

PARTE II REGRAS PARA CONSTRUÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE NAVIOS DE MADEIRA

TÍTULO 11 PARTES COMUNS A TODOS NAVIOS

SEÇÃO 1 ARQUITETURA NAVAL

CAPÍTULOS

- A ABORDAGEM**
- B DOCUMENTOS, REGULAMENTAÇÃO E
NORMAS**
- C AMBIENTE DA NAVEGAÇÃO**
- G CAPACIDADES E COMPARTIMENTAGEM**
- H CONDIÇÕES DE CARREGAMENTO, FLUTU-
ABILIDADE E ESTABILIDADE**
- I DESEMPENHO DE PROPULSÃO**
- T INSPEÇÕES E TESTES**

CONTEÚDO

CAPÍTULO A	5
ABORDAGEM	5
A1. APLICAÇÃO	5
100. Configuração.....	5
200. Proporções de dimensões.....	5
A2. DEFINIÇÕES.....	5
100. Termos.....	5
CAPÍTULO B	7
DOCUMENTOS, REGULAMENTAÇÃO E NORMAS	7
B1. DOCUMENTOS PARA O RBNA	7
100. Documentos para referência da	
classificação.....	7
200. Documentos estatutários para aprovação	
7	7
300. Documentos da construção	7
400. Documentos estatutários	7
B2. REGULAMENTAÇÃO	7
100. Emissões da administração nacional	7
200. Emissões de outros órgãos nacionais.....	7
300. Regulamentação internacional.....	8
400. Regulamentação unificada	8
B3. NORMAS TÉCNICAS	8
100. Normas industriais	8
CAPÍTULO C	8
AMBIENTE DA NAVEGAÇÃO.....	8
C1. ZONAS DE NAVEGAÇÃO	8
100. Enquadramento	8
C2. MOVIMENTOS DO NAVIO.....	8
100. Forças induzidas	8
200. Parâmetros para movimento de balanço.	8
C3. PRESERVAÇÃO DO AMBIENTE.....	9
100. Atendimento à Regulamentação	9
CAPÍTULO G.....	9
CAPACIDADES E COMPARTIMENTAGEM	9
G1. CAPACIDADES	9
100. Volumes e centros de volumes.....	9
G2. COMPARTIMENTAGEM	9
100. Compartimentos, tanques e espaços	
vazios	9
CAPÍTULO H.....	9
CONDIÇÕES DE CARREGAMENTO,	
FLUTUABILIDADE E ESTABILIDADE	9
H1. BORDA LIVRE E ESTANQUEIDADE	9
100. Atribuição de borda livre	9
200. Requisitos mínimos de regra referentes a	
estanqueidade de embarcações conforme seu tipo	10
300. Definições e requerimentos comuns a	
todas as aplicações	10
H2. PESO LEVE E CENTRO DE GRAVIDADE	
11	
100. Determinação do peso leve e do centro de	
gravidade	11

H3. CONDIÇÕES DE CARREGAMENTOS... 11
100. Configurações de carregamentos e
combinações.....
100. Embarcações de Passageiros
12
200. Embarcações de Carga
12
300. Rebocadores e Empurradores
12
400. Embarcações que Transportam Carga no
Convés
12
500. Embarcações de Pesca.....
13
H4. FLUTUABILIDADE, SUBDIVISÃO DO
CASCO
100. Princípios
13
200. Anteparas de subdivisão do casco para
retardar alagamentos.....
13
300. Subdivisão vertical
13
400. Aberturas do casco e meios de
fechamento
13
500. Ângulo de alagamento.....
14
600. Minimização do efeito de alagamentos .
14
700. Minimização do efeito de superfície livre
14
H5. ESTABILIDADE
14
100. Distribuição de pesos
14
200. Superfície livre
14
300. Aferição da estabilidade.....
14
400. Estabilidade estática para embarcações
de deslocamento.....
14
H6. ESTABILIDADE AVARIADA.....
15
100. Aplicação.....
15
CAPÍTULO I
15
DESEMPENHO DE PROPULSÃO.....
15
I1. POTÊNCIA DE PROPULSÃO.....
15
100. Escolha da propulsão.....
15
I2. EMBARCAÇÕES VELOZES
15
100. Definição
15
200. Abordagem especial
15
CAPÍTULO T
15
INSPEÇÕES E TESTES.....
15
T1. TESTES NA CONSTRUÇÃO
15
100. Aferição de marcas de calados.....
15
200. Marca de borda livre.....
15
T2. TESTES AO FINAL DA CONSTRUÇÃO
15
100. Ensaio de inclinação
15
200. Medição de calados e porte bruto (“draft
survey”)
16
300. Tolerâncias.....
16
T3. TESTES EM NAVEGAÇÃO
16
100. Desempenho de propulsão e manobra ..
16

CAPÍTULO A ABORDAGEM

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

A1. APLICAÇÃO

A2. DEFINIÇÕES

A1. APLICAÇÃO

100. Configuração

101. Estas Regras aplicam-se a embarcações com casco de madeira de comprimento entre 15 metros e 43 metros.

102. Para vistorias estatutárias aplicam-se as configurações definidas na NORMAM 01 e 02, nos capítulos correspondentes. Para outras bandeiras, aplicam-se os regulamentos da Autoridade Nacional. Para a Hidrovia Paraná-Paraguai, aplicam-se os requisitos da Legislação daquela hidrovia.

