

PRAXIS XXI

MODELOS DE COMPORTAMENTO E DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS

**Linha 6:
INTERFACES DE APOIO COMPUTACIONAL**

- **Álvaro Azevedo** **FEUP** (**alvaro@fe.up.pt**)
- **Sílvio Gama** **FEUP** (**gama@fe.up.pt**)
- **Ricardo Santos** **ISEP** (**ricardo@fe.up.pt**)

17/18 de Julho de 1995
Círculo Universitário do Porto

SITUAÇÃO ACTUAL

- Linguagem utilizada - ANSI C

- Biblioteca gráfica | UNIX - Xlib
| MSDOS - Emulação da Xlib

- Independência em relação ao programa de cálculo

- Ficheiros neutros | malha
| atributos | nós
| elementos

- Preparação de dados | via ficheiro de comandos
| interactiva

- Visualização de dados e resultados...

FICHEIRO DE GERAÇÃO DE DADOS

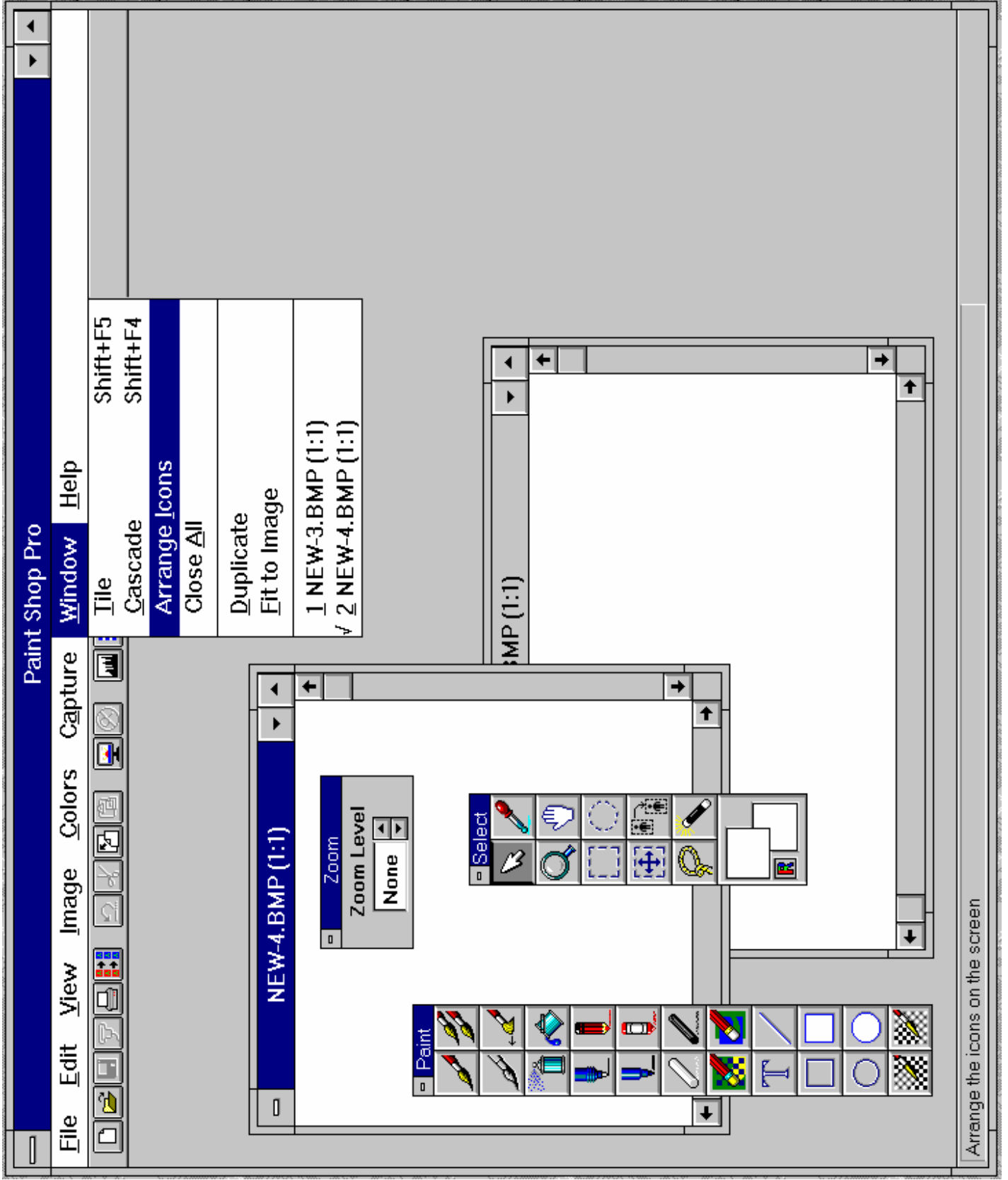
(parede com abertura)

