



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

## Projeto Estrutural #02

### 1º Avaliação da Disciplina

Prof. Adriano Dayvson

Período - 2018.1

1. Desenhe o fluxograma de análise estrutural [1.0 pt]
2. Defina estruturas primárias, secundárias e terciárias. [1.0 pt]
3. O pequeno estaleiro em que você trabalha projetou um novo porta-batel e solicitou que você avaliasse a resistência do costado da estrutura. As dimensões principais da estrutura e os reforços da região que precisa ser analisada podem ser observados na Figura 1. Os reforços longitudinais possuem dimensões em mm de 350x16+150x20 [mm] e todo o chapeamento do costado é de 12 mm. Assumindo que a linha neutra da embarcação encontra-se a 4,5 m da linha de base, que o momento de inércia da seção é igual a  $15,0 \text{ m}^4$  e que a o Momento primário máximo atuante é de aquebramento e tem um valor de 7500 ton.m. Admitindo que a condição de operação limite do porta-batel será quando este se encontrar submerso até seu convés superior (calado = 11,5 m) avalie a resistência secundária e terciária do costado reforçado. Dados: Água ( $\rho = 1,0 \text{ ton/m}^3$ ). Material: AH32 -  $\rho=7,85 \text{ t/m}^3$ ,  $\nu = 0,3$ ,  $E=210,0 \text{ GPa}$ ,  $G=75,8 \text{ GPa}$  e  $\sigma_e=315,0 \text{ MPa}$ . Coeficiente de Segurança: 1,5. [8.0 pts]

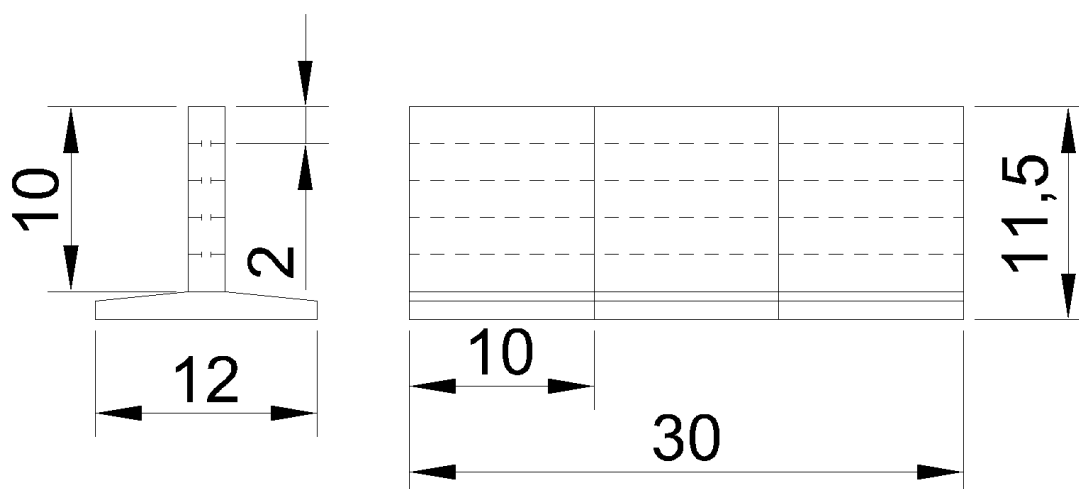


Figura 1 - Dimensões principais da porta batel

## Formulário

$$\frac{b_1}{b} = 1 - \frac{\frac{1}{3} \frac{E}{G} q b^2}{M + \frac{2}{3} \frac{E}{G} q b^3 \frac{y^2 t}{I}}$$

$$\frac{b_e}{b} = 1,9 \frac{t}{b} \sqrt{\frac{E}{\sigma_e}}$$

$$\sigma_e = \frac{\pi^2 E I_e}{A_e L^2}$$

$$\sigma_a = \frac{b_e t + A}{b t + A} \sigma_e$$

$$D = \frac{E t^3}{12(1 - \nu^2)}$$

### Lados engastados

$$k = 4 \frac{a^2}{b^2} + \frac{8}{3} + 4 \frac{b^2}{a^2}$$

### Lados apoiados

$$k = \frac{a^2}{b^2} + 2 + \frac{b^2}{a^2}$$

### Lados B engastados, A apoiados

$$k = \frac{3a^2}{4b^2} + 2 + 4 \frac{b^2}{a^2}$$

### Lados B engastados, A apoiados

$$k = \frac{16a^2}{3b^2} + \frac{8}{3} + \frac{b^2}{a^2}$$

### Momento Viga Bi-engastada; Apoiada

$$M = \left( \frac{q l x}{2} - \frac{q x^2}{2} - \frac{q l^2}{12} \right); M = \left( \frac{q l x}{2} - \frac{q x^2}{2} \right)$$

