

ALVARO F. M. AZEVEDO; JOSÉ CARLOS LELLO

A Utilização do Método dos Elementos Finitos no Projecto de
Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado

Transparências apresentadas por Alvaro Azevedo no

2º Encontro Nacional sobre Estruturas Pré-esforçadas

Porto - Portugal

Novembro de 1988

A UTILIZACAO DO METODO DOS ELEMENTOS FINITOS NO PROJECTO DE ESTRUTURAS DE BETAO ARMADO E PRE-ESFORCADO

- Descricao do modelo matematico

- Exemplo 1: laje com esquadro de reforco

 - analise por elementos finitos

 - analise por metodos tradicionais

 - comparacao de resultados

- Exemplo 2: consola com uma abertura

 - analise por elementos finitos

- Problemas surgidos com a aplicacao dos aspectos

 - regulamentares 'a analise por elementos finitos

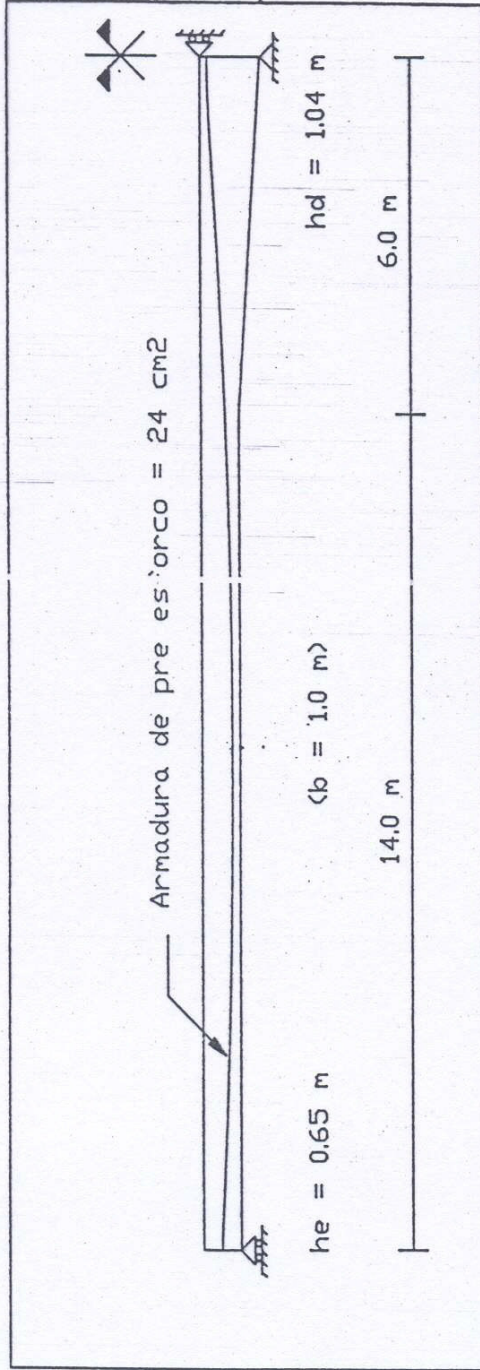


Figura 4 Características gerais da laje com esquadro de reforço

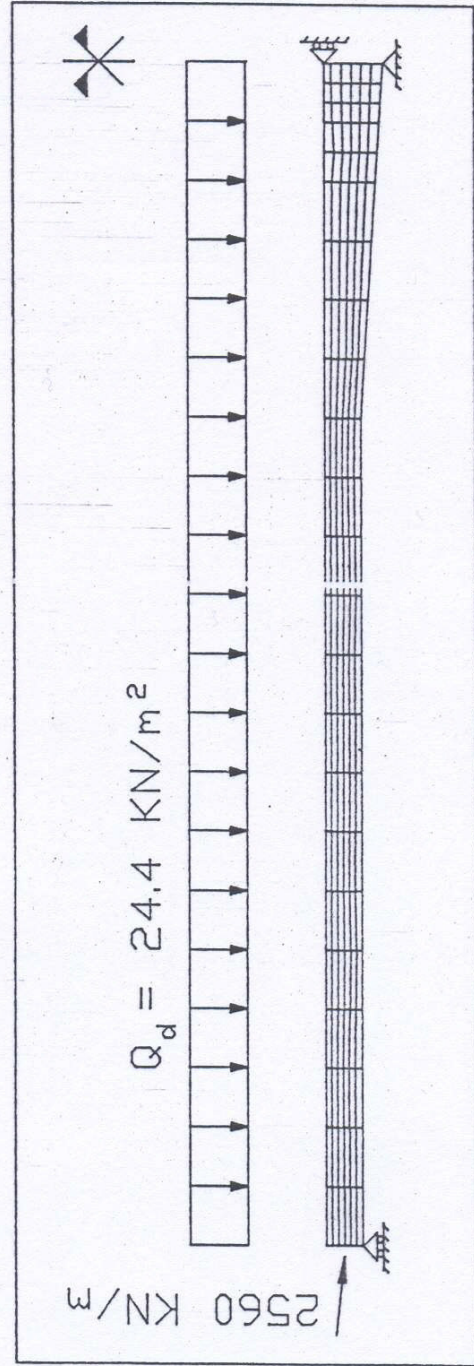


Figura 5 Malha de elementos finitos e solicitações

Figura 1 Comportamento bidimensional do betão considerado no modelo matemático

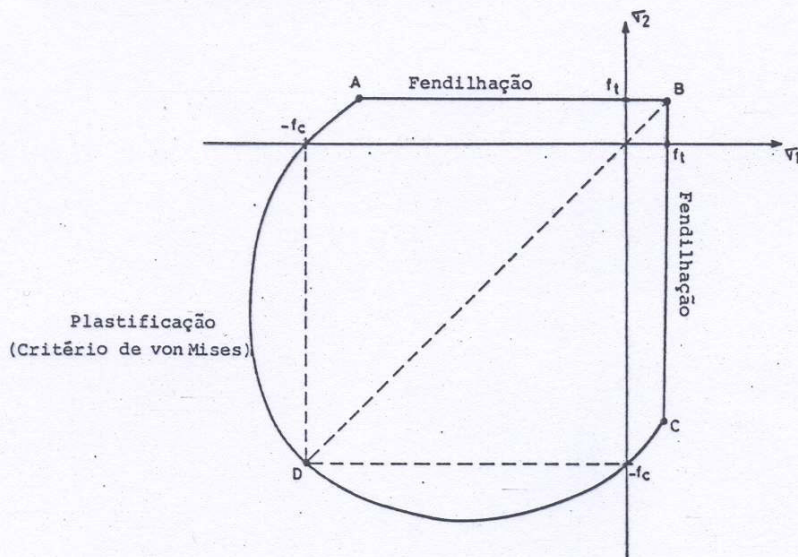


Figura 2 Diagrama tensões-deformações do betão fendilhado

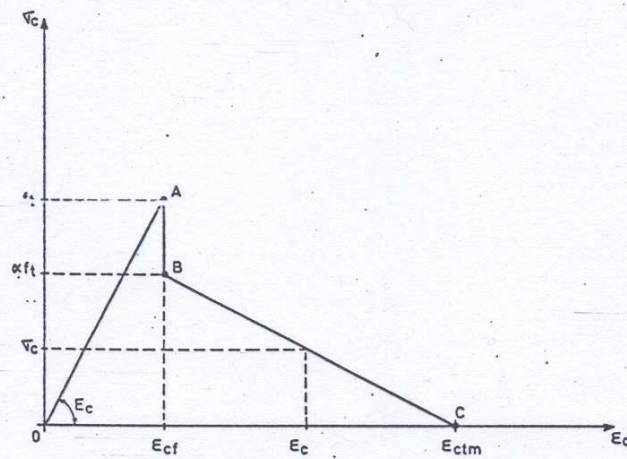
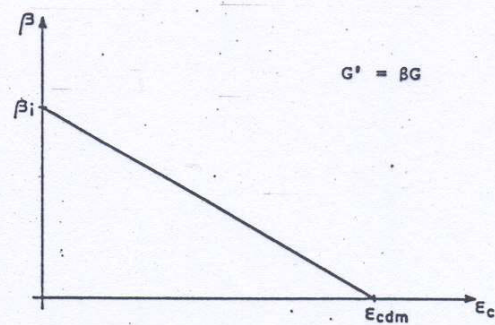
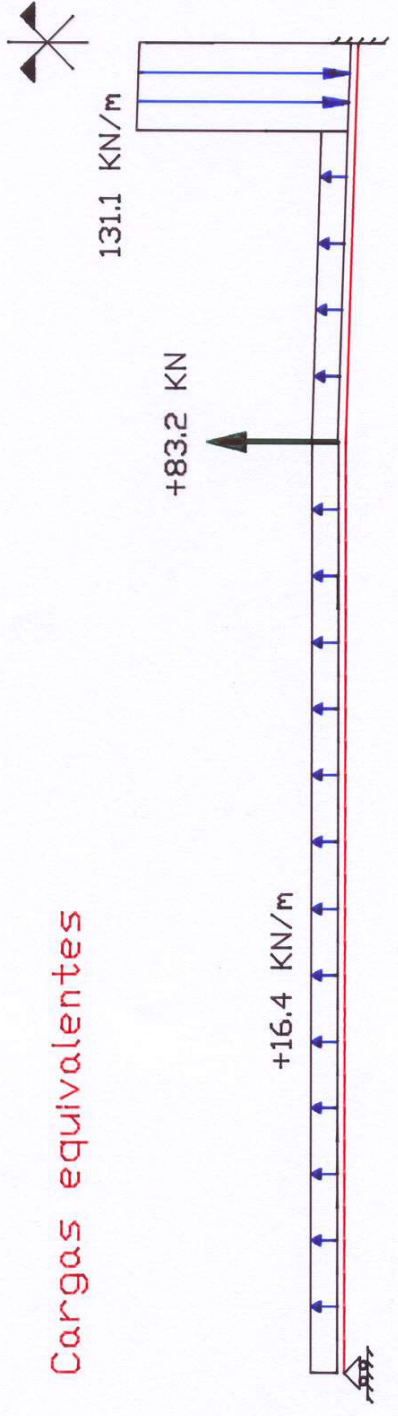


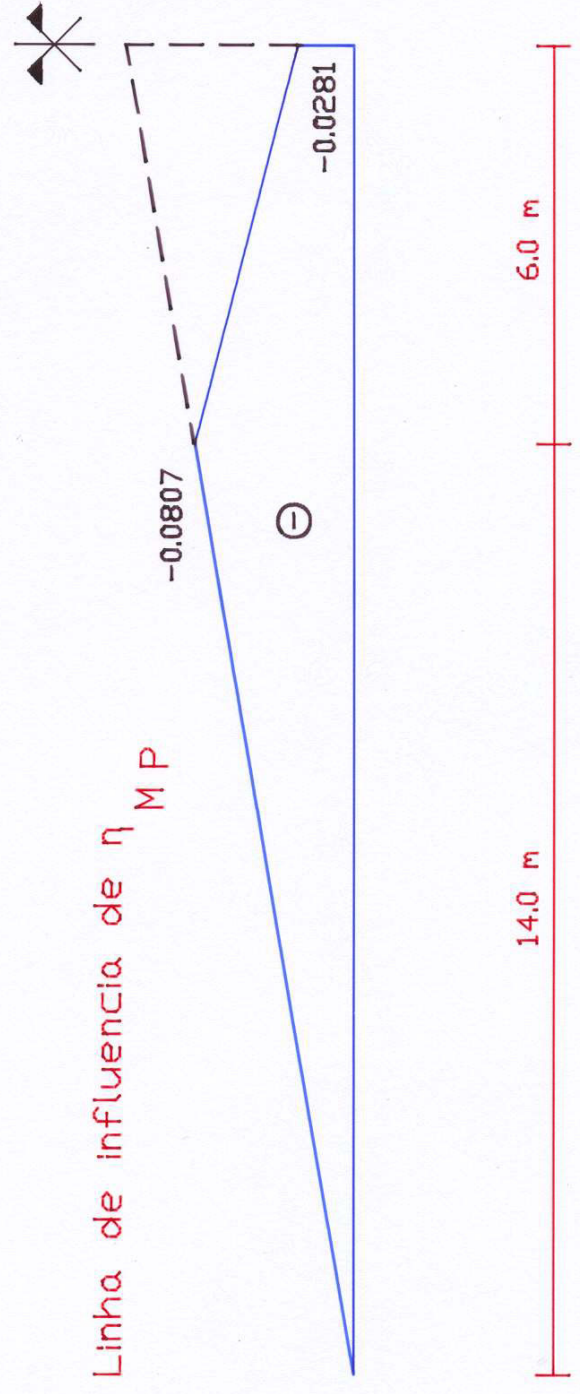
Figura 3 Relação entre o coeficiente β e a deformação na direcção perpendicular à fenda