PROGRAMA S3DCAD

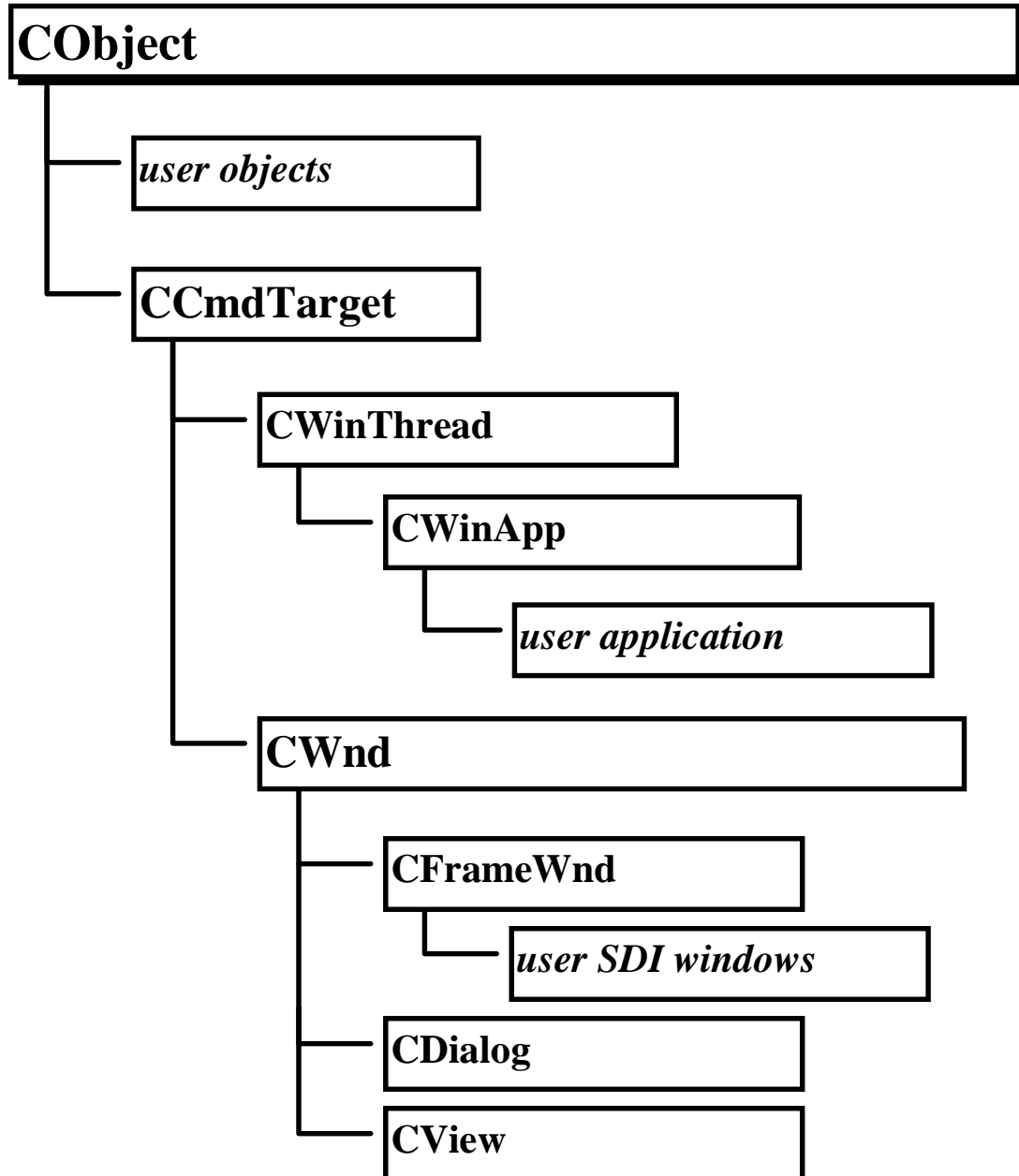
```
csm 2 500 900
gen 2 8 3 3
ren 1 2 3 y y y 1e-5
ele 5 5 0
elp
gen 2 8 3 4
ren 2 1 3 y y y 1e-5
wri malha_final
end
```

OBJECTIVOS FUTUROS

- Desenvolvimento em Windows NT (x86) | NT - MIPS; Alpha
| MacIntosh
| Win32s; Windows95; UNIX
- Visual C++; Microsoft Foundation Classes (MFC)
- Interfaces intuitivos sem comprometer a versatilidade
- Preparação dos dados | Geométricos
| Atributos
- Visualização de resultados parciais durante o processo iterativo
- ↑
↓
- Interacção com o processo iterativo
- Visualização dos resultados finais
- Visualização de sequências animadas



