

**PARTE II REGRAS PARA CONSTRUÇÃO E  
CLASSIFICAÇÃO DE NAVIOS IDENTIFICA-  
DOS POR SUAS MISSÕES**

**TÍTULO 35 NAVIOS AUXILIARES PARA PRE-  
VENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO - “OIL  
RECOVERY”**

**SEÇÃO 6 TUBULAÇÃO**

**CAPÍTULOS**

- A ABORDAGEM
- B MATERIAIS E FABRICAÇÃO  
- **Ver Título 11**
- C PRINCÍPIOS DE CONSTRUÇÃO  
- **Ver Título 11**
- D PRINCÍPIOS DE DIMENSIONAMENTO  
- **Ver Título 11**
- E TUBULAÇÕES DE CARGA
- F TUBULAÇÕES DE CASCO
- G TUBULAÇÕES DE MAQUINARIA
- H TUBULAÇÕES CONTRA POLUIÇÃO  
- **Ver Título 11**
- T TESTES



## CONTEÚDO

<b>CAPÍTULO A</b> .....	<b>5</b>
<b>ABORDAGEM</b> .....	<b>5</b>
<b>A1. APLICAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
100. <i>Sistemas de redes</i> .....	5
<b>CAPÍTULO E</b> .....	<b>5</b>
<b>TUBULAÇÕES DE RECOLHIMENTO DE ÓLEO</b> ....	<b>5</b>
<b>E1. TUBULAÇÕES DE RECOLHIMENTO DE ÓLEO 5</b>	
100. <i>Tubulações de recolhimento de óleo</i> .....	5
200. <i>Bombas de carga</i> .....	6
300. <i>Descarga pela proa ou popa</i> .....	6
400. <i>Serpentinas de aquecimento</i> .....	6
<b>CAPÍTULO F</b> .....	<b>6</b>
<b>TUBULAÇÕES DE CASCO</b> .....	<b>6</b>
<b>F2. INCÊNDIO - REDES DE COMBATE</b> .....	<b>6</b>
100. <i>Linha principal e hidrantes</i> .....	6
200. <i>Unões e esguichos</i> .....	7
300. <i>Sistemas fixos de combate a incêndio</i> .....	7
400. <i>Sistemas fixos de CO2</i> .....	7
500. <i>Sistema de combate a incêndio no convés</i> .....	7
600. <i>Aparelho de medição de gás e roupa de bombeiro</i> .....	7
<b>F4. SUSPIRO, LADRÃO, SONDAGEM / ULAGEM E INDICADORES DE NÍVEL</b> .....	<b>8</b>
100. <i>Suspiro e ladrão em tanques de óleo recuperado</i> .....	8
200. <i>Enchimento dos tanques de carga – dispositivos de segurança</i> .....	8
300. <i>Suspiros de tanques de carga – dispositivos de segurança</i> .....	8
<b>F6. VENTILAÇÃO DE COMPARTIMENTOS</b> ..	<b>8</b>
100. <i>Geral</i> .....	8
200. <i>Ventilação do compartimento de bombas de carga</i> 8	
300. <i>Ventilação de outras zonas de risco</i> .....	9
400. <i>Ventilação de compartimentos em zonas seguras</i> .....	9
500. <i>Ventilação de compartimentos de máquinas</i> .9	
<b>CAPÍTULO G</b> .....	<b>10</b>
<b>TUBULAÇÕES DE MAQUINARIA</b> .....	<b>10</b>
<b>G4. GASES DE DESCARGA</b> .....	<b>10</b>
100. <i>Arranjo</i> .....	10
200. <i>Proteção contra incêndio</i> .....	10
<b>CAPÍTULO T</b> .....	<b>10</b>
<b>TESTES</b> .....	<b>10</b>
<b>T5. TESTES ESPECIAIS PARA REDES DE CARGA E DESCARGA</b> .....	<b>10</b>
100. <i>Testes periódicos</i> .....	10



## **CAPÍTULO A ABORDAGEM**

### **CONTEÚDO DO CAPÍTULO**

- A1. APLICAÇÃO
  - A2. DEFINIÇÕES  
- Ver Título 11
  - A3. DOCUMENTOS TÉCNICOS  
- Ver Título 11
- 

### **A1. APLICAÇÃO**

#### **100. Sistemas de redes**

101. Estas Regras aplicam-se às redes de tubulações, incluindo bombas, válvulas e acessórios, de navios empregados no controle e prevenção de poluição com notação de classe “RecOil” tanto Classe 1 como Classe 2 exceto quando especificado na Regra, dos seguintes sistemas:

- a. para segurança da carga transportada;
- b. para a segurança da embarcação;
- c. para operação da instalação propulsora principal, seus auxiliares e equipamentos.

