

**PARTE II REGRAS PARA CONSTRUÇÃO
E CLASSIFICAÇÃO DE NAVIOS
IDENTIFICADOS POR SUAS MISSÕES**

**TÍTULO 14 GRANELEIROS DE
NAVEGAÇÃO INTERIOR**

SEÇÃO 1 ARQUITETURA NAVAL

CAPÍTULOS

- A ABORDAGEM
- B DOCUMENTOS, REGULAMENTAÇÃO E
NORMAS
- C AMBIENTE DA NAVEGAÇÃO
- Ver Título 11
- D ATIVIDADES/SERVIÇOS
- Ver Título 11
- E CONFIGURAÇÕES
- F DIMENSÕES E LINHAS DO CASCO
- Ver Título 11
- G CAPACIDADES COMPARTIMENTAGEM E
- H CONDIÇÕES DE CARREGAMENTO,
FLUTUABILIDADE E ESTABILIDADE
- I DESEMPENHO DE PROPULSÃO
- Ver Título 11
- T INSPEÇÕES E TESTES
- Ver Título 11

CONTEÚDO

CAPÍTULO A	5
ABORDAGEM	5
A1. APLICAÇÃO	5
100. <i>Configuração</i>	5
CAPÍTULO B	5
DOCUMENTOS, REGULAMENTAÇÃO E NORMAS	5
B2. REGULAMENTAÇÃO	5
100. <i>Emissões da administração nacional</i>	5
200. <i>Emissões de outros órgãos nacionais</i>	5
300. <i>Regulamentação internacional</i>	5
400. <i>Regulamentação unificada</i>	5
CAPÍTULO E	5
CONFIGURAÇÕES	5
E2. ARRANJO BÁSICO	5
100. <i>Localização do espaço de carga</i>	5
200. <i>Localização de praça de máquinas</i>	5
300. <i>Localização de acomodações</i>	6
CAPÍTULO G	6
CAPACIDADES E COMPARTIMENTAGEM	6
G1. CAPACIDADES	6
100. <i>Volumes e centros de volumes</i>	6
G2. COMPARTIMENTAGEM	6
100. <i>Compartimentos, tanques e espaços vazios</i> ..	6
200. <i>Coferdames</i>	6
CAPÍTULO H	6
CONDIÇÕES DE CARREGAMENTO, FLUTUABILIDADE E ESTABILIDADE	6
H1. BORDA LIVRE	6
100. <i>Atribuição de borda livre</i>	6
H2. PESO LEVE	6
100. <i>Determinação de peso leve</i>	6
H3. CONDIÇÕES DE CARREGAMENTOS	7
100. <i>Configurações de carregamentos e</i> <i>combinações</i>	7
200. <i>Condições de carregamento</i>	7
300. <i>Seleção de condições</i>	7
H4. FLUTUABILIDADE, SUBDIVISÃO DO CASCO	7
100. <i>Princípios</i>	7
200. <i>Anteparas de subdivisão do casco para</i> <i>confinar alagamentos</i>	8
300. <i>Subdivisão vertical</i>	8
400. <i>Aberturas do casco e meios de fechamento</i> ..	8
500. <i>Ângulo de alagamento</i>	8
600. <i>Minimização do efeito de alagamentos</i>	8
700. <i>Minimização do efeito de superfície livre</i>	8
H5. ESTABILIDADE	8
100. <i>Distribuição de pesos</i>	8
200. <i>Superfície livre</i>	8
300. <i>Aferição da estabilidade</i>	8
400. <i>Critérios de estabilidade para a área 1</i> <i>(Critério Geral)</i>	9

CAPÍTULO A ABORDAGEM

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

A1. APLICAÇÃO

A2. DEFINIÇÕES

A1. APLICAÇÃO

100. Configuração

101. Estas Regras aplicam-se a navios graneleiros para navegação interior conforme definido na Parte I, Título 01, Seção 1, Capítulo B2, Tabela T.B3.101.1, e são complementares às da Parte I, Título 11, Seção 1.

102. Para os objetivos deste Título 14, Graneleiro significa um navio com missão primária de transporter carga seca a granel.

CAPÍTULO B DOCUMENTOS, REGULAMENTAÇÃO E NORMAS

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

B1. DOCUMENTOS PARA O RBNA
- Ver Parte II, Título 11, Seção 1, Capítulo B

B2. REGULAMENTAÇÃO

B3. NORMAS TÉCNICAS
- Ver Parte II, Título 11, Seção 1, Capítulo B

B2. REGULAMENTAÇÃO

100. Emissões da administração nacional

101. A regulamentação emitida pela DPC, constante das NORMAM 02 é compreendida pelas presentes Regras.

200. Emissões de outros órgãos nacionais

201. A regulamentação emitida por outros órgãos da administração de estados é respeitada pelas presentes Regras.

300. Regulamentação internacional

301. Estas Regras indicam, nos itens próprios, os casos específicos em que a DPC adota regulamentação internacional na navegação nacional.