103. Estas Regras e Tabelas aplicam-se a embarcações de características usuais incluindo:

- carga;
- carga + passageiros;
- pesqueiros.

104. Estas Regras não se aplicam a:

- embarcações velozes;
- cascos em construção laminada.

105. Embarcações que estejam fora dos limites de A1.101 ou que sejam de tipos e arranjos não previstos nessas Regras serão objeto de análise especial pelo RBNA.

200. Proporções de dimensões

201. Estas Regras são desenvolvidas para proporções entre as dimensões do casco que obedecem às relações limites conforme segue:

Proporções	Valores	
	De	Até
LOA/B	3	6
LOA/D	6	12
B/D	1,7	2,5

Fonte: Fishing Boats of the World, vol. 2

202. Embarcações que não se enquadrem nessas proporções serão objeto de análise especial pelo RBNA.

A2. DEFINIÇÕES

100. Termos

101. Significados de termos aqui utilizados.

Antepara de efeito retardante (AER): antepara construída como parte da estrutura do casco, razoavelmente estanque à água, para fins de subdivisão do casco em compartimentos estanques, restringindo o efeito de alagamentos.

Antepara de tanque (ATQ): antepara construída como parte da estrutura ou não, estanque à água, para fins de delimitar tanques sujeitos continuamente à pressão hidrostática. Ver Seção 2, de estrutura.

Balsa: embarcação sem propulsão, com ou sem convés do tronco ("trunk").

Barcaça: embarcação com convés fechado para carga no convés, sem propulsão, com ou sem costado ou fundo duplo, que atenda às seguintes relações, de acordo com a NORMAM 02: boca/calado > 6; boca/pontal > 3.

Boca B: maior largura da embarcação em metros medida na seção mestra, excluindo verdugos e outras proteções

Borda livre: cota prescrita na NORMAM 02, capítulo 6, e NORMAM 01, capítulo 7, medida a partir da face superior do tabuado do convés principal, que determina a linha d'água de calado máximo. É marcada nos costados, a meio do comprimento L, por uma circunferência com uma linha horizontal no meio. Ver Capítulo de Condições de carregamento.

Calado d: distância vertical em metros medida na seção mestra que vai do ponto mais baixo da linha do alefriz moldada na rabeta até a linha de flutuação (Figura A2.100.2).

Casaria: construção no convés de borda livre, ou acima deste, que não se enquadra como superestrutura, com convés.

Comprimento total (L_{OA}): distância horizontal do ponto extremo AR da popa do casco até o ponto extremo AV da proa do casco. Inclui plataformas de embarque na popa ou suporte de âncora quando moldados no casco (Figura A2.101.1).

FIGURA A2.101.1 – COMPRIMENTO TOTAL

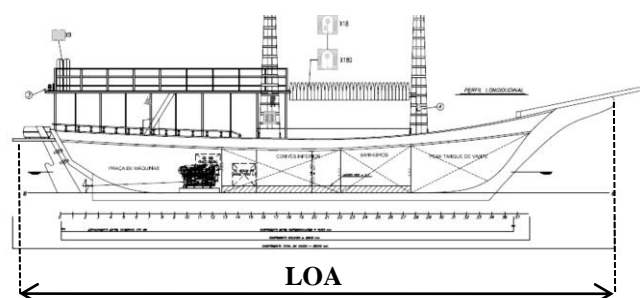
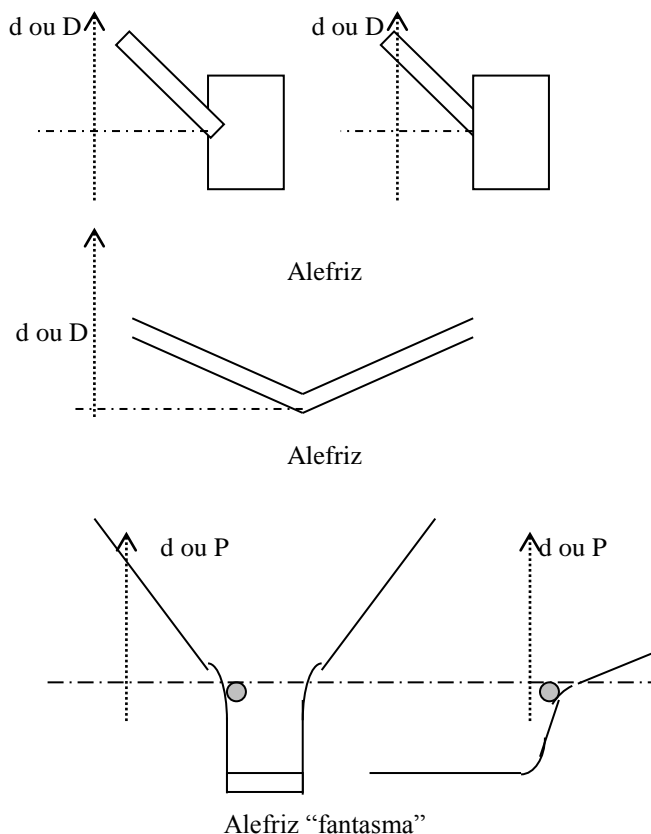


FIGURA A2.101.2 - LINHA DO ALEFRIZ PARA MEDIDA DE CALADO E PONTAL



Comprimento de linha d' água L_{wl} : é a distância, em metros, medida na linha d' água estática de parte de vante da linha de proa até a parte de ré da roda de popa ou espelho de popa (Figura A2.100.1).

