

GABARITO

PEF2402 – Estruturas Metálicas e de Madeira – 2014-2

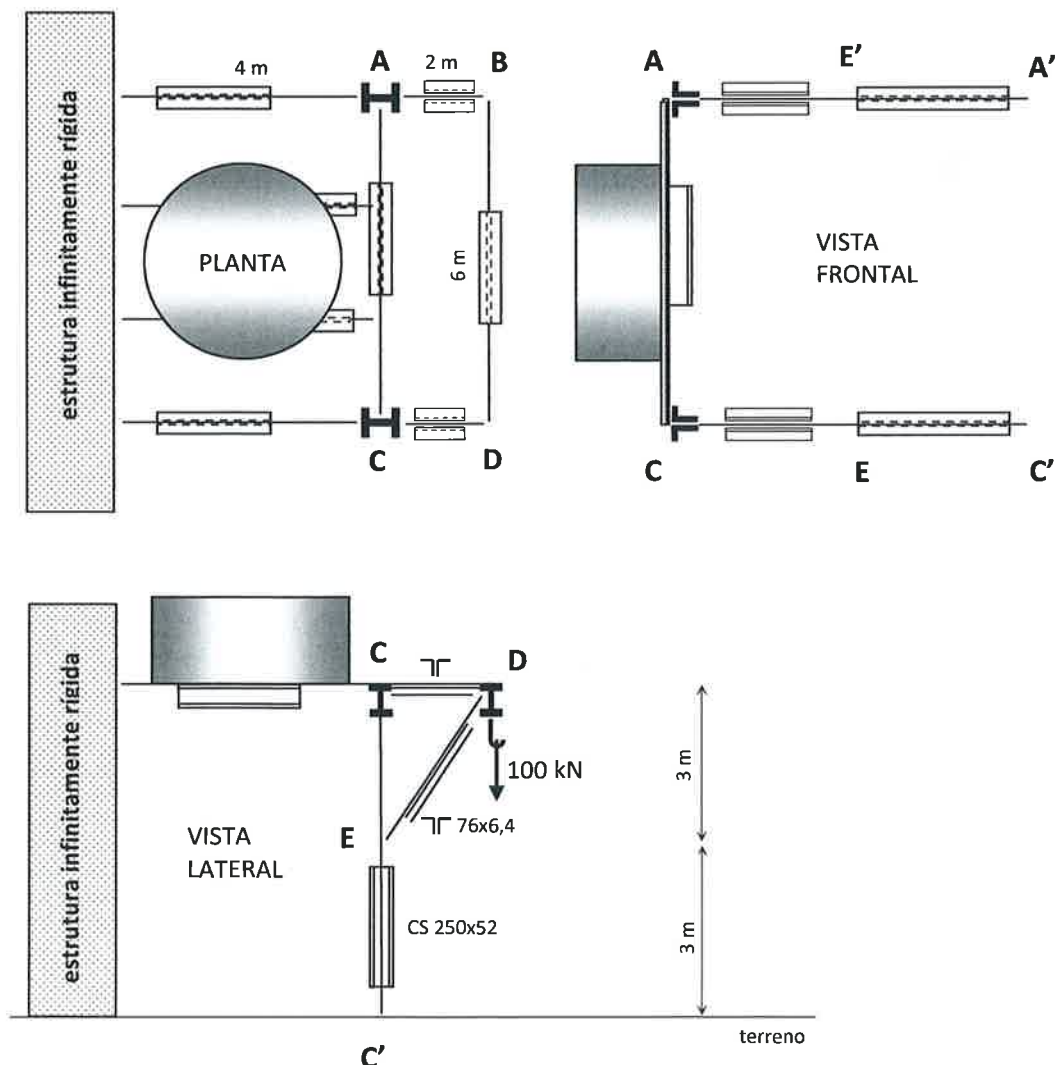
Exercício 1

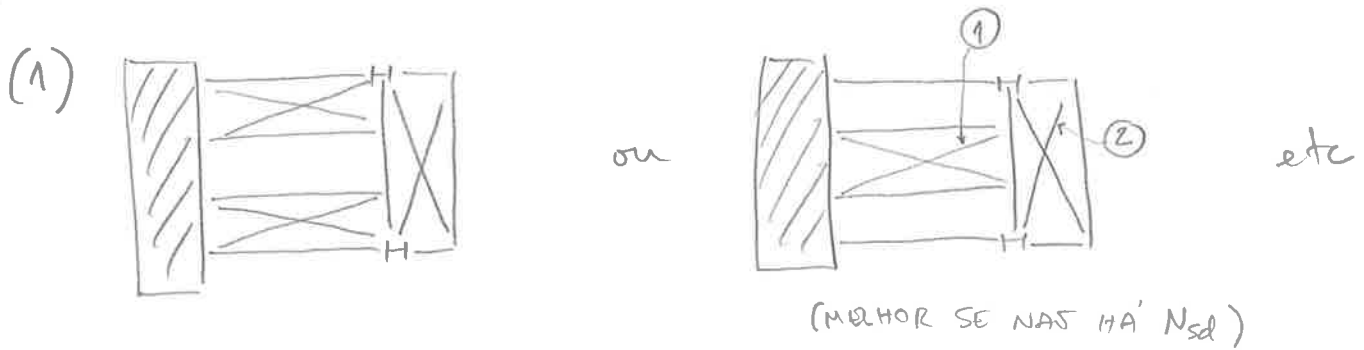
A estrutura da figura abaixo servirá de suporte a um tanque cilíndrico que pesa 400 kN. Para fins de manutenção, haverá na barra BD uma monovia para carga vertical de 100 kN (essa carga se movimentará horizontalmente entre B e D). Nessas condições, e considerando todas as observações abaixo, pede-se:

1. Analisar a estrutura e propor travamentos, caso necessário, dimensionando-os.
2. Dimensionar a barra AB = CD, empregando dupla cantoneira de abas iguais.
3. Traçar os diagramas de esforços solicitantes da barra AA' = CC'.