302. Para navios de bandeiras outras que não a Brasileira serão adotados os regulamentos da Autoridade Marítima Local. Na ausência de tais regulamentos, serão adotados os regulamentos da IMO até onde aplicáveis.

400. Regulamentação unificada

401. Estas Regras indicam, nos itens próprios, os casos específicos em que a DPC adota regulamentação unificada na navegação fluvial internacional, como na Hidrovia Paraná – Paraguai.

CAPÍTULO E CONFIGURAÇÕES

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

E1. ADEQUAÇÃO DO CASCO
- Ver Parte II, Título 11, Seção 1, Capítulo E

E2. ARRANJO BÁSICO

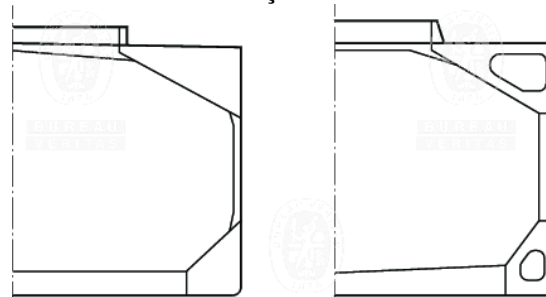
E2. ARRANJO BÁSICO

100. Localização do espaço de carga

101. O espaço de carga é geralmente no interior do casco ou sobre o convés com estrutura lateral de contenção, resguardadas as considerações de flutuabilidade e preservação de estanqueidade do convés de borda livre. Ver Capítulo de Compartimentagem.

102. Os graneleiros poderão ser de casco simples ou duplos, conforme indicado.

FIGURA F.E2.102.1 – SEÇÕES TÍPICAS DE NAVIOS COM NOTAÇÃO DE GRANELEIROS



Casco simples

Casco duplo com
“hoppers” e tanques
elevados

200. Localização de praça de máquinas

201. De modo geral, a praça de máquinas dos graneleiros é localizada a ré dos porões.

300. Localização de acomodações

301. Pode ser no interior do casco ou sobre o casco, desde que atenda às prescrições da NORMAM 02 e destas Regras, ou da Autoridade Marítima da bandeira do navio.

CAPÍTULO G CAPACIDADES E COMPARTIMENTAGEM

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

G1. CAPACIDADES

G2. COMPARTIMENTAGEM

G1. CAPACIDADES

100. Volumes e centros de volumes

101. As capacidades dos vários porões, tanques etc., serão apresentadas em forma de planos e tabelas, indicando geometria, localização e volumes, centros de gravidade e superfícies livres a vários níveis, a partir de sondagem ou ulagem.

G2. COMPARTIMENTAGEM

100. Compartimentos, tanques e espaços vazios

101. A distribuição e dimensionamento de anteparas divisórias de compartimentos, tanques e espaços vazios levarão em conta suas naturezas e conteúdos, atendendo requisitos específicos destas Regras e da Regulamentação.

102. Quanto aos requisitos de compartimentagem para flutuabilidade, ver Sub capítulo H4. no que segue.

103. A praça de máquinas será limitada por anteparas. Em caso de máquinas a ré, sua antepara de ré pode ser a antepara de ré da embarcação.

200. Coferdames

201. **Coferdame** é um espaço vazio separando compartimentos adjacentes. Pode ser arranjado vertical ou horizontalmente, devendo ser ventilado e de dimensões que permitam acesso para inspeção.

202. Devem ser instalados entre:

a. tanques de óleo e de lubrificantes;

b. compartimentos destinados a hidrocarburetos e de

água doce;

c. compartimentos destinados a hidrocarburetos e espuma líquida para extinção de incêndio.

CAPÍTULO H CONDIÇÕES DE CARREGAMENTO, FLUTUABILIDADE E ESTABILIDADE

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

H1. BORDA LIVRE

H2. PESO LEVE

H3. CONDIÇÕES DE CARREGAMENTOS

H4. FLUTUABILIDADE, SUBDIVISÃO DO CASCO

H5. ESTABILIDADE

H6. CÁLCULO DOS MOMENTOS E BRAÇOS DE EMBOCAMENTO

H1. BORDA LIVRE

100. Atribuição de borda livre

101. A aferição de conformidade do cálculo de borda livre com a regulamentação existente é feita pelo RBNA, juntamente com a análise de resistência estrutural e de estabilidade.