Comprimento LBL: comprimento de borda livre: semelhante ao comprimento L, medido na linha d' água a 85% do pontal, não devendo ser menor que 96% do comprimento desta linha de flutuação (Figura A2.100.1).

Comprimento LPP: comprimento entre perpendiculares medido na linha d' água correspondente ao calado de projeto, desde a intersecção dessa linha com a roda de proa até a intersecção com o eixo da madre do leme, a intersecção com a roda de popa, ou a intersecção com o espelho de popa, conforme o caso.

Convés aberto: convés resistente aberto (com ou sem tampa de escotilha ou similar).

Convés da borda livre: convés contínuo dotado de meios permanentes de fechamento ou de proteção de todas as suas aberturas expostas ao tempo, que pode ser uma superestrutura, a partir do qual é medida a borda livre. Casos singulares terão análise especial.

Convés fechado: embarcação com convés resistente em toda extensão do comprimento e da boca, para carga sobre o convés ou para carga líquida no interior do casco, com ou sem convés do tronco ("trunk").

Convés principal: convés contínuo a partir do qual é marcada a cota da Borda Livre e sobre o qual ficam as superestruturas. Também chamado de convés da borda livre.

DPC - Diretoria de Portos e Costas: órgão do Ministério da Marinha do governo do Brasil, que se encarrega das questões de segurança da navegação no país.

DVC: Distância de Visibilidade da Costa, como definida na NORMAM 01, capítulo 6. Define área de navegação costeira.

Embarcações velozes: ver Capítulo específico.

Esgoto ou esgotamento do casco: sistema de tubulação e de bombeamento para retirar água de eventual alagamento dos compartimentos do casco.

Extremidades de ré e de vante: distância com extensão de $0,1 \times L$, medida, cada uma, a partir das perpendiculares de ré e de vante.

"Ferry boat": embarcação para transporte de passageiros ou de passageiros e veículos, em travessias de rios, canais, estuários, baías ou costeiras.

MARPOL: "International Convention for the Prevention of Pollution from Ships" – Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios.

Meia nau: distância centrada a meio comprimento LOA.

Perpendiculares: linhas verticais nas extremidades do comprimento L, denominando-se: perpendicular de ré e perpendicular de vante.

Perpendicular de ré: linha vertical no extremo de ré do comprimento LPP.

Perpendicular de vante: linha vertical no extremo de vante do comprimento LPP.

Pontal D: é a distância em metros medida a meia nau da linha do alefriz até o topo do convés de borda livre na lateral da embarcação (Figura A2.100.2).

Regras: aqui utilizado como normas técnicas e procedimentos de classificação emitidos por sociedades classificadoras.

Regulamentos: leis, regulamentos, portarias etc. emitidos por órgãos oficiais nacionais ou internacionais, que formam seus conjuntos de normas de procedimentos.

Superestrutura: construção no convés de borda livre, de bordo a bordo ou, no máximo, afastada do bordo de $0,4 \times b$, onde b é boca do navio na seção de maior largura desta construção.

Superestrutura fechada: superestrutura com aberturas de suas anteparas externas que tenham meios de fechamentos

estanques e com aberturas, também com meios de fechamentos estanques, para acesso pelo convés acima, de modo que se possa delas sair, mantendo-se suas aberturas de anteparas externas fechadas. Ver definição na NORMAM 01 / 02, capítulo 6.

Zona de navegação: área definida de acordo com suas condições ambientais de navegação.

I1, I2: zonas de navegação interior, como definidas na Parte 1, Título 1, Seção 1, Capítulo B, de acordo com a NORMAM 02.

O1, O2: zonas de navegação oceânicas, como definidas na Parte 1, Título 1, Seção 1, Capítulo B, de acordo com a NORMAM 01.

CAPÍTULO B DOCUMENTOS, REGULAMENTAÇÃO E NORMAS

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

B1. DOCUMENTOS PARA O RBNA

B2. REGULAMENTAÇÃO

B3. NORMAS TÉCNICAS

B1. DOCUMENTOS PARA O RBNA

100. Documentos para referência da classificação

101. Os planos ou documentos referentes à Parte II, Título 11, Seção 1 a serem submetidos ao RBNA para aprovação ou informação estão listados no item B1.200 abaixo, devido ao fato de que o RBNA passou a considerar estabilidade como assunto de classe.

200. Documentos estatutários para aprovação

201. Os planos e documentos referentes à Parte II, Título 11, Seção 1 requeridos pela DPC (ou Administração Nacional da Bandeira do navio) devem ser submetidos ao RBNA para aprovação. A lista abaixo contém os planos que, no mínimo, devem ser apresentados:

- a. Arranjo Geral;
- b. Plano de Linhas;
- c. Plano de Capacidades;
- d. Curvas ou tabelas hidrostáticas e isóclinas;
- e. Manual de carregamento, quando requerido;

f. Arranjos de carga e descarga a serem incluídos para o Registro de Aparelhos de Carga requerido pela ILO, quando aplicável;

g. Manual de peaço, quando requerido;

h. Notas de cálculo da arqueação;

i. Notas para marcação da borda livre nacional;

j. Estimativa preliminar de pesos e centros;

k. Folheto de trim e estabilidade (preliminar);

l. Relatório da prova de inclinação;

m. Normas para a determinação da lotação de passageiros e do peso máximo de carga (pmc) de embarcações com arqueação bruta AB menor ou igual a 20 ou quando a prova de inclinação puder ser substituída;

n. Folheto de trim e estabilidade (definitivo).

