

## GUIA PARA OPERAÇÕES DE REBOQUE

### CAPÍTULOS

- A ABORDAGEM
- B NORMAS, REGULAMENTAÇÃO E REFERENCIAS
- C MATERIAIS
- D ARRANJOS DE REBOQUE
- E PRINCÍPIOS DE DIMENSIONAMENTO
- F REQUISITOS E PROCEDIMENTOS

#### **RBNA**

Av. Rio Branco, 124/17º andar – 1701  
20040-001 – Rio de Janeiro – RJ - Brasil

Phone +55 21 2178-9560

Fax +55 21 2178-9561

e-mail: [rbna@rbna.org.br](mailto:rbna@rbna.org.br)

[www.rbna.org.br](http://www.rbna.org.br)



Página intencionalmente em branco.

---

**CAPÍTULO A**  
**ABORDAGEM****A1** APLICAÇÃO**A2** DEFINIÇÕES

---

**A1. APLICAÇÃO**

101. Este guia aplica-se ao reboque de embarcações por mar aberto à vista da costa (DVC) e por vias fluviais em áreas I1 e I2. Este guia não se aplica a reboque portuário.

102. A extensão da vistoria de reboque e cabo passa-do deverá ser acordada com o Armador em cada caso. Onde necessário, o Armador, o Comando do navio, a Seguradora e as Autoridades Marítimas devem também ser consultadas.

103. A avaliação do reboque de navios em ralação a seu tipo, projeto, equipamento, carga etc. será feita de acordo com os requisitos do presente guia.

104. Quando o navio rebocado cai em uma das seguintes categorias:

- não é classificado para navegação em mar aberto
  - docas flutuantes;
  - navios para navegação interior;
  - navios de mar aberto com cargas especialmente sensíveis a condições marítimas tais como cargas pesadas;
- serão necessárias investigações para determinação de condições especiais de reboque.

105. A emissão de um Certificado de Reboque está baseada em que a operação de reboque será realizada dentro das melhores práticas marinheiras, e de acordo com a prática estabelecida, incluindo a conformidade com as condições estipuladas no Certificado, e por pessoal qualificado para reboque na zona prevista, e com experiência em operações de reboque.

**A2. DEFINIÇÕES****100. Definições específicas ao presente Guia**

101. **Rebocador** – é o navio que reboca.

102. **Rebocado** – é o navio que está sendo rebocado.

103. **Reboque pela popa** – o navio rebocado é conduzido na esteira do rebocador, a uma distância conveniente da popa dele.

104. **Reboque a contrabordo** – Nos rios, lagos e portos o reboque pode ser feito a contrabordo, como o rebocador atracado ao navio rebocado.

105. **Cabo de reboque** – cabo principal com que a embarcação será rebocada, podendo ser de fibra, de aço, ou de uma combinação dos dois.

106. **Reboque Classe I** – reboque de barcaças com carga usual adequadamente peada que envolve pequena travessia em mar aberto. Trata-se de reboque de rotina para aquela região.

107. **Reboque Classe II** – reboque de longa duração realizado com carga normal ou casco sem propulsão atravessando uma distância significativa em mar aberto. Previsões meteorológicas e portos de abrigo disponível são fatores importantes a serem considerados.

108. **Reboque Classe III** – reboque realizado sob condições especiais, a serem analisadas caso a caso. Inclui reboques com navios alagados, cargas em balanço, plataformas, cábreas, etc., bem como de estruturas não navais.

109. **Fusível** – cabo de resistência de ruptura menor que a do cabo de reboque, que deve romper caso seja aplicado esforço maior que o valor nominal especificado como base de cálculo conforme o plano de reboque.

110. **Shockline** – cabo de fibra, de resistência equivalente ao cabo de reboque, com elasticidade suficiente para auxiliar a absorver as cargas de choque que ocorrem na linha de reboque, oriundas da variação de velocidade do rebocador e rebocado quando sobem ou descem de ondas, o que provoca solecamento e tensionamento brusco do cabo de reboque.

111. **Cabresteira** – trecho de amarra, normalmente com abertura aproximada de 60° colocado no rebocado para maior segurança de amarração e para garantir a formação de catenária no cabo de reboque.

112. **Cabo de leva ou recolhimento (retrieving wire)** – cabo de aço preso à cabresteira ou à placa triangular que permite puxar o dispositivo para bordo. Deve permanecer solecado durante toda a duração do reboque.

113. **Placa triangular** – placa de aço colocada entre a cabresteira de BB, a cabresteira de BE, e o cabo de reboque (pode ser o fusível ou o shockline), que permite compensar a movimentação relativa entre esses componentes.

114. **Espalha cabos** – estrutura tubular montada na popa dos rebocadores, entre o gato de reboque e o espelho de popa, que evita a fricção do cabo com a

borda falsa ou outros elementos estruturais do navio e permite a movimentação transversal do cabo de reboque.

115. **Cabo guia “Guide rope”** – cabos de aço colocados entre o guincho de reboque e o espalha cabos, a BB e a BE para guiar o cabo de reboque.

## **CAPÍTULO B**

### **DOCUMENTOS, REGULAMENTOS E NORMAS**

B1. DOCUMENTOS

B2. NORMAS E REGULAMENTOS

B3. REFERÊNCIAS

---

#### **B1. DOCUMENTOS**

##### **100. Documentos referentes à operação**

101. Os seguintes detalhes e documentos devem ser submetidos para aprovação:

- Porto de partida
- Data esperada da viagem
- Rota proposta
- Porto de destino
- Velocidade esperada
- Duração esperada da viagem
- Pontos de reabastecimento
- Portos ou locais abrigados para refúgio em caso de mau tempo
- Previsão meteorológica de vento, condição de mar e ondas, emitida por Instituto Meteorológico, para pelo menos 4 dias.
- Pontos abrigados de refúgio na rota, em caso de mau tempo
- Esquema de socorro de emergência em caso de falha do rebocador, indicando contatos e alternativas

##### **200. Documentos do rebocador**

201. Rebocadores não SOLAS classificados deverão apresentar os seguintes Certificados e documentos em validade:

- Registro da embarcação
- Certificado de Classe de Casco e Maquinaria
- Certificado de Segurança de Navegação

- Certificado Nacional de Borda Livre
- Certificado de Arqueação
- Certificado de Tração Estática
- Certificado de Estação Rádio

