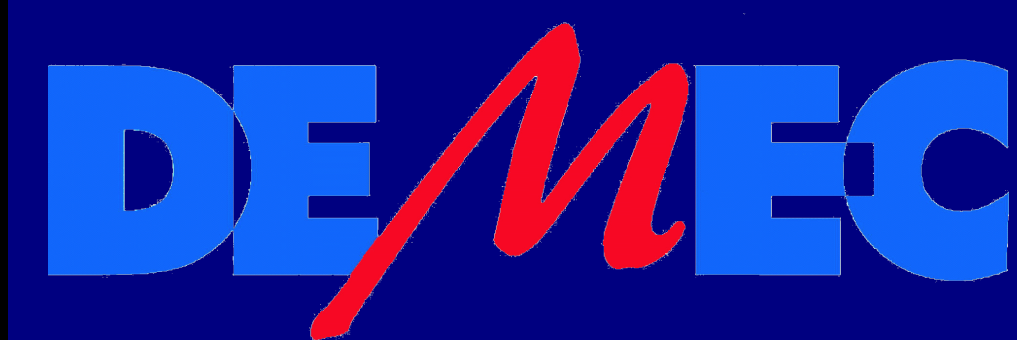


OTIMIZAÇÃO TOPOLÓGICA DE ESTRUTURAS E MICROESTRUTURAS

Tiago Nobre de Souza (Bolsista)
Jun Sérgio Ono Fonseca (Orientador)



Introdução:

Neste trabalho é apresentada a implementação de um algoritmo de otimização estrutural. Isto se dá realizando uma análise matricial das estruturas (treliças e pórticos) e variando a área da seção transversal de suas barras até atingir um critério de parada determinado no cerne do programa.

Elementos:

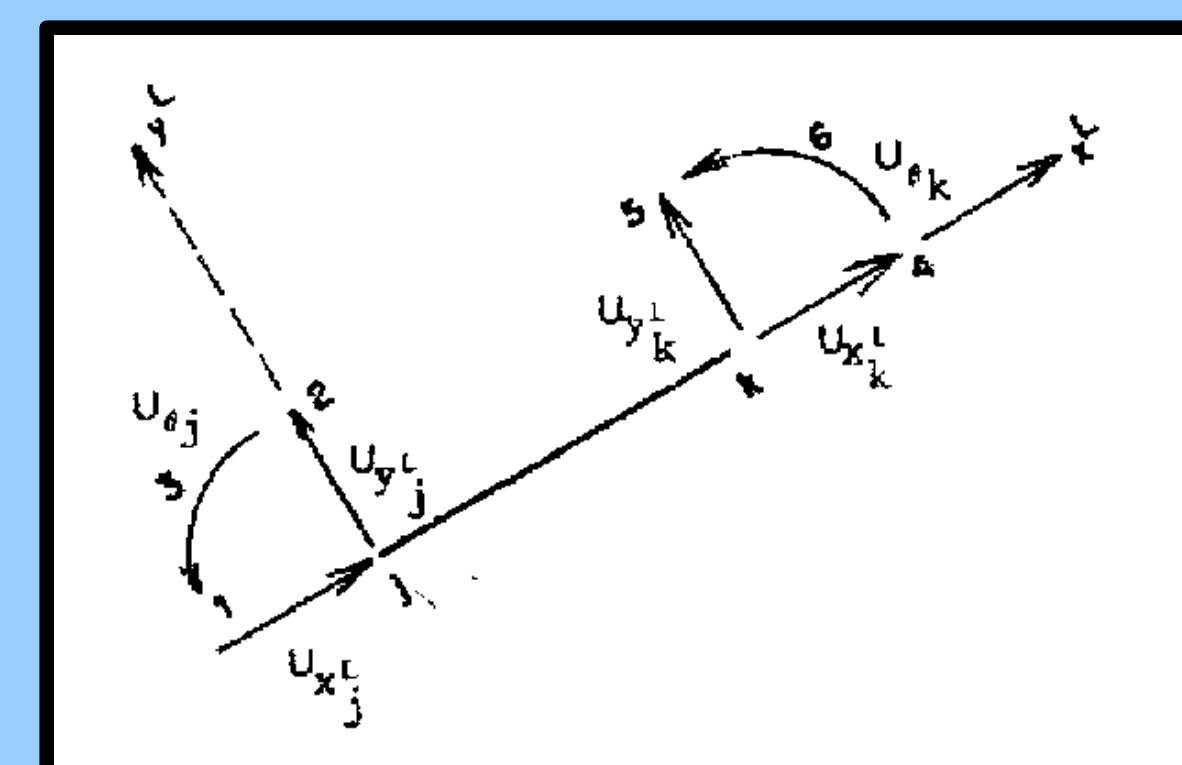
Até o momento o programa comporta dois tipos de elementos. Os elementos são:

ELEMENTO DE BARRA DE TRELIÇA PLANA

Número de graus de liberdade nos nós = 2 (deslocamentos em x e y).

ELEMENTO DE BARRA DE PÓRTICO PLANO

Número de graus de liberdade nos nós = 3 (deslocamentos em x e y e rotação em z).