Cargas equivalentes



Linha de influencia de η_{MP}



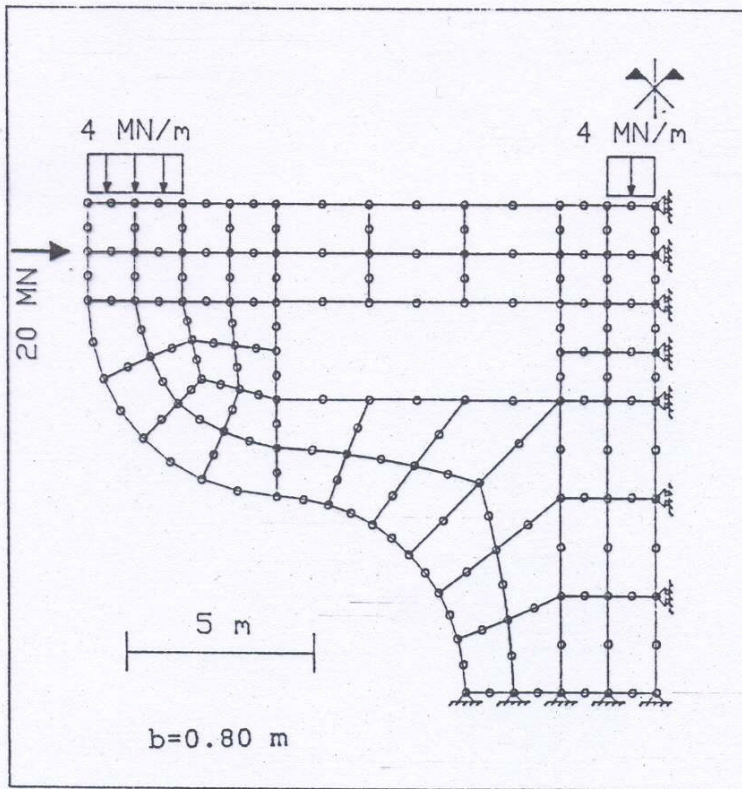


Figura 11 Consola com abertura: malha de elementos finitos e solicitações

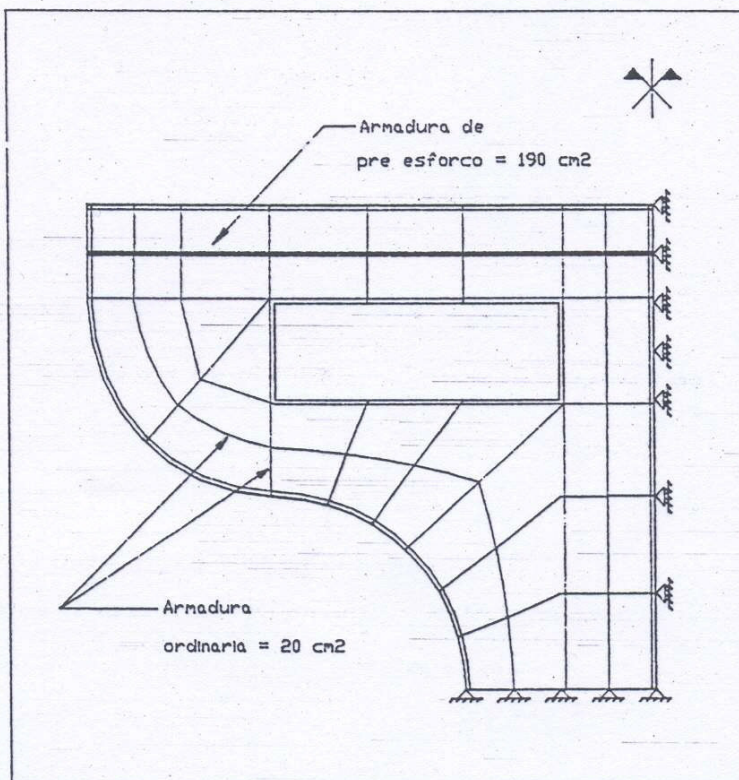


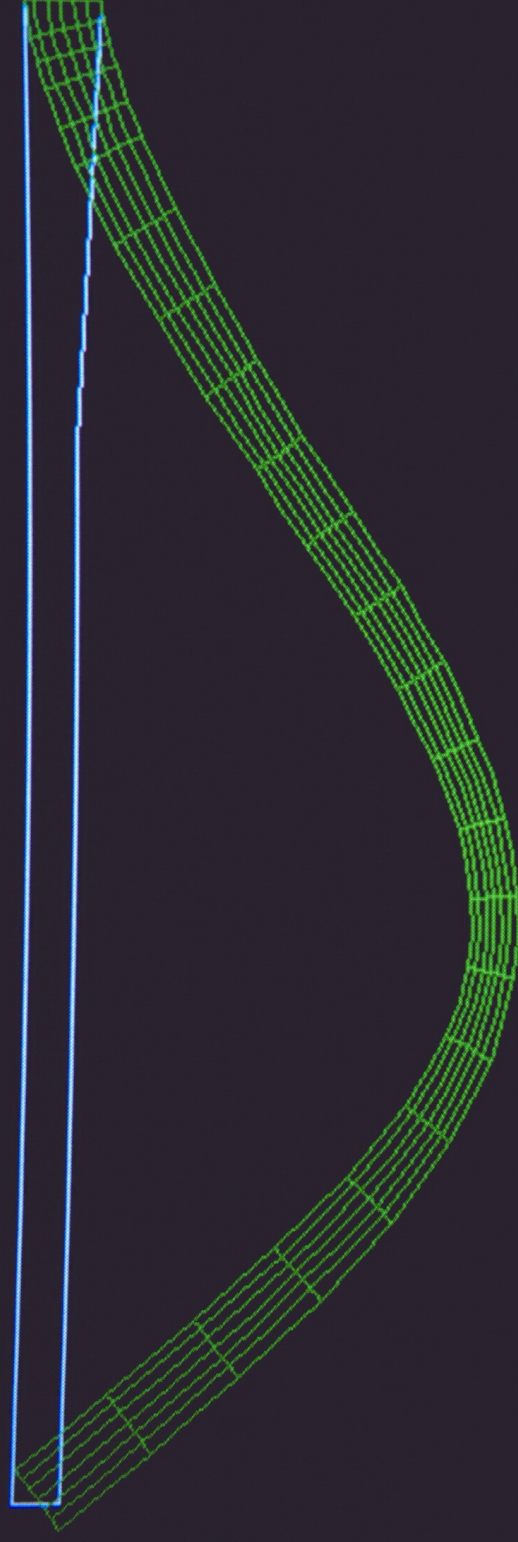
Figura 12 Traçado das armaduras ordinárias e de pré-esforço