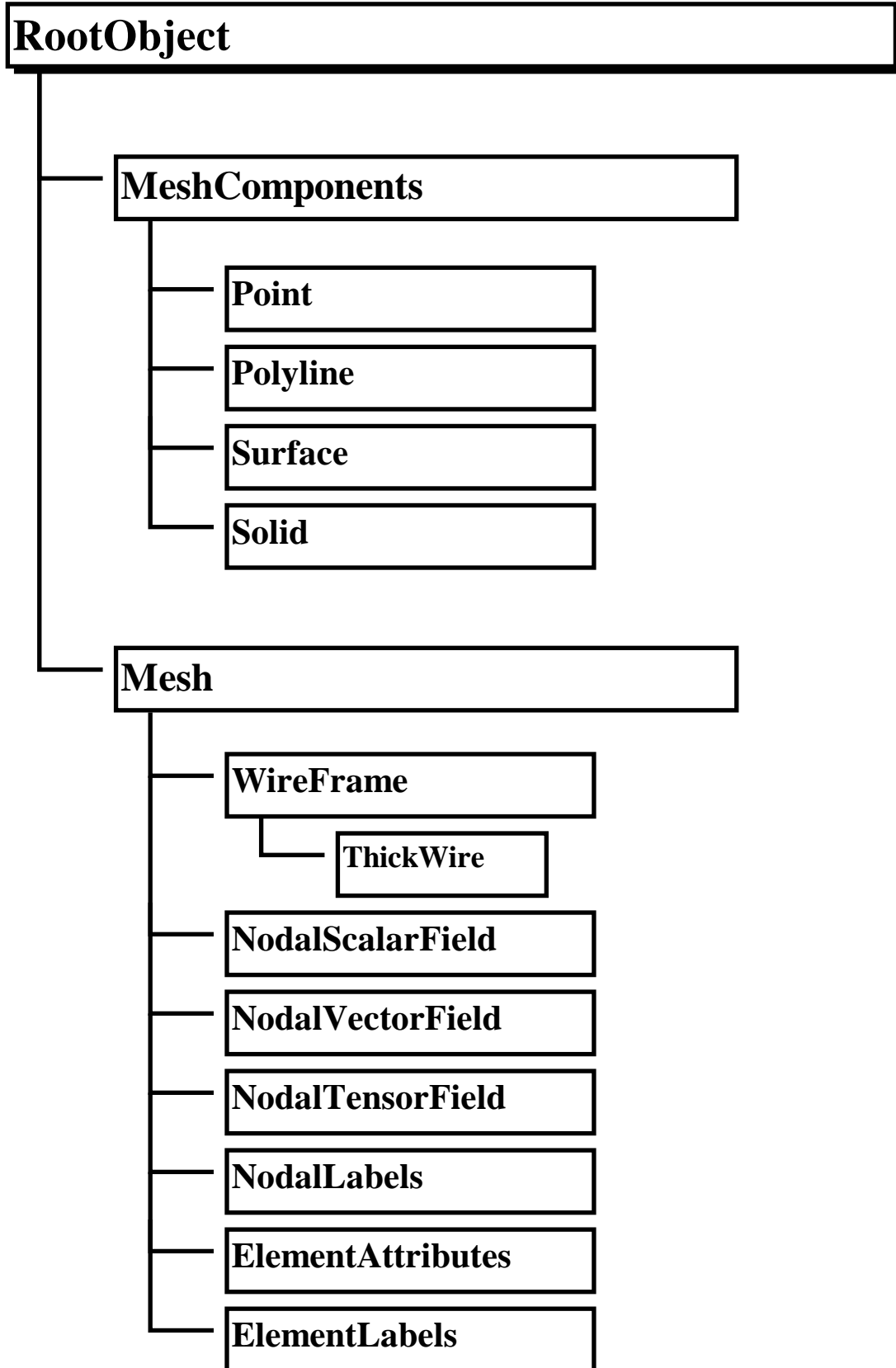
MICROSOFT FOUNDATION CLASSES (*abridged*)



Other MFC classes:

CArray; CList; CString; CRect; CPoint...

CLASS HIERARCHY



VANTAGENS NA UTILIZAÇÃO DAS MFC

- Application Framework (AppWizzard, ClassWizzard)
- Interface encapsulation, code reuse
- Device independence (graphics adapter, printer, etc.)
- Help system
- MDI - Document/View - Scroll Bars