202. Rebocadores SOLAS classificados deverão apresentar os seguintes Certificados em validade:

- Registro da embarcação
- Certificados de Classe de Casco e Maquinaria
- Certificado Internacional de Arqueação
- Certificado Internacional de Borda Livre
- Certificado de Segurança de Construção
- Certificado de Segurança de Equipamento
- Certificado de Segurança Rádio
- Licença da Estação Rádio
- Certificado de Tração Estática

203. Rebocadores não classificados devem apresentar os seguintes Certificados em validade:

- Registro da embarcação
- Certificado de Segurança de Navegação
- Certificado Nacional de Borda Livre
- Certificado de Arqueação
- Certificado de Tração Estática

204. Além dos requisitos dos itens 201 a 203 acima, deverá ser informado:

- Nome da embarcação
- Porto de Registro
- No. de Inscrição
- Indicativo de chamada
- Armador / Afretador
- Calado em condição de reboque
- Folheto de Trim e Estabilidade aprovado ou prova de estabilidade intacta na condição de reboque.
- Motores propulsores e potência
- Tipo de hélice (fixo, variável) e Kort Nozzle
- Dispositivo de reboque, capacidade, guincho de reboque (se houver) e dispositivos de desengate rápido

##### **300. Plano de reboque**

301. Quando o plano de reboque não for elaborado por esta Sociedade, deverá ser apresentado antes do reboque para análise.

302. Além das informações requeridas pelo item B1.200 acima, um plano de reboque deve conter no mínimo as informações abaixo:

- Arranjo geral do reboque, identificando todos os elementos constitutivos do dispositivo de reboque;

- Dimensionamento de todo o material: cabos, manilhas, amarras, etc., com as respectivas cargas de trabalho e/ou de ruptura;
- Detalhes das diversas conexões
- Tipo das mãos de cabos
- Nome e assinatura do responsável pelo reboque

## B2 NORMAS E REGULAMENTOS

101. Serão utilizadas as normas e regulamentos aplicáveis à região e tipo de reboque.

102. O presente guia está baseado nas seguintes Normas e Regulamentos:

- NORMAM 01
- NORMAM 02
- SOLAS
- ILL REGULATIONS
- RIPEAM
- Regras do RBNA para Navegação Interior
- Regras do RBNA para Navegação em Mar Aberto até 160 metros

## B3 REFERÊNCIAS

101. O presente Guia foi elaborado com base nas seguintes referências:

- Caldwell's Screw Tug Design, Jeffrey N. Wood, and A. Caldwell, South Brunswick
- Instruções para Reboque da Marinha Brasileira
- Arte Naval, Comte. Maurílio Fonseca, Serviço de Documentação Geral da Marinha
- Tug Use in Port – A Practical Guide, Nautical Institute
- Ancre et Lignes d'Ancrage – Editions Technip

---

## CAPÍTULO C MATERIAIS

- C1 CABOS DE REBOQUE
  - C2 ACESSÓRIOS
  - C3 USO DE AMARRAS
- 

### C1. CABOS DE REBOQUE

#### 100. Geral

101. O cabo de reboque deverá ter tensão de ruptura e flexibilidade para resistir aos esforços que possam ocorrer durante a operação de reboque.

102. O cabo de reboque poderá ser feito a partir dos seguintes materiais:

- Cabo de aço
- Fibra sintética (poliéster, nylon ou polipropileno)
- Cabo combinado de aço + fibra sintética

103. Os cabos de reboque devem ter sapatilhas adequadas nas extremidades que forem manilhadas.

104. As mãos do cabo (alças) podem ser trançadas ou chumbadas, sendo que a resistência do cabo será diminuída em um percentual correspondente ao tipo de mão empregado.

#### 200. Cabos de aço

201. O material do cabo de aço deve ser de aço de arado PS, 6x37 + AF, com tensão mínima de ruptura de 1568 a 1764 N/ mm<sup>2</sup> ), conforme tabela T.B3.103.1 da Parte 5, Título 61, Seção 3, Capítulo B4 das Regras.

202. Cabos de aço com alma de fibra possuem maior flexibilidade e apresentam manuseio mais fácil.

203. Cabos de aço com alma de aço podem ser utilizados quando houver guincho de reboque com tambor apropriado (ranhurado).

204. Os cabos de reboque de aço devem ser acompanhados de Certificado do fabricante com os resultados do teste de ruptura do cabo. Caso não haja o Certificado, deve ser tirada amostra do cabo de reboque e realizado teste de ruptura em Instituição qualificada.

### 300. Cabos de fibra

301. Os cabos de fibra normalmente são de tres tipos diferentes de material:

- **Poliester** – cabos mais pesados, não flutuam, tem grande durabilidade, alta resistência e baixa expansão sob carga.
- **Nylon** – Os cabos de nylon não flutuam, possuem resistência maior que os de poliester, e sua resistência quando molhados cai para 80-85% de sua resistência em seco. Cabos de nylon perdem resistência sob cargas cíclicas mais rapidamente que os de poliester, mas são mais elásticos.
- **Polipropileno** – Os cabos de polipropileno tem menor resistência que os de nylon ou poliester. São leves e flutuam na água. Possuem ponto de fusão baixo e tendem a fundir sob fricção. Exposição prolongada a raios ultra-violeta do sol podem degenerar um cabo de polipropileno.
- **Combinados** – Existem alguns fabricantes que produzem cabos de mistura de poliester e polipropileno, o que aumenta a resistência a abrasão e esforços cíclicos, e fornece resistência interna adequada a danos por fusão.
- **Cabos de fibra + aço** – existem alguns tipos de cabo cuja alma é de cabo de aço, envoltos por um revestimento de cabo de fibra.

302. Os cabos de fibra recomendados para reboque devem ser do tipo trançado quadrado de 8 cordões ou maior.

303. Os cabos de reboque de fibra ou compostos devem ser acompanhados de Certificado do fabricante com os resultados do teste de ruptura do cabo. Caso não haja o Certificado, deve ser tirada amostra do cabo de reboque e realizado teste de ruptura em Instituição qualificada.

### C2. ACESSÓRIOS

#### 100. Manilhas e acessórios

101. As manilhas devem ser fabricados de aço fundido ou forjado da classe RB-grau 2, conforme Parte 5, Título 61, Seção 3, Capítulo B3, item 700 das Regras do RBNA.

102. Os acessórios devem ter marcada a capacidade de trabalho (SWL), ou virem acompanhadas de Certificado do fornecedor com meios de identificação.

103. As manilhas a serem usadas deverão ser de um dos seguintes tipos:

- de cavião de seção oval e contrapino ou tufo
- de cavião com porca e contra-pino.