ESTADOS LIMITES DE UTILIZACAO - pre-esforço -> efeito solicitante

PRE-ESFORÇO

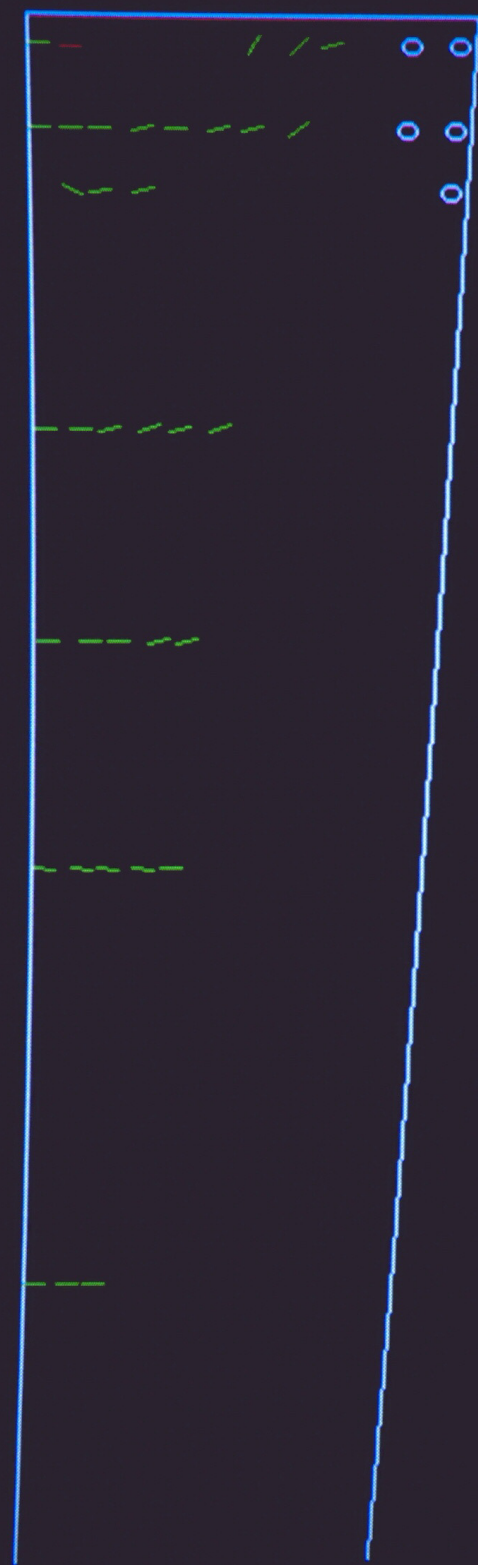
ESTADOS
LIMITES
ULTIMOS

Análise linear	Efeito isostático - solicitante ou resistente
Análise não linear	Efeito hiperestático - solicitante
Cálculo da carga de colapso	Deformações limite atingidas antes do colapso (o efeito hiperestático modifica a carga de colapso)
	Deformações limite não excedidas antes do colapso
	Efeito isostático - solicitante ou resistente
	Efeito hiperestático - não modifica a carga de colapso



