

**PARTE I CLASSE-ENQUADRAMENTO**

**TÍTULO 02 CLASSE-MANUTENÇÃO**

**SEÇÃO 2 VISTORIAS-ABRANGÊNCIA**

**CAPÍTULOS**

- A PROCEDIMENTOS E ABRANGÊNCIA DAS VISTORIAS PERIÓDICAS
- B REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE NAVIOS PETROLEIROS
- C REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE NAVIOS PARA PRODUTOS QUÍMICOS
- D REQUISITOS ADICIONAIS DE NAVIOS PARA GASES LIQUEFEITOS DE PETRÓLEO
- E REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE NAVIOS PORTA-CONTAINER
- F LIMITES DE TOLERÂNCIAS EM VISTORIAS



**CONTEÚDO**

**CAPÍTULO A ..... 5**

**PROCEDIMENTOS E ABRANGÊNCIA DAS VISTORIAS PERIÓDICAS ..... 5**

**A1. PREPARAÇÃO PARA A VISTORIA ..... 5**

- 100. *Prontidão* ..... 5
- 200. *Documentação e projeto aprovado* ..... 5
- 300. *Acesso às estruturas* ..... 5
- 400. *Uso de escadas portáteis para inspeções a curta distância e em altura* ..... 5
- 500. *Equipamento para a vistoria* ..... 6
- 600. *Calibração dos equipamentos de medição* ..... 6

**A2. ITENS A SEREM SUPERVISIONADOS EM VISTORIAS PARA MANUTENÇÃO DA CLASSE – CARGA GERAL E GRANELEIRO ..... 6**

- 100. *Vistoria Anual de Casco - VAC* ..... 6
- 200. *Vistoria Anual de Maquinaria - VAM* ..... 7
- 300. *Vistoria Intermediária de Casco - VIC* ..... 8
- 400. *Vistoria de Docagem - VDC* ..... 8
- 500. *Vistoria de Eixo Propulsor - VEP* ..... 8
- 600. *Vistoria Submersa de Casco - VSC* ..... 9
- 700. *Vistoria Submersa de Maquinaria - VSM* ..... 9

**A3. ITENS A SEREM SUPERVISIONADOS: OUTROS SISTEMAS DE PROPULSÃO ..... 10**

- 100. *Instalações de impelidores (thrusters)* ..... 10
- 200. *Sistemas “Pod” de propulsão* ..... 10
- 300. *Impelidores azimutais rotativos* ..... 10
- 400. *Sistemas de propulsão com bomba de jato de água* ..... 11

**A4. ITENS A SEREM SUPERVISIONADOS EM VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DA CLASSE – CARGA GERAL E GRANELEIROS ..... 11**

- 100. *Vistoria para Renovação da Classe do Casco dos Ciclos 1 e 2 em embarcações –VRC1 e VRC2* ..... 11
- 100. *Vistoria para Renovação da Classe do Casco dos Ciclos 1 e 2 em embarcações com até 10 (dez) anos - VRC1 e VRC2* ..... 11
- 200. *Vistoria para Renovação da Classe do Casco dos Ciclos 1 e 2 em embarcações com mais de 10 (dez) anos - VRC3 em diante* ..... 11
- 300. *Vistoria para Renovação da Classe do Casco – VRC3 em diante* ..... 12
- 400. *Vistoria para Renovação da Classe de Maquinaria - VRM* ..... 13

**CAPÍTULO B ..... 15**

**REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE NAVIOS PETROLEIROS ..... 15**

**B1. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE PETROLEIROS ..... 15**

- 100. *Programa* ..... 15
- 200. *Abrangência* ..... 15
- 300. *Área de carga e compartimento de bombas de carga* ..... 15
- 400. *Dispositivos de instrumentação e segurança* ..... 16
- 500. *Sistemas de combate a incêndio na Área de Carga* ..... 16
- 600. *Instalações de gás inerte* ..... 16

**B2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIA INTERMEDIÁRIA DE PETROLEIROS ..... 16**

- 100. *Geral* ..... 16
- 200. *Requisitos para todos os petroleiros* ..... 16
- 300. *Requisitos adicionais para vistoria intermediária de petroleiros de idade entre 6-12 anos* ..... 16
- 400. *Requisitos adicionais para vistoria intermediária de petroleiros de idade 12 ou mais anos* ..... 16

**B3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE PETROLEIROS ..... 17**

- 100. *Programa e abrangência* ..... 17
- 200. *Proteção dos tanques* ..... 17
- 300. *Extensão da inspeção geral e de curta distância (close-up survey)* ..... 17
- 400. *Requisitos para vistoria de renovação de maquinaria, sistemas de carga e sistemas de segurança* ..... 19

**CAPÍTULO C ..... 21**

**REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE NAVIOS QUÍMICOS ..... 21**

**C1. GERAL ..... 21**

- 100. *Aplicação* ..... 21
- 200. *Aplicação do código internacional IBC da IMO* ..... 21
- 300. *Definição* ..... 22

**C2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE NAVIOS ..... 22**

- 100. *Programa* ..... 22
- 200. *Abrangência* ..... 22
- 300. *Zona de carga e compartimento de bombas de carga* ..... 22
- 400. *Instrumentação e dispositivos de segurança* ..... 23
- 500. *Sistemas de combate a incêndio na zona de carga* ..... 23
- 600. *Sistemas de gás inerte* ..... 23

**C3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE NAVIOS QUÍMICOS ..... 24**

- 100. *Programa* ..... 24
- 200. *Abrangência* ..... 24
- 300. *Zona de carga e compartimento de bombas* ..... 24
- 400. *Sistema de gás inerte* ..... 24