104. Não serão aceitas manilhas com cavião rosca-do, ou sem contrapino de travamento, nem manilhas que não tenham a capacidade SWL estampada.

### 200. Placas triangulares

201. O aço a ser empregado nas placas triangulares deve ser ASTM A-36 grau A ou similar.

### C3. USO DE AMARRAS

#### 100. Amarras usadas em cabresteiros

101. As amarras para cabresteiros podem ser de grau 1 ou 2, elos com ou sem malhetes, conforme a conforme Parte 5, Título 61, Seção 3, Capítulo B3 das Regras do RBNA.

## CAPÍTULO D ARRANJOS DE REBOQUE

D1 COMPOSIÇÃO DA LINHA DE REBOQUE

D2 ARRANJO DO REBOQUE

---

### D1 COMPOSIÇÃO DA LINHA DE REBOQUE

#### 100. Composição de linhas de reboque com cabo de aço

101. Uma linha de reboque empregando cabo de reboque de aço para navegação ao longo da costa brasileira normalmente é composta de:

- Caso seja usado gato de reboque, um estropo de cabo de aço com alças com sapatilha, de 12 metros ou comprimento suficiente para que a manilha não se choque contra a popa do empurrador;

- Um cabo principal de reboque de cabo de aço de tipo e resistência adequados, de comprimento calculado conforme procedimentos do presente Guia, com sapatilha onde houver alça, preso diretamente ao tambor do guincho de reboque ou ao estropo descrito acima;

- Um shockline de cabo de fibra de mesma resistência do cabo de reboque, com comprimento aproximado de 30-40 metros, com alças com sapatilhas nas extremidades;

- Pode haver um estropo de cabo de aço de comprimento entre 12-25 metros entre o cabo de reboque e a cabresteira. O estropo da cabresteira pode ser usado como fusível;

- Uma placa triangular de aço ligando o estropo aos dois lados da cabresteira para compensar a movimentação;

- Uma cabresteira de amarra ou cabo de aço (com alças com sapatilha), formada por duas partes, BB e BE. Pode ser usada a amarra do navio como cabresteira.

102. O shockline pode ser dispensado para reboque em navegação interior, desde que navegue em áreas I1 ou em áreas I2 onde não haja o risco de choques devidos a ondas.

103. Para pequenas embarcações em navegação interior, pode ser analisado o emprego de cabresteadas de cabos sintéticos.

104. Deve existir pelo menos uma linha de reserva completa com uma perna de cabresteira e um de cabo de fibra flutuante com bóia de sinalização. A bóia deve ser pintada de laranja brilhante ou outra cor altamente visível.

105. No caso de reboque uma só embarcação, a linha de reserva pode ser a do rebocador.

106. Em cabos de reboque, não são aceitas alças formadas com grampos.

## **200. Composição da linha de reboque com cabos de fibra**

201. Uma linha de reboque empregando cabo de reboque de fibra para navegação ao longo da costa brasileira normalmente é composta de:

- Caso seja usado gato de reboque, um estropo de cabo de aço com alças com sapatilha, de 12 metros ou comprimento suficiente para que a manilha não se choque contra a popa do empurrador;

- Um cabo principal de reboque de cabo de fibra de tipo e resistência adequados, de comprimento calculado conforme procedimentos do presente Guia, com sapatilha onde houver alça, preso diretamente ao tambor do guincho de reboque ou ao estropo descrito acima;

- Uma placa triangular de aço para compensar a movimentação;

- Pode haver um estropo de cabo de aço de comprimento entre 12-25 metros entre o cabo de reboque e a cabresteira. O estropo da cabresteira pode ser usado como fusível;

- Uma cabresteira de amarra ou cabo de aço (com alças com sapatilha), formada por duas partes, BB e BE. Pode ser usada a amarra do navio como cabresteira.

202. Para pequenas embarcações em navegação interior, pode ser analisado o emprego de cabresteadas de cabo sintético.

## **300. Cabos auxiliares e proteções**

301. O estropo do gato deve ser protegido por uma capa de mangote de borracha para evitar desgaste por fricção no espalha cabos.

302. O espalha cabos ou a estrutura da popa do rebocador que vai atritar com o cabo deve estar bem lubrificada com graxa ou possuir proteção com tiras de borracha (de pneus usados), para diminuir a fricção com o estropo ou cabo de reboque.

303. Quando for usado guincho de reboque, coloca-se dois guide ropes na popa do rebocador, entre o espalha cabos e o guincho, para guiar o cabo.

304. Coloca-se normalmente uma cabo de leva ou recolhimento entre a placa triangular da cabresteira e o rebocado, para permitir seu recolhimento. Esse cabo de leva ou recolhimento deve permanecer solecado durante todo o reboque.

## **D2. ARRANJO DO REBOQUE**

### **100. Reboque em série**

101. O reboque em série utiliza um cabo de reboque principal ligando o rebocador ao rebocado.

102. No caso de reboque de duas ou mais embarcações, haverá um dispositivo entre o rebocador e a primeira embarcação tal como descrito acima no capítulo D1.

103. Entre a primeira e segunda embarcações:

- Colocar cabresteira na popa da primeira embarcação;
- Colocar cabresteira na proa da segunda embarcação;
- Colocar uma linha de reboque com cabo de reboque, estropo (fusível), placa triangular AV e AR entre as duas cabresteiras, não sendo necessário shockline.

104. No caso do reboque múltiplo em linha, a distância mínima a ser mantida entre as embarcações rebocadas deve ser de aproximadamente 1/3 da distância entre o rebocador e a primeira embarcação rebocada.

### **200. Reboque em “tandem”**

201. O reboque em “tandem” é utilizado para mais que uma embarcação rebocada.

202. A linha de reboque entre a primeira embarcação rebocada e o rebocador é tal como descrito em D1. Da placa triangular, no entanto, saem duas linhas:

- uma linha prende-se na cabresteira da primeira embarcação;
- do outro lado da placa triangular, sai um cabo de reboque de comprimento suficiente que vai até a cabresteira da segunda rebocada;
- esta linha de reboque (chamado cabo submerso, porque fica normalmente submerso sob ao primeiro rebocado) entre a placa triangular da cabresteira da primeira embarcação e a placa triangular da cabresteira da segunda é composta de cabo de reboque principal, estropo e placa triangular;
- a conexão entre as demais embarcações rebocadas é semelhante;

203. A distância mínima a ser mantida entre as embarcações rebocadas deve ser de aproximadamente 1/3 da distância entre o rebocador e a primeira embarcação rebocada.

