

ALVARO F. M. AZEVEDO; JOAQUIM A. O. BARROS

Análise Comparativa de Métodos Directos e Iterativos na  
Resolução de Grandes Sistemas de Equações Lineares

Transparências apresentadas por Alvaro Azevedo nas

JPEE 90 – 2<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia de Estruturas

LNEC - Lisboa - Portugal

Novembro de 1990

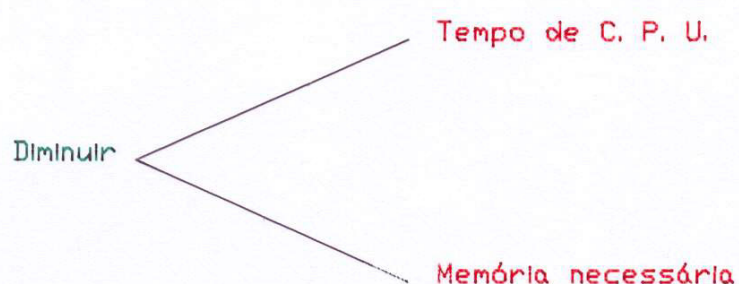
# ANÁLISE COMPARATIVA DE MÉTODOS DIRECTOS E ITERATIVOS NA RESOLUÇÃO DE GRANDES SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

Álvaro F. M. Azevedo — Universidade do Porto

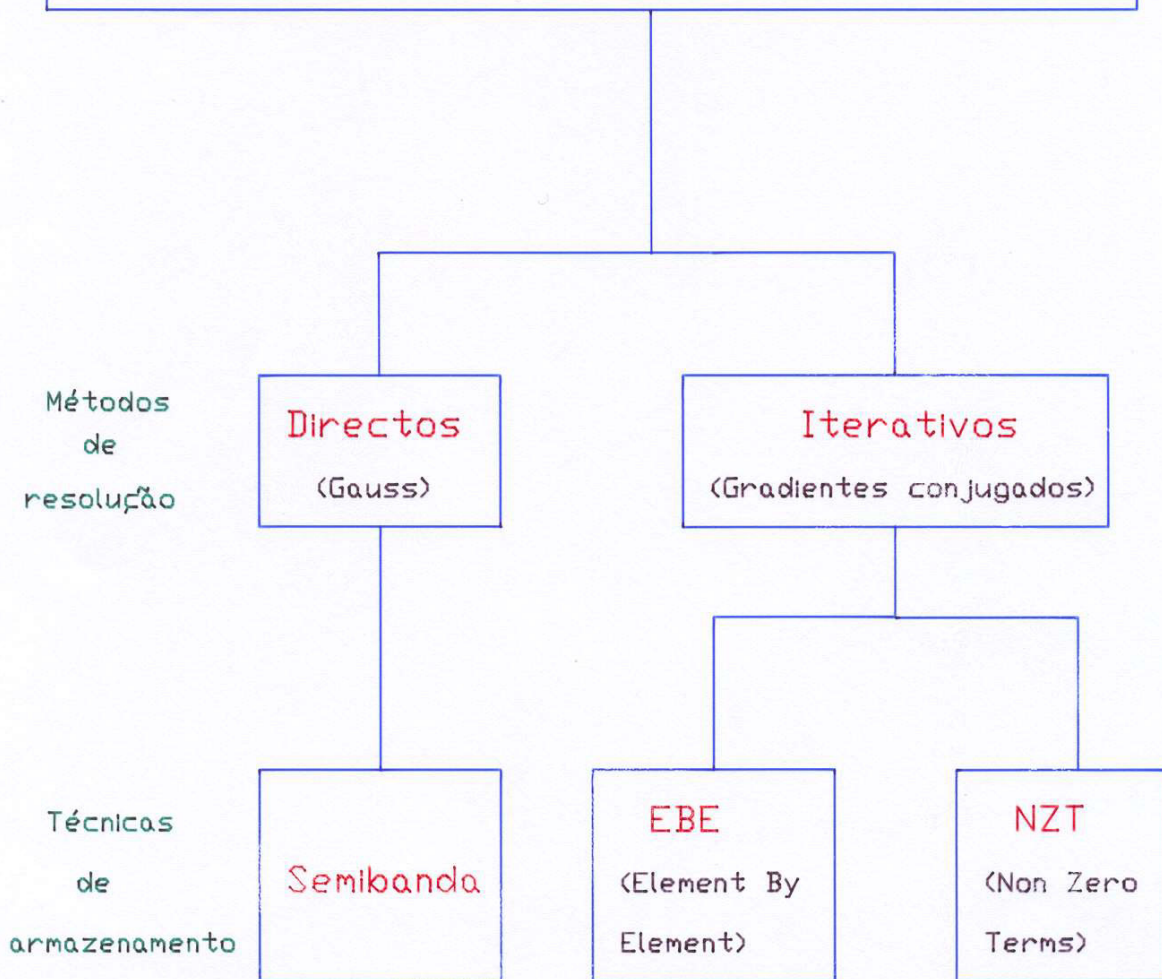
Joaquim A. D. Barros — Universidade do Minho