Observações:

- Todas as ligações são articuladas, inclusive aquelas à estrutura infinitamente rígida.
- Por razões de arquitetura, não é permitido obstruir a fachada AA'CC'.
- Não é permitido criar novas fundações.
- As barras AA' e CC' são contínuas em E e E'.
- O valor do carregamento fornecido é o característico. Adotar $\gamma_f = 1,4$.
- O peso próprio da estrutura de aço pode ser desprezado.
- Aço: ASTM A-36.
- Somente serão aceitos soluções e dimensionamentos econômicos.





Dimensionamento do trav. ①:

1) ELU: Automaticamente satisfeito (mas há Nsd)

2) ELS:

$$\lambda = \frac{l/2}{r_{min}} \leq 300 \Rightarrow r_{min} \geq \frac{447,2/2}{300} \Rightarrow r_{min} \geq 0,75 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{l}{r_x = r_y} \leq 300 \Rightarrow r_x = r_y \geq \frac{447,2}{300} \Rightarrow r_x = r_y \geq 1,49 \text{ cm}$$

TENTANDO
CANT. SIMPLÉS
ABAS IGUAIS

ADOPTAR 1L 51 x 4,8

(TENTAR 1L abas DESIGUAIS
VAI DAR O PERFIL MÍNIMO,
QUE É MAIS PESADO DO
QUE ESSE)

Dimensionamento do trav. ②:

1) ELU: OK

2) ELS:

$$\lambda = \frac{632,5/2}{r_{min}} \leq 300 \Rightarrow r_{min} \geq 1,05 \text{ cm}$$

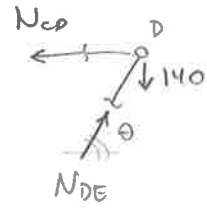
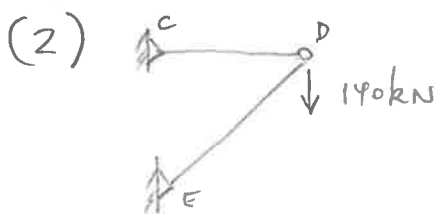
$$\lambda = \frac{632,5}{r_x = r_y} \leq 300 \Rightarrow r_x = r_y \geq 2,11 \text{ cm}$$

TENTAR 1L ABAS IGUAIS

$$\lambda = \frac{632,5}{r_x} \leq 300 \Rightarrow r_x \geq 2,11$$

1L ABAS DESIGUAIS c/ ABA MAIOR SAINDO DO PLANO DO TRAV.

ADOPTAR 1L 76 x 6,4 (m = 7,29 kg/m)
1L 89 x 64 x 6,4 (m = 7,29 kg/m)



$$N_{DE} \sin \theta = 140 \Rightarrow N_{DE} = 168 \text{ kN}$$

$$N_{CD} = N_{DE} \cos \theta \Rightarrow N_{CD} = 93,2 \text{ kN}$$

$$\therefore N_{SD} = 93,2 \text{ kN} \Rightarrow$$

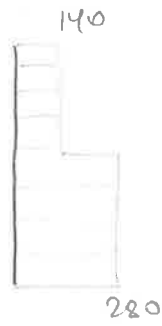
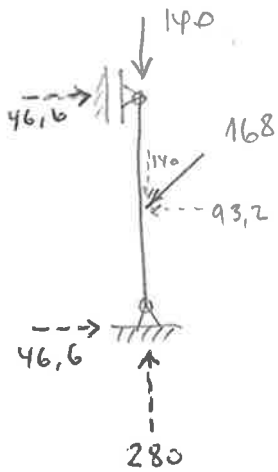
1) ELU de ESB: $\frac{A f_y}{1,1} \geq 93,2 \text{ kN} \Rightarrow A \geq \frac{93,2 \times 1,1}{2,5} \rightarrow A \geq 4,1 \text{ cm}^2$

2) ELU de RSLE: $\frac{C_t A_n f_u}{1,35} \geq 93,2 \text{ kN}$
 SUPONDO LIG. SOLDADA \rightarrow $A \geq \frac{93,2 \times 1,35}{0,9 \times 40} \Rightarrow A \geq 3,4 \text{ cm}^2$
 c/ $C_t = 0,9$

3) ELS: $\lambda = \frac{200}{r_x \equiv r_{\min}} \leq 300 \Rightarrow r_x \geq 0,67 \text{ cm}$

ADOPTAR 2L 25 x 4,8

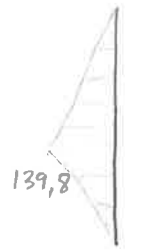
(3)



(N)



(V)



(M)

(VALORES DE CÁLC.)