**C4. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS QUÍMICOS ..... 24**

- 100. *Programa e abrangência* ..... 24
- 200. *Proteção dos tanques* ..... 25
- 300. *Extensão da inspeção geral e das inspeções de curta distância (close-up survey)* ..... 25
- 400. *Extensão da Medição de espessura* ..... 25
- 500. *Extent of Tank Testing* ..... 25
- 600. *Zona de carga e compartimento das bombas de carga quartos pesquisas RBNA* ..... 26
- 700. *Sistema de combate a incêndio* ..... 26
- 800. *Sistema de gás inerte* ..... 26

**CAPÍTULO D ..... 29**

**REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS EM NAVIOS GASEIROS..... 29**

**D1. GERAL ..... 29**

- 100. Aplicação ..... 29
- 200. Aplicação do código internacional IGC da IMO 29

**D2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS ..... 29**

- 100. Programa ..... 29
- 200. Âmbito ..... 29
- 300. Áreas suspeitas ..... 30
- 400. Inspeção dos tanques de lastro ..... 30
- 500. Vistorias periódicas de instalações de carga em navios transportando gases liquefeitos a granel – vistorias anuais ..... 30

**D3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS..... 31**

- 100. Programa ..... 31
- 200. Âmbito ..... 31
- 300. Compartimento de controle da carga e da bomba de carga ..... 31
- 400. Vistorias periódicas de instalações de carga em navios transportando gases liquefeitos a granel – vistoria intermediária ..... 31

**D4. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS..... 32**

- 100. Programa ..... 32
- 200. Âmbito ..... 33
- 300. Extensão das inspeções geral e a curta distância ..... 33
- 400. Extensão das medições de espessura ..... 33
- 500. Extensão do teste de tanques ..... 34
- 600. Vistorias periódicas de instalações de carga em navios transportando gases líquidos a granel – vistoria de renovação ..... 34

**D5. PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DE ESPESSURAS ..... 37**

- 100. Geral ..... 37
- 200. Homologação da firma de medição de espessuras ..... 37
- 300. Relatório ..... 37

**D6. INSPEÇÃO DE INSTALAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS TRANSPORTANDO GASES LIQUEFEITOS A GRANEL ..... 37**

- 100. Geral ..... 37

**D7. VISTORIAS PERIÓDICAS DE INSTALAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS TRANSPORTANDO GASES LIQUEFEITOS A GRANEL – VISTORIAS ANUAIS..... 38**

- 100. Geral ..... 38
- 200. Sistemas de manuseio da carga ..... 38
- 300. Sistemas de ventilação para contenção de carga 38
- 400. Sistemas de instrumentação e sistemas de segurança ..... 39

- 500. Controle ambiental para sistemas de contenção de carga ..... 39
- 600. Sistemas de combate a incêndio ..... 39

**D8. VISTORIAS PERIÓDICAS DE INSTALAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS TRANSPORTANDO GASES LIQUEFEITOS A GRANEL – VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS ..... 39**

- 100. Geral ..... 39
- 200. Sistemas de instrumentação e segurança ..... 39
- 300. Equipamento elétrico ..... 40

**D9. VISTORIAS PERIÓDICAS DE INSTALAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS TRANSPORTANDO GASES LIQUEFEITOS A GRANEL – VISTORIAS DE RENOVAÇÃO ..... 40**

- 100. Geral ..... 40
- 200. Sistema de contenção da carga ..... 40
- 300. Testes não-destrutivos ..... 40
- 400. Sistemas de tubulação ..... 41
- 500. Componentes ..... 41
- 600. Outros sistemas ..... 42

**CAPÍTULO E ..... 42**

**REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE NAVIOS PORTA-CONTAINERS ..... 42**

**E1. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE NAVIOS PORTA-CONTAINERS ..... 42**

- 100. Vistorias intermediárias ..... 42

**E2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIA DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS PORTA-CONTAINERS ..... 42**

- 100. Vistoria de renovação ..... 42

**CAPÍTULO F ..... 42**

**LIMITES DE TOLERÂNCIAS EM VISTORIAS ..... 42**

**F1. TOLERÂNCIAS E DESGASTES DO CASCO 42**

- 100. Aplicação ..... 42
- 200. Tolerância na resistência longitudinal ..... 42
- 300. Tolerância na resistência localizada ..... 42
- 400. Tolerância nas amarras e acessórios ..... 43
- 500. Tolerância nas âncoras ..... 43

**F2. TOLERÂNCIAS E DESGASTES EM LINHAS DE EIXO ..... 45**

- 100. Flechas de empeno em eixos propulsores ..... 45
- 200. Camisas de eixos propulsores ..... 45
- 300. Mancais de metal lubrificados a água ..... 45
- 400. Mancais de borracha lubrificados a água ..... 45
- 500. Mancais de metal lubrificados a óleo ..... 45

**F3. AJUSTE DE HÉLICE AO EIXO ..... 45**

- 100. Área de contato ..... 45

## **CAPÍTULO A PROCEDIMENTOS E ABRANGÊNCIA DAS VISTORIAS PERIÓDICAS**

### **CONTEÚDO DO CAPÍTULO**

- A1. PREPARAÇÃO PARA A VISTORIA
- A2. ITENS A SEREM SUPERVISIONADOS EM VISTORIAS PARA MANUTENÇÃO DA CLASSE – CARGA GERAL E GRANELEIROS
- A3. ITENS A SEREM SUPERVISIONADOS: OUTROS SISTEMAS DE PROPULSÃO
- A4. ITENS A SEREM SUPERVISIONADOS EM VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DA CLASSE – CARGA GERAL E GRANELEIROS

### **A1. PREPARAÇÃO PARA A VISTORIA**

#### **100. Prontidão**

101. Os responsáveis pelos navios solicitarão a presença dos vistoriadores para as vistorias devidas, estando o navio com as condições necessárias para realizar as inspeções e testes descritos no que segue.

#### **200. Documentação e projeto aprovado**

201. Ao início de cada vistoria o responsável pelo navio deve apresentar para exame do vistoriador toda a documentação legal e a do projeto aprovado, relativa ao escopo da vistoria.