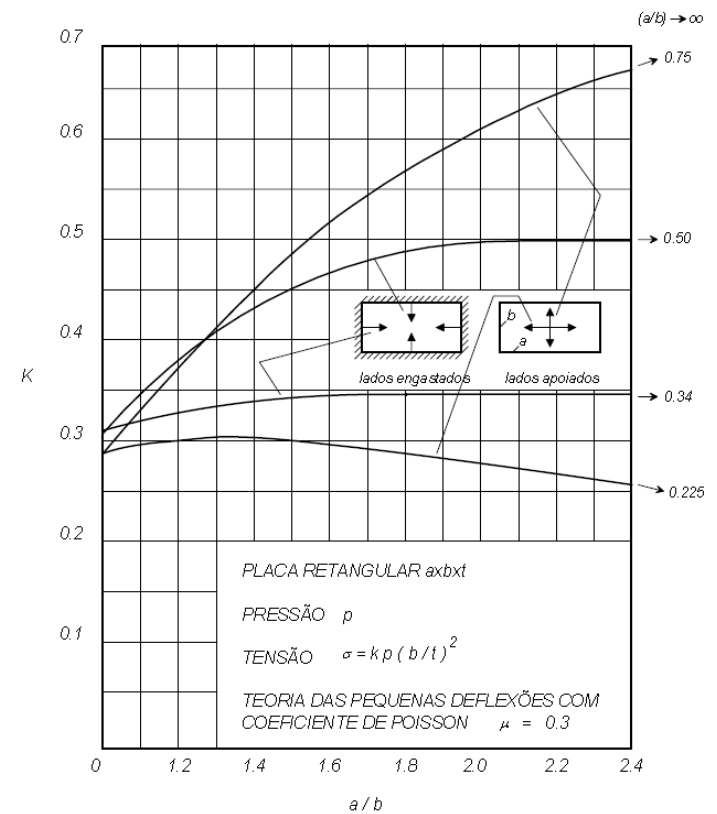
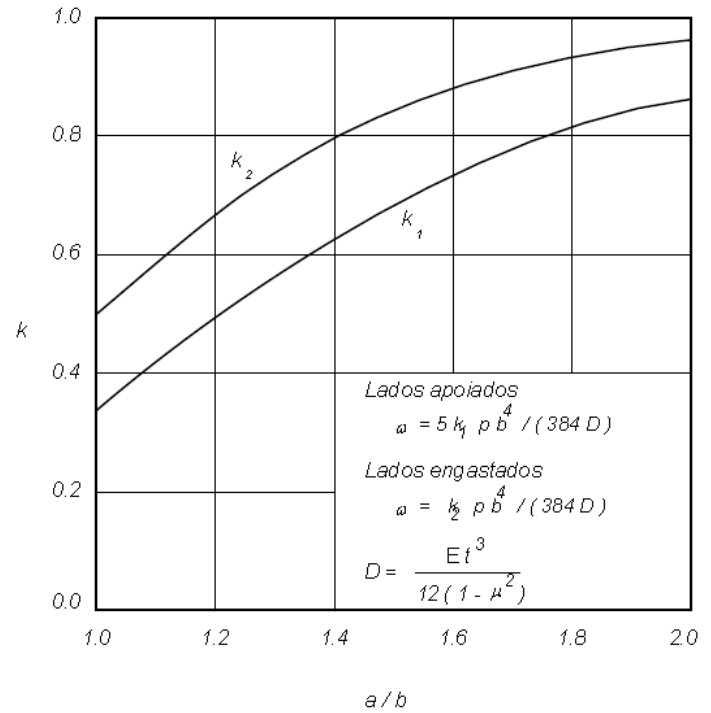
### Grelha Simples

$$F = \frac{\frac{5}{8} \left( \frac{q_1 l_1^4}{I_1} - \frac{q_2 l_2^4}{I_2} \right)}{\frac{l_1^3}{I_1} + \frac{l_2^3}{I_2}}$$

$$\delta_{1,2} = \frac{5}{384} \frac{q_{1,2} l_{1,2}^4}{E I_{1,2}} - \frac{F l_{1,2}^3}{48 E I_{1,2}}$$

$$Q_{1,2} = \left( \frac{q_{1,2} l_{1,2}}{2} + \frac{F}{2} \right)$$

$$M_{1,2} = \left( Q_{1,2} - \frac{q_{1,2} x^2}{2} \right)$$



$$w_{max} = \phi w_f; \quad \sigma_{xmax} = \phi \sigma_{xf}; \quad \sigma_{ymax} = \phi \sigma_{yf} + \sigma_m; \quad \phi = \left(1 - \frac{\sigma_m}{(k\pi^2 D)/(b^2 t)}\right)^{-1}$$