300. Documentos da construção

301. Fazem parte da documentação do navio no RBNA os relatórios de inspeções e testes durante a construção.

400. Documentos estatutários

401. Para a emissão dos Certificados Estatutários, atribuição da sociedade classificadora em embarcações classificadas de Bandeira Brasileira, são apresentados para aprovação os planos indicados na NORMAM 01 e NORMAM 02, capítulo 3, em conformidade com o Anexo 3-F.

402. Para navios sujeitos a outras Bandeiras, deverão ser apresentados os documentos requeridos pela Administração da Bandeira, mas não menos que os do item B1.201. acima.

B2. REGULAMENTAÇÃO

100. Emissões da administração nacional

101. A regulamentação emitida pela DPC, constante das NORMAM 01, NORMAM e NORMAM 02 é compreendida pelas presentes Regras, que são, em alguns casos, mais detalhadas.

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

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.

B3. NORMAS TÉCNICAS

100. Normas industriais

101. Estas Regras seguem normas industriais em vigor, indicadas no texto ou onde não citar requisitos específicos.

CAPÍTULO C AMBIENTE DA NAVEGAÇÃO

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

C1. ZONAS DE NAVEGAÇÃO

C2. MOVIMENTOS DO NAVIO

C3. PRESERVAÇÃO DO AMBIENTE

C1. ZONAS DE NAVEGAÇÃO

100. Enquadramento

101. As áreas de navegação para as quais estas Regras trazem condições específicas são referidas na menção de classe, conforme Parte I, Título 01, Seção 1, Capítulo B.

102. As áreas de navegação para embarcações de Bandeira Brasileira são correspondentes às áreas e os requisitos correspondentes conforme a NORMAM aplicável.

C2. MOVIMENTOS DO NAVIO

100. Forças induzidas

101. Nos casos de bases e suportes de elementos em partes altas ou de mastros, é verificado o feito da indução de forças pela ação de movimentos do navio.

102. Para o movimento de balanço, verificam-se as conexões estruturais e os suportes, para a força e momento induzidos, calculados da seguinte forma:

- aceleração “a”, em m/s²:

$$a = \frac{4 * \pi^2 * \theta * z}{T^2} + g * \sin \theta$$

onde:

θ : ângulo de meia amplitude de balanço, em radianos (rad)

z: distância vertical do centro de balanço ao centro de gravidade da massa envolvida, à qual a força é aplicada; o centro de balanço pode ser tomado a $0,9 \times d$, em m

T: período do balanço em seg

- força induzida F em N:

$$F = \frac{a}{g} * W$$

onde W é o peso da massa envolvida, em N.

200. Parâmetros para movimento de balanço

201. **Navegação interior:** Quando não especialmente calculados, são usados os valores mínimos de T e de θ para algumas zonas de navegação interior, conforme indicado abaixo:

TABELA T.C2.201.1 – PARÂMETROS PARA MOVIMENTO DE BALANÇO E ZONAS DE NAVEGAÇÃO

Zona de navegação	T seg	θ rad (°)
Lagoa dos Patos	10	0,175 (10)
Baía de Marajó	8	0,263 (15)
Baía de Todos os Santos	8	0,263 (15)
Baía de São Marcos	6	0,350 (20)
Outros	10	0,175 (10)

202. **Navegação em mar aberto:** Quando não especialmente calculados, são usados os valores mínimos de T e de θ abaixo:

$$T = \frac{0,7B}{\sqrt{GM}}$$

$$\theta = c * 30 \text{ graus}$$

onde:

c = 1,00 para navios sem bolina;

c = 0,85 para navios com bolina

C3. PRESERVAÇÃO DO AMBIENTE

100. Atendimento à Regulamentação

101. A aplicação das Regras subentende atendimento às prescrições regulamentares para proteção do meio ambiente (Lei 9966). Isto inclui a MARPOL, onde aplicável. Também inclui atendimento às prescrições da Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA, onde aplicável.

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. As 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 colisão a ré da embarcação.

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

H1. BORDA LIVRE E ESTANQUEIDADE

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. As embarcações que não sejam de esporte e recreio com comprimento maior que 20 metros deverão obedecer aos requisitos da NORMAM 01 Capítulo 7 e NORMAM 02, Capítulo 6.

103. Conforme a NORMAM 03, Capítulo 3, Seção VI, as embarcações de esporte e recreio até 24 metros construídas após 11/02/2000 deverão atender aos requisitos estabelecidos nos itens 0706 da NORMAM-01/DPC ou 0611, 0612 e 0613 da NORMAM-02/DPC, que correspondem aos requisitos para atribuição de borda livre.