102. O RBNA pode, depois de análise especial, permitir alterações destas Regras quando aplicadas às embarcações de menor porte.

## **CAPÍTULO E TUBULAÇÕES DE RECOLHIMENTO DE ÓLEO**

### **CONTEÚDO DO CAPÍTULO**

- E1. TUBULAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS ESPECIALIZADOS
  - E2. CARGA DE ÓLEO COMBUSTÍVEL EM NAVIO NÃO ESPECIALIZADO  
- Ver Título 11
- 

### **E1. TUBULAÇÕES DE RECOLHIMENTO DE ÓLEO**

#### **100. Tubulações de recolhimento de óleo**

101. Os navios cobertos por este Título 35 devem ser providos de um sistema independente de todos os demais sistemas de tubulação. O arranjo deve ser tal que em nenhuma hipótese o óleo recolhido possa ser dirigido para outros tanques que não os tanques de carga.

102. O sistema deve obedecer aos requisitos deste Título 35.

103. O sistema de tubulação de óleo recuperado não deve passar através de compartimentos de máquinas, exceto por trechos de rede totalmente soldada dotadas de válvulas de fechamento positivo, localizada fora do compartimento de máquinas e operada de local acessível no convés principal para cortar o fluxo de óleo no caso de rompimento da rede ou incêndio.

104. Acessórios tais como bombas, pianos, válvulas, flanges, conexões com luvas e outras fontes de vazamento de vapor não devem estar localizadas em compartimentos de máquinas.

105. Os requisitos do presente item não se aplicam para embarcações RecOil Classe 2 para recuperação de óleo com ponto de fulgor acima de 60°C.

106. As redes de óleo recolhido não devem atravessar tanques de óleo combustível a menos que sejam totalmente soldadas, sem flanges ou outras conexões.

107. Os requisitos do presente item não se aplicam para embarcações RecOil Classe 2 para recuperação de óleo com ponto de fulgor acima de 60°C.

108. Redes de óleo recolhido que atravessem tanques de lastro devem ser de aço reforçado.

109. Será dada consideração especial a materiais ferrosos possuindo propriedades de resistência à corrosão.

110. Devem ser feitas provisões para a expansão da tubulação dentro dos tanques.

111. A rede será identificada por código de cores que permita distingui-la de quaisquer outras redes.

### **200. Bombas de carga**

201. As bombas de carga devem ser projetadas de forma a minimizar o risco de faiscamento. Todo o sistema de bombeamento deve estar localizado fora da Praça de Máquinas.

202. Devem ser tomadas precauções na instalação das bombas para evitar vazamentos na caixa de gaxeta.

203. Quando o eixo da bomba atravessar uma antepara estanque a gás, acoplamentos flexíveis devem ser providos nos eixos entre a bomba e seu acionador, e uma caixa de gaxeta que possa ser lubrificada de fora do compartimento de bombas devem ser instaladas na antepara. O selo da caixa de gaxetas deve ser de construção anti faiscamento.

204. Caso um fole seja agregado ao sistema, deve ser testado antes de ser instalado.

205. Deve ser instalada uma válvula de alívio de tipo adequando na linha de descarga da bomba de carga, descarregando de volta para a sucção. Tais válvulas não são necessárias quando o sistema for dotado somente de bombas centrífugas projetadas de forma que a pressão de saída não possa exceder a pressão de projeto da tubulação.

206. Deve ser instalado um manômetro na descarga de cada bomba de carga e, quando as bombas forem operadas por motores instalados fora do compartimento de bombas, manômetros adicionais devem ser instalados que sejam visíveis da estação de operação.