202. O responsável pelo navio deve prover instalações para a segura realização da vistoria.

203. Tanques e compartimentos de acesso confinado devem ser declarados seguros para acesso conforme em respeito a limpeza, iluminação, ventilação e, quando necessário, desgasificação.

204. Para realização das inspeções visuais e medições de espessura, todos os compartimentos devem ser limpos, incluindo a remoção de toda lamina de ferrugem acumulada na superfície. Os compartimentos devem estar suficientemente limpos e livres de resíduos de água, lama, poeira, resíduos de carga e/ou óleo, para permitir a detecção de trincas, deformações e corrosão, ou outros defeitos estruturais. Nas áreas onde já foi decidida a renovação da estrutura pelo Armador, contudo, é requerida somente a limpeza e a remoção das laminas de ferrugem com o propósito de determinar os limites da área a ser renovada.

205. Iluminação suficiente e protegida contra choques elétricos deve ser provida.

206. Onde houver revestimento macio ou semi-duro (*soft or semi-hard coating*) o vistoriador deve verificar as condições do revestimento e proceder a uma avaliação das condições da estrutura interna pela eventual remoção pontual do revestimento. Onde não houver acesso seguro ao vistoriador, o revestimento macio ou semi-duro (*soft or semi-hard coating*) deve ser removido.

207. Forrações, tetos e isolamento, onde instalados, deve ser removidos mediante requisição do vistoriador para inspeção da estrutura. Revestimento de compostos sobre a estrutura devem ser inspecionados mas não necessitam ser removidos de forem encontrados aderindo adequadamente à estrutura.

208. Em compartimentos refrigerados o revestimento por detrás do isolamento deve ser inspecionado em locais representativos. A inspeção deve ser limitada à verificação de que o revestimento continua efetivo e não há defeitos estruturais visíveis. Caso sejam encontrados defeitos ou revestimento em más condições, a inspeção deve ser estendida à satisfação do vistoriador. A condição do revestimento deve ser registrada pelo vistoriador. Caso houver arranhões, moissas ou defeitos similares no chapeamento do costado pelo lado externo a o revestimento, o isolamento deverá ser removido como requisitado pelo vistoriador para exame mais detalhado do chapeamento e cavernas adjacentes.

#### **300. Acesso às estruturas**

301. Meios devem ser providos para permitir que o vistoriador inspecione a estrutura do casco de forma segura e prática.

202. Os meios de acesso aceitáveis são listados abaixo:

- a. Andaime fixos e passagens pela estrutura;
- b. Andaimos temporários e passagens pela estrutura;
- c. Meios de elevação e plataformas móveis
- d. Outros meios equivalentes.

#### **400. Uso de escadas portáteis para inspeções a curta distância e em altura**

401. O responsável pela vistoria deve assegurar que aos equipamentos selecionadas para trabalhos temporários são seguros contra risco de quedas em altura e em conformidade com a legislação vigente.

402. Escadas portáteis devem estar apoiadas em bases sólidas, de dimensões adequadas e estáticas de forma que os degraus permaneçam na horizontal. Escadas suspensas devem ser fixadas de forma que não possam ser deslocadas e seja evitado o balanço.

403. Os pés das escadas portáteis devem possuir meios de evitar seu deslizamento durante o uso por meios adequados e efetivos. Dispositivos anti-deslizamento nos pés não devem ser usados como substitutos para evitar o deslizamento quando a escada for apoiada numa superfície escorregadia.

404. As escadas portáteis devem obedecer os seguintes critérios:

- a. Comprimento não maior que 5 metros para escadas portáteis;
- b. As escadas portáteis devem suportar um peso de pelo menos 4 vezes o peso máximo a ser utilizado;
- c. A distância mínima entre as vigas laterais de todas as escadas portáteis devem estar de acordo com padrões reconhecidos; e
- d. The minimum clear distance between side rails for all portable ladders should be according to a recognized standard.

405. Ladders should be maintained free of oil, grease and other slipping hazards.

#### 500. Equipamento para a vistoria

501. As medições de espessura são normalmente realizadas por equipamento de ultrassom. A precisão do equipamento deve ser demonstrada para o vistoriador. As medições de espessura devem ser realizadas por uma empresa homologada pelo RBNA de acordo com a Parte I, Título 02, Seção 1, Capítulo F, Subcapítulo F4.

502. Um ou mais dos seguintes procedimentos para detecção de trincas pode ser requerido pelo vistoriador:

- a. Inspeção radiográfica;
- b. Ultrassom;
- c. Partícula magnética; e
- d. Líquido penetrante.

#### 600. Calibração dos equipamentos de medição

601. Equipamento a ser utilizado em testes e medições para tomada de decisões que afetem a certificação de classe ou estatutária devem ser identificados individualmente e calibrados em conformidade com um padrão nacional ou internacional reconhecido.

602. Equipamento simples de medição tal como réguas, trenas, calibres de solda, micrômetros poderão ser aceitos pelo vistoriador sem identificação individual ou confirmação da calibração desde que sejam de um projeto ou padrão comercial e em boas condições de manutenção.

Outros equipamentos: o vistoriador deve assegurar que outros equipamentos como máquinas de teste de tração, equipamento de medição de ultrassom, e similares estejam calibrados em conformidade com padrões nacionais ou internacionais reconhecidos.