TABELA T.H1.101.1 – RESUMO DOS REGULAMENTOS APLICÁVEIS PARA BORDA LIVRE

Tipo de embarcação	Comprimento	Regulamento
Esporte e Recreio	$L \leq 24$ m	Isentas
	$L > 24$ m	N01 Cap 7 -0706 N02 Cap 6 0611, 0612, 0613
Iate comercial	$L \geq 24$ m Até 12 passageiros	MCA Large Yacht Code
Passageiros e carga	$L < 20$ m	Isentas
	$L \geq 20$ m	N01 CAP 7 N02 CAP 6 ILLC (AB ≥ 500)

200. Requisitos mínimos de regra referentes a estanqueidade de embarcações conforme seu tipo

201. O presente tópico H1.200 traz requisitos específicos a embarcações que variam conforme o tipo de convés. Em nenhum caso, os resultados serão inferiores aos dos regulamentos da Autoridade Marítima local, no caso de embarcações de Bandeira Brasileira, as NORMAM da DPC.

202. Caso os requisitos para estabilidade e borda livre sejam referentes a um compartimento que pode ser alagado através de uma abertura em particular e onde o alagamento progressivo desse compartimento não se propague a outros compartimentos, os requisitos para aquela abertura em particular não necessitam ser atendidos. Este pode ser o caso de embarcações onde, devido aos requisitos para de flutuabilidade, alguns compartimentos podem não ser estanques e podem ser alagados sem risco de afundamento ou tombamento da embarcação.

203. Os requisitos para aberturas e seus dispositivos de fechamento dependem de:

a. Classificação de uma abertura e seu dispositivo de fechamento

b. Compartimento ao qual serve

c. Dimensões da abertura

d. Localização de uma abertura e/ou dispositivo de fechamento

e. Condição de fechamento de uma determinada abertura

204. Tipos de aberturas: de acordo com sua função, as aberturas podem ser classificadas em:

a. Aberturas para portas;

b. Escotilhas e escotilhões;

c. Janelas e vigias;

d. Aberturas no costado abaixo do convés de borda livre;

e. Aberturas que não são estanques, isto é, que não possuem dispositivos de fechamento ou não podem ser tornadas estanques ao tempo ou a água sem que com isso seja prejudicada a operação normal do navio, como por exemplo a entrada de ventilação dos motores;

f. Suspiros dotados de válvulas com retenção

g. Aberturas no costado, que penetram no casco, conectadas a sistemas do navio.

205. Conforme sua condição de fechamento, as aberturas podem ser classificadas como:

a. Permanentemente abertas: aberturas sem dispositivos de fechamento, abertas permanentemente. Exemplo: tomadas de ar de ventilação dos motores.

b. Ocasionalmente abertas quando navegando: aberturas vitais para a operação normal do navio que devem permanecer abertas durante a viagem mas que podem ser rapidamente fechadas e tornadas estanques ao tempo. Exemplo: portas do passadiço ou casa do leme.

c. Permanentemente fechadas em viagem: Exemplo: escotilhas de manutenção e retirada de equipamentos.

206. Referência é feita aos seguintes regulamentos e normas:

a. NORMAM'S da DPC

b. ISO 12216 :2002 Windows, portlights, hatches, deadlights and doors

c. ISO 12217-1:2002 Stability and buoyancy assessment and categorization

d. ISO 11812 Watertight and quick draining cockpits

e. ISO 9093:2002 Seacocks and through-hull fittings

f. International Load Line Convention 1966 with amendments

g. MCA Code For Large Commercial Yachts

300. Definições e requerimentos comuns a todas as aplicações

301. **Altura das braçolas e soleira:** A altura da braçola para um acessório horizontal (exemplo: escotilhão) ou altura da soleira para um acessório vertical (exemplo: porta) é a menor distância vertical do topo da braçola à superfície do convés, e é dada pelos regulamentos das NORMAM da DPC para navios navegando em AJB.

a. Para navios de outras bandeiras, aplicam-se os regulamentos da Autoridade Marítima local. Em casos de ambiguidade, aplica-se a norma ISO 11812.

b. No caso de iates comerciais, a altura é dada pelo Large Yacht Code da MCA, mas em nenhum caso deve ser menor que as das NORMAM.

302. As válvulas localizadas abaixo da linha d'água devem ser de aço, bronze ou outro material possuindo resistência equivalente ao impacto e ao fogo.

303. A tubulação associada, nas áreas indicadas em H1.302 acima, deve também ser de aço, bronze, cobre ou outro material equivalente.

304. Tubulações de plástico devem ser evitadas ao máximo e quando empregadas devem estar em conformidade

com o Título 11, Seção 6 das Regras do RBNA para mar aberto ou navegação interior.

305. Para embarcações que não podem atender totalmente aos requisitos deste tópico, disposições equivalentes podem ser consideradas, sujeitas à aprovação da DPC ou Administração da Bandeira:

- a. Aberturas devem ser mantidas fechadas quando em viagem;
- b. Aumento da capacidade de bombeamento da rede de esgotamento e alarmes adicionais de alto nível de dala;
- c. Conformidade com os requisitos de estabilidade avaria-
- d. Alternativas para a ventilação durante mau tempo;
- e. Considerações referentes ao ponto de alagamento e redução do risco devido a alagamento por ondas, isto é, posições protegidas; e
- f. Restrições operacionais.