207. Os painéis de controle de bombas de carga situados no convés terão indicadores de pressão. As pressões máximas admissíveis devem estar marcadas.

### **300. Descarga pela proa ou popa**

301. Quando forem providas conexões de descarga na popa ou na proa as conexões de tubulação fora da zona de carga devem ser totalmente soldadas.

302. Uma válvula de corte e um flange cego ou carretel removível devem ser providos nas ramificações da linha principal de tubulação.

303. A área compreendida num raio de 3 metros do plano de válvulas e do perímetro da braçola de contenção serão considerados como área de risco quanto a instalação de equipamento elétrico ou outras fontes de ignição do vapor.

### **400. Serpentinhas de aquecimento**

401. No caso de serem instaladas serpentinhas de aquecimento nos tanques de carga, estas devem entrar pelo convés.

402. Durante a operação de recolhimento de óleo, elas devem estar isoladas com flange cego.

403. Durante a operação de recolhimento de óleo, as serpentinhas devem estar isoladas por carretel removível e/ou flange cego.

## **CAPÍTULO F TUBULAÇÕES DE CASCO**

### **CONTEÚDO DO CAPÍTULO**

F1. ESGOTAMENTO DO CASCO – ARRANJO PARA SANITÁRIOS – DRENAGEM  
- Ver Título 11

F2. INCÊNDIO - REDES DE COMBATE

F3. LASTRO  
- Ver Título 11

F4. SUSPIRO, LADRÃO, SONDAGEM/ULAGEM E INDICADORES DE NÍVEL

F5. ÁGUA POTÁVEL  
- Ver Título 11

F6. VENTILAÇÃO DE COMPARTIMENTOS

F7. HIDRÁULICO DE FORÇA PARA SERVIÇOS ESSENCIAIS DO CASCO  
- Ver Título 11

### **F2. INCÊNDIO - REDES DE COMBATE**

#### **100. Linha principal e hidrantes**

101. O diâmetro da linha principal de incêndio e água de serviço deve ser adequado para assegurar a efetividade da distribuição da vazão máxima exigida das bombas de incêndio funcionando simultaneamente e suficiente para lançar, através de esguichos e condições especificadas nos itens que seguem, dois jatos d'água a uma distância nunca inferior a 15m.

102. A quantidade e a localização dos hidrantes devem ser tais que, pelo menos, dois jatos sólidos d'água, não provenientes de um mesmo hidrante, um dos quais forne-

cidos por uma única seção de mangueira, possam atingir qualquer parte do navio normalmente acessível à tripulação com o navio navegando, bem como qualquer parte do compartimento de carga, quando vazio. De cada hidrante deve ser visível um posto de incêndio. Um mínimo de três hidrantes deve ser instalado no convés principal na "zona de carga".

103. Devem ser instaladas válvulas de retenção com mola, para impedir que gases possam escapar da área de carga e atingir alojamentos e compartimentos de serviço, passando através da rede de incêndio.

104. A aspiração de água bruta para refrigeração e combate a incêndio deve ser feita pelas caixas de mar baixas.

### 200. Uniões e esguichos

201. Nos compartimentos habitáveis ou de serviço, pode ser aceito esguicho com diâmetro não superior a 12 mm.

202. Todos os esguichos devem ter dispositivo de fechamento, ser de tipo aprovado e ser de duplo emprego, em borrifo e jato sólido.

### 300. Sistemas fixos de combate a incêndio

301. É obrigatória a instalação de sistemas fixos de combate a incêndio nos seguintes locais:

a. Praça de Máquinas;

b. Praça de Bombas de carga situada abaixo do convés principal;

c. Compartimentos contendo equipamento essencial, como: geradores a Diesel, quadros de distribuição, compressores etc.;

d. Instalação frigorífica.

### 400. Sistemas fixos de CO<sub>2</sub>

401. Os sistemas fixos de CO<sub>2</sub> atenderão às prescrições que seguem.

402. A quantidade do dióxido de carbono a bordo deve ser suficiente para fornecer uma quantidade mínima de gás livre de acordo com o maior dos seguintes volumes:

a. 40% do volume total do maior espaço de máquinas a ser protegido, excluída a parte da gaiuta acima do nível no qual a área horizontal da gaiuta é de 40% ou menos da área horizontal total do espaço considerado;

b. 35% do volume total do maior espaço de máquinas, incluindo a gaiuta.

c. O cálculo deve ser baseado num volume de CO<sub>2</sub> de 0,56 m<sup>3</sup> por kgf.