### A2. ITTENS A SEREM SUPERVISIONADOS EM VISTORIAS PARA MANUTENÇÃO DA CLASSE –CARGA GERAL E GRANELEIRO

#### 100. Vistoria Anual de Casco - VAC

101. São verificadas as partes seguintes, ficando, de acordo com a condição de estado encontrada, a critério do vistoriador, selecionar locais a serem examinados mais detalhadamente:

- a. costado: todas as partes;
- b. chapeamento do convés resistente, todas as partes, inclusive o estado dos cordões de solda nas junções ou costuras de chapas;
- c. estrutura interna em praça de máquinas, praça de bombas e compartimento de máquina de leme, inclusive o fundo abaixo dos estrados: examinados de modo a comprovar condição de estado geral do chapeamento quanto à corrosão;
- d. outros locais sujeitos a corrosão;
- e. anteparas estanques (anteparas estanques comuns e anteparas de tanques): examinadas de modo geral e para comprovar condição de estado das peças de penetração e dispositivos de fechamento e vedação;
- f. sistema de fundeio: examinado de modo a comprovar condição de estado geral das âncoras, amarras e acessórios, incluindo testes de operação e performance da máquina de suspender;
- g. superestruturas e casarias: examinadas de modo a comprovar estado geral e eficiência de todos os meios de proteção para as aberturas e acessos;
- h. portas estanques, portas de visita, escotilhões, janelas e vigias do convés da borda livre: examinados de modo a comprovar a eficiência de seus dispositivos de fechamento e vedação, inclusive com testes de estanqueidade, onde especificado;
- i. tampas de escotilhas: examinadas de modo geral, incluindo testes de estanqueidade, para comprovar que efetivamente os dispositivos de fechamento e vedação assegurem que a embarcação não fique prejudicada em qualquer condição de navegação;



- j. balastradas e borda falsa: examinadas de modo a comprovar estado geral e dimensões e funcionamento das portinholas de saída d'água;
- k. equipamentos de combate a incêndio, segurança e salvatagem, tais como extintores, balsas infláveis e baleiras: examinados de modo à comprovação do estado geral;
- l. portas e alarmes visuais e sonoros contra fogo: devem ser examinados de modo à comprovação do estado, eficiência e funcionamento.
- m. sistema de governo: todas as partes da máquina principal e auxiliar do sistema, incluindo verificação das unidades hidráulicas, setores, canas de leme, correntes, indicadores de ângulo, acessórios de transmissão e freios, com testes para comprovar o ajuste das válvulas de alívio e movimentação do sistema.
- n. locais que servem para segurança da embarcação e sua tripulação: examinados para comprovação de estado geral.

## 200. Vistoria Anual de Maquinaria - VAM

201. São verificadas as partes seguintes, ficando, de acordo com a condição de estado encontrada, a critério do vistoriador, selecionar locais a serem examinados mais detalhadamente:

- a. todas as partes dos motores principais, motores auxiliares, engrenagens redutoras e acoplamentos: examinados incluindo verificação de jzentes e testes de operação e performance, quando considerado necessário sistemas de ventilação para os espaços abaixo do convés da borda livre e superestruturas fechadas: examinados de modo geral para comprovação do funcionamento de todos os meios de fechamento, paradas automáticas e/ou manuais;
- b. caldeiras auxiliares: examinadas de modo a comprovar condição de estado geral e funcionamento de todos os dispositivos (drenagem, descarga de vapor, retenção, fechamento rápido, regulagem e travamento), indicadores de nível, alarmes (visuais, sonoros, alta e baixa pressão), manômetros, termômetros e válvulas de segurança, incluindo testes nas operações automáticas/manuais, regulagem e travamento;
- c. caldeiras principais para propulsão: examinadas internamente a cada período de dois anos e, a partir do oitavo ano de serviço, anualmente; o exame interno será realizado pelos lados de água e vapor e externamente pelo lado de fogo, de modo a comprovar condição de estado geral de todas as partes sujeitas à pressão; quando considerado necessário as espessuras das paredes se-

rão determinadas por método de medição aprovado, e posteriormente, para complementar os exames é realizado teste hidrostático durante, pelo menos, uma hora, com pressão igual à pressão máxima de serviço mais 1,0 bar, não necessitando ser superior à pressão de teste aplicada na caldeira após a construção;

- d. em embarcações dotadas de caldeiras múltiplas: exame interno realizado, no máximo, a cada dois anos de operação, pelos lados de água e vapor e externamente pelo lado de fogo para comprovação do estado geral de todas as partes sujeitas à pressão; caso seja considerado necessário, as espessuras das paredes devem ser determinadas por um método de medição aprovado e, posteriormente, para complemento dos exames, realizado teste hidrostático durante, pelo menos, uma hora, com pressão igual à pressão máxima de serviço mais 1,0 bar, sem que esta seja superior à pressão de teste aplicada na caldeira após a construção.
- e. sistemas de transmissão de calor, que fazem parte da instalação para serviços essenciais: examinados de modo a comprovar condição de estado geral e funcionamento de todos os dispositivos de segurança;

- f. sistemas e equipamentos elétricos principais, auxiliares, redes de cabos, dispositivos de proteção e comando: todas as partes;
- g. redes de tubulação, bombas e acessórios de serviço essencial: examinados de modo à comprovação do estado geral e funcionamento e testes de performance, se considerado necessário;
- h. redes de embornais, suspiros e sondagem: examinadas de modo à comprovação do estado geral, meios de fechamento e telas antichamas;
- i. redes de tubulação, bombas principal e de emergência de incêndio e dispositivos para combate a incêndio: examinados completamente para comprovação do funcionamento e performance do sistema;
- j. iluminação geral e de emergência, inclusive as luzes de navegação e sinalização: examinadas para comprovação do funcionamento;
- k. sistemas de transmissão de ordens, controle e operação da instalação propulsora: examinados para comprovação de estado geral; e
- l. sistema de detecção de gases, fugas e desgastes em compartimento de bombas de carga.

202. Quando a vistoria anual de máquinas coincidir com uma vistoria de eixo propulsor ou com uma vistoria submersa

de máquinas, serão testados operacionalmente ou verificados, adicionalmente, os seguintes itens:

- a. folga do mancal de escora dos rotores das turbinas principal e auxiliar do sistema de propulsão;
- b. deflexão do eixo de manivelas e folga axial do mancal de escora do motor de combustão do sistema de propulsão; e
- c. deflexão do eixo de manivela e folga axial do mancal de escora do motor de combustão dos sistemas auxiliares e de serviço;
- d. resistência ao isolamento de cada gerador, motor, excitador, chaves de ligação, quadros elétricos, cabos elétricos e suas conexões.