H2. PESO LEVE E CENTRO DE GRAVIDADE

100. Determinação do peso leve e do centro de gravidade

101. O peso leve e o centro de gravidade de todas as embarcações cobertas por este Título devem ser determinados conforme segue:

- a. Embarcações sujeitas à - NORMAM 01:
AB \leq 20 – Anexo 7F (lotação máxima e peso máximo de carga);
AB > 20 – Prova de inclinação conforme Capítulo 7 Seção VII;
 - b. Embarcações sujeitas à NORMAM 02:
AB \leq 20 – Anexo 6G (lotação máxima e peso máximo de carga);
AB > 20 – Prova de inclinação conforme Capítulo 6 Seção VI;
 - c. Embarcações sujeitas à NORMAM 03:
Conforme a área de navegação, a determinação será conforme H2.101.a. ou H2.101.b; e
 - d. Iates comerciais: Parte B Capítulo 8 of the 2008 IMO Intact Stability Code e/ou ASTM Standard F-1321-92, “Standard Guide for Conducting a Stability Test (Light-weight Survey and Inclining Experiment) to Determine the Light Ship Displacement and Centers of Gravity of a Vessel” ou equivalente.
102. Os centros de gravidade vertical e longitudinal poderão ser calculados por meio de prova de inclinação.

a. O RBNA poderá, a seu critério, considerar a determinação dos centros com base no cálculo de pesos e centros acrescentando margem de 5%; e

b. O RBNA poderá, a seu critério, a determinação dos centros com base em cálculo baseado em navio semelhante desde que o peso leve calculado não exceda 10% em relação ao do navio considerado.

103. Massa e dimensões de pessoas: ao determinar as condições de carregamento e outros procedimentos nas Regras o peso, centro de gravidade e dimensões de uma pessoa devem ser tomadas como segue:

TABELA T.H2.103.1 – CARACTERÍSTICAS DE UM PASSAGEIRO

Descrição	Parâmetros
Massa da pessoa	75 kg
Bagagem	25 Kg
Altura acima do nível do convés – passageiros em pé ou em redes	1,0 m
Altura acima do nível do assento – passageiros sentados	0,3 m
Altura de passageiros em rede	

Fonte: NORMAM 02 para passageiros sentados
SOBENA para passageiros em redes

H3. CONDIÇÕES DE CARREGAMENTOS

100. Configurações de carregamentos e combinações

101. 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.

102. 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.

103. 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.

104. Em todos os casos, deve ser assumido que a carga (inclusive a carga transportada no convés) é inteiramente homogênea, a menos que esta condição seja inconsistente com serviço normal da embarcação.

100. Embarcações de Passageiros

101. As embarcações de passageiros deverão ter sua estabilidade analisada para, pelo menos, cada uma das seguintes condições de carregamento:

- a. Embarcação na condição de carga total de partida, totalmente abastecida em consumíveis, e com a lotação máxima de passageiros com suas bagagens;
- b. Embarcação na condição de carga total de regresso, com o número máximo de passageiros e suas bagagens, mas com apenas 10% de consumíveis;
- c. Embarcação sem carga, mas com abastecimento total de consumíveis, e com número máximo de passageiros e suas bagagens;
- d. Embarcação na mesma condição que a descrita em (c), mas com apenas 10% de abastecimento de consumíveis;
- e. Embarcação na condição de carga total de partida, totalmente abastecida de consumíveis porém sem passageiros; e
- f. Embarcação na condição de carga total no regresso, com 10% de consumíveis, sem passageiros.

102. O peso de cada passageiro deve ser assumido igual a 75 kg.

103. O peso da bagagem de cada passageiro deve ser assumido como sendo igual a 25 kg.

104. A altura do centro de gravidade dos passageiros deve ser assumida igual a 1,0 m acima do nível do convés para passageiros em pé ou em redes, e 0,30 m acima do assento para passageiros sentados.

105. A bagagem deve ser considerada como estando estivada nos locais a ela reservados.

106. Passageiros sem suas bagagens devem ser considerados distribuídos de forma a produzir a mais desfavorável combinação que pode ser verificada na prática para o momento emborcador devido ao agrupamento de passageiros em um bordo e ou posição vertical do centro de gravidade na condição de carregamento.

107. Sempre que durante a análise do acúmulo de passageiros em um bordo for verificada a possibilidade de uma condição intermediária, com um número de pessoas inferior à lotação máxima de passageiros prevista vir a acarretar em uma condição de carregamento mais crítica, deverá ser apresentado no folheto de trim e estabilidade da embarcação uma análise verificando qual é a lotação e distribuição de passageiros mais severa, e o atendimento integral dos critérios de trim e estabilidade nessa condição.

108. Se durante essa análise for verificado que a embarcação não atende aos critérios de trim e estabilidade em

uma determinada condição intermediária, a lotação máxima dos passageiros deverá ser reduzida até que se alcance o seu integral atendimento em qualquer condição.

200. Embarcações de Carga

201. As embarcações de carga deverão ter seu trim e estabilidade analisada para, pelo menos, cada uma das seguintes condições de carregamento:

- a. Embarcação na condição de carga total de partida, com carga distribuída homogeneamente em todos os espaços de carga e com abastecimento total de consumíveis;
- b. Embarcação na condição de carga total na chegada, com carga homogeneamente distribuída por todos os espaços de carga e com 10% do abastecimento de consumíveis;
- c. Embarcação na condição de partida, sem carga, mas com abastecimento total de consumíveis; e
- d. Embarcação na condição de chegada, sem carga, mas com 10% do abastecimento de consumíveis.