403. A rede do sistema fixo de CO<sub>2</sub> deve permitir que:

a. 85% do gás possa ser descarregado dentro de 2 minutos;

b. A quantidade, tipo e localização das tomadas de descarga permitam distribuição uniforme pelo espaço protegido.

404. Todos os controles de válvulas devem estar localizados fora do espaço protegido, em local onde não estejam sujeitos a ser cortado pelo incêndio no espaço.

405. As válvulas, tubulação e acessórios devem ter pressão de ruptura não inferior a 422 kgf/cm<sup>2</sup>.

406. As garrafas de CO<sub>2</sub> devem estar localizadas fora do espaço protegido, em local onde não estejam sujeitas a terem sua operação cortada pelo fogo no espaço.

407. O sistema de distribuição deve ser equipado com dispositivo de retardo, de forma que o alarme soar 30 segundos antes do disparo.

408. Observar as prescrições sobre meios de fechamento e de abafamento previstas na Parte II, Título 32, Capítulo D5, Subcapítulos 300. e 400.

### 500. Sistema de combate a incêndio no convés

501. **Extintores de incêndio:** Devem ser providos dois extintores de capacidade 50 kg, localizados na proximidade da área de manuseio do óleo recuperado, providos de mangueiras de comprimento adequado para alcançar o equipamento de manuseio do óleo.

502. **Sistema portátil de aplicação de espuma:** Devem ser providos dois aplicadores portáteis de espuma. Cada aplicador deve consistir de um bocal de dosagem ar-espuma que possa ser conectado à rede principal de incêndio, com tanques portáteis de no mínimo 20 litros e deve haver no mínimo 8 tanques de 20 litros a bordo. O sistema deve gerar espuma adequada para combater incêndios de óleo combustível a uma taxa de 90 m<sup>3</sup>/h.

### 600. Aparelho de medição de gás e roupa de bombeiro

601. Deverão ser providos a bordo no mínimo dois aparelhos de medição de gás de hidrocarbonetos de tipo aprovado.

602. A embarcação deverá ser dotada com dois equipamentos de bombeiro adicionais aos exigidos pelas NORMAM (Normas da Autoridade Marítima Brasileira) e Convenção Internacional SOLAS.

#### **F4. SUSPIRO, LADRÃO, SONDAGEM / ULAGEM E INDICADORES DE NÍVEL**

##### **100. Suspiro e ladrão em tanques de óleo recuperado**

101. Para navios Classe 1, todo tanque de óleo recuperado deve ser provido de uma tubulação de suspiro dotada de válvula de alívio de pressão / vácuo (válvula P/V).

102. A área das seções dos tubos de suspiro e ladrão deve ser calculada para permitirem um fluxo de 125% do fluxo de entrada para evitar que a pressão em qualquer tanque de carga exceda o valor de projeto. Contudo, o diâmetro interno de cada suspiro não deve ser menor que 63mm.

103. Meios devem ser providos para evitar sobre pressão no tanque durante qualquer fase do processo de recolhimento de óleo.

104. Os suspiros dos tanques devem conduzir os gases para cima, e devem estar situados a uma altura mínima de 2,4 metros do convés.

105. As saídas dos suspiros dos tanques de carga devem estar a uma distância horizontal mínima de 3 metros de aberturas para acomodações e outros compartimentos seguros, tomadas de ventilação, equipamento elétrico não certificado e outras maquinarias e equipamentos que possam trazer risco de ignição.

106. O uso de suspiros portáteis destinados a uso somente durante operações de recolhimento de óleo poderá ser considerado pelo RBNA.