102. A aferição de conformidade das condições físicas com a regulamentação existente é feita pelo RBNA.

103. As Regras compreendem o atendimento aos critérios contidos na NORMAM 02, conforme o regulamento da bandeira do navio ou conforme os regulamentos unificados. Na ausência de tais regulamentos, devem ser aplicados os critérios da IMO até onde possível.

H2. PESO LEVE

100. Determinação de peso leve

101. O valor do peso próprio da embarcação com os equipamentos que dela fazem parte são indicados e comprovados, com suas coordenadas de centro de gravidade.

102. Em embarcações com $AB > 50$, esta

determinação é feita em ensaio de inclinação.

103. Em embarcações com $AB \leq 50$ (exceto as de passageiros ou especiais), o ensaio de inclinação pode ser substituído por "estimativa de pesos e centros", sob condição de que pesos e centros sejam aferidos por medição de calados ("draft Survey"). (ver item próprio).

104. No caso de embarcações em que será calculado o momento fletor, a curva (ou tabela) de distribuição do peso leve deve ser determinada e apresentada. (ver item próprio)

H3. CONDIÇÕES DE CARREGAMENTOS

100. Configurações de carregamentos e combinações

101. As condições limites ou parciais de carregamento serão apresentadas para aprovação.

102. Estas condições incluirão e se combinarão com as várias condições dos consumíveis. Serão consideradas, pelo menos, combinações com consumíveis a 100%, partida, e a 10%, chegada, bem como condições transitórias de carregamento aplicáveis.

103. Em particular, a condição prevista de operação com carregamento ou descarregamento em um só passe, isto é, que compreende espaço de carga vazio de meia nau para uma extremidade, é incluída. Ver Parte II, Título 11, Seção 2.

200. Condições de carregamento

201. A avaliação da estabilidade deverá ser efetuada para as condições de carregamento nas quais o Armador pretende operar a embarcação, além das condições apresentadas neste item para cada tipo de serviço específico. Sempre que o Armador não souber informar com exatidão as condições usuais de operação da embarcação a análise poderá ficar restrita às condições de carregamento padrão apresentadas a seguir.

202. Na condição de partida com carga total, deve-se adotar que as embarcações estão carregadas, até a marca de borda-livre. Caso a embarcação esteja isenta da atribuição de uma borda-livre, deve-se adotar que a embarcação está carregada até o seu calado máximo permissível, com seus tanques de lastro vazios.

203. Se for necessário o lastreamento com água em qualquer condição de carregamento, deverão ser analisadas condições de carregamento adicionais, levando-se em conta o lastro com água. A quantidade e a disposição da água de lastro deverão ser especificadas.

300. Seleção de condições

301. Em adição às condições de carregamento da Parte II, Título 11, Seção 1, as seguintes condições devem ser consideradas no folheto de trim e estabilidade:

a. Navio na condição de partida com carga total na marca da borda livre, com a carga homogeneamente distribuída pelos porões e com 100% de consumíveis para pelo menos três pesos específicos, uma das quais relativa ao preenchimento total dos porões de carga.

b. As mesmas condições acima, mas com 10% dos consumíveis.

c. Navio na condição de partida, com porões de carga não totalmente preenchidos, para pelo menos três fatores de estiva, um dos quais relativo a carregamento até atingir a marca de borda livre com 100% dos consumíveis.

d. As mesmas condições acima, mas com 10% dos consumíveis.

302. Para graneleiros com carga não homogênea, as seguintes condições de carga devem também ser incluídas no folheto de estabilidade e trim:

a. Navio da condição de partida com carga em porões alternados, para pelo menos três fatores de estiva, um dos quais relativo a carregamento até atingir a marca de borda livre, com 100% de consumíveis.

a.1. Quando a condição de carga em porões alternativos relative a atingir a marca de borda livre originar esforços no fundo duplo superiores àqueles permitidas pelo $RBNA <$ tal condição deve ser substituída por outra em que cada porão seja carregado de forma a atingir o máximo esforço permitido no fundo duplo.

a.2. O valor máximo do esforço permitido no fundo duplo devido a um carregamento não deve ser ultrapassado em nenhum caso.

b. As mesmas condições acima, mas com 10% dos consumíveis.

H4. FLUTUABILIDADE, SUBDIVISÃO DO CASCO

100. Princípios

101. A integridade da estanqueidade do casco, que dá a sua flutuabilidade, isto é, sua capacidade de empuxo, é preservada pela prevenção contra o alagamento.