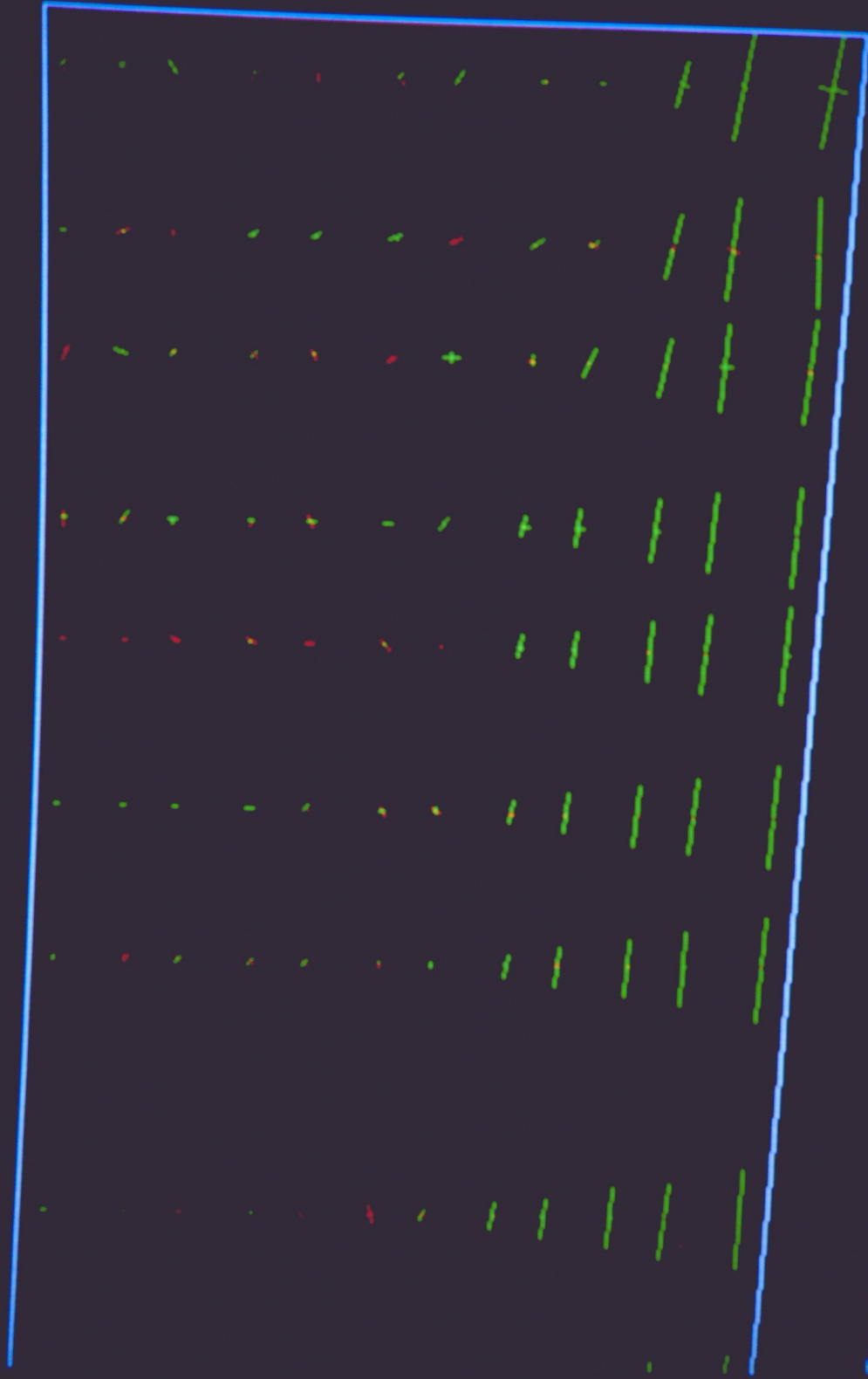
Fase II

Factor de ampliacao = 50



Fendilhacao e plastificacao
Fase II

-



Tensores principais