##### **200. Enchimento dos tanques de carga – dispositivos de segurança**

201. Os tanques de carga para navios Classe 1 e Classe 2 devem estar equipados como segue:

a. marcação interior indicando os níveis de enchimento de 97%;

b. um alarme de nível alto do(s) tanque(s) de carga, acionado quando o nível do tanque alcançar 95% da capacidade. O alarme deverá ser individual para cada tanque e audível em toda área de operação da embarcação;

c. um detector de nível-limite cortando a bomba de recuperação de óleo, o mais tardar, quando o nível do líquido atingir 97,5% da capacidade;

202. O dispositivo de corte acima deve emitir um sinal óptico e acústico e cortar a bomba de recuperação de óleo.

203. Se os elementos de comando dos dispositivos de fechamento dos tanques de carga estiverem situados num posto de comando, deve ser possível ler os medidores de nível neste posto de comando, e deve haver um sinal lumi-

noso e sonoro de alarme no posto de comando e no convés, a partir do dispositivo de alarme de nível e do detector do nível-limite. Uma supervisão apropriada da zona de carregamento deve ser possível a partir do posto de comando.

204. A abertura de sondagem deve permitir medir a taxa de enchimento com auxílio de uma sonda.

##### **300. Suspiros de tanques de carga – dispositivos de segurança**

301. Devem ser providos meios de prevenir a presença de líquido no sistema de suspiro a uma altura que exceda a pressão de projeto dos tanques de carga.

302. Para tanto, deve ser empregado um sistema de alarmes de alto nível ou controle de transbordamento, ou meios equivalentes, juntamente com dispositivos de medida de pressão e procedimentos de enchimento dos tanques.

#### **F6. VENTILAÇÃO DE COMPARTIMENTOS**

##### **100. Geral**

101. Devem ser instalados sistemas de ventilação para compartimentos com risco de gás ou sem risco de gás, independentes entre si.

102. As tomadas de ventilação devem estar localizadas fora de áreas de risco no convés exposto.

##### **200. Ventilação do compartimento de bombas de carga**

201. Os compartimentos de bombas de carga devem ser dotados de um sistema de ventilação de capacidade de seis (06) trocas por hora baseado no volume total do compartimento.

202. O sistema deve ser dotado de exaustão mecânica, e entrada mecânica ou natural.

203. O arranjo da tubulação e saídas de ventilação deve ser feito de forma a purgar todas as áreas do compartimento.

204. As saídas de ar devem distar 3 metros de outras tomadas de ar ou fontes de ignição, e devem estar à no mínimo 2 metros de altura do convés.

205. As aspirações do sistema de ventilação devem estar afastadas de áreas perigosas.

206. Os motores dos ventiladores devem estar localizados fora do espaço e fora dos dutos de ventilação.



207. Os ventiladores devem ser de construção anti-faíscas, conforme especificado abaixo:

- a. Impelidores ou carcaça de construção não metálica, levando-se em conta a eliminação de eletricidade estática;
- b. Impelidores e carcaça de materiais não ferrosos;
- c. Impelidores e carcaça de aço inoxidável austenítico;
- d. Impelidores ferrosos e carcaça com não menos que 13 mm de folga entre a ponta da pá e a carcaça.

208. Qualquer combinação de ligas de alumínio ou magnésio em um componente fixo ou rotativo, e outro componente ferroso fixo ou rotativo, é considerada como risco de faiscamento e não deve ser usada em tais locais.

209. Devem existir dispositivos de fechamento rápido dos motores dos ventiladores no momento do acionamento do sistema fixo de extinção de incêndio.

210. As saídas dos exaustores do compartimento de bombas de carga devem ser dotadas de tela corta chamas.

211. As instruções seguintes devem estar afixadas na entrada do compartimento de bombas de carga:

“Antes de entrar no compartimento de bombas verifique se ele não contém gases tóxicos”.

“Manter os acessos fechados”.

“Evacuar imediatamente em caso de alarme de gás ou de fogo.”

### **300. Ventilação de outras zonas de risco**

301. Zonas de risco fechadas que não coferdames ou tanques, que não contenham fontes de vazamento de vapor tais como bombas, pianos de válvulas, flanges ou válvulas para sistemas de recolhimento de óleo, devem estar dotadas de um sistema de ventilação capaz de prover no mínimo vinte (20) trocas por hora baseado no volume total do compartimento.

