

**Disciplina: EST-1**

**Professor: Quintana**

**TÓPICO 09: INFLUÊNCIA DE GM NA ESTABILIDADE TRANSVERSAL E CRITÉRIOS PARA VALORES DE GM**

### **1) INFLUÊNCIA DE GM NA ESTABILIDADE TRANSVERSAL**

⇒ GM muito grande → estabilidade muito boa, porém com “jogo” muito violento.

⇒ GM muito pequeno → estabilidade ruim.

⇒ GM nulo → estabilidade muito ruim, condição perigosa.

⇒ GM negativo → estabilidade péssima, navio pode emborcar a partir de inclinações muito pequenas

#### **1.1) VALORES USUAIS DE GM (REGRA DE MANDELLI)**

Passageiros —————→ 4 a 5% da boca

Carga geral —————→ 5 a 7% da boca

Petroleiros e graneleiros (\*) —————→ 8 a 9% da boca

Rebocadores e navios de apoio —————→ 10 a 12% da boca

⇒ Boca = boca máxima

⇒ (\*) Superfície livre, carga a granel corre e acama.

#### **1.2) VALORES MÍNIMOS DE GM - IMO (RESOLUÇÕES A-169 E A-749)**

⇒ Para todos os tipos de navio: GM mínimo = 0,15 m

⇒ Exceto graneleiros com carga de grãos a granel: GM mínimo = 0,30 m

### **1.3) CRITÉRIO ALEMÃO PARA NAVIOS “FULL CONTAINER”**

GM mínimo = 0,40 m

### **1.4) CRITÉRIO DA US COAST GUARD PARA NAVIOS “FULL CONTAINER”**

⇒ GM mínimo é determinado por uma tabela própria, constante do caderno de estabilidade e classificada.

⇒ GM é função do calado médio e do número de alturas no convés. (Obs: 6 alturas é o máximo)

**Exemplo 1:** O navio de carga geral “Comte. PEDRO” apresenta deslocamento de 8000 t, KG = 7,97m e KM = 8,00 m. Com base nestes dados, determine:

- a) de quanto devemos deslocar uma carga de 160 t para cumprir o critério mínimo da IMO para a altura metacêntrica;
- b) a cota do centro de gravidade após a remoção;
- c) o estado de equilíbrio após a remoção.

### **Lista de Exercícios 20**

01) O navio de carga geral “Comte. PEDRO” apresenta deslocamento de 10000 t, KG = 8,56 m e KM = 8,42 m. Com base nestes dados, determine:

- a) de quanto devemos deslocar uma carga de 250 t para cumprir o critério mínimo da IMO para a altura metacêntrica;
- b) a cota do centro de gravidade após a remoção;
- c) o estado de equilíbrio após a remoção.

02) O navio Full Container “Comte. Vanessa” apresenta deslocamento de 16000 t, KG = 8,12 m e KM = 8,00 m. Com base nestes dados, determine:

- a) de quanto devemos deslocar uma carga de 400 t para cumprir o critério Alemão mínimo para a altura metacêntrica;
- b) a cota do centro de gravidade após a remoção;
- c) o estado de equilíbrio após a remoção.

03) O navio full contêiner “CIAGA 1984”, após as operações de carga apresenta deslocamento de 5550 t,  $KG= 8,45$  m e  $KM= 11,95$  m. O Imediato após consultar o plano de peçação e o manual do estaleiro (caderno de estabilidade), constatou que o navio estava com excesso de estabilidade. Assim sendo, resolveu deslastrar o tanque central duplo fundo número 05 ( $Kg = 0,45$  m). Com base nesses dados, considerando a cota do metacentro inalterada, determine:

- a) quantas toneladas de lastro devem ser retiradas para que sua GM fique dentro do valor máximo recomendado pelo estaleiro de 1,95 m;
- b) o valor da conta do centro de gravidade depois da operação de deslastro

04) O navio graneleiro “NA MARCA”, após as operações de carga apresenta deslocamento de 8000 t,  $KG= 7,25$  m e  $KM= 12,85$  m. O Imediato após consultar o caderno de estabilidade, constatou que o navio estava com excesso de estabilidade. Assim sendo, resolveu lastrar os tanques elevados ( $Kg = 28,50$  m). Com base nesses dados, considerando a cota do metacentro inalterada, determine:

- a) quantas toneladas de lastro devem ser colocadas nos tanques elevados para que sua GM fique dentro do valor máximo recomendado pelo estaleiro de 1,85 m;
- b) o valor da conta do centro de gravidade depois da operação de lastro.