## OBJECTIVOS

Resolução de sistemas de equações lineares que resultam da aplicação do M. E. F.

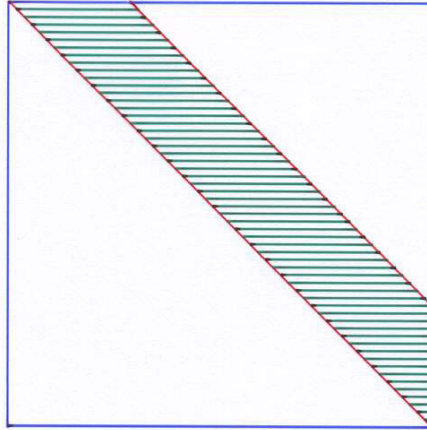


Métodos utilizados na resolução de sistemas de equações lineares e respectivas técnicas de armazenamento



# TÉCNICAS DE ARMAZENAMENTO

SEMIBANDA



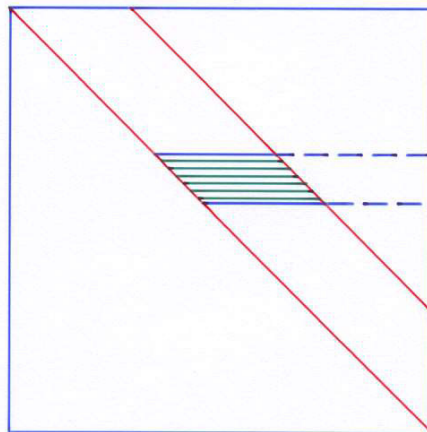
E.B.E.

(Element By Element)

$$\underline{K}_g \underline{d} = \sum_{ne} \underline{K}_e \underline{d}$$

N.Z.T.

