



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Projeto Estrutural #02

1º Avaliação da Disciplina

Prof. Adriano Dayvson

Período - 2019.1

1. Avalie a profundidade máxima suportada (secundária e terciária) por um painel de fundo de submarino, supondo que o mesmo possui dimensões de 12 x 8 [m], espessura de chapeamento igual a 25 mm e reforços longitudinais com dimensões em mm de 350x18+150x20 [mm] equidistantes em 2,0 m. Assuma que a tensão de compressão no painel equivale a 100MPa e aumenta 1Mpa a cada metro em que o submarino submerge. Dados: Água ($\rho = 1,025 \text{ t/m}^3$). 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. [10.0 pts]

Obs – Avaliar individualmente cada falha e considerar o pior caso.

– Considerar distribuição de cargas uniforme no painel

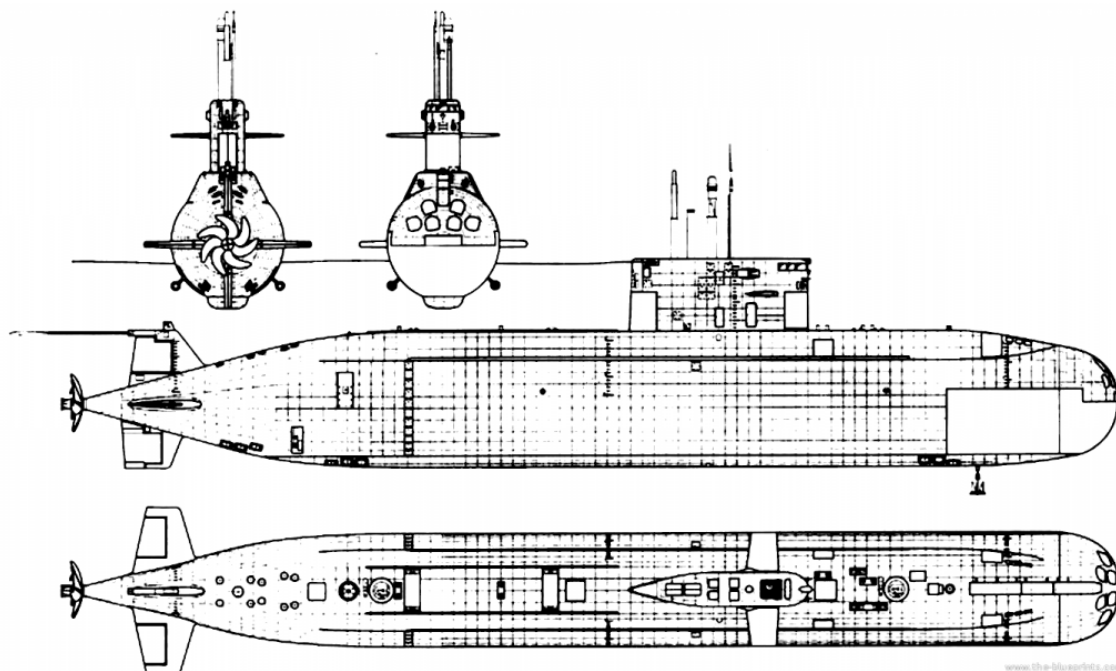


Figura 1 – Arranjo estrutural simplificado de um submarino

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

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

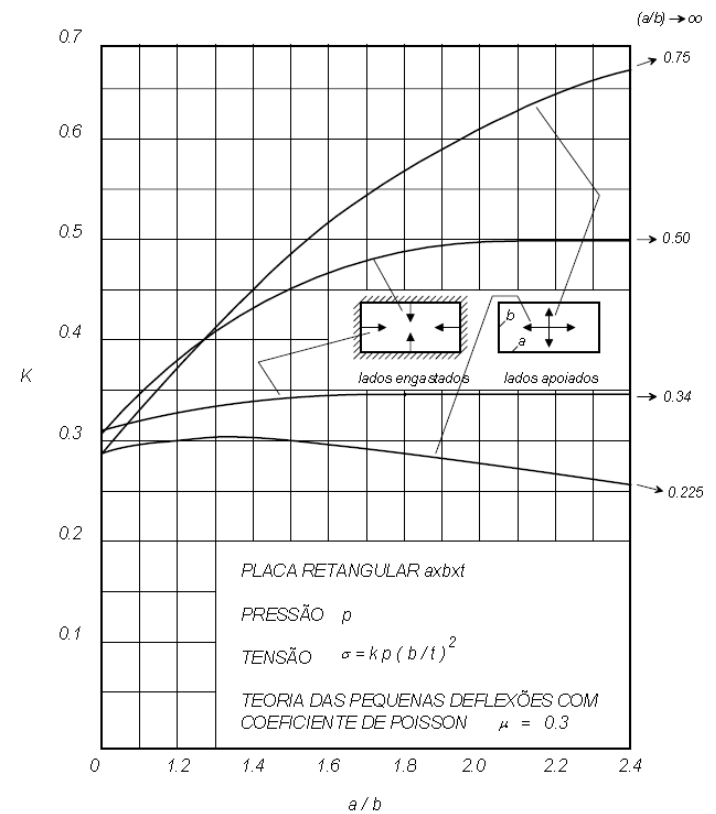
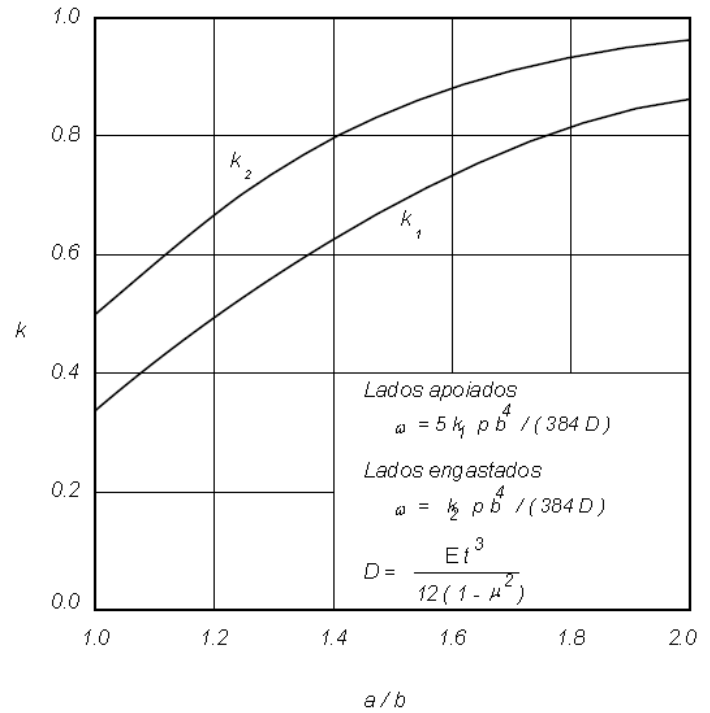
Grelha Simples

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

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

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

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



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