- Resources

Pull-down menus

Flying menus

Tear-off toolbars

Status bars

String table

Dialog boxes

Radio-buttons

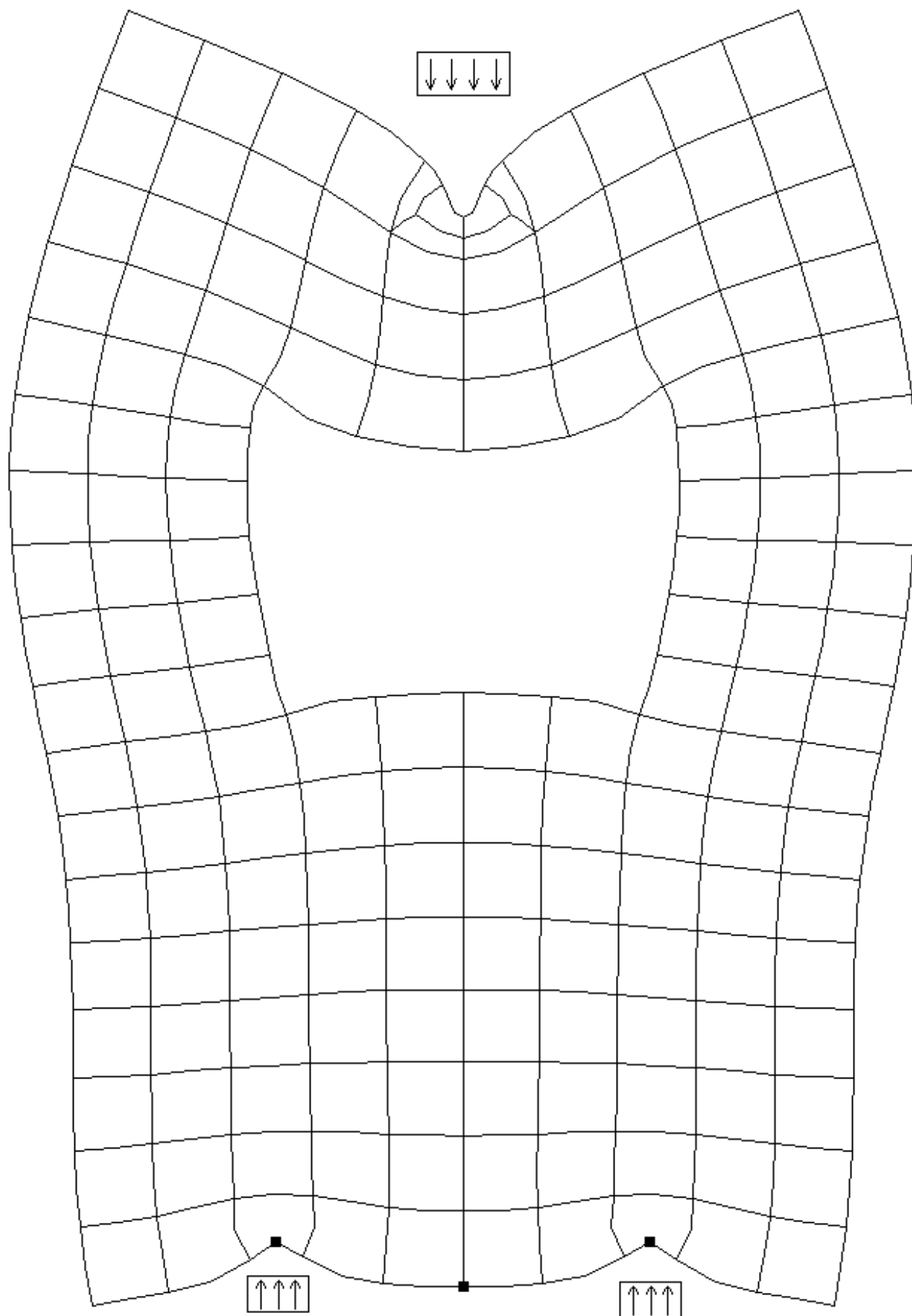
Check boxes

Buttons

Edit boxes

Combo boxes

List boxes



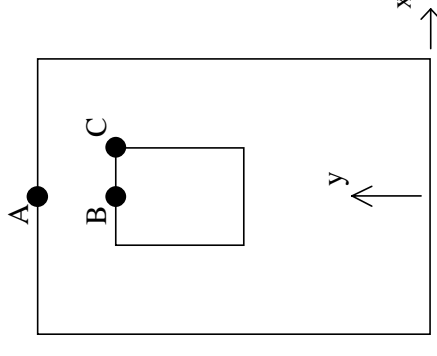
prax1 - malha deformada (factor de ampliação = 1000)

Dados comuns:

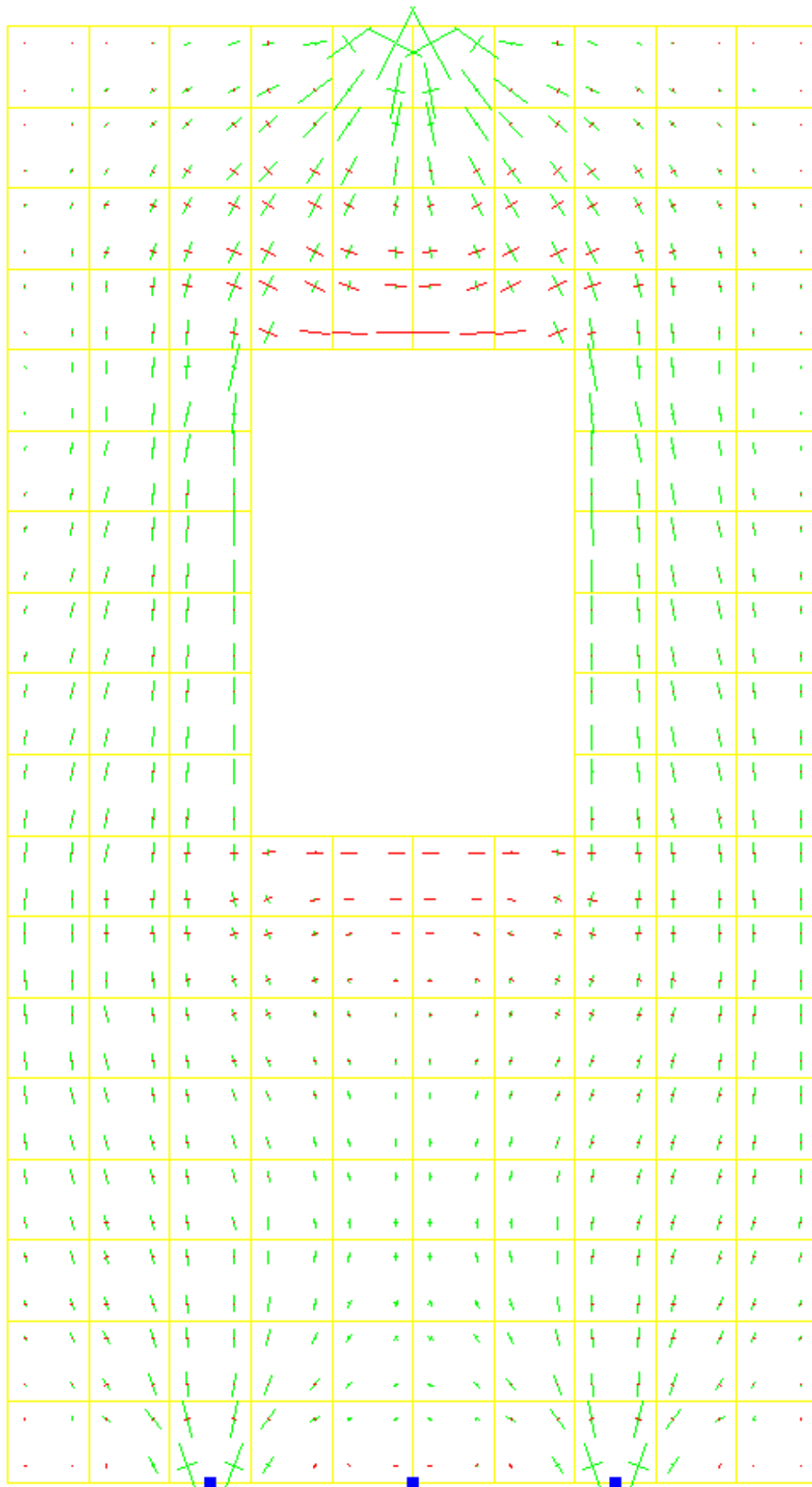
- módulo de elasticidade = 28.85 kN/mm²
- coeficiente de Poisson = 0.20
- peso próprio ignorado
- resolução do sistema de equações pelo método de eliminação de Gauss em semibanda