202. Na condição de carga total (de partida ou chegada) de uma embarcação de carga seca que possui tanques para carga líquida, o porte bruto efetivo deve ser distribuído e a estabilidade analisada considerando as seguintes premissas:

- a. Tanques de carga cheios; e
- b. Tanques de carga vazios.

Nota: caso a embarcação seja dotada de guindastes para movimentação própria da carga, será obrigatório analisar condições com içamento conforme Parte II, Título 45, Seção 1, Capítulo H.

300. Rebocadores e Empurradores

301. Os rebocadores e os empurradores deverão ter seu trim e estabilidade analisada para, pelo menos, cada uma das seguintes condições de carregamento:

- a. Embarcação completamente carregada de consumíveis; e
- b. Embarcação carregada com apenas 10% de sua capacidade de consumíveis.

400. Embarcações que Transportam Carga no Convés

401. As embarcações que transportam carga no convés deverão, adicionalmente, ter seu trim e estabilidade analisada para cada uma das seguintes condições de carregamento:

- a. embarcação na condição de carga total de partida, com carga distribuída homogeneamente em todos os porões,

com carga no convés, com abastecimento total de consumíveis e com a lotação máxima de passageiros;

b. embarcação na condição de carga total na chegada, com carga homogeneamente distribuída por todos os porões, com carga no convés, com 10% do abastecimento de consumíveis e com a lotação máxima de passageiros;

c. embarcação na condição de carga total de partida, com carga distribuída homogeneamente em todos os porões, com carga no convés, com abastecimento total de consumíveis e sem passageiros; e

d. Embarcação na condição de carga total na chegada, com carga homogeneamente distribuída por todos os porões, com carga no convés, com 10% do abastecimento de consumíveis e sem passageiros.

500. Embarcações de Pesca

501. As embarcações de pesca deverão ter sua estabilidade avaliada para, pelo menos, cada uma das seguintes condições de carregamento:

a. Condição de partida para as zonas de pesca, totalmente abastecido de gêneros e óleo;

b. Condição de partida da zona de pesca com captura total e 35% de gêneros e óleo;

c. Condição de retorno ao porto de origem com captura total mas com apenas 10% de gêneros e óleo;

d. Condição de retorno ao porto de origem com apenas 20% da captura total e 10% de gêneros e óleo; e

e. Condição que caracterize o calado máximo permissível da embarcação.

502. Nas condições descritas acima a carga de convés deve ser incluída, se esta prática for pretendida.

503. Deve ser deixada uma margem para o peso das redes de pesca e demais equipamentos de pesca molhados.

504. A água de lastro só deve normalmente ser incluída se transportada em tanques especialmente feitos para este propósito.

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 comunicando-se com o interior do casco terão tampas ou portas de construção indicadas na Seção 3, Parte 2, destas Regras.

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 adernamento.

200. Anteparas de subdivisão do casco para retardar alagamentos

201. Em todas as embarcações será construída antepara de colisão, de acordo a subdivisão será como destas Regras ou nas Administrações Nacionais, mas não inferior à apresentada na NORMAM 01, Capítulo 7 para navegação em mar aberto, e da NORMAM 02, Capítulo 6, para interior. 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 retardantes (AER), transversais, com espaçamento máximo de cerca de 25 a 33 % de L.

206. 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” inverti-

do na extremidade de suspiros (ladrões) deve guardar as distâncias prescritas da NORMAM 01, Capítulo 7 para navegação em mar aberto, e NORMAM 02, Capítulo 6 para navegação interior.

402. Os meios permanentes de fechamentos estanques das aberturas do casco são indicados na Seção 3, Parte 2 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.

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:

a. Para navegação interior: na Parte II, Título 11 Seção 6 destas Regras;

b. Para navegação em mar aberto na Parte II, Título 11 Seção 6 destas Regras.

700. Minimização do efeito de superfície livre

701. Os tanques destinados ao armazenamento de líquidos serão dotados de meios para diminuir efeito de superfície livre, a serem levadas em conta no estudo de estabilidade.

H5. ESTABILIDADE

100. Distribuição de pesos

101. 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. Eventual desvio desta prescrição deve ser fundamentado em procedimentos operacionais.

300. Aferição da estabilidade

301. 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. Estabilidade estática para embarcações de deslocamento

401. As embarcações cobertas por estas Regras devem possuir estabilidade intacta adequada.

402. Estabilidade intacta adequada significa conformidade com os padrões estabelecidos pela Administração da Bandeira, no Brasil, as NORMAM, emitidas pela DPC, aplicáveis conforme a região.

403. Onde a Administração da Bandeira não possuir critérios de estabilidade intacta referente ao tipo de embarcação sob análise, os requisitos do presente Subcapítulo H5. devem ser cumpridos.