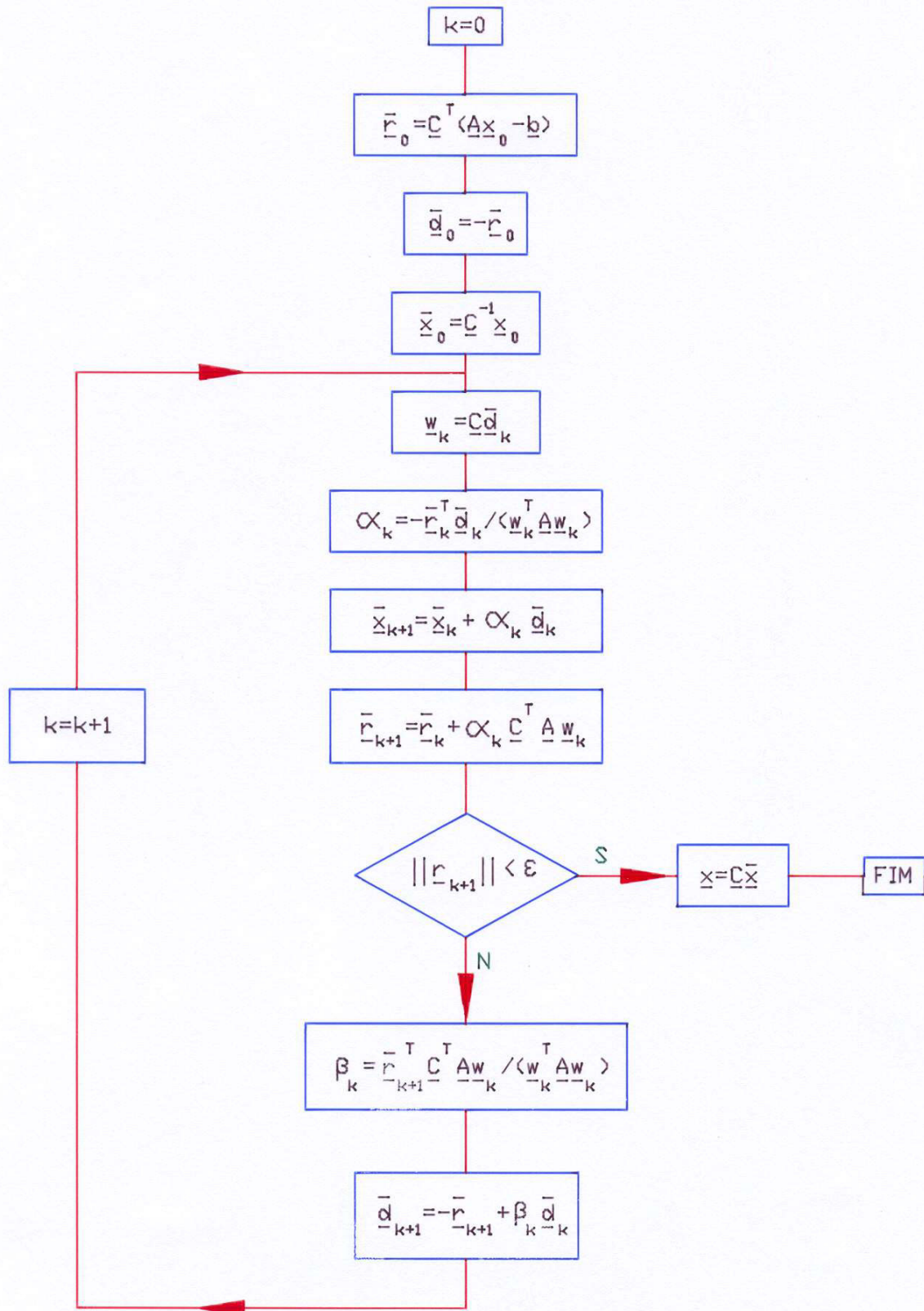
(Non Zero Terms)