Notas:

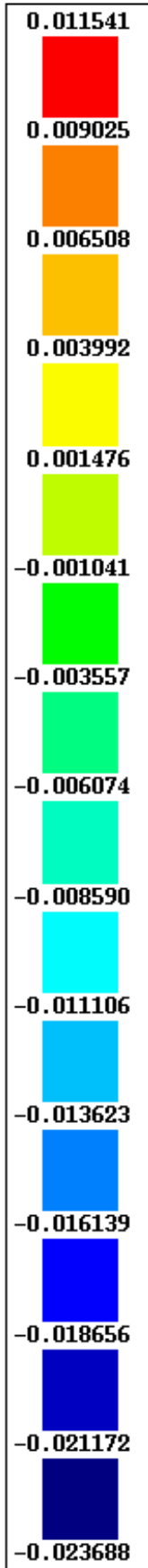
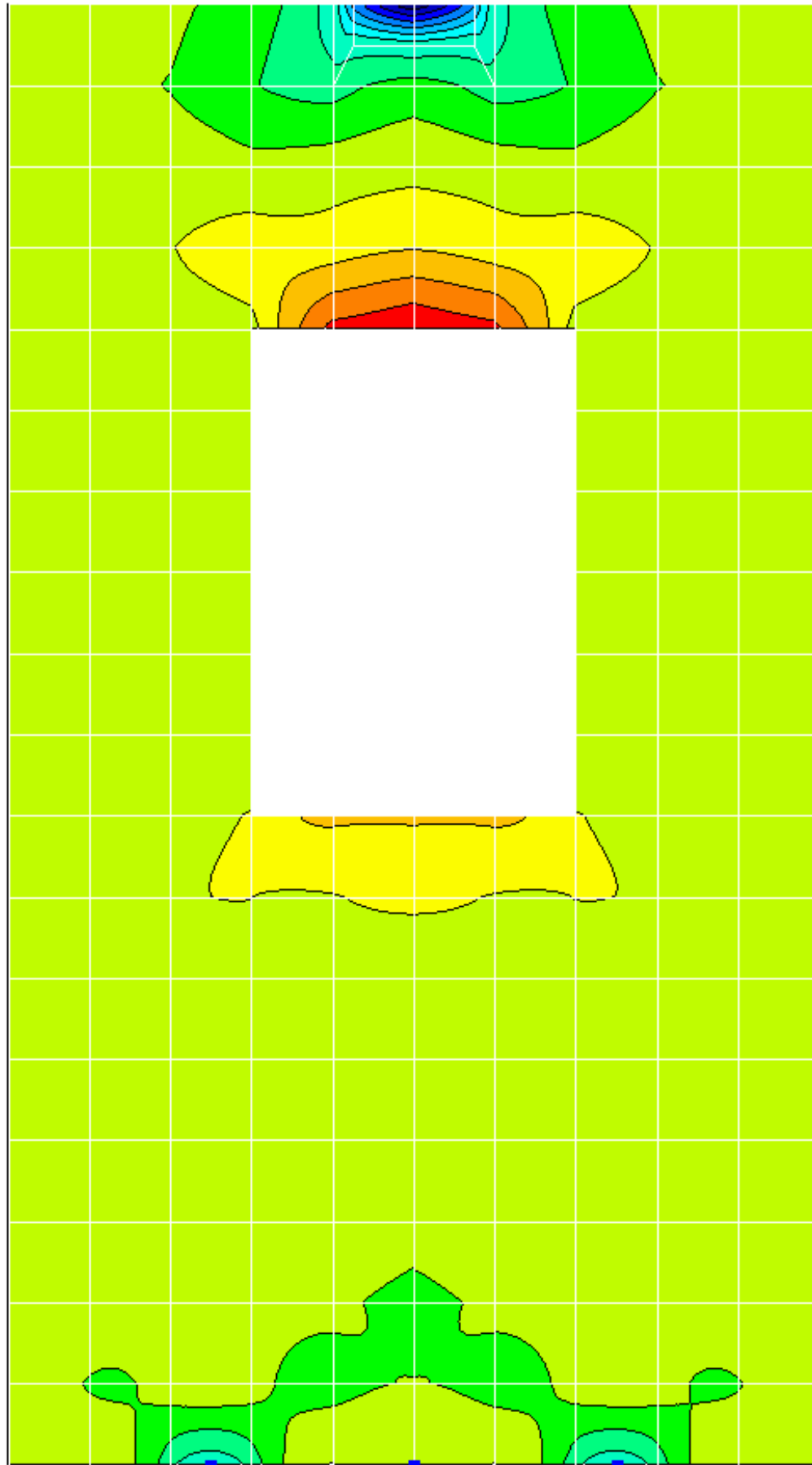
- prax1 → caso de referência com integração reduzida
- prax2 → prax1 com a malha estruturada e cargas concentradas no topo
- prax3 → prax1 com o número de elementos quadruplicado
- prax4 → prax1 com integração completa
- recorrendo ao método dos gradientes conjugados o prax3 demora 13.6 seg. e ocupa 560 kB