204. Para reboques de várias chatas, a conexão da placa triangular na cabresteira das balsas pode ser utilizada uma “manilha plana”.

### **300. Reboque a contrabordo**

301. Nos portos, rios, canais ou lagos, o reboque pode ser feito a contrabordo. Nesse caso o rebocado vai atracado a contrabordo do rebocador por meio de cabos de amarração, fixados normalmente em cabeços.

## **CAPÍTULO E PRINCÍPIOS DE DIMENSIONAMENTO**

### **E1 PRINCÍPIOS GERAIS**

### **E2 DIMENSIONAMENTO**

#### **E1. PRINCÍPIOS GERAIS**

##### **100. Condições gerais para dimensionamento**

101. O rebocador deve ser adequado para a operação de reboque com respeito a tipo, tamanho, projeto, potência, tração estática e equipamento.

102. A força de reboque deve ser calculada levando em conta a classe do reboque, a rota, a duração da viagem e as condições de vento e mar da época do ano em que a operação será feita. Para efeito de dimensionamento neste guia, vamos considerar as seguintes condições limites:

- Vento de proa de 20 m/s (Beaufort 8/9)
- Corrente de proa de 1 m/s
- Altura de onda (da crista ao cavado) = 7,5 m

103. Os limites para cálculo definidos no item E1.102 acima poderão sofrer limitações devidas a fatores operacionais, e não devem ser considerados como limites para a operação de reboque em si.

104. O conjunto todo do dispositivo de reboque, incluindo cada cabresteira, manilhas, placas triangulares, shocklines, estropos, deve ter a mesma resistência que o cabo de reboque principal. Quando for utilizado cabo fusível, este deverá ter a resistência determinada para o cabo de reboque principal, e os demais elementos devem ter dimensionamento ligeiramente superior.

105. O dimensionamento do cabo de reboque principal deve ser considerado em relação à força de reboque (tração estática) do rebocador, nas condições limites definidas no item E1.102 acima.

106. A critério do RBNA, poderão ser requisitados certificados de teste dos cabos de reboque, manilhas, amarras, manilhas e placas triangulares.

##### **200. Tração estática necessária para o reboque**

201. Para embarcações de maior porte, a fórmula para determinação inicial da tração estática necessária para o reboque é a que segue:



$$TE = 40 + (0,00001 * \text{Deslocamento} * 60)$$

onde:

TE = tração estática em toneladas força  
Deslocamento = em toneladas métricas

202. A fórmula definida em E1.201 acima fornece uma tração estática mínima de 40 tf. Para navios de menor porte, a seguinte fórmula pode ser empregada:

$$TE = \text{Deslocamento}/1000$$

onde:

TE = tração estática em toneladas força  
Deslocamento = em toneladas métricas

203. Para reboques de várias embarcações simultaneamente, considerar como deslocamento a soma dos deslocamentos individuais de cada embarcação.

204. Caso a tração estática do rebocador não seja conhecida, existe um método rápido para estimar essa tração, que é considerar uma tonelada de tração para cada 100 IHP.

### 300. Resistência aerodinâmica

301. A influência do vento a ser considerada na avaliação da tração necessária para o reboque sob vento pode ser oriunda de:

- Vento lateral, considerado como tendo ângulo de incidência inferior a trinta graus em relação a normal;
- Vento longitudinal de popa ou de proa;
- Ventos na bochecha ou aleta do navio.

302. A fórmula para cálculo da ação do vento é como segue:

$$F_v = (C_x/2) * \rho * V^2 * (A \sin^2 \psi + B \cos^2 \psi) / [\cos(\alpha - \psi)]$$

onde:

$$V = V_v + V_r$$

$F_v$  = força do vento em N

$V$  = velocidade total em m/s

$V_v$  = velocidade do vento em m/s

$V_r$  = velocidade do reboque em m/s

$$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$$

$A$  = área vélica longitudinal do navio em  $m^2$

$B_c$  = área vélica transversal do casco acima da LA em  $m^2$

$B_s$  = área vélica transversal da superestrutura em  $m^2$

$$B = B_s + 0,3 * B_c$$

$C_x$  = coeficiente de arrasto dado na tabela abaixo

$\psi$  = incidência do vento em relação à linha de centro do navio

$\alpha$  = direção do esforço devido ao vento em relação à linha de centro do navio (função de  $\psi$ )

Coeficiente  $C_x$ :

Ângulo	$C_x$
0	-0,70
45	-0,55
90	0
135	0,75
180	0,70

Nota: o sinal (-) indica vento de vante para ré do navio.

Se consideramos  $\alpha = \psi$  e considerando o valor de  $\rho$  para ar seco, a fórmula fica:

$$F_v = 1,225 * (C_x/2) * V^2 * (A \sin^2 \psi + B \cos^2 \psi)$$

Para vento frontal:

$$F_v = 0,46 * V^2 * B$$

303. Para reboque de mais que uma embarcação pela popa as áreas A e B serão a soma das áreas individuais de cada uma das embarcações, desde que a distância da 2ª embarcação para trás seja pelo menos 1/3 da distância entre o rebocador e a 1ª embarcação.

304. Para comboios compactos, em que não há espaçamento entre os rebocados, o cálculo deve levar em consideração o fator de “máscara” (ou “sombra”) entre as embarcações.

### 400. Influência da corrente

401. As fórmulas aqui apresentadas (itens E2.402 e E2.403) referem-se a reboques a baixa velocidade, normalmente em portos ou canais.

Para reboques oceânicos ou em rios, deve-se adicionar a velocidade da corrente à velocidade do reboque para cálculo da resistência hidrodinâmica.

402. Abaixo, a fórmula simplificada para obter a influência da corrente:

- a) Para águas profundas, folga sob as quilha maior que seis vezes o calado:

$$F_c = (C/2) * \rho * V_c^2 * A \sin \psi$$

onde:

$F_c$  = força da corrente em N

$V_c$  = velocidade da corrente em m/s

$$\rho = 1,025 \text{ kg/m}^3$$

A = projeção da superfície de carena perpendicular à direção da corrente em  $\text{m}^2$

C = coeficiente que pode ser considerado 0.6

$\psi$  = incidência da corrente em relação à linha de centro do navio

$$F_c = 0,3075 * V_c^2 * A \text{ sen} \psi$$

a) Para águas rasas:

$$F_{cr} = K * F_c$$

onde:

$F_c$  = força da corrente calculada no item a) acima

K = coeficiente como abaixo:

<i>Profundidade sob a quilha</i>	<i>K</i>
1,5 x calado	2,75
20% do calado	3,75
10% do calado	4,65

403. Para reboque de várias embarcações simultaneamente, considerar a área A como a soma das áreas A das diversas embarcações.