102. Escotilhas e outras aberturas para porões ou

tanques de carga no convés principal que dêem para o interior do casco terão tampas ou portas de construção indicadas na Seção 3, Parte 2, destas Regras. O caso de porão sem tampa de escotilha será objeto de estudo especial do RBNA. Ver Parágrafo 206. no que segue.

103. Compartimentos sob o convés principal, como acomodações e praça de máquinas, terão seu acesso pelo convés principal protegido por superestrutura ou casaria, isto é, não terão acesso direto ao exterior, a não ser para uma segunda saída em emergência.

104. Os compartimentos no nível do convés principal, com portas estanques para o exterior terão outro meio de saída, de modo que estas portas permaneçam fechadas em caso de mau tempo e adornamentos.

200. Anteparas de subdivisão do casco para confinar alagamentos

201. Em todas as embarcações será construída antepara de colisão, de acordo com a NORMAM 02. Nela não será instalada porta ou abertura de visita

202. Elas serão localizadas a uma distância da perpendicular de vante, “dc”, em princípio, da seguinte ordem:

$$dc \geq 0,04 \times L$$

$$dc \leq 0,125 \times L$$

sem ser maior que 10 m.

203. Será construída antepara de ré a uma distância da popa da ordem de 0,04 a 0,08 x L da popa. Em embarcações com propulsão ela pode se localizar na extremidade interna do tubo telescópico. Em caso de forma ou arranjo especial de popa, a disposição adotada será apresentada para aprovação.

204. A praça de máquinas será limitada por anteparas. Em caso de máquinas a ré, sua antepara de ré pode ser a antepara de ré da embarcação.

205. Além das anteparas prescritas acima, serão construídas anteparas estanques comuns (AEC), transversais, com espaçamento máximo de cerca de 25 a 33 % de L.

206. Como alternativa para navios graneleiros de porão único considera-se construção de casco duplo. Neste caso, o porão deve ter fundo e costado duplo.

207. Nos casos em que é exigido cálculo de estabilidade em avaria ou de comprimento alagável, o espaçamento de anteparas é por ele determinado.

300. Subdivisão vertical

301. Em caso de acomodações com piso abaixo da linha d'água máxima, recomenda-se que esta distância não ultrapasse 1 metro.

400. Aberturas do casco e meios de fechamento

401. A posição da aresta superior de braçolas, dutos de ventilação, soleiras e a face interna inferior de “U” invertido na extremidade de suspiros (ladrões) deve guardar as distâncias prescritas na NORMAM 02, capítulo 6.

402. Os meios permanentes de fechamentos estanques das aberturas do casco são indicados na Parte II, Título 11, Seção 3 destas Regras.

500. Ângulo de alagamento

501. A posição de abertura, com o menor ângulo de banda e sem meios permanentes de fechamento estanque, que dê acesso ao interior do casco, define o ângulo de alagamento, a ser indicado nos planos.

502. O ângulo de alagamento definido acima é aplicado nos cálculos de estabilidade.

600. Minimização do efeito de alagamentos

601. As prescrições para sistema de bombeamento e de redes de tubulações para esgotamento do casco, em caso de alagamento, estão na NORMAM 02, capítulo 4, seção IV e nestas Regras, na Seção 6, Parte III.

700. Minimização do efeito de superfície livre

701. Serão construídas anteparas longitudinais estanques para diminuir efeito de superfície livre, a serem levadas em conta no estudo de estabilidade.

H5. ESTABILIDADE

100. Distribuição de pesos

101. Para embarcações com $L > 40$ m ou com carregamento especial devem ser apresentadas as distribuições típicas de peso, compreendendo cargas, consumíveis etc., em que é prevista a operação, nos seus limites ou fases de carregamento.

200. Superfície livre

201. Considerando que na prática operacional os níveis dos tanques são quaisquer, deve ser incluído o efeito de superfície livre em todas as condições de carregamento, incluindo fases intermediárias. Eventual desvio desta prescrição deve ser fundamentado em procedimentos operacionais.

300. Aferição da estabilidade

301. A aferição da estabilidade é feita por comparação com critérios adotados pelas Administrações nacionais e internacionais ou, na falta,

os adotados pelo RBNA.

302. No presente Título, estas Regras compreendem o atendimento aos critérios contidos na NORMAM 02.

303. As densidades da água, de acordo com a zona de navegação, são assim consideradas:

- a. só em água doce: 1,000;
- b. em área I2 com ligação ao mar: 1,015;
- c. em água salgada: 1,025.

**400. Critérios de estabilidade para a área 1
(Critério Geral)**

401. O RBNA verifica o atendimento aos critérios de estabilidade prescritos na NORMAM 2.

Rgim16pt-pIIT14s1-abegh-00