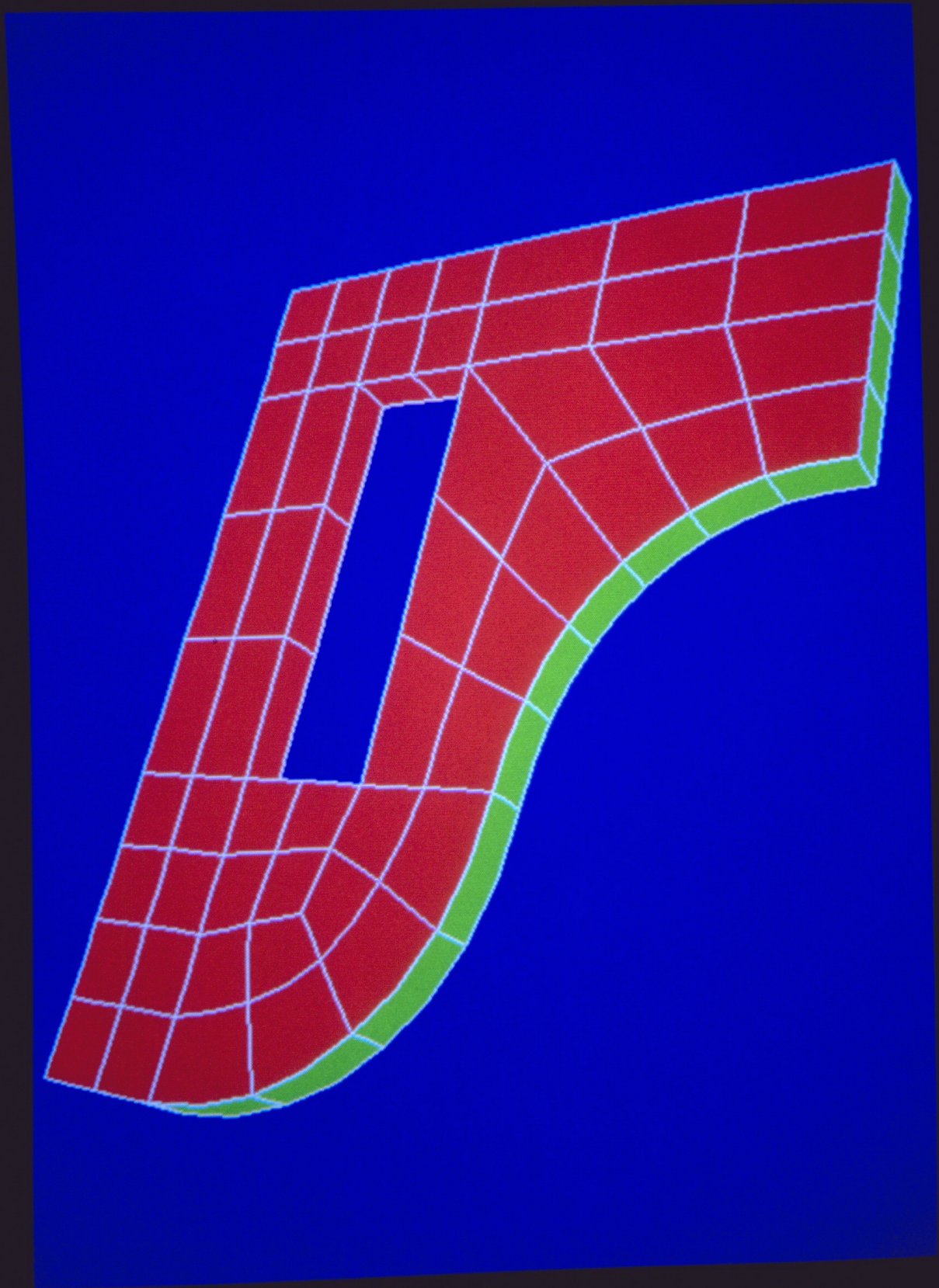
Fase II

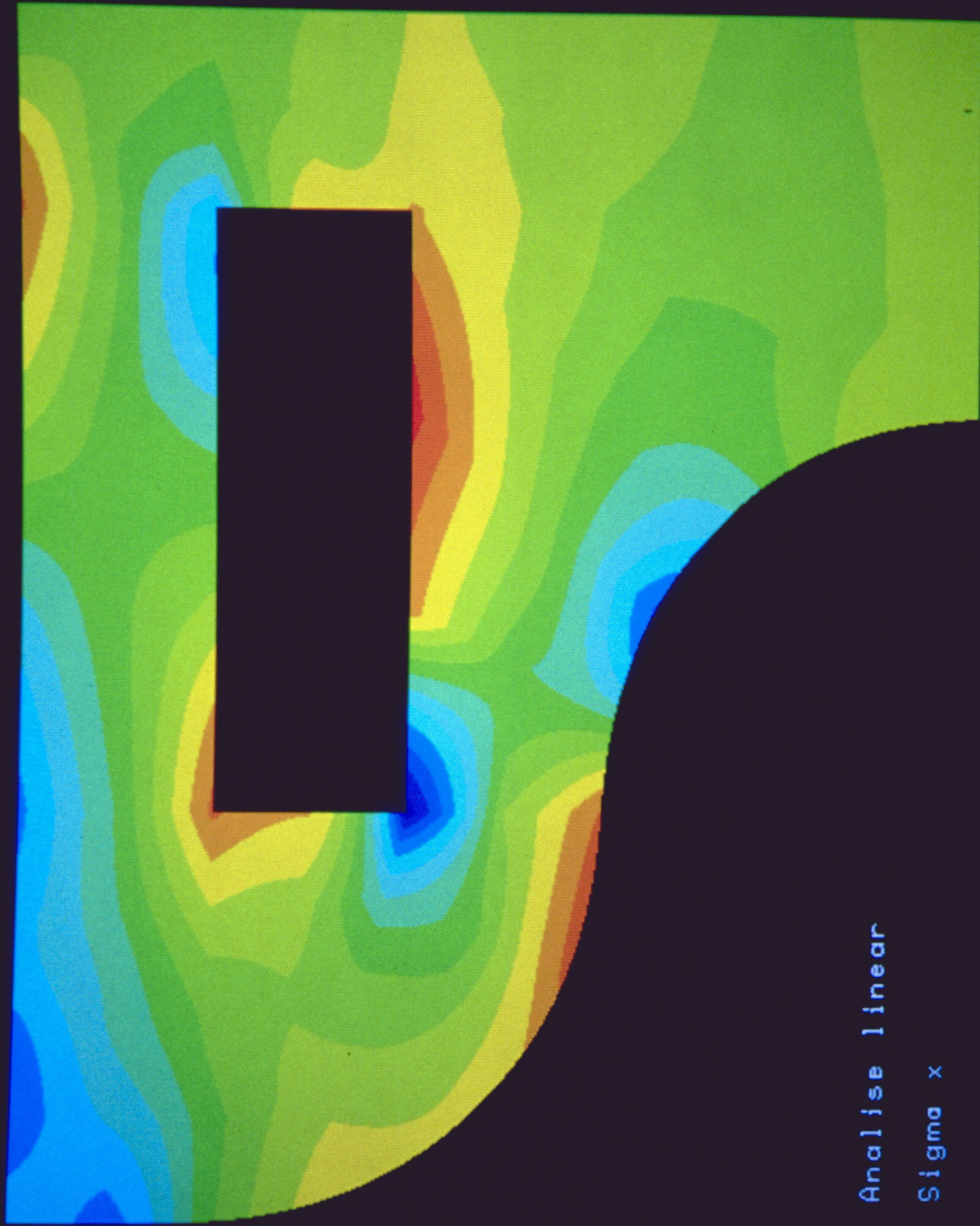
Variacao de tensao no cabo de pre-esforco Fase II -