404. A fórmula indicada na referência “Ancres et Lignes d’Ancre” referente a corrente é como segue:

$$F_c = 0,5 * \rho * V_c^2 * (0,003 * S_m + 1,2 S_p)$$

onde:

$S_m$  = superfície molhada

$S_p$  = superfície perpendicular à direção da corrente

### 500. Influência das ondas

501. Os cálculos do presente item E1.500 referem-se a força de deriva da onda, que conduz a uma tensão média comparável à força desenvolvida por uma corrente marítima.

502. Força de deriva média para um navio devido a ondas transversais:

$$F_o = C_d * B^2 * L * H_s^2$$

onde:

$F_o$  = força de deriva média devido a onda de través (N)

$C_d$  = coeficiente médio de deriva ( $\text{N/m}^5$ )

B = boca do navio (m)

L = comprimento do navio na linha d’água (assumir o comprimento entre pp)

$H_s$  = altura da onda (m)

1 - 10

Os valores do coeficiente são dados pela tabela abaixo, onde:

$T_s$  = período da onda (s)

$$T_h = 1,16 \sqrt{B + 2 * d}$$

onde:

B = boca do navio (m)

d = calado (m)

503. Força de deriva média para um navio devido a ondas de proa ou de popa:

$$F_o = 0,13 * C_d * B^2 * L * H_s^2$$

onde:

$F_o$  = força de deriva média devido a onda de proa ou popa (N)

$C_d$  = coeficiente médio de deriva ( $\text{N/m}^5$ )

B = boca do navio (m)

L = comprimento do navio na linha d’água (assumir o comprimento entre pp)

$H_s$  = altura da onda (m)

Os valores do coeficiente são dados pela tabela abaixo, onde:

$T_s$  = período da onda (s)

$$T_h = 0,6 \sqrt{L}$$

Th →	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0	10,0
Ts ↓	Valores de $C_d$						
6	0,73	0,52	0,35	0,21	0,15	0,08	0,05
7	0,62	0,50	0,39	0,31	0,26	0,15	0,08
8	0,38	0,32	0,29	0,26	0,21	0,15	0,10
9	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,12	0,10
10	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,10	0,09
11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08

504. Para regiões de águas abrigadas sujeitas a ventos, onde o comprimento de onda é menor que o comprimento do navio, temos a fórmula:

$$F_o = 112 * L * H_s^2 \text{ kgf}$$

### 600. Resistência hidrodinâmica ao reboque

601. Às condições do rebocador e “bollard pull” esperado para início do reboque, bem como as condições ambientais dadas nos itens E1.200 a E1.500 acima, deve-se acrescentar a resistência a propulsão na velocidade de reboque escolhida, ou inversamente

determinar a velocidade de reboque de um dado conjunto.

602. Há dados empíricos para determinação da resistência à propulsão, informados no que segue para referência.

603. Dados para resistência à propulsão de chatas no Rio Tâmis:

a) Para uma única chata:

$$EHP_s = c * \Delta * V_s^3 / 1000$$

onde:

$EHP_s$  = EHP necessário para rebocar uma barçaça, em tf

$V_s$  = velocidade da chata ou comboio em nós

$\Delta$  = deslocamento de uma barçaça em t

c = coeficiente tirado da tabela abaixo

L = comprimento em metros

$V_s / \sqrt{3,3 * L}$	c
0,20	0,79
0,25	0,76
0,30	0,70
0,35	0,66
0,40	0,66
0,45	0,68
0,50	0,72
0,55	0,75
0,60	0,77
0,65	0,81
0,70	0,87

b) Para um conjunto de chatas rebocadas pela popa:

$$EHP = EHP_s * N * (1+x),$$

onde:

EHP = tração estática necessária para rebocar o comboio em tf

$EHP_s$  = tração estática necessária para rebocar uma barçaça, em tf

N = quantidade de barçaças

X = fator de interferência dado na tabela abaixo:

No. de barçaças	X
2	0,3
4	0,7
6	0,8

604. Dados empíricos para reboque costeiro e oceânico:

Rebocado	Reboque Costeiro DHP	Reboque Oceânico DHP
Petroleiros e navios de carga entre 130 - 180 m de comprimento vazios	1000/1500	1200/1700
Petroleiros e navios de carga entre 130 - 180 m de comprimento carregados	1500/1700	1700/2000
Petroleiros de 180 - 230 m de comprimento vazios	1700/5000	2000/5000
Dragas:		
25-35 m.....	400	500
35-50 m.....	400/600	500/600
50-65 m.....	600/1000	600/1000
65-85 m.....	1000/1200	1000/1200
Barçaças com extremos inclinados, carregadas ou vazias:		
25-35 m.....	300	350
35-50 m.....	350	400
50-65 m.....	450	500
65-85 m.....	550	600
Diques flutuantes rebocados a contrabordo ou pela popa:		
Largura      Comprimento		
17 m      17 m.....	600	800
17 m      35 m.....	600	800
25 m      25 m.....	600	800
25 m      35 m.....	800	1000
35 m      35 m.....	800	1000
35 m      50 m.....	900	1200

605. Fórmula empírica para estimar a resistência à propulsão:

$$R_h = 13,5 * \Delta * V^2 / L$$

onde:

$R_h$  = tração estática necessária em tf

$\Delta$  = Deslocamento em t

L = comprimento em metros

V = velocidade do reboque em nós (\*)

(\*) Nota: caso o efeito de corrente não tenha sido considerado em separado, somar ou diminuir a componente da velocidade de corrente à velocidade de reboque, conforme seja a favor ou contra.

606. A resistência total ao reboque será o resultado da soma dos diversos fatores aplicáveis, apresentados neste capítulo E1.

607. Os métodos aqui apresentados são todos empíricos, baseados em aproximações ou estatísticas.

Para dimensionar um determinado reboque, deve-se examinar quais os métodos que mais se aproximam, ou calcular por diversos métodos e escolher o que melhor se adapte ao caso.

## E2. DIMENSIONAMENTO

### 100. Geral

101. Devido aos golpes de mar, um cabo de reboque fica sujeito a esforços repentinos muito maiores que os que teria de suportar se estivesse sob tensão constante.

