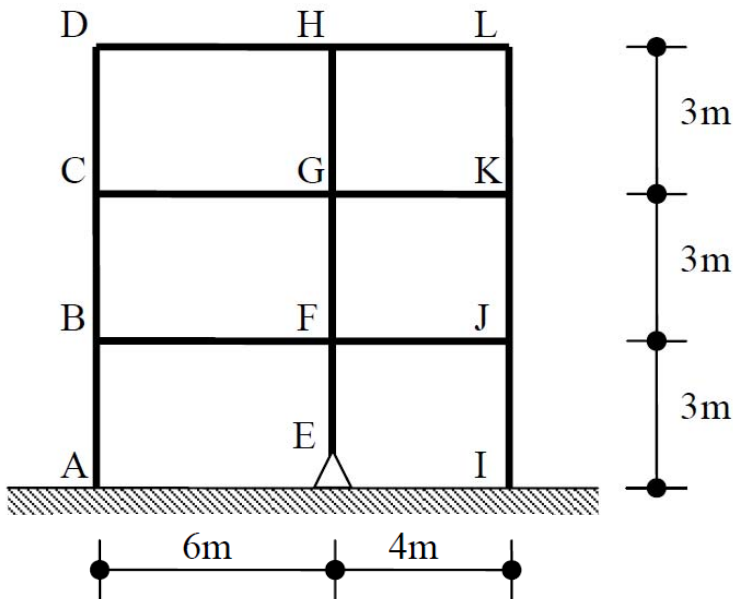


EXERCÍCIO DE SAP

Lance o pórtico plano abaixo no SAP 2000 e forneça as informações pedidas.



Considere:

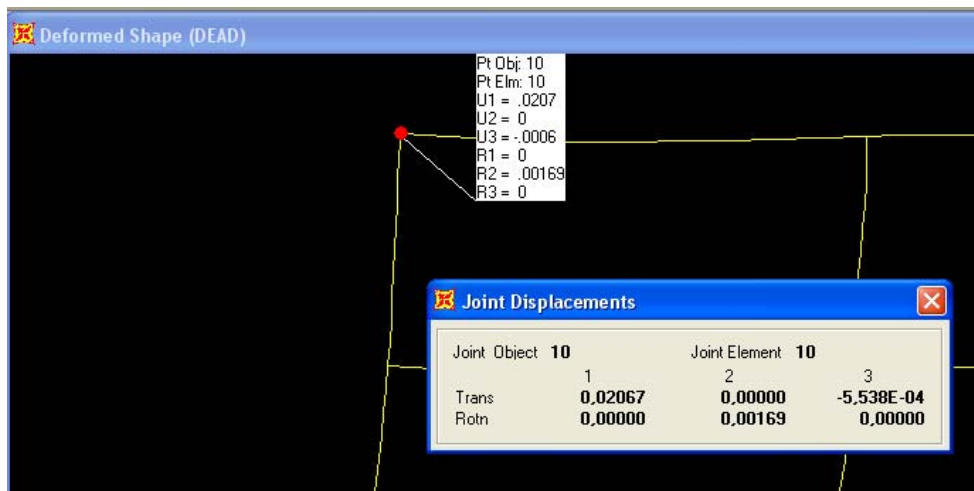
- Estrutura em concreto armado;
- Massa específica do concreto armado = 2.500 kg/m^3 ;
- Peso próprio do concreto armado = 25 kN/m^3 ;
- Módulo de elasticidade = 25 GPa ;
- Vigas: $50 \times 15 \text{ cm}$
- Pilares: $20 \times 20 \text{ cm}$
- Carregamento horizontal (para a direita) de vento sobre os nós B, C e D: 10 kN
- Sobrecarga de 10 kN/m nas vigas.