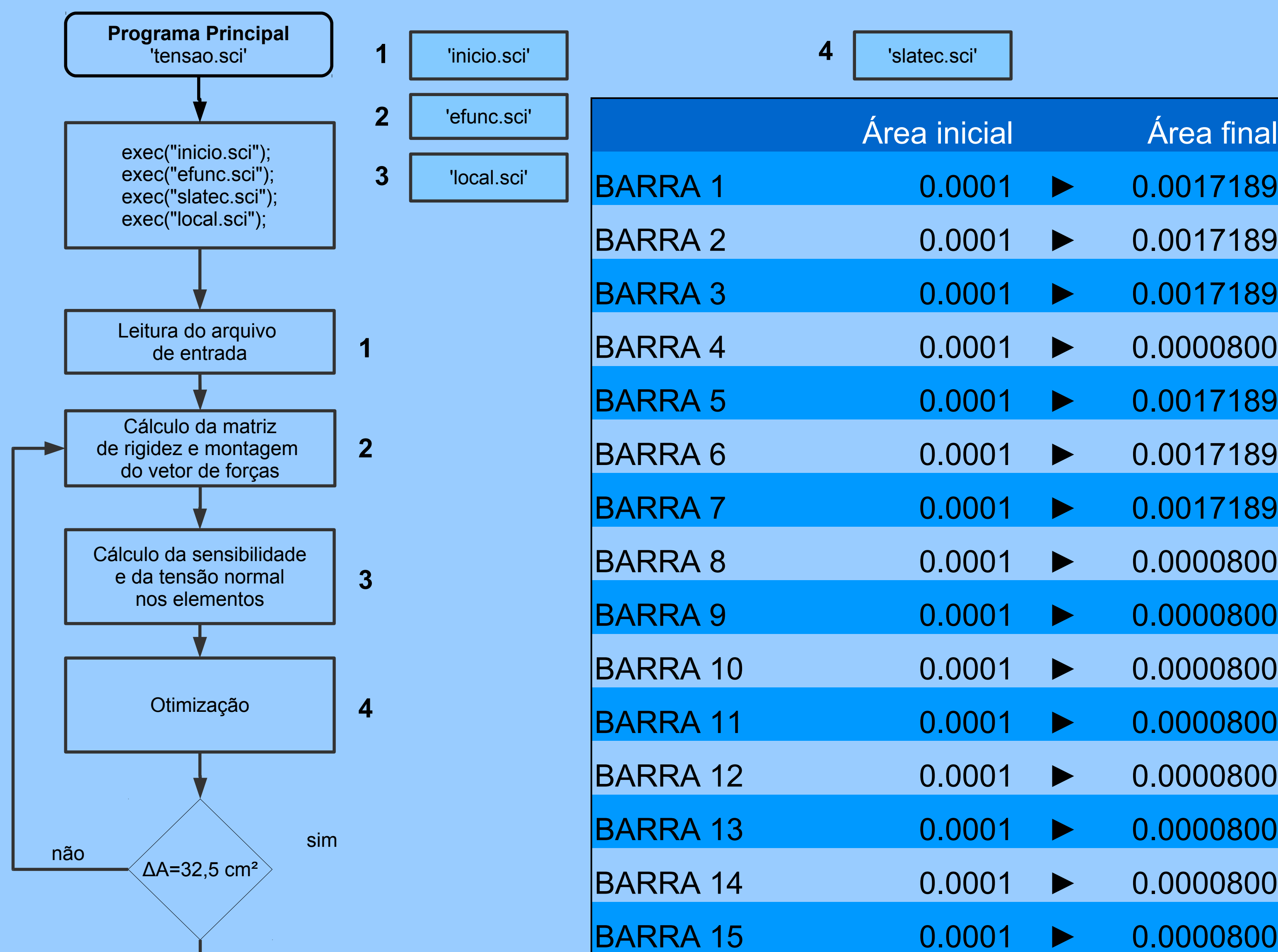
Para ambos é considerada uma seção transversal cilíndrica oca com relação entre diâmetro externo e diâmetro interno de 90%.

Estrutura primária:

Para realização dos cálculos, leitura de arquivos e rotina de otimização o programa principal depende de subprogramas independentes que definem as funções essenciais usadas no decorrer do programa. Esta divisão é feita para melhor organização e para facilitar qualquer ajuste no programa.

Resultados:

Para mostrar o funcionamento básico do programa é mostrado um fluxograma do funcionamento do programa e algumas das etapas envolvidas na otimização, assim como resultados para um exemplo de estrutura.



Após o programa obter os dados da estrutura que se deseja otimizar através de um arquivo externo, ele realiza os cálculos necessários para a rotina (cálculo de matrizes de rigidez, sensibilidade, etc.) e envia para um programa externo os parâmetros estabelecidos com base na tensão das barras, que modifica o valor das áreas até sua convergência (quando a diferença entre as áreas é de $3.25 \times 10^{-3} \text{ m}^2$).

No caso apresentado ao lado, houve 76 iterações do programa até chegar aos resultados ao lado.