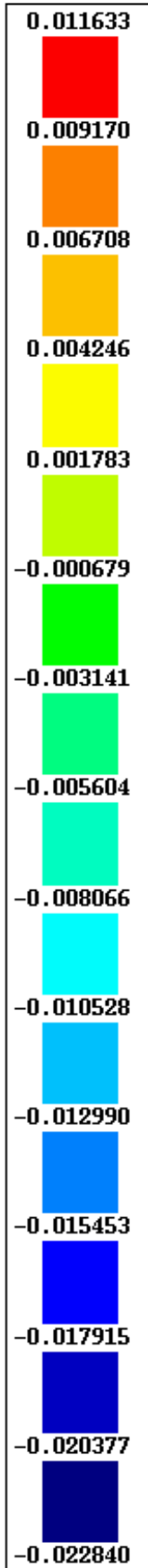
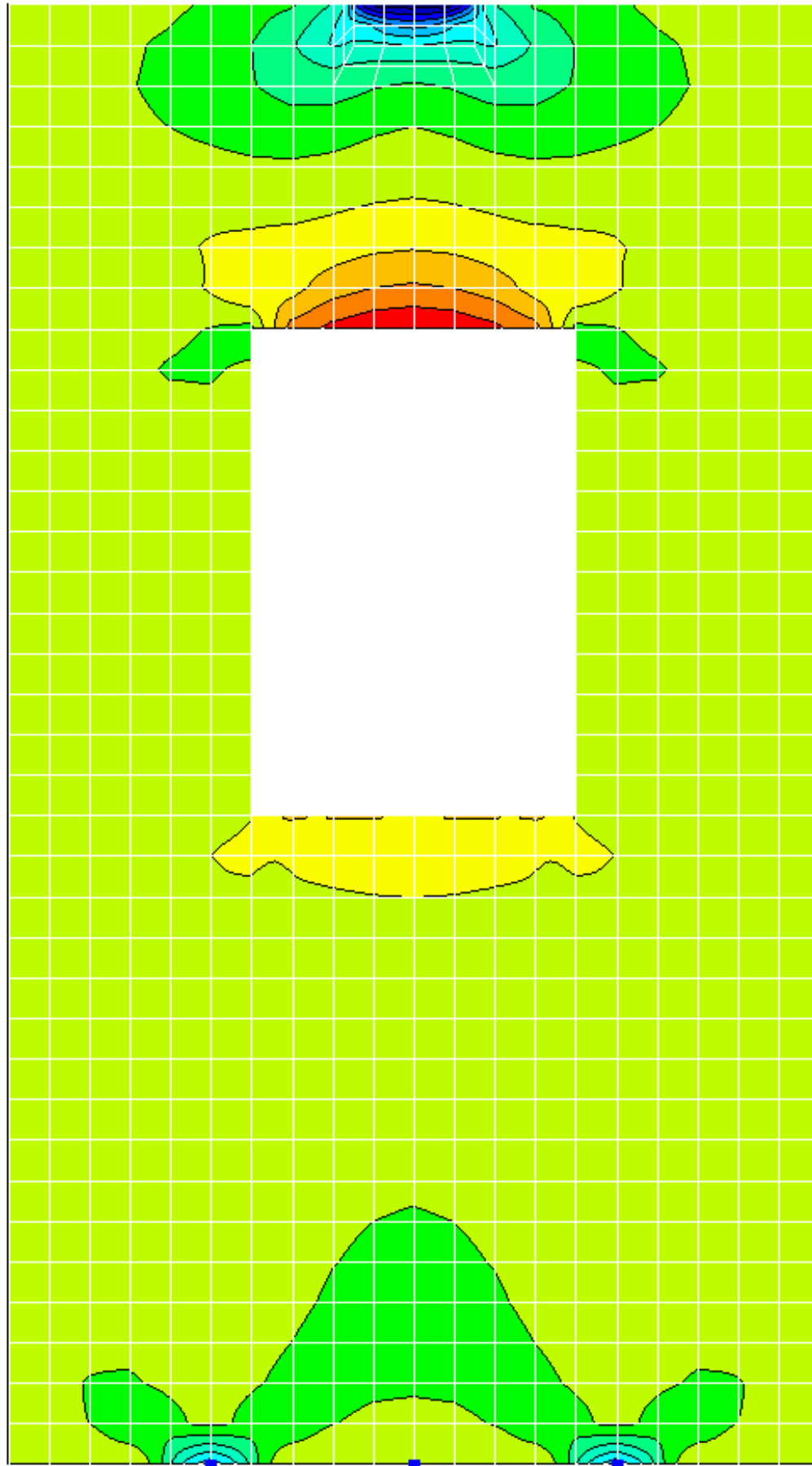
	prax1	prax2	prax3	prax4
Tempo de resolução (seg.)	1.3	1.1	8.7	1.5
Nº de elementos	160	156	640	160
Nº de nós	558	544	2076	558
Matriz de rigidez	1113x98	1085x70	4149x220	1113x98
Espaço ocupado (kBytes)	900	600	7300	900
Desl. vert. em A (mm)	0.2326	0.2370	0.2330	0.2314
Tensão σ_x em B (kN/mm ²)	1.154E-2	1.156E-2	1.163E-2	1.153E-2
Tensão τ_{xy} em C (kN/mm ²)	3.000E-3	3.005E-3	3.936E-3	2.900E-3