Apenas são armazenados os termos não nulos da matriz de rigidez global

EBE e NZT { -independência da numeração da malha  
-esparsidade constante

# MÉTODO DOS GRADIENTES CONJUGADOS (com pré-condicionamento)

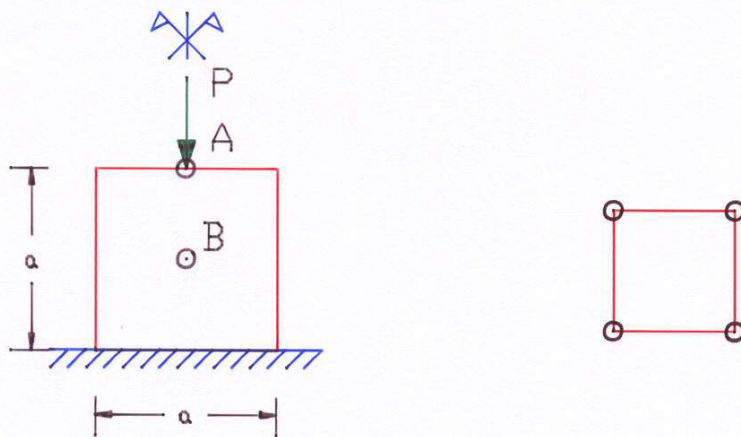