Pede-se:

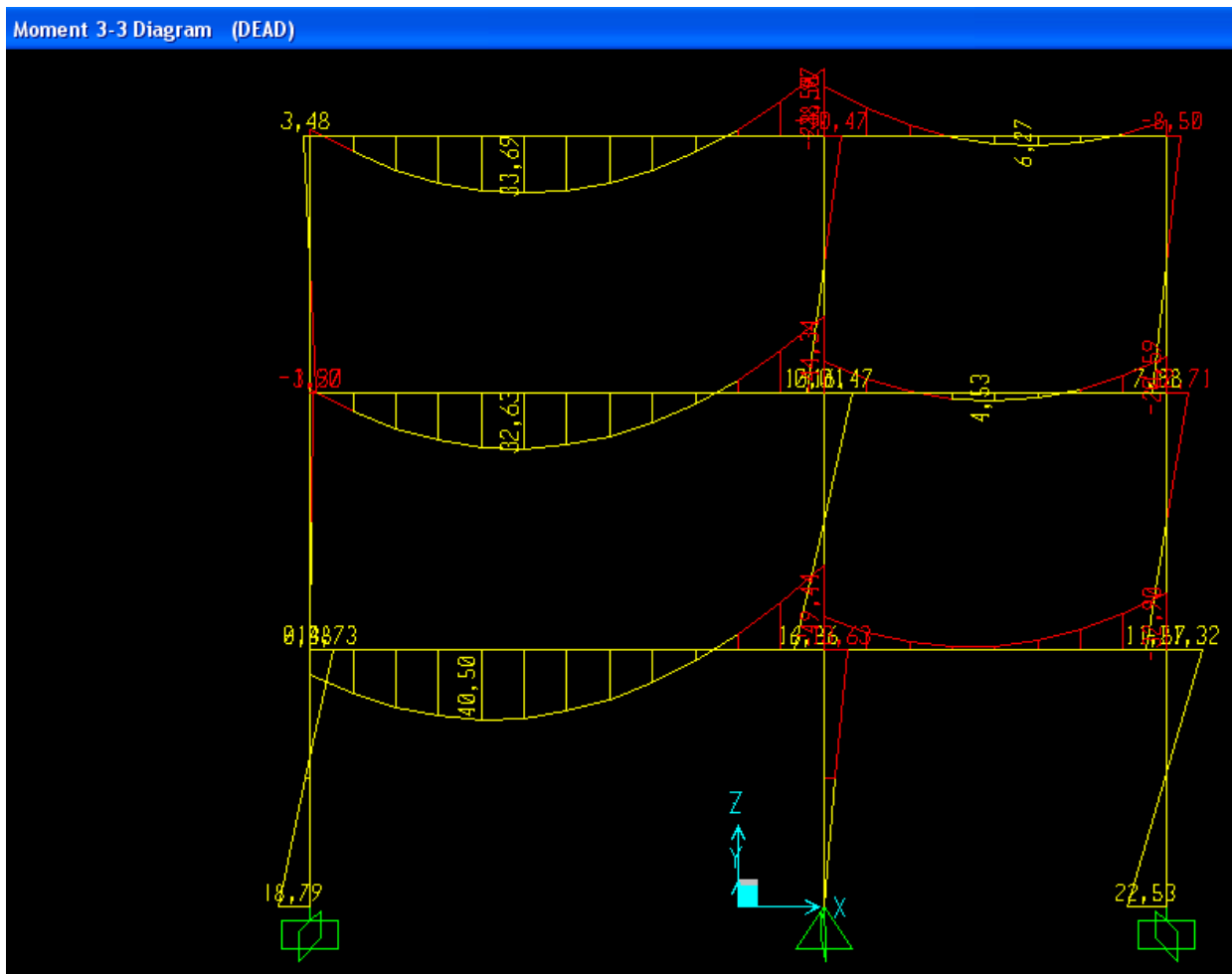
- A flecha vertical e horizontal do nó D; (0,2)
- Transcreva o DMF da viga DHL; (0,4)
- Apresente as reações verticais nos apoios, verificando ainda se estão compatíveis com o carregamento existente; (0,6)
- Transcreva o DEC da viga BFJ; (0,4)
- Identifique o momento fletor no nó A e a flecha vertical no nó D ao se admitir um recalque vertical no apoio A de 2 cm (para baixo) concomitante aos demais carregamentos; (0,2)
- Apresente a frequência natural do 1º modo de vibração em Hz. (0,2)