102. Nos reboques Classe II o cabo de reboque deve ser o mais pesado e o mais longo possível, formando uma catenária que se constitua num sistema elástico capaz de absorver os choques devido aos golpes de mar.

103. Os gatos de reboque e guinchos de reboque devem estar em conformidade com as regras do RBNA para gatos e guinchos de reboque.

### 200. Dimensionamento do cabo de reboque e cabresteiros do rebocado

201. Quando o rebocado possuir cabo de reboque aprovado pela Classificadora, esse cabo poderá ser utilizado no reboque sem outras verificações que não sua condição de manutenção.

202. Para reboques oceânicos classe II, utilizar as Regras do RBNA para classificação e construção de navios de aço com comprimento até 160 metros em mar aberto, Parte 2, Título 11, Seção 3, Capítulo D2, os cabos de reboque e as cabresteiros devem ter dimensionamento conforme a Tabela T.D2.701.1, em função do numeral de equipamento calculado. Para reboques de mais que uma embarcação (normalmente barcas), utilizar as áreas somadas de todas as embarcações para efeito da determinação do numeral de equipamento.

203. Para reboques em áreas I1 ou I2 classe II, utilizar as Regras do RBNA para classificação e construção de navios de aço em navegação interior, Parte 2, Título 11, Seção 3, Capítulo D2, os cabos de reboque e as cabresteiros devem ter dimensionamento conforme a Tabela T.D2.701.1, em função do numeral de equipamento calculado. Para reboques de mais que uma embarcação (normalmente barcas), utilizar as áreas somadas de todas as embarcações para efeito da determinação do numeral de equipamento.

204. O coeficiente de segurança para utilização de cabos de reboque deverá ser atribuído conforme a

tabela abaixo, que poder sofrer acréscimos a critério do RBNA de acordo com as condições de mar e vento médias na área do reboque:

a) Para cabos de aço:

<i>Capacidade SWL do cabo de aço</i>	<i>Coefficiente de segurança FS</i>
Até 10 t	6
10 a 160 t	$12000/[(8.85*SWL)+1910]$
Acima de 160t	3,6

b) Para cabos de fibra natural: FS = 6

c) Para cabos de nylon: FS = 4

205. Os cabos em geral submetidos a trabalhos marítimos têm sua resistência diminuída de acordo com o tipo de costura nas alças:

- costura de mão diminuída para 90%

Quando forem utilizados laços fabricados (chumbados), deve ser verificado qual o coeficiente de segurança recomendado pelo fabricante.

206. Cabos de aço não devem ser passados em cabeços e saias de guincho cujo diâmetro seja inferior a 12 vezes o diâmetro do cabo.

207. Amarras não devem ser passadas em cabeços cujo diâmetro seja inferior a 20 vezes o diâmetro da amarra.

208. Não são permitidas alças com grampos.

### 300. Dimensionamento do cabo de reboque do rebocador

301. O dimensionamento do cabo de reboque do rebocador deve ser determinado pelo coeficiente de utilização FS, em função da tração estática TE certificada para o empurrador:

<i>Tração Estática TE em tf</i>	<i>Coefficiente de segurança FS</i>
Até 200 kN	2,5
Acima de 1000 kN	2,0

Valores entre 200 kN e 1000 kN devem ser interpolados na tabela.

302. Deve existir pelo menos um cabo de reboque completo com acessórios a bordo do rebocador.

### 400. Dimensionamento dos acessórios

401. As manilhas devem ser dimensionadas pela sua capacidade SWL.

402. As placas triangulares e as manilhas planas devem ser calculadas com coeficiente de segurança  $FS = 4$ .

## **CAPÍTULO F**

### **VISTORIAS ESPECÍFICAS**

F1 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS  
DO REBOCADO

F2 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS  
DO REBOCADOR

F3 REQUISITOS OPERACIONAIS

F4 PROCEDIMENTOS EM REBOQUES  
CLASSE I, II E III

#### **F1. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DO REBOCADO**

##### **100. Casco e superestrutura**

101. A resistência estrutural e condições físicas do casco devem ser avaliadas para o reboque. O rebocado deve ser capaz de ser rebocado nas ondas sem danos a estrutura da proa ou do cintado devido ao impacto das ondas.

102. Caso a embarcação esteja em classe, a embarcação será considerada como possuindo integridade estrutural, a menos que hajam avarias. No caso de avarias, a resistência estrutural deverá ser avaliada quanto à necessidade de reforços temporários ou reparos definitivos.

103. Caso a embarcação não esteja em classe, devem ser enviados os planos estruturais (Perfil Estrutural, Seção Mestra, Expansão do Chapeamento, no mínimo) para análise pelo RBNA.

104. Em reboques classe III, especialmente de estruturas não navais ou de embarcações com restrições de serviço, planos estruturais e cálculos devem ser apresentados para análise e aprovação.

105. Atenção especial deve ser dada aos seguintes pontos:

- olhais de reboque: devem existir pelo menos dois olhais de reboque, adequadamente fixados à estrutura do navio;

- quando forem utilizados cabeços para fixar o dispositivo de reboque, deve ser inspecionada a estrutura sob o convés, para verificação dos reforços adequados.

106. A estanqueidade do casco deve ser avaliada, juntamente com a dos meios de fechamento.

107. Todos os tanques de fundo duplo, lastro, carga, tanques de colisão e compartimentos vazios devem estar dotados de meios de fechamento estanques e de rede de suspiro. Os meios de fechamento devem ser testados conforme o teste "watertight" especificado na NORMAM, e em caso de dúvida quanto a estanqueidade, testes hidrostáticos ou pneumáticos devem ser realizados.

108. Todas as linhas de enchimento dos tanques devem estar fechadas.

109. Todas as válvulas de mar e descargas pelo costado devem estar fechadas com os volantes travados na posição fechada.

110. Para reboque em mar aberto, as vigias, janelas e olhos de boi externas devem ter tampa de combate estanque.

111. Para embarcações fluviais rebocadas por uma viagem em mar aberto, devem ser instaladas proteções de chapa para evitar que o choque das ondas venha a quebrar os vidros das janelas, vigias e olhos de boi nos conveses sujeitos ao impacto direto da onda.

112. Todas as portas estanques, escotilhões de acesso, portas de visita, devem ser fechadas com tampas estanques.

113. Todos os cogumelos e aberturas de ventilação devem ser fechados. Todos os alboios devem ser fechados e travados.

114. Todas as unidades rebocadas devem estar providas com duas escadas permanentes para acesso, durante a viagem de reboque. Uma escada deve estar colocada a BB e outra a BE.

