**US419**

Nesta *user* story, o problema proposto é conhecer a melhor forma de distribuir a carga no navio de modo a que o centro de massa permaneça em xx e yy, determinado no ponto anterior.

Antes de compreendermos como o contentor é colocado, temos de compreender que a densidade do navio tem de ser inferior à densidade da água do mar e temos de perceber que a força normal exercida sobre o navio é cancelado para que o equilíbrio do navio seja possível.

Para que um navio tenha um equilíbrio estável é necessário que o centro do centro de massa, calculado no caso US418, não se mova da posição que lhe permite manter o equilíbrio e que a força normal exercida sobre o navio seja nula.

**Dimensões do contentor refrigerado (A5 e A6)**

Antes de proceder com os cálculos, assumimos que um contentor tem as seguintes dimensões:

Comprimento = 8m; Largura = 5m; Altura = 3m;

Volume = C x L x H = 8 x 5 x 3 = 120m3

Centro de massa (CM) = (Xcm = 4m, Ycm = 2,5m, Zm = 1,5m)

**Massa do contentor**

Assumindo que o material do qual o contentor foi feito é aço, com densidade 7,82Kg/m3 então :

Massa = densidade x volume

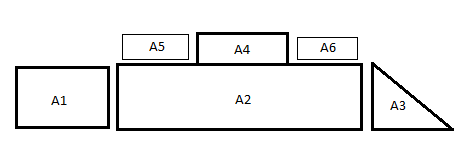
Massa = 7,82 x 120 = 938,4Kg

Visto que são 100 contentores temos Mt = 100 x 938,4Kg = 93840Kg

Tendo em conta que o centro de massa do nosso navio está um pouco do lado direito, devido aos corpos que fazem parte do navio, tais como a torre, entre outros, os contentores devem ser posicionados de modo que o centro de massa não se desloque em xx e yy, ou seja, os contentores devem ser posicionados simetricamente em relação ao plano vertical longitudinal do navio.

**Esboço do navio porta-contentor com carga**

Por razões de centro dos cálculos de massa, assumimos que as cargas do navio porta-contentores seriam dois corpos rectangulares.

****

A5 e A6 representam os contentores, então:

m(A5) = m(A6) = 938,4Kg x 50 = 46920Kg

v(A5) = v(A6) = 120m3

**Cálculo do centro de massa do navio (com carga)**

**Xcm =**

**Ycm =**

**Xcm =**

**Ycm =**

**Xcm =** 195,70m

**Ycm =** 19,96m

Assim, ao posicionar os contentores no nosso navio desta forma, podemos verificar que o centro de massa não se desviará o suficiente para criar um desequilíbrio no navio.