SOLUÇÃO

a) Flechas vertical e horizontal em D:



b) Momento fletor em DHL:



c) Cargas e Reações verticais:

Nó A: $V=92,21$ kN; $H=10,84$ kN

Nó E: $V=211,63$ kN; $H= 4,54$ kN

Nó I: $V=79,42$ kN; $H= 14,62$ kN

Soma das reações verticais = $92,21 + 211,63 + 79,42 = 383,26$ kN

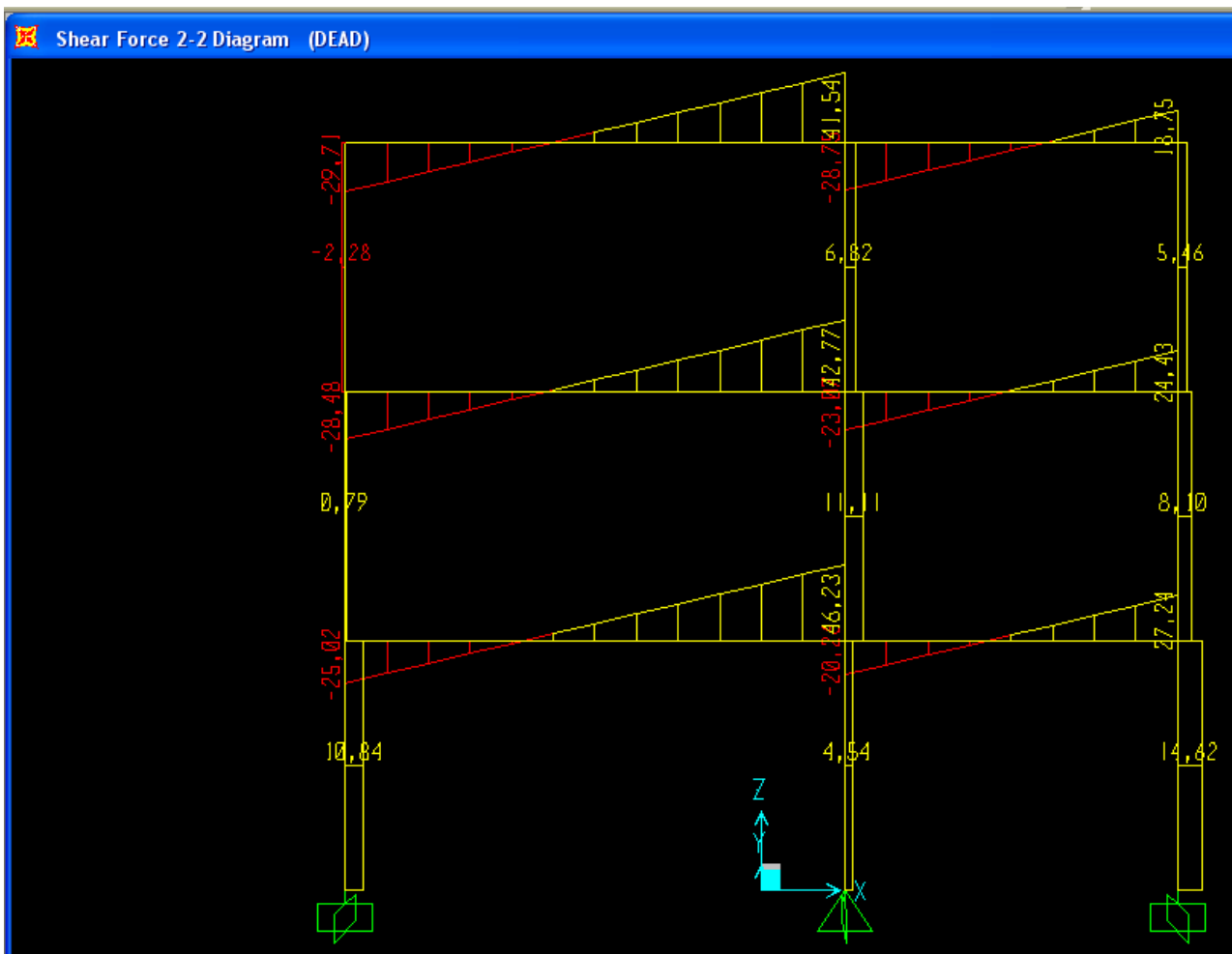
Peso das vigas = $3 \times 10 \times 0,15 \times 0,5 \times 25 = 56,25$ kN