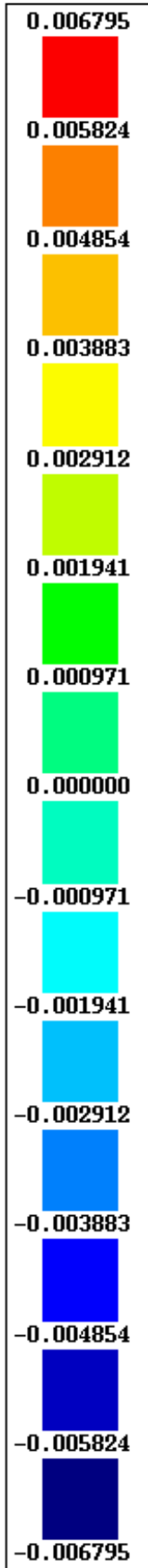
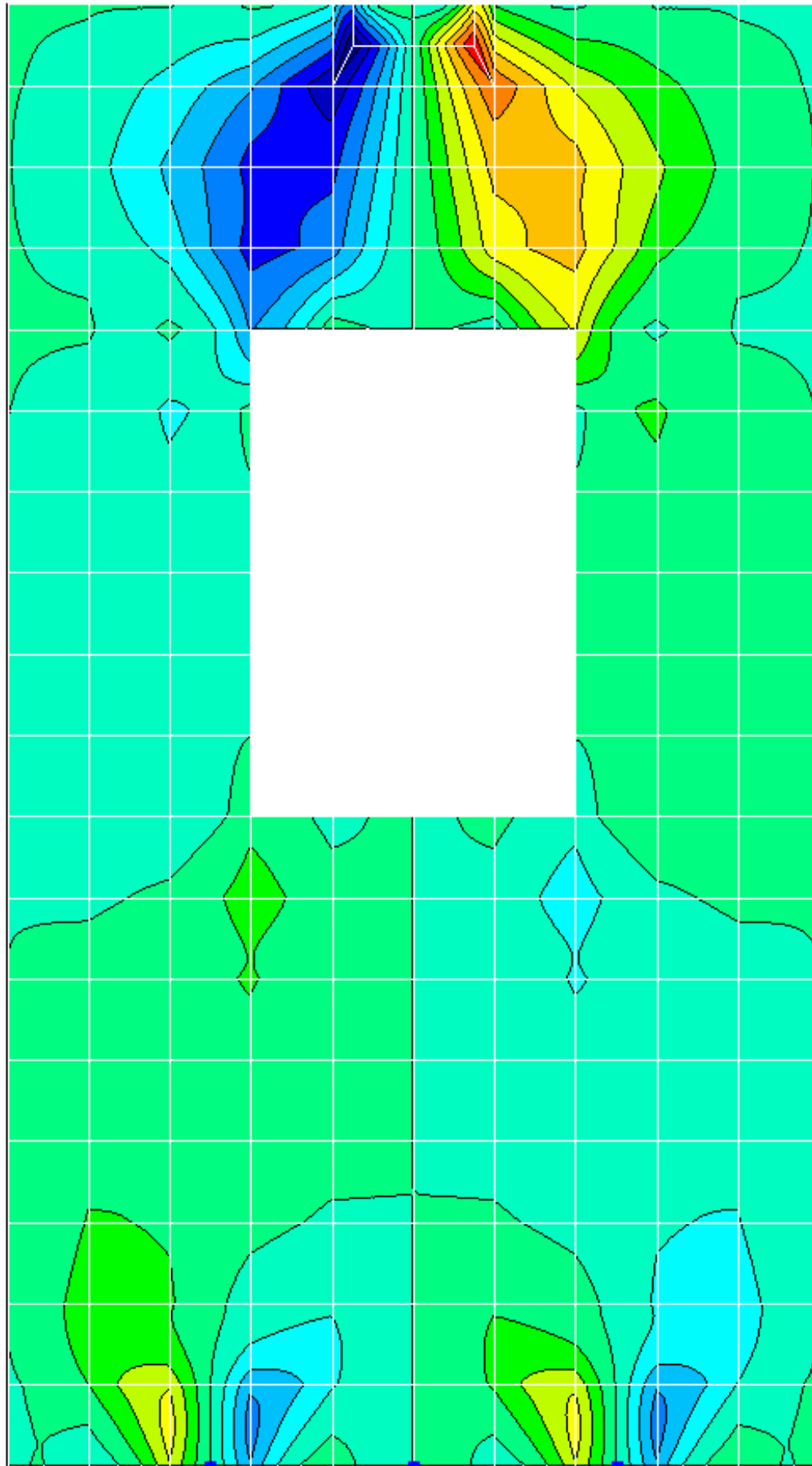
prax2 - tensões principais (factor = 2500)