200

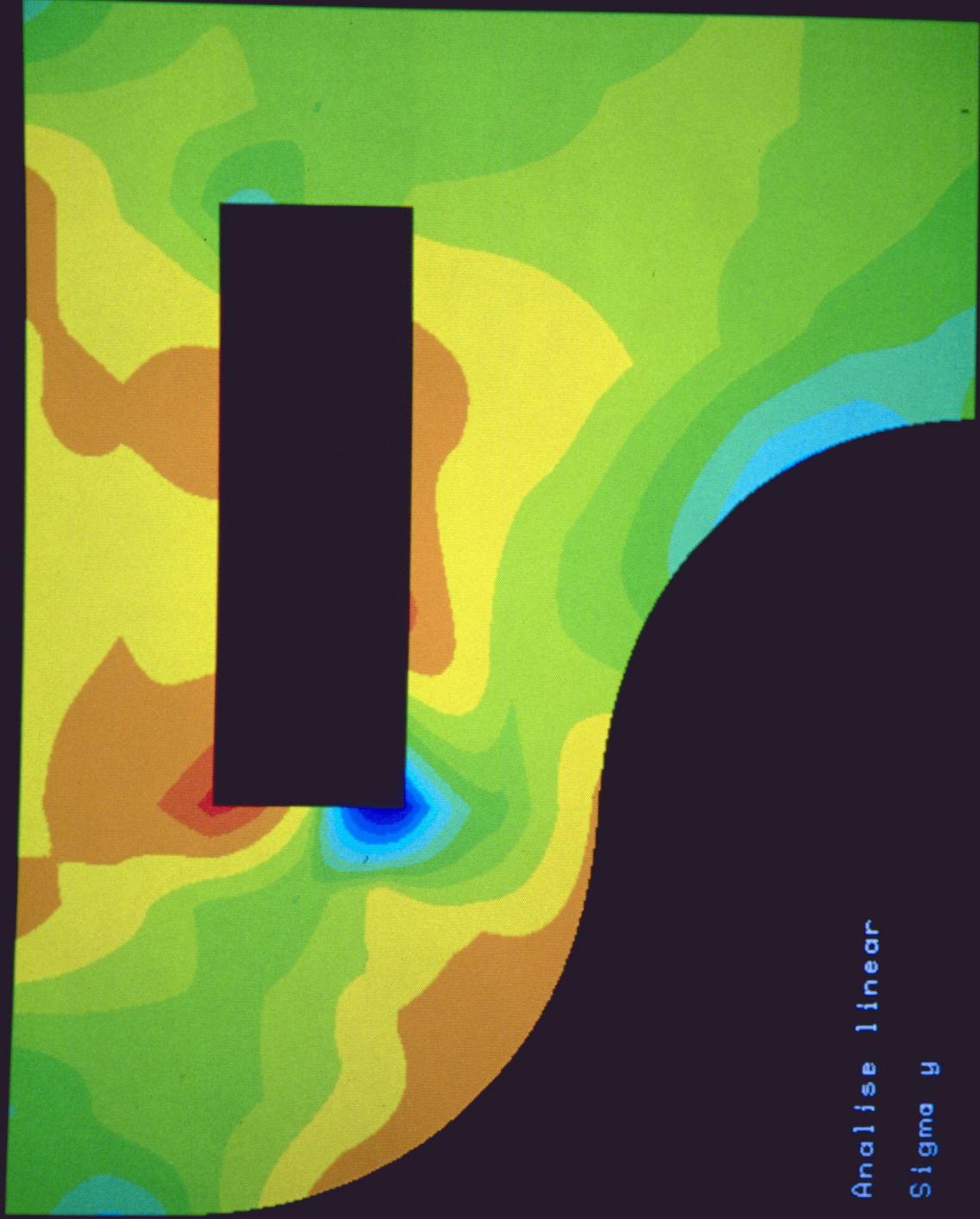
INC. N. 11



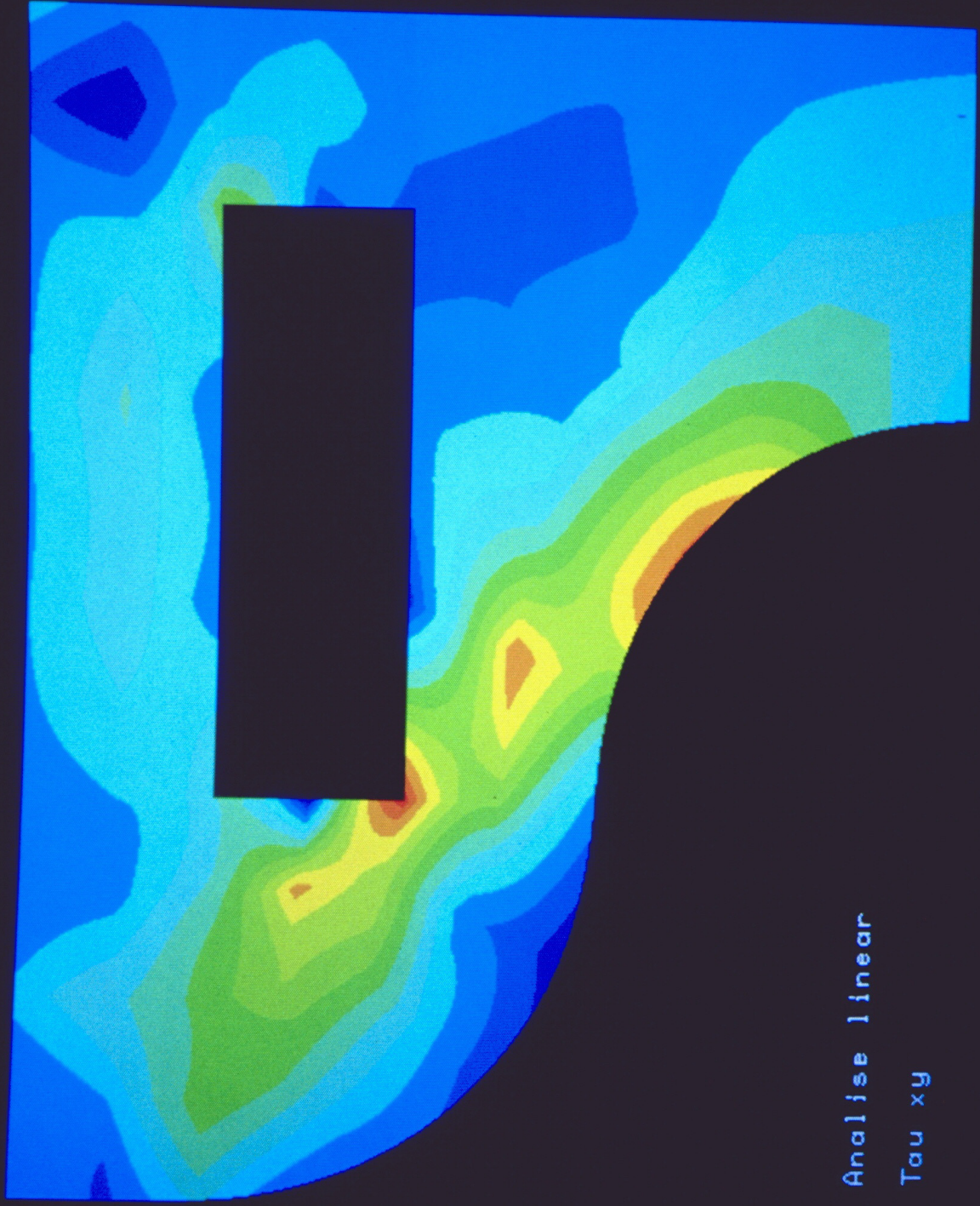


Analyse linear

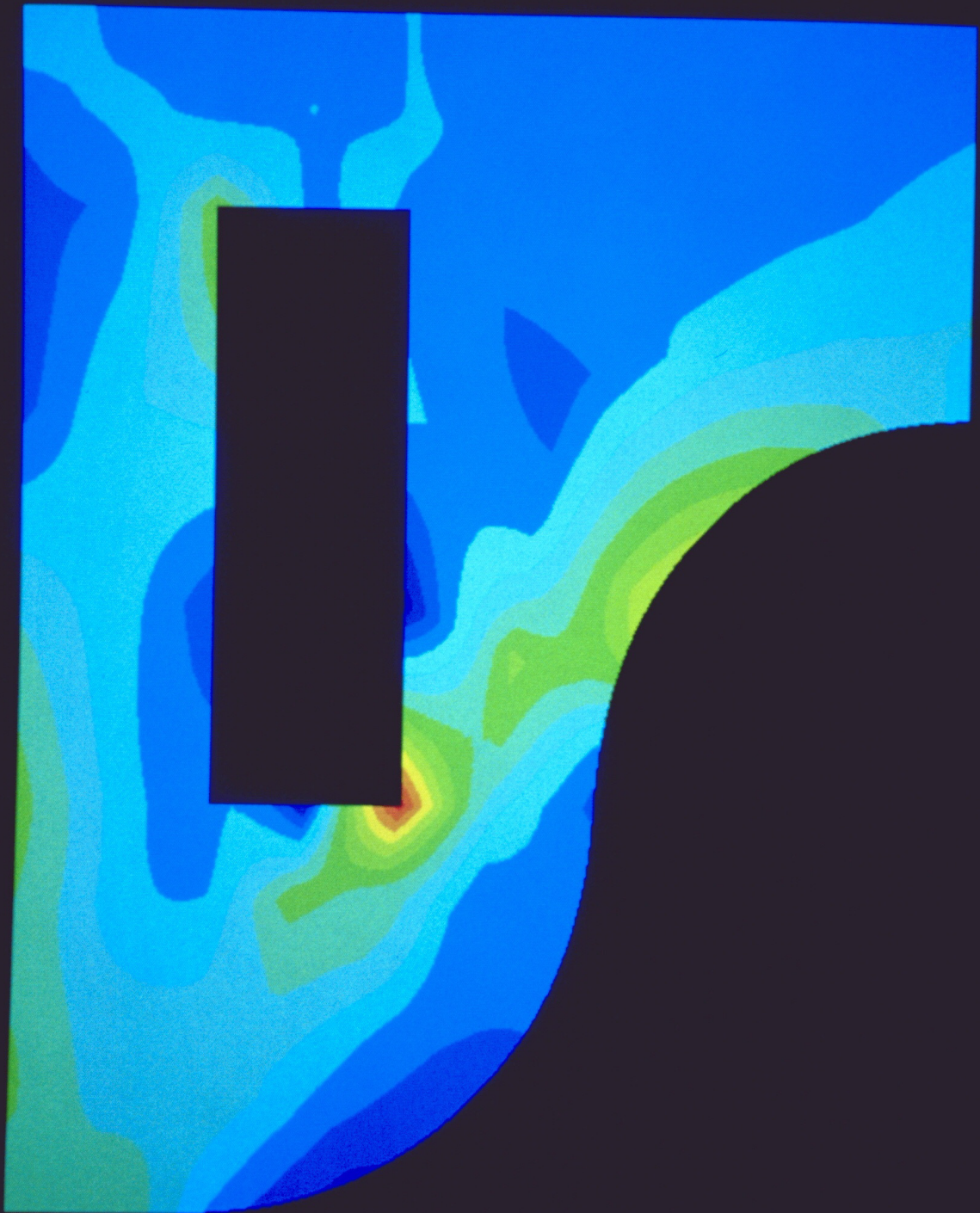