302. Este requisito é aplicável a embarcações RecOil Classe 2, exceto que a ventilação deve ser capaz de prover oito (8) trocas por hora.

303. O sistema deve ser dotado de exaustor mecânico e fornecimento mecânico ou natural.

304. O arranjo da tubulação e saídas de ventilação deve ser feito de forma a purgar todas as áreas do compartimento.

305. Os motores dos ventiladores devem estar localizados fora do espaço e fora dos dutos de ventilação.

306. Os ventiladores devem ser de construção anti-faíscas, de acordo com o Item F6.205 acima.

### **400. Ventilação de compartimentos em zonas seguras**

401. Zonas seguras tendo acesso a zonas de risco devem ser providas com portas de fechamento automático estanques a gás e um sistema de ventilação mecânica para manter uma sobrepressão no compartimento em relação à zona de risco.

402. Uma falha no sistema de ventilação deve acionar um alarme no Passadiço.

### **500. Ventilação de compartimentos de máquinas**

501. As aberturas para aspiração de ar dos motores de combustão interna devem estar situadas a uma distância de pelo menos 3 metros para fora da zona de carga.

502. A ventilação dos espaços de máquinas deve ser projetada de tal maneira que a uma temperatura ambiente de 32° C, a temperatura no interior não ultrapasse 40° C, mesmo com todas as escotilhas fechadas.

503. A quantidade mínima de trocas de ar é de 12 trocas por hora com base no volume total do compartimento.

504. Deve ser evitado o acúmulo de gases tóxicos, inflamáveis ou asfixiantes.

505. O fluxo de ar de ventilação para a Praça de Máquinas deve ser monitorado e com alarme sonoro e visual no local e no Passadiço em caso de falha.

## **CAPÍTULO G TUBULAÇÕES DE MAQUINARIA**

### CONTEÚDO DO CAPÍTULO

- G1. ÓLEO COMBUSTÍVEL  
- Ver Título 11
  - G2. ÓLEO LUBRIFICANTE  
- Ver Título 11
  - G3. REFRIGERAÇÃO DE MAQUINARIA  
- Ver Título 11
  - G4. GASES DE DESCARGA
  - G5. AR COMPRIMIDO  
- Ver Título 11
  - G6. SISTEMA DE AQUECIMENTO, VAPOR, ÁGUA  
DE ALIMENTAÇÃO E CONDENSADO  
- Ver Título 11
  - G7. ÓLEO TÉRMICO  
- Ver Título 11
  - G8. HIDRÁULICO DE FORÇA PARA SERVIÇOS  
ESSENCIAIS DA MAQUINARIA  
- Ver Título 11
- 

### **G4. GASES DE DESCARGA**

#### **100. Arranjo**

101. As saídas de redes de descarga de gases de motores ou caldeiras devem estar situadas:

- a. A mais de 2 metros acima do convés;
- b. A mais de 3 metros da “zona de carga”; e
- c. A mais de 3 metros de fonte vapor inflamável ou gás.

102. Os dutos de descarga devem ser isolados termicamente ou resfriados com água.

#### **200. Proteção contra incêndio**

201. Os dutos de descarga devem estar providos, após o silencioso, de dispositivo supressor de fagulhas, tal como grade corta-fagulhas, turbinas de descarga ou descarregarem em tanque d’água.

## **CAPÍTULO T TESTES**

### CONTEÚDO DO CAPÍTULO

- T1. ABORDAGEM  
- Ver Título 11
  - T2. TUBULAÇÕES  
- Ver Título 11
  - T3. EQUIPAMENTOS  
- Ver Título 11
  - T4. ACESSÓRIOS  
- Ver Título 11
  - T5. TESTES ESPECIAIS PARA REDES DE CARGA  
E DESCARGA
- 

### **T5. TESTES ESPECIAIS PARA REDES DE CARGA E DESCARGA**

#### **100. Testes periódicos**

101. Todas as redes de carga e descarga e seus respectivos mangotes devem ser submetidos a testes documentados, com 1,5 vezes a pressão normal de trabalho, em períodos de, no máximo, 12 meses.

102. A data do último teste deve estar pintada em local visível das redes.

Rgim16pt-pIlt35s6-afgt-00