

1 - INTRODUÇÃO

O programa *STEEL* permite calcular armaduras em estruturas discretizadas com os seguintes tipos de elementos:

- Estados planos de tensão (*ntype* = 1)
- Lajes (*ntype* = 5)
- Cascas (*ntype* = 6 e *ntype* = 9)

A versão 1.3 do *STEEL* utiliza os resultados provenientes do **FEMIX** - versão 3.0.

Antes de executar o programa *STEEL*, os resultados do problema em estudo têm de ser calculados com o *FEMIX* versão 3.0. Estes resultados consistem nos esforços, que ficam gravados no ficheiro *jobname_st.bin* (ver manual do *FEMIX*).

O nome do ficheiro de dados é constituído por:

jobname + *_sr.dat*

Exemplo:

laje_sr.dat

Neste caso deve ser indicado como *jobname*:

laje

Para preparar ficheiros de dados relativos a outros problemas, usar como ponto de partida os ficheiros *d1v30_sr.dat*, *d5v30_sr.dat*, *d6v30_sr.dat* ou *d9v30_sr.dat*.

Exemplo:

```
COPY d1v30_sr.dat novo_sr.dat  
EDIT novo_sr.dat
```

Após a indicação do *jobname*, o programa *STEEL* solicita uma opção entre calcular armaduras para cada caso de carga (caracter *l*) ou para cada combinação (caracter *c*). Para processar combinações, é necessário preparar previamente o ficheiro *jobname_cm.dat* com os coeficientes da matriz das combinações (ver manual do *FEMIX*).

Em seguida pergunta-se se é necessário calcular a armadura. Esta pergunta tem como objectivo não se recalculer a armadura, caso esta já se encontre gravada em ficheiro. Em caso de dúvida deve-se recalculer a armadura.

Se o algoritmo de cálculo da armadura indicar a ocorrência de esmagamento do betão num ponto de Gauss, surge no monitor uma mensagem que o utilizador não deve ignorar. A existência de zonas em que ocorre esmagamento do betão implica, na generalidade dos casos, um redimensionamento da estrutura.

Menu principal do programa *STEEL*

- opção número 1 - grava um ficheiro *jobname_sr.lpt* com os valores das armaduras nos pontos de Gauss.
- opção número 2 - grava um ficheiro *jobname.s3d* com a malha indeformada no *layer* n. 1 e, caso existam pontos de Gauss esmagados, acrescenta, no *layer* n. 2 a malha que permite visualizar estes pontos de Gauss. É também gravado o ficheiro *jobname_sr.pva* com os valores da armadura seleccionada, nos pontos nodais.

Ao seleccionar-se a opção número 1 é perguntado se se pretende obter os resultados para casos de carga (ou combinações, caso no início se tenha optado por combinações) ou para envolventes. Optando-se por casos de carga (ou combinações) permite-se que se seleccione o caso de carga (ou combinação), ou, ainda, todos os casos de carga (ou todas as combinações). Caso se opte por envolventes os resultados obtidos referem-se aos casos de carga ou às combinações, conforme a opção seleccionada no início do programa.

No ficheiro *jobname_sr.lpt*, para cada ponto de Gauss não esmagado, apresenta-se o valor das armaduras nas unidades seleccionadas, nas faces da estrutura e para cada direcção da armadura. Deve-se atender ao facto de os resultados se referirem à direcção da armadura que se encontra especificada no ficheiro de dados *jobname_sr.dat*. Nos pontos de Gauss esmagados, não se apresenta qualquer valor de armadura. Nestes casos surge uma indicação destinada a alertar o utilizador de que algo deve ser alterado no projecto da estrutura. As possíveis soluções são um aumento da espessura, um aumento da resistência do betão ou uma modificação da geometria ou acções.

Ao seleccionar a opção número 2 (coloração das armaduras), pergunta-se em seguida, em relação a qual das armaduras componentes se pretende obter uma coloração. Pode-se optar por casos de carga (ou combinações, dependendo da opção seleccionada no início do programa) ou por envolventes. Nos pontos de Gauss com betão esmagado é atribuído um valor 1.0^{30} à armadura, de forma a que na coloração se visualize a ocorrência do esmagamento do betão. Além disto, e como já foi referido, no segundo *layer* do ficheiro *jobname.s3d* estão representados os pontos de Gauss onde ocorre o esmagamento do betão. Para visualizar estes pontos é suficiente seleccionar a opção de marcas nos nós no programa *DRAWMESH*.