Sigma x



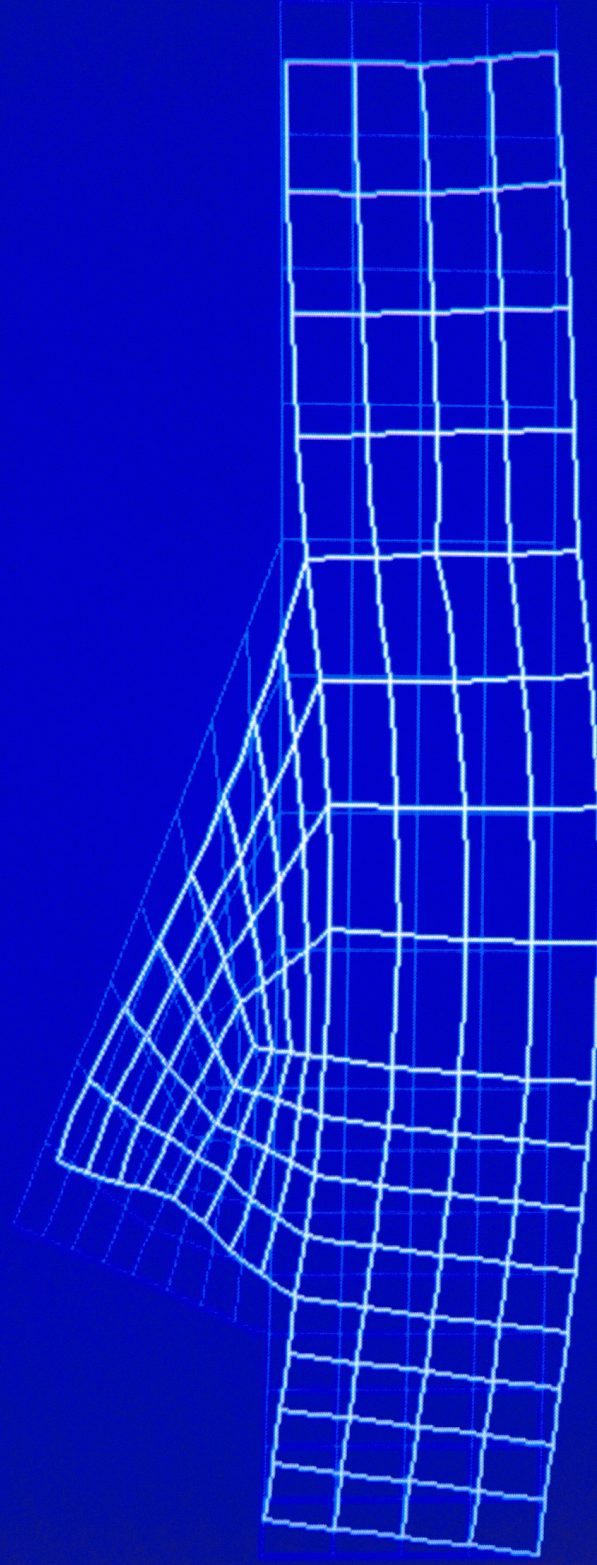
Analyse linear
Sigma y



Analyse linear
Tau xy



Factor de ampliacao = 700



Tensoes principais