404. Os critérios de estabilidade a serem aplicados constam da tabela T.H5.104.1 abaixo:

TABELA T.H5.404.1 – REQUISITOS PARA ESTABILIDADE INTACTA

Tipo de embarcação	Regulamento*
Embarcações de deslocamento	
Geral (onde não houver regulamentos aplicáveis)	Capítulo H5 das presentes Regras
Esporte e Recreio	Capítulo H5 das presentes Regras NORMAM 03 CAP. 3 Seção VI
Iate comercial Motorizado Veleiro	MCA Large Commercial Yacht Code Seção 11.2.1 Seção 11.2.2
Passageiros e carga*	N01 CAP 7 Seção 6 N02 CAP 6 IMO IS Code (para AB ≥ 500 mar aberto)
Pesca	Regras mar aberto ou interior Parte II, Título 41, Seção 1, Capítulo H5. NORMAM 01 CAP. 7 Seção VI NORMAM 02 CAP. 6 Seção V IMO IS Code para AB ≥ 500 mar aberto
Multicasco	IMO HSC Code Anexo 7

* Navios de outras Bandeiras deverão atender aos requisitos de estabilidade da Administração de suas Bandeiras; navios que trafeguem na Hidrovia Paraná Paraguai deverão atender aos requisitos da Legislação específica para essa hidrovia.

Nota: os regulamentos acima serão considerados “como emendados” por ocasião da aplicação, em função da data de entrada em vigor neles especificada.

H6. ESTABILIDADE AVARIADA

100. Aplicação

101. Os requisitos de estabilidade avariada são aplicáveis a iates comerciais em viagens sem restrição, e aos requisitos do Large Commercial Yacht Code (LY2).

102. No entanto, outras embarcações que não estejam sujeitas aos critérios de estabilidade avariada devem obedecer aos critérios de sobrevivência de Subcapítulo H4 acima.

CAPÍTULO I DESEMPENHO DE PROPULSÃO

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

I1. POTÊNCIA DE PROPULSÃO

I2. EMBARCAÇÕES VELOZES

I1. POTÊNCIA DE PROPULSÃO

100. Escolha da propulsão

101. A escolha de potência, de tipos de acionamento e de propulsor é livre.

102. Estas Regras se atêm à exigência de velocidade mínima para manobra, da ordem de 5,0 nós.

I2. EMBARCAÇÕES VELOZES

100. Definição

101. São consideradas embarcações velozes aquelas com capacidade de velocidade máxima igual ou maior do que o seguinte valor, dado pelo Código de Segurança para Embarcações Velozes da IMO:

$$V = 3,7 \times \sqrt[6]{A}$$

onde:

A: deslocamento máximo permissível em volume (m³);

V: velocidade para A (m/s).

102. Os requisitos para embarcações velozes estão contidos na Parte II, Título 26 das Regras do RBNA para mar aberto.

200. Abordagem especial

201. Embarcações velozes têm abordagem especial para cada caso, na classificação pelo RBNA.

CAPÍTULO T INSPEÇÕES E TESTES

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

T1. TESTES NA CONSTRUÇÃO

T2. TESTES AO FINAL DA CONSTRUÇÃO

T3. TESTES EM NAVEGAÇÃO

T1. TESTES NA CONSTRUÇÃO

100. Aferição de marcas de calados

101. As posições das marcas de calados devem ser aferidas na presença do vistoriador.

200. Marca de borda livre

201. As posições das marcas de borda livre devem ser aferidas na presença do vistoriador.

T2. TESTES AO FINAL DA CONSTRUÇÃO

100. Ensaio de inclinação

101. As medições são realizadas de acordo com os procedimentos da NORMAM 01 e NORMAM 02, ou da Administração local na presença do vistoriador, incluindo a aferição dos pesos por instrumento aferido.

102. Os procedimentos do teste são aprovados previamente pelo RBNA e devem conter:

- condição de carregamento no teste;
- cálculo dos pesos a serem utilizados;
- indicação do ângulo de inclinação previsto;
- posicionamento de pesos da prova;
- posicionamento previsto de pêndulos ou mangueiras,

com comprimentos estimados e deslocamentos que atinjam ângulo de cerca de 2 a 2,5 graus, com deslocamento de cerca de 10 cm.

103. O relatório do teste, com o peso leve e centros determinados, é enviado ao RBNA para aprovação.

102. Para as aferições de desempenho de equipamentos e sistemas em teste de navegação, ver Seções pertinentes.

Rgw18pt-pIIIt11s1-abcghit-00

200. Medição de calados e porte bruto (“draft survey”)

201. Onde permitido pela NORMAM 01 e NORMAM 02, Capítulo 3 ou da Administração local, o ensaio de inclinação pode ser substituído por “Medição de Porte Bruto”.

202. A medição de pesos e posições longitudinal e transversas de centro de gravidade, por leitura de calados, para aferir conformidade com a "estimativa de pesos e centros" apresentada, é realizada na presença do vistoriador.

203. O procedimento para estas medições é o mesmo do ensaio de inclinação.

300. Tolerâncias

301. Nos casos onde é previsto medição de calados e pesos, os valores não devem diferir dos calculados além das seguintes tolerâncias:

- a. no LCG : $\pm 1 \%$ do L;
- b. no TCG: $\pm 0,3 \%$ do L;
- c. no peso leve: $\pm 3 \%$ do estimado.

302. No caso de diferenças maiores do que as das tolerâncias, deve ser realizado teste de inclinação.

T3. TESTES EM NAVEGAÇÃO

100. Desempenho de propulsão e manobra

101. Em embarcações auto propulsadas ou que integrem conjunto ou comboio que se comporte como uma embarcação, deve ser realizado teste de navegação para aferir os seguintes desempenhos:

- a. velocidade;
- b. diâmetro de giro;
- c. direção em zig-zag;
- d. distância de parada com reversão de motores;
- e. distância de parada sem reversão de motores;
- f. tendência de popa em marcha a ré.