115. Não serão aceitas escadas de práctico, a menos que o navio rebocado esteja dotado de tripulação para manobrar as escadas.

##### **200. Leme e hélice**

201. Caso a embarcação rebocada disponha de sistema de Governo que esteja fora de operação, o leme deve ser travado na posição central. Os cilindros hidráulicos devem receber proteção adicional como necessário.

202. Quando a unidade rebocada estiver sem energia e for dotada de hélice, este deve ser travado para evitar movimento durante o reboque. O travamento pode ser feito instalando uma trava de chapa grossa de aço no flange de acoplamento do eixo propulsor, utilizando os parafusos do flange, com as extremidades da chapa soldadas ou parafusadas ao túnel do eixo ou à estrutura do navio.

203. O MCP não deve ser utilizado como meio de frenagem do eixo propulsor para o reboque.

204. Em unidades rebocadas com tripulação a bordo, é preferível desconectar o flange de acoplamento e permitir a rotação do eixo propulsor. Esta alternativa somente será possível quando o eixo propulsor for dotado de mancal de escora.

205. A tripulação deve manter vigia e lubrificar o eixo a intervalos regulares.

### **300. Meios de esgotamento do casco**

301. Deve ser possível esgotar quaisquer compartimentos que afetem a flutuabilidade do navio.

302. Deve haver no mínimo uma bomba de esgoto em condições operacionais, em navios que disponham de maquinaria auxiliar.

303. Conexões temporárias devem ser feitas onde necessário para facilitar o bombeamento de emergência

304. Caso o navio não disponha de maquinaria auxiliar, deve ser provida a bordo uma moto-bomba com mangueiras de sucção e descarga adequadas, com quantidade suficiente de combustível e óleo lubrificante armazenada em tanques portáteis apropriados. Para o reboque de barcaças, a moto-bomba pode ser transportada a bordo do rebocador.

### **400. Equipamento de amarração e fundeio**

401. Em navios providos de equipamento de fundeio, as âncoras e amarras devem estar livres para serem lançadas a qualquer momento. Devem estar instaladas gateiras em cada amarra para evitar lançamento acidental das âncoras.

402. Caso o navio a ser rebocado esteja sem âncora, deve ser colocada a bordo âncora de reserva e amarra de cabo de aço, e peso e comprimento conforme as Regras do RBNA.

403. Para balsas fluviais rebocadas por uma viagem em mar aberto, este requisito pode ser dispensado após análise pelo RBNA.

404. Um conjunto de cabos de amarração deve ser provido a bordo da embarcação rebocada.

### **500. Equipamento de combate a incêndio**

501. O tipo e quantidade do equipamento de combate a incêndio deve ser submetido à aprovação do RBNA.

### **600. Estabilidade, calado de reboque e trim**

601. Devem ser apresentadas condições de estabilidade intacta, demonstrando que a unidade rebocada atende aos critérios de estabilidade requeridos pela NORMAM.

602. Quando necessário, poderão ser requeridas condições de estabilidade dinâmica ou em avaria.

603. Para uma unidade rebocada com energia, tripulada, com sistema de propulsão operacional mas sem governo, o rebocador terá a função principal de governar a embarcação, que seguirá por seus próprios meios propulsivos.

604. Uma unidade rebocada com energia, tripulada, sem hélice e com sistema de governo operacional, o leme deve ser ativado para auxiliar na manutenção do curso.

605. A unidade rebocada deve ser preparada para o reboque sem banda. O navio deve ser lastrado para manter um trim pela popa de pelo menos 1% (um por cento).

606. Quando o navio rebocado estiver parcialmente alagado e tiver trim pela proa, pode ser preferível rebocar o navio pela popa.

607. As marcas de calado de vante, meia nau e ré devem estar claramente visíveis.

### **700. Luzes e marcas, Alarmes e Refletores radar**

701. As luzes e marcas devem estar de acordo com as regras do RIPEAM.

702. O navio rebocado deve estar dotado de no mínimo:

- Luzes de navegação de BB e BE
- Luz de alcançado
- Dois cones invertidos quando o comprimento do reboque exceder 200 metros

703. Quando o navio rebocado estiver tripulado, os sinais prescritos na Regra 35 para visibilidade restrita devem ser acionados utilizando fonte de energia do

navio ou dotando a embarcação de fonte de energia adequada.

704. Para navios sem fonte de energia, as luzes de navegação e sinalização devem ser alimentadas por baterias com carregador solar.

705. Quando o rebocado não puder ser tripulado, pode ser requerido um alarme de alagamento para compartimentos críticos, acionando uma buzina Klaxon e uma luz vermelha intermitente em local elevado, visível do rebocador.

706. Quando a unidade rebocada tiver perfil baixo acima da superfície do mar deve ser instalado um refletor radar, para auxiliar na detecção por outro navio em condições de baixa visibilidade, e para auxiliar na busca da embarcação em caso de desgarramento.

### **800. Equipamento para unidades rebocadas tripuladas**

801. Quando a unidade rebocada for tripulada, devem ser obedecidos os requisitos da NORMAM 01 para habitabilidade e salvatagem.

802. O navio deve ser provido com rancho adequado, água potável e meios para cozinhar.

803. Devem ser providos meios de comunicação VHF com canal 16, que permita comunicação rebocado-rebocador.

804. Devem ser providos meios de acesso em ambos os bordos da unidade rebocada através de escadas fixas ou escadas de prático.

### **900. Requisitos para carga e equipamento de carga**

901. A carga deve estar distribuída de forma a permitir distribuição adequada de pesos para evitar tensões indevidas na estrutura do rebocado.

902. Os dispositivos de peação devem ser adequados e capazes de suportar os esforços oriundos dos movimentos do navio durante o reboque.

903. Todas as lanças de carga e lanças de guindastes devem ser firmemente peadas em seus jazentes. Os guindastes devem ser travados para evitar rotação.

904. Todo equipamento portátil, mobiliário, etc., deve ser peado para evitar deslocamento devido aos movimentos do navio durante a viagem de reboque.

## **F2 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DO REBOCADOR**

### **100. Equipamento de reboque**

101. Rebocadores para serviço oceânico devem estar dotados com guincho de reboque, com tambor simples ou duplo, com carretel para enrolar o cabo de reboque. Deve adicionalmente estar dotado com rolo de popa e guias para o cabo de reboque.

102. Um rebocador dotado de gato de reboque deve possuir adicionalmente um cabrestante capaz de recolher o comprimento total do cabo de reboque. Tais rebocadores devem ser empregados somente em reboques costeiros.