# APLICAÇÕES

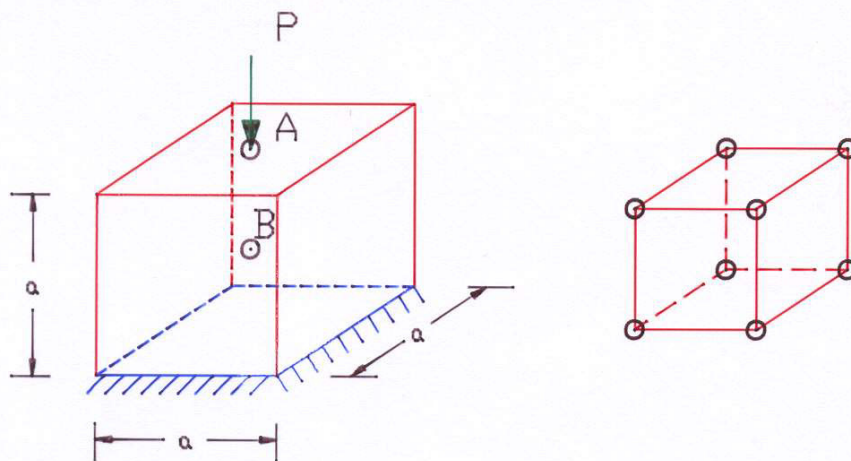
Método dos Elementos Finitos

Método dos deslocamentos

Problemas bidimensionais



Problemas tridimensionais



$$a = 1.0 \text{ m}$$

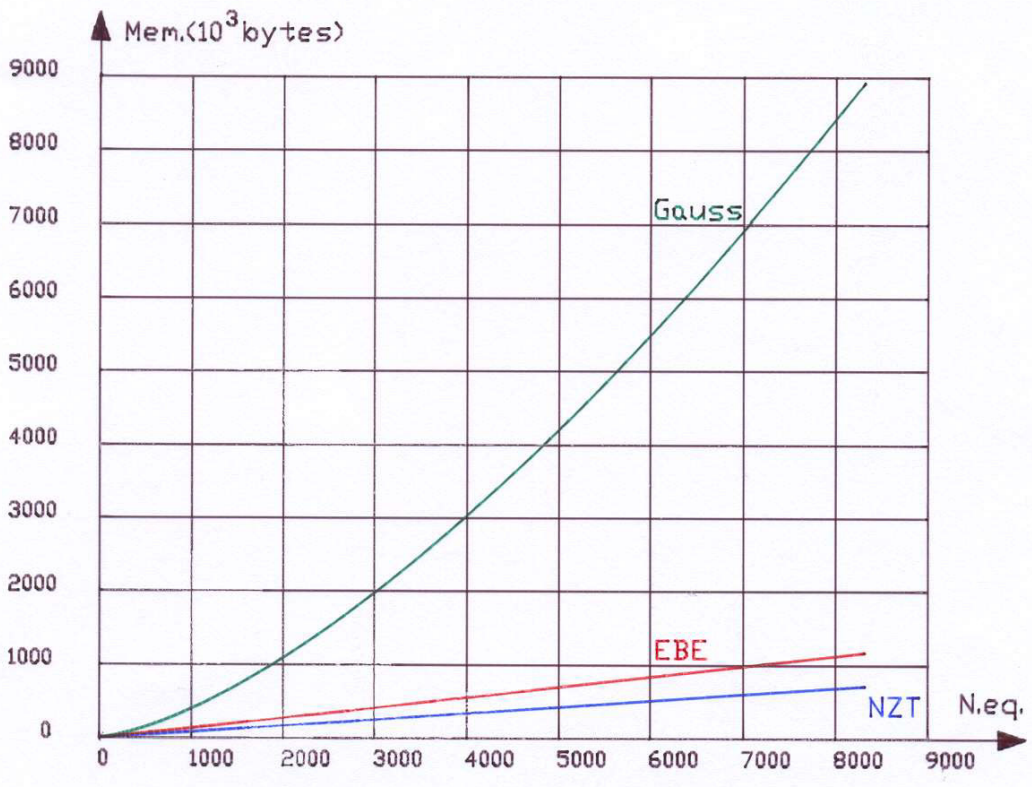
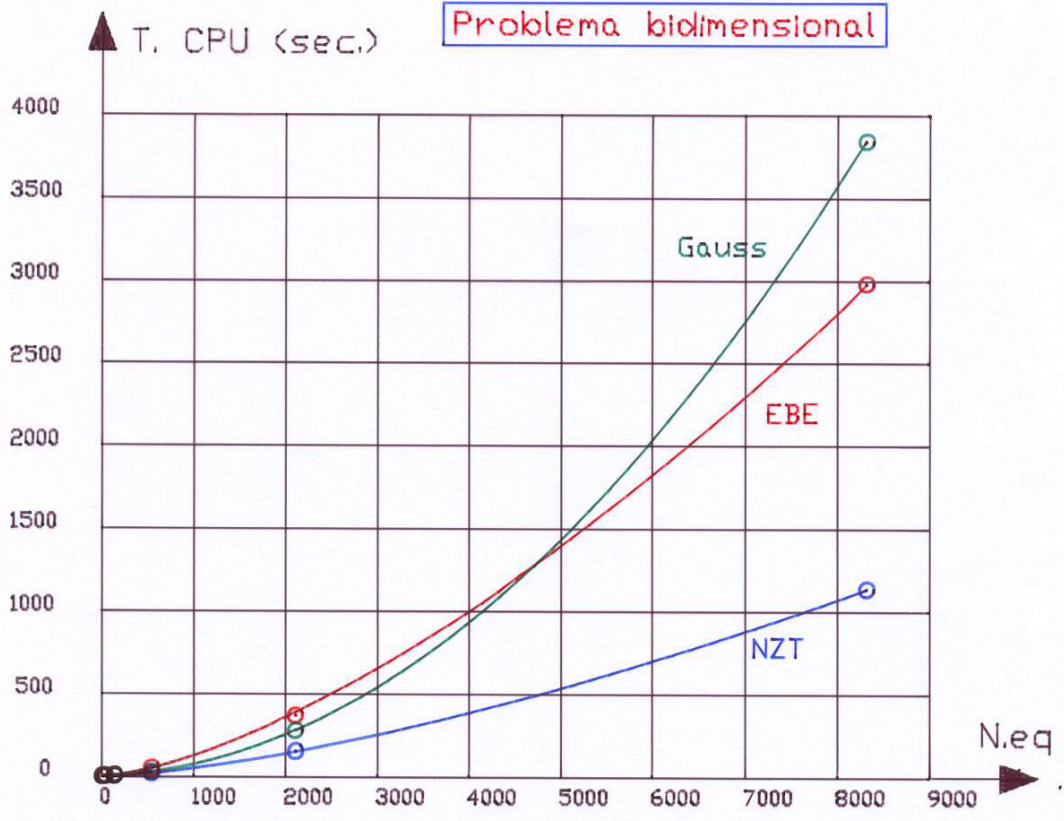
$$\nu = 0.3$$