Peso dos pilares = $3 \times 9 \times 0,2 \times 0,2 \times 25 = 27$ kN

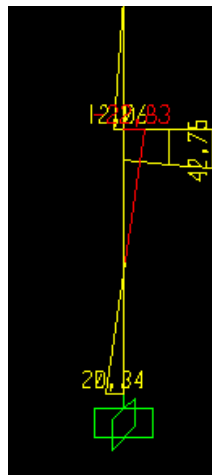
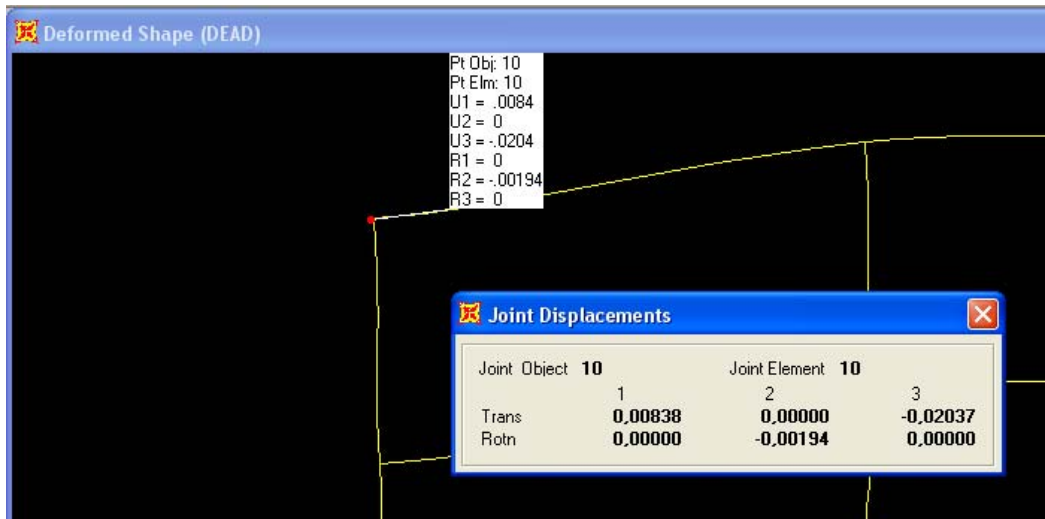
Sobrecarga nas vigas = $10 \times 10 \times 3 = 300$ kN

Soma das ações verticais = $56,25 + 27 + 300 = 383,25$ kN ok!

d) DEC de BFJ:



e) Momento em A e flecha vertical em D para recalque em A de 2cm:



f) Frequência natural do primeiro modo em Hz:

- considerando o primeiro modo como flexão no plano YZ:

$$T = 1,76050 \text{ s} \Rightarrow f = 1/T = 0,568 \text{ Hz}$$

- considerando o primeiro modo como flexão no plano XZ:

$$T = 0,40744 \text{ s} \Rightarrow f = 1/T = 2,454 \text{ Hz}$$