### **200. Rebocadores classificados**

201. Quando o rebocador for classificado para tal serviço, deve estar provido a bordo de todos os Certificados exigidos pela NORMAM ou SOLAS, em plena validade.

202. Devem ser apresentados os documentos conforme o item B1.200 do presente guia.

203. O rebocador deve ser inspecionado de forma geral, especialmente para verificar se todos os equipamentos estão em boas condições de manutenção, e se o equipamento de salvatagem e combate a incêndio existente a bordo está em validade, em boas condições de manutenção e em conformidade com o Plano de Segurança.

204. Não deve haver acúmulo de água oleosa no fundo da Praça de Máquinas.

205. Os dispositivos de reboque devem ser inspecionados quanto a manutenção e operacionalidade, com teste dos dispositivos de desengate rápido.

### **300. Rebocadores não classificados**

301. Devem ser apresentados os documentos conforme o item B1.200 do presente guia.

302. O rebocador deve ser inspecionado de forma minuciosa, especialmente para verificar se todos os equipamentos estão em boas condições de manutenção, e se o equipamento de salvatagem e combate a incêndio existente a bordo está em validade, em boas condições de manutenção e em conformidade com o Plano de Segurança.

303. Não deve haver acúmulo de água oleosa no fundo da Praça de Máquinas.

304. Os dispositivos de reboque devem ser inspecionados quanto a manutenção e operacionalidade, com teste dos dispositivos de desengate rápido.

### F3. REQUISITOS OPERACIONAIS

401. O rebocador deve ter capacidade suficiente de combustível para a viagem de reboque completa mais uma reserva de 20% (vinte por cento). Caso o rebocador não disponha da capacidade requerida no item 401 acima, deverá ser previsto reabastecimento na costa durante a viagem. Não é aconselhável reabastecimento a partir da unidade rebocada.

402. O rebocador deve ter a bordo quantidade suficiente de sobressalentes de máquina e eletricidade, bem como ferramentas e material para reparos de emergência durante a viagem de reboque.

403. A velocidade de reboque deverá ser controlada de acordo com as condições de mar e do tempo para prevenir avarias nas embarcações, reduzindo a velocidade e/ou alterando o curso caso necessário.

407. Deverá ser mantido quarto de reboque durante a viagem, com especial atenção ao equipamento de reboque, luzes de navegação, sinais diurnos, calado das embarcações e condição das proteções contra atrito no cabo de reboque.

408. Deverá ser mantido a bordo um Livro de Registro de Reboque, com comentários relativos a manutenção do quarto de reboque e anotações da velocidade de reboque, condições atmosféricas e de mar, previsões meteorológicas e outras particularidades relevantes. O Livro de Registro de Reboque deve estar disponível para inspeção no final da viagem.

409. A rota e a posição de reboque deverão ser continuamente plotadas nas cartas de navegação levadas a bordo, as quais devem estar disponíveis para inspeção no término da viagem.

410. Caso necessário, deverá ser providenciado auxílio de rebocador adicional para navegação em canais restritos.

411. Caso necessário, deverá ser chamado prático para águas locais, canais restritos, entrada em portos.

412. Todos os acessos, escotilhas, escotilhões, alboios, portas de visita e outras aberturas estanques devem ser mantidos fechados durante a viagem. As portas estanques, vigias e janelas devem ser mantidos fechados, exceto para ingresso e saída dos membros da tripulação.

413. Devem ser exibidos os sinais diurnos de acordo com a RIPEAM nas horas de claridade, e deve haver a bordo energia elétrica suficiente para as luzes de navegação durante a duração da viagem.

414. Devem ser providos a bordo do rebocador os seguintes sobressalentes: luzes de navegação para as embarcações rebocadas, baterias de reserva completamente carregadas e sinais diurnos.

415. O rebocador deve dispor de meios seguros e adequados para a transferência de um ou mais tripulantes do rebocador para as embarcações rebocadas.

416. Relatórios de posição deverão ser enviados do rebocador a cada 24 horas durante a viagem para o RBNA.

### F4 PROCEDIMENTOS EM REBOQUES CLASSE I, II E III

#### 100. Procedimentos para todos os reboques

101. Ao ser requisitada uma vistoria de reboque, determinar a classe ou dificuldade do reboque conforme definido em A2.106 a A2.108 do presente guia.

102. Em função da dificuldade, do tipo de reboque e da região solicitar as informações de acordo com a tabela T.F4. abaixo.

103. Verificar qual a experiência que a empresa responsável pelo reboque tem no tipo de operação em curso.

104. Quando a unidade rebocada transportar carga, analisar o Plano de Estivagem e Peação da carga, quanto aos seguintes aspectos:

Os pesos e centros de gravidade da carga devem constar do plano;  
O plano deve indicar claramente a quantidade e dimensionamento e localização do material de peação.

105. Rever a condição de estabilidade e trim da unidade rebocada, para verificar se estão em conformidade com os critérios da NORMAM 01.

Em geral, o trim deve ser de popa, e não deve ser maior que 2%.

106. Analisar a estrutura sob o convés, especialmente nos pontos de fixação das cabresteiros.

Quando o navio transportar carga, verificar a estrutura sob a carga e sob os pontos de peação.



107. Analisar o plano de reboque quanto ao dimensionamento, comprimento do reboque e dos cabos e dispositivos de emergência; verificar se a potência do rebocador é suficiente para o reboque pretendido. Utilizar o capítulo E do presente guia.

#### **200. Reboques Classe I**

201. Devido a curta duração do reboque, utilizar os procedimentos do sub-capítulo F4.100 acima.

#### **300. Reboques Classe II**

301. Aplicam-se os procedimentos do sub-capítulo F4.100 acima

302. Deve ser solicitadas e analisadas as informações constantes do item B1.100 do presente, referentes à logística do reboque.

Informações adicionais ou mais detalhadas poderão ser requisitadas.

303. Em caso de transporte de carga no convés da unidade rebocada, verificar quais os cuidados que a carga requer: se pode ser molhada por ondas, etc.

304. Verificar a previsão meteorológica para pelo menos quatro dias de viagem.

305. Analisar as condições de estabilidade estática e avariada.

#### **400. Reboques Classe III**

401. Aplicam-se todos os requisitos dos sub-capítulos F4.100, F4.200 e F4.200 acima.

402. Deve ser feita análise estru da carga e da unidade a ser rebocada, a menos que o cliente assine termo de responsabilidade.