$$P = 1.0 \text{ MN}$$

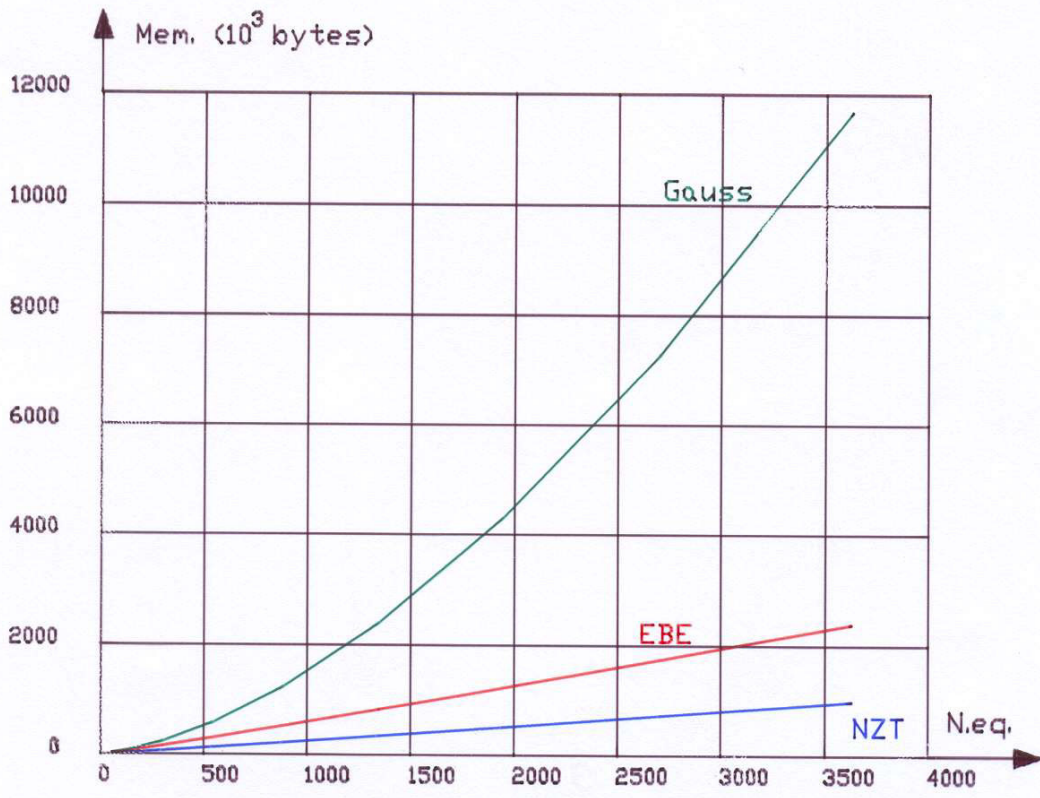
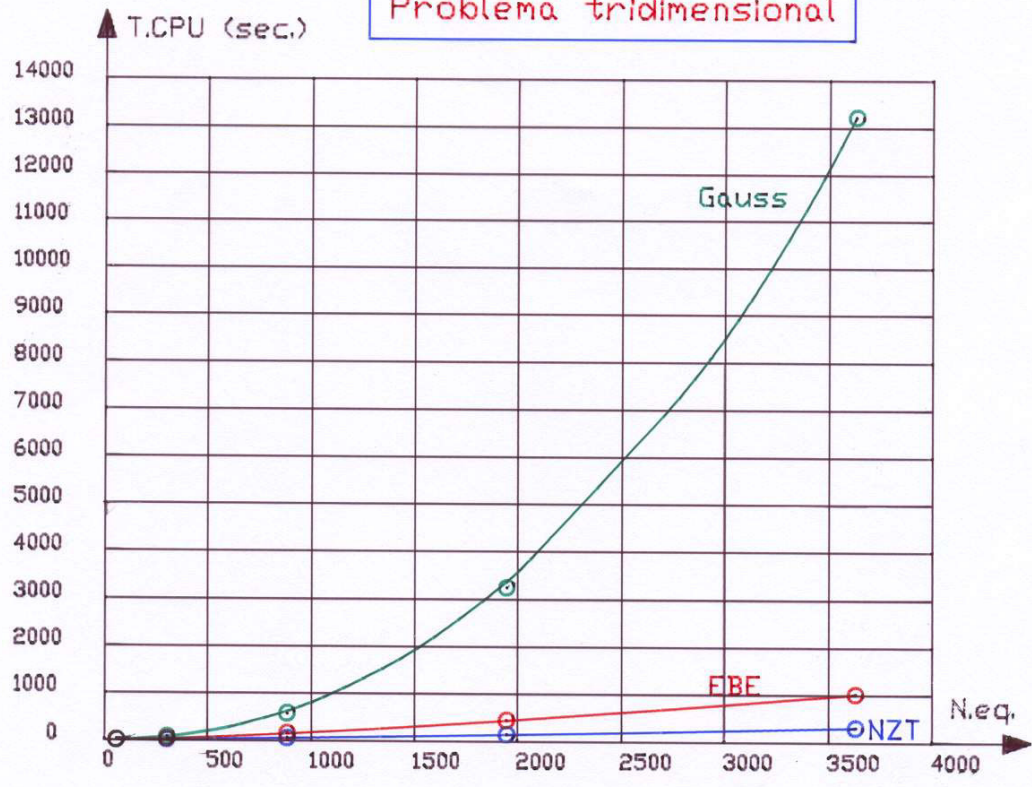
$$t = 1.0 \text{ m}$$

$$E = 2.0E5 \text{ MPa}$$

Problema bidimensional



Problema tridimensional





Comparação dos três métodos em sistemas com grande número de equações

		Problema bidimensional	Problema tridimensional
Número de equações		131584	13872
Semibanda		518	924
N.de termos não nulos		917500	329073
N.de iterações		653	59
Memória necessária na fase de resolução (MB)	Gauss	550	100
	EBE	25	10
	NZT	18	5
Tempo de CPU (seg.)	Gauss	90000	26000
	EBE	15000	650
	NZT	7000	250