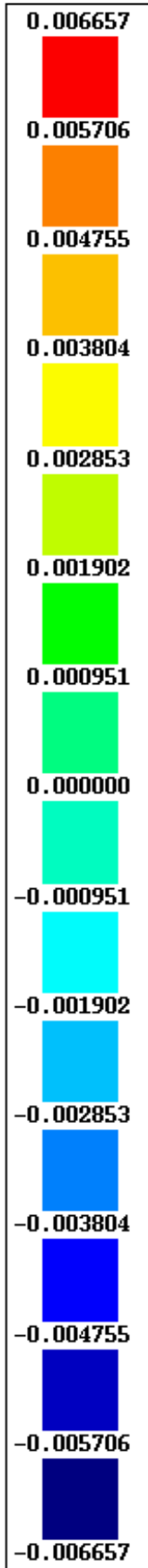
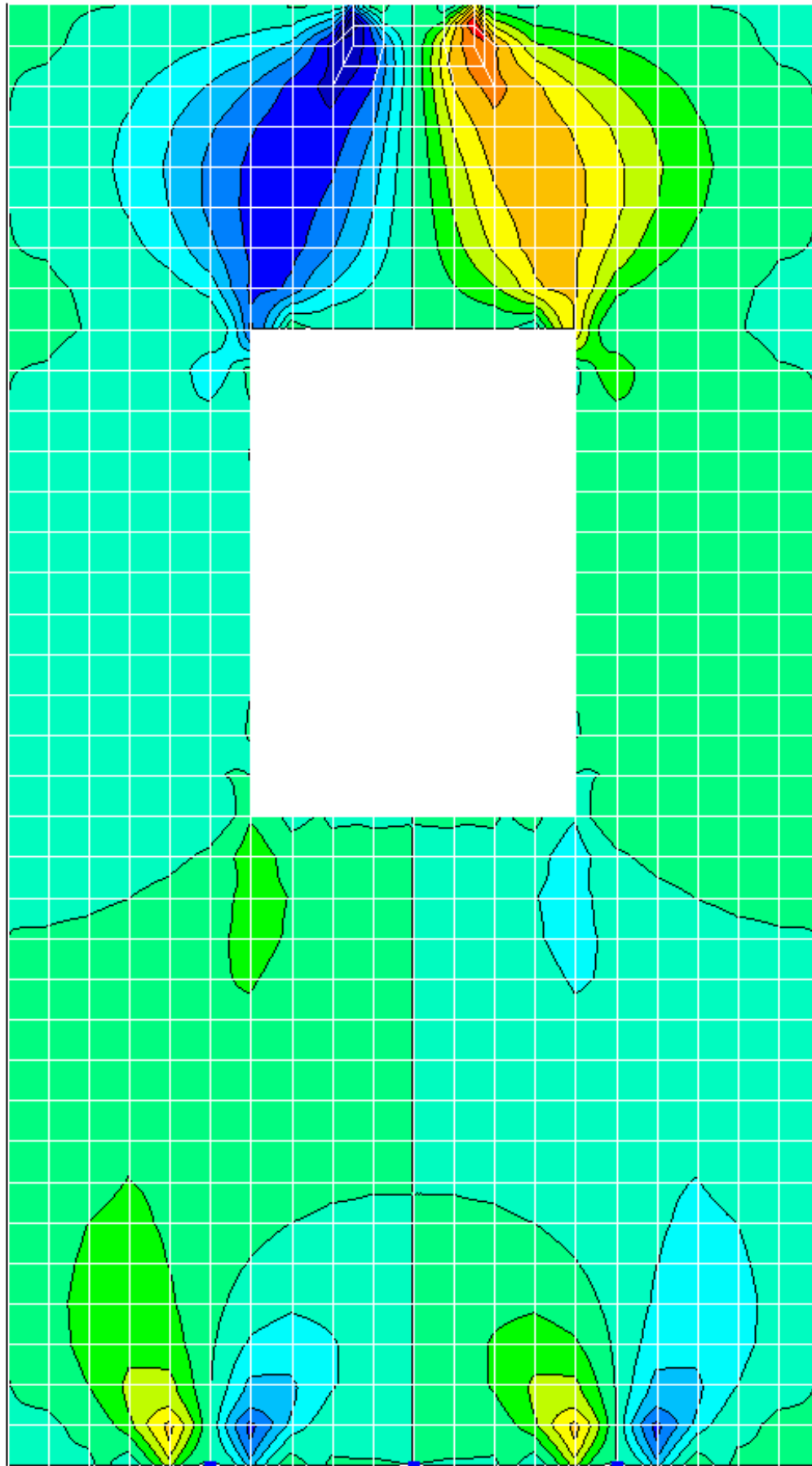
prax1 - tensões segundo x (kN/mm²)



prax3 - tensões normais segundo x (kN/mm²)



prax1 - tensões tangenciais xy (kN/mm2)



prax3 - tensões tangenciais xy (kN/mm²)