### 300. Vistoria Intermediária de Casco - VIC

301. Além da aferição de conformidade com os itens na VAC, são verificadas as seguintes partes, ficando à satisfação do vistoriador os locais a serem examinados mais detalhadamente:

- a. na estrutura em todos os navios:
  - i. exame interno de pelo menos três tanques ou espaços usados para lastro;
  - ii. exame interno de piques tanques.
- b. molinete e cabrestante do sistema de fundeio;
- c. cabrestantes e guincho do sistema de amarração;
- d. manobras de bordo a bordo da máquina do leme principal e auxiliar do sistema de governo;
- e. motor de acionamento de cada embarcação salva vidas;
- f. em navios graneleiros com mais de 5 anos:
  - i. exame interno dos porões e outros espaços de carga, inclusive pocetos de esgoto e bueiros; e
  - ii. exame detalhado a curta distância de três seções transversais completas e representativas de 1/3 do sistema de vaus e cavernas em cada porão de carga, inclusive borboletas de ligação nas extremidades de cavernas, prumos de anteparas e longitudinais do costado.

### 400. Vistoria de Docagem - VDC

401. São verificadas as partes seguintes, ficando, de acordo com a condição de estado encontrada, a critério do vistoriador, selecionar locais a serem examinados mais detalhadamente:

- a. todo o chapeamento externo do casco e do convés resistente: exame detalhado dos cordões de solda nas junções e/ou costuras de chapas, para comprovação do estado e desgaste; medição das espessuras desses elementos; supervisão de todas as fases da soldagem nas regiões do casco onde houver substituição de chapeamento com ensaios para detecção de descontinuidade;
- b. superfícies internas do fundo: examinadas para comprovação do estado de conservação e de aderência dos revestimentos ao chapeamento;
- c. todos os tanques estruturais, pique tanques, dutos quilhas e espaços vazios: examinados de modo geral para comprovação do estado dos membros estruturais internos; em casos de substituição de chapeamento nessas regiões realizar testes para comprovação da estanqueidade.
- d. todas as anteparas estanques a água: examinadas de modo geral; no caso de apresentar partes com desgaste devido à corrosão, verificar espessuras dos locais afetados;
- e. membros estruturais encobertos por revestimento: examinados os locais sujeitos a desgastes, através de partes removíveis.
- f. madre do leme: em todas as partes acessíveis, ensaios por método aprovado para detecção de fraturas no filete do flange, parafusos de fixação e rasgo de chaveta; no caso de ser considerado necessário pelo vistoriador, as flechas de empeno devem ser controladas; supervisão da montagem do sistema para comprovação do aperto, travamento dos parafusos de fixação e revestimento;
- g. tubulão do leme: em todas as partes acessíveis, medição das folgas dos mancais; e
- h. corpo do leme: examinado para comprovação da estanqueidade e estado geral dos cordões de solda.

### 500. Vistoria de Eixo Propulsor - VEP

501. Na vistoria denominada “completa”, os eixos são sacados e os tubos telescópicos examinados internamente. Fica a critério do vistoriador, de acordo com a situação encontrada, selecionar locais a serem examinados mais detalhadamente. São verificadas as partes seguintes:

- a. hélice e suas conexões com o eixo propulsor: se considerado necessário pelo vistoriador, ensaios por método aprovado para detecção de fraturas nas pontas das pás e uniões com o bosso; nos hélices de passo variável, além do exame no bosso, dos flanges de acoplamento, anéis de vedação e parafusos de fixação, examinar os mecanismos de comando e de variação do passo;



- b. eixo propulsor e suas conexões com o hélice: em todas as partes acessíveis, ensaios por método aprovado para detecção de fraturas na extremidade de ré da camisa, até 1/3 do comprimento do cone e a vante no rasgo de chaveta; nos eixos propulsores dotados de flange, o ensaio para detecção de fraturas será realizado no filete do flange e nos parafusos de fixação; nos eixos propulsores onde o hélice é instalado sobre o cone sem chaveta, o ensaio para detecção de fraturas será realizado a vante da região cônica; no caso de ser considerado necessário pelo vistoriador, as flechas de empeno e ajuste entre o cone do eixo e bosso do hélice devem ser comprovadas; a montagem do sistema de propulsão deve ser supervisionada para comprovação do aperto, travamento dos parafusos e estanqueidade da vedação;
  - c. tubo telescópico: medição das folgas dos mancais em todas as partes;
  - d. todas as válvulas de costado e fundo, inclusive suas conexões com a estrutura: examinados internamente para comprovação do ajuste entre disco/gaveta e sede; as descargas sanitárias e outras descargas d'água nos costados serão verificadas quanto ao funcionamento, estado geral e fixação ao casco; e
  - e. sistema de detecção de gases, fugas e desgastes em compartimento de bombas de carga.
502. Na vistoria denominada “parcial”, são verificadas as partes seguintes:
- a. todas as partes acessíveis do eixo propulsor e suas conexões com o hélice;
  - b. ensaio para detecção de fraturas, por método aprovado das extremidades de vante da região cônica em eixos montados sobre cone sem chaveta e a ré em eixos dotados de flanges; e
  - c. teste de estanqueidade do sistema de vedação após a montagem.
503. Nos eixos com extremidade cônica e mancais lubrificados a óleo, onde o registro de serviço, condições de selagem e folgas são consideradas satisfatórias pelo vistoriador, o hélice poderá ser parcialmente deslocado e as extremidades de vante do cone e do rasgo de chaveta (se existentes) examinados por processo não destrutivo para detecção de descondições.

#### 600. Vistoria Submersa de Casco - VSC

601. São verificadas as partes seguintes, ficando, de acordo com a condição de estado encontrada, a critério do vistoriador, selecionar locais a serem examinados mais detalhadamente:

- a. chapeamento externo do casco abaixo da linha d'água, roda de proa, quilha, bolina, cadaste, pés de galinha e outros apêndices;
- b. cordões de solda das junções e costuras do chapeamento do casco abaixo da linha d'água;
- c. anodos e suas fixações;
- d. marcas de borda livre;
- e. telescópico do leme, madre, pino do leme e folgas entre os mancais, madre e pino do leme;
- f. leme;
- g. teste operacional das manobras de bordo a bordo do sistema de governo;
- h. alterações no casco equipamentos que afetem os cálculos para determinação da borda livre ou requisitos destas Regras; e
- i. outras áreas do casco abaixo da linha d'água sujeitas à corrosão excessiva ou avarias e que servem para segurança do navio e sua tripulação.

#### 700. Vistoria Submersa de Maquinaria - VSM

701. São verificadas as partes seguintes, ficando, de acordo com a condição de estado encontrada, a critério do vistoriador, selecionar locais a serem examinados mais detalhadamente:

- a. tubo telescópico;
- b. folgas entre o eixo propulsor e buchas;
- c. estanqueidade do conjunto de selagem ou caixa de gaxeta;
- d. hélice;
- e. teste operacional do sistema de propulsão;
- f. descargas sanitárias, dalas e outras descargas e conexões de costado;
- g. caixas de mar e túnel de impulsor lateral;
- h. válvulas de fundo e costado; e
- i. válvulas de sistema de dragagem, quando for o caso.

### A3. ITENS A SEREM SUPERVISIONADOS: OUTROS SISTEMAS DE PROPULSÃO

#### 100. Instalações de impelidores (thrusters)

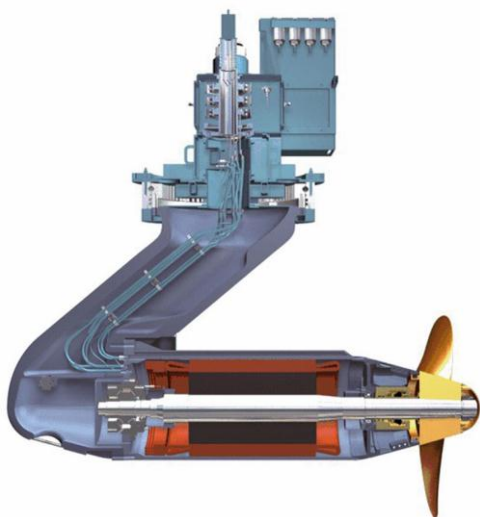
101. Quando o navio estiver dotado de instalações com impelidores, a vistoria de renovação de classe deve incluir:

- a. Inspeção da instalação de maquinaria e elétrica do impelidor, como aplicável;
- b. Inspeção externa da parte propulsiva da instalação a ser realizada na docagem. Durante a inspeção, devem ser realizadas verificações tais como medição das folgas, estanqueidade da selagem do cone de das pás para hélices de passo controlável;
- c. Dispositivos de travamento para parafusos, se instalados, devem ser verificados;
- d. Resultados de análise do óleo lubrificante para detectar possível deterioração das engrenagens e mancais ou a presença de água devem ser analisadas; E
- e. Desmontagem do conjunto para inspeção das partes internas pode ser requerida se as verificações internas não forem satisfatórias ou se forem recomendadas pelo fabricante.

102. Realizar teste operacional do sistema.

#### 200. Sistemas “Pod” de propulsão

**FIGURA F.A3.201.1 – SISTEMA “POD” DE PROPULSÃO**



201. Quando o navio estiver equipado com sistemas “Pod” de propulsão, a vistoria de renovação de classe deve incluir:

- a. Inspeção dos motores elétricos de propulsão e equipamentos associados;

- b. Dispositivo de orientação do “pod” (engrenagens, sistema hidráulico/elétrico, dispositivos de selagem);
- c. Sistema de lubrificação dos mancais do eixo;
- d. Sistema de esgotamento interno ao “pod”;
- e. Sistema de ventilação e resfriamento;
- f. Comutador rotativo; e
- g. Sistema de alarme.

202. O esquema completo e, onde aplicável, o sistema modificado de vistoria do eixo propulsor do “pod” é o mesmo que para eixos propulsores em A2.500 acima.

203. Quando o sistema estiver dotado de:

- a. Monitoramento da vibração dos rolamentos;
- b. Monitoramento da temperatura dos rolamentos; e
- c. Monitoramento do sistema de bombeamento de esgotamento.

Nota: O eixo não necessita ser removido e os itens b e d de A3.201 acima não necessitam ser atendidos desde que todas os parâmetros (vibração e temperaturas nos mancais e análise do óleo lubrificante, vazão do sistema de esgotamento) estejam dentro dos limites permissíveis e os demais requisitos para a vistoria completa sejam atendidos.

204. Quando o vistoriador considerar que os parâmetros apresentados não forem satisfatórios, a desmontagem pode ser requerida.

#### 300. Impelidores azimutais rotativos

301. A vistoria de renovação de impelidores azimutais rotativos deve consistir de:

- a. Remover o(s) hélice(s) para inspecionar os seguintes itens, como aplicável:
  - i. Partes expostas;
  - ii. Cone e chave a serem verificados por teste NDT apropriado para detectar trincas;
  - iii. Gaxetas; e
  - iv. Extremidade rosqueada e porca.
- b. Análise do óleo (conteúdo de água e presença de partículas materiais) para detectar possível deterioração das engrenagens e mancais.
- c. Inspeção do dispositivo de orientação

Caso as verificações acima não sejam satisfatórias, pode ser requerida a desmontagem das partes internas de acordo com recomendações do fabricante.

**400. Sistemas de propulsão com bomba de jato de água**

401. A vistoria de renovação de navios com propulsão por bomba de jato de água consiste em inspecionar o seguinte:

- a. Impelidor, eixo e folgas de mancais;
- b. Estanqueidade dos selos e gaxetas;
- c. Duto de água;
- d. Bocal de governo; e
- e. Dispositivos de reversão e controle.

402. Caso as inspeções acima não tenham resultados satisfatórios, pode ser requerida a desmontagem do sistema.

403. Especial atenção deve ser dada na inspeção da fixação do sistema ao casco.

**A4. ITENS A SEREM SUPERVISIONADOS EM VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DA CLASSE – CARGA GERAL E GRANELEIROS**

**100. Vistoria para Renovação da Classe do Casco dos Ciclos 1 e 2 em embarcações –VRC1 e VRC2**

*Informação*

*Para embarcações não propulsadas, os ciclos ocorrem a cada 8 anos:*

*VRC1 – 8 anos – vistoria de docagem sem medição de espessuras, exceto em áreas suspeitas.*

*VRC2 – 16 anos – vistoria de docagem com medição de espessuras.*

*VRC3 – 24 anos – docagem com medição de espessuras*

*Para embarcações auto propulsadas de carga geral e graneleiros, o ciclo ocorre a cada 6 anos:*

*VRC1 – 6 anos – vistoria de docagem sem medição de espessuras, exceto em áreas suspeitas.*

*VRC2 – 12 anos – docagem com medição de espessuras.*

*VRC3 – 18 anos – docagem com medição de espessuras*

*Fim da informação*

**100. Vistoria para Renovação da Classe do Casco dos Ciclos 1 e 2 em embarcações com até 10 (dez) anos - VRC1 e VRC2**

101. Além da aferição de conformidade com os itens na VIC e VAC, são verificadas as seguintes partes:

- a. chapeamento externo do casco e convés resistente: medições, por método aprovado, em pelo menos quatro (4) pontos por chapa para comprovação das espessuras destes elementos;
- b. em embarcações empregadas em operações de dragagem: além dos requisitos acima, exame detalhado de todo o chapeamento lateral, anteparas, dutos quilha e membros estruturais principais da cisterna, inclusive do estado dos cordões de solda nas junções e/ou costuras de chapas, fixação, operação e estanqueidade das portas da cisterna; caso seja considerado necessário pelo vistoriador, realizar medições destas partes para comprovação das espessuras;
- c. todos os tanques de carga, profundos, lastro, fundo duplo, piques tanques, espaços vazios e dutos quilha: examinados internamente, completamente esvaziados, minuciosamente limpos e, quando necessário, desgaseificados; caso haja substituição de chapeamento, os tanques serão testados com coluna d'água ou algum método alternativo para comprovação da estanqueidade;
- d. tanques de lastro: exame interno, principalmente junto às anteparas dos piques;
- e. cobros de cada seção nas embarcações de fundo singelo: em ambos os bordos devem ser removidos, sendo um deles na fiada do bojo e outro junto à quilha central, para exame do estado de conservação do fundo; no caso de embarcações com fundo duplo, os cobros serão removidos aleatoriamente em locais à satisfação do vistoriador;
- f. paiol de amarras: examinado internamente para comprovação do seu estado geral;
- g. âncoras: examinadas visualmente para comprovar funcionamento de articulações; e
- h. amarras: estendidas e examinadas em todo o seu comprimento para comprovação do estado geral, fixação dos malhetes e desgaste de cada quartelada.

102. Em embarcações que na docagem anterior substituíram partes significativas de chapeamento ou membros estruturais principais será permitido redução no volume total das medições, caso seja efetivamente comprovado ao vistoriador as áreas que foram renovadas no casco.

**200. Vistoria para Renovação da Classe do Casco dos Ciclos 1 e 2 em embarcações com mais de 10 (dez) anos - VRC3 em diante**

201. Além da aferição de conformidade com os itens na VRC1 são verificadas as seguintes partes:

- a. chapeamento de anteparas principais e membros estruturais internos que apresentarem desgastes devido à corrosão: medições, por método aprovado, para comprovação das espessuras desses elementos;
- b. escantilhões de um anel de caverna gigante dentro de 0,5L: medições por método aprovado, para comprovação das espessuras dos elementos;
- c. em embarcações empregadas em operações de dragagem: medições, por método aprovado, para comprovação das espessuras do todo chapeamento lateral, anteparas, dutos quilha e membros estruturais principais da cisterna, em pelo menos quatro (4) pontos por chapa;
- d. tanques de fundo duplo, usados exclusivamente com substâncias não corrosivas (óleo lubrificante, óleo combustível etc.) completamente abastecidos na época da vistoria: escolha aleatória de um tanque de fundo duplo de vante e de um tanque de óleo combustível para serem completamente esvaziados, minuciosamente limpos e desgaseificados, para exame interno; no caso de serem considerados em condições satisfatórias, os demais tanques serão dispensados do exame interno, sendo suficiente o exame externo de seus chapeamentos do fundo, costado e teto, desde que seja possível a comprovação de estanqueidade;
- e. tanques de lastros: suficiente o exame interno em apenas um tanque a vante e outro à ré, juntos às anteparas dos piques, e nos tanques dentro de 0,5 L; se o vistoriador os considerar em condições satisfatórias os demais tanques serão dispensados da verificação; se for detectada corrosão, os demais tanques de lastro, inclusive os protegidos, serão examinados internamente para comprovação dos estado geral e verificação de que os dispositivos de controle da corrosão estão protegendo efetivamente a estrutura;
- f. cobros e sarretas: removidos em extensão suficiente em locais à satisfação do vistoriador, para comprovar o estado da estrutura do costado, fundo e/ou teto do fundo duplo; e
- g. partes encobertas por revestimentos nos camarotes, principalmente abaixo de janelas e em outros locais: remover aleatoriamente revestimentos, à satisfação do vistoriador, para comprovar o estado geral do chapeamento nessas regiões.
- 300. Vistoria para Renovação da Classe do Casco – VRC3 em diante**
301. Além da aferição de conformidade com os itens na VRC3 são verificadas as seguintes partes:
- a. escantilhões de todos os membros estruturais em três seções transversais sobre toda boca da embarcação dentro de 0,5 L a meia nau na região de um tanque de lastro e/ou carga usado para lastro: medições, por método aprovado, para comprovação das espessuras destes elementos;
- b. escantilhões de todos os membros estruturais longitudinais em três seções transversais dentro de 0,5 L a meia nau na região das aberturas do convés: medições, por método aprovado, para comprovação das espessuras desses elementos;
- c. chapeamento de anteparas principais: medições, por método aprovado, para comprovação das espessuras;
- d. tanques de fundo duplo, usados exclusivamente com substâncias não corrosivas (óleo lubrificante, óleo combustível etc.) completamente abastecidos na época da vistoria: escolha aleatória de um tanque de fundo duplo de vante e dois na região de 0,5 L, sendo um a ré, e pelo menos um tanque de óleo combustível para serem completamente esvaziados, minuciosamente limpos e desgaseificados, para exame interno; no caso de serem considerados em condições satisfatórias, os demais tanques serão dispensados do exame interno, sendo suficiente o exame externo de seus chapeamentos do fundo, costado e teto, desde que seja possível a comprovação de estanqueidade;
- e. âncoras: pesadas e examinadas visualmente para comprovação de estado geral e funcionamento das articulações;

**TABELA T.A4.201.1 REQUISITOS MÍNIMOS PARA MEDIÇÃO DE ESPESSURA EM VISTORIAS DE RENOVACÃO CARGA GERAL E GRANELEIROS**

<b>Renovação N° 1 VRC1 Idade ≤6 ou Idade ≤8</b>	<b>Renovação N° 2 VRC2 6 &lt;Idade ≤12 ou 8 &lt;Idade ≤16</b>	<b>Renovação N° 3 VRC3 em diante Idade&gt;12 ou Idade&gt;16</b>
1) Áreas suspeitas	1) Áreas suspeitas. 2) chapeamento de anteparas principais e membros estruturais internos que apresentarem desgastes devido à corrosão;	1) Áreas suspeitas. 2) Chapeamento externo do casco e convés resistente: quatro (4) pontos por chapa; 3) Chapeamento das anteparas principais;
	3) escantilhões de um anel de caverna gigante dentro de 0,5L: medições por método aprovado, para comprovação das espessuras dos elementos;	4) Três seções transversais sobre toda boca da embarcação dentro de 0,5L a meia nau; 5) Todos os membros estruturais longitudinais em três seções transversais dentro de 0,5 L a meia nau na região das aberturas de convés;
	4) Em embarcações empregadas em operações de dragagem: medições, por método aprovado, para comprovação das espessuras do todo chapeamento lateral, anteparas, dutos quilha e membros estruturais principais da cisterna, em pelo menos quatro (4) pontos por chapa.	6) Em embarcações empregadas em operações de dragagem: medições, por método aprovado, para comprovação das espessuras do todo chapeamento lateral, anteparas, dutos quilha e membros estruturais principais da cisterna, em pelo menos quatro (4) pontos por chapa.

**TABELA T.A4.201.2 REQUISITOS MÍNIMOS PARA INSPEÇÃO INTERNA DE TANQUES DE ÓLEO COMBUSTÍVEL, ÓLEO LUBRIFICANTE E ÁGUA DOCE NAS VISTORIAS DE RENOVACÃO DE CLASSE – CARGA GERAL E GRANELEIROS**

<b>Tanque</b>	<b>Renovação N° 1 VRC1 Idade ≤6 Ou Idade ≤8</b>	<b>Renovação N° 2 VRC2 6 &lt;Idade ≤12 Ou 8 &lt;Idade ≤16</b>	<b>Renovação No.3 VRC3 em diante Idade&gt;12 Ou Idade&gt;16</b>
Armazenamento óleo combustível			
-Praça de Máquinas	Nenhum	Nenhum	Um
-Na área de carga	Nenhum	Um	Dois
Óleo lubrificante	Nenhum	Nenhum	Nenhum
Água doce	Nenhum	Um	Todos

**400. Vistoria para Renovação da Classe de Maquinaria - VRM**

401. Além da aferição de conformidade com os itens da VAM são verificadas as seguintes partes:

a. motores de combustão interna principais e auxiliares: examinados internamente e testados sempre nas ocasiões de revisão geral ou nos prazos recomendados pelos fabricantes e/ou, no máximo, a cada VRM, para comprovação do estado geral dos cabe-

çotes, êmbolos, pinos do êmbolos, camisas, bielas, injetores, eixo de manivelas, mancais principais, bombas de combustível, bombas de ar de lavagem e válvulas de admissão e descarga, com testes de operação e performance em serviço realizados à satisfação do vistoriador;

b. geradores e motores para propulsão principal: examinados internamente e testados sempre nas ocasiões de revisão geral ou nos prazos recomendados pelos fabricantes e/ou quando considerado necessá-



- rio pelo vistoriador para comprovação, além dos requisitos para motores de combustão, do estado geral das extremidades dos enrolamentos de rotores e estatores, canais de ventilação dos rotores, dutos de ar dos enrolamentos do estator, anéis retentores dos alternadores, barras de alta tensão, isoladores, bobinas, coletores, escovas de carvão, calhas elétricas e ligações à massa das proteções e blindagens;
- c. resistência ao isolamento de cada unidade de propulsão: medições com resultados comparados com os registros anteriores para verificação de alterações significativas; no caso de serem detectadas anormalidades, serão restabelecidos os limites normais da resistência ao isolamento para operação, sendo o limite mínimo aceitável para resistência ao isolamento da ordem de 0,5 a 1,0 megaohm; recomenda-se que seja mantido um registro com as medições de resistência ao isolamento, temperatura ambiente e condições dos equipamentos, tomados a intervalos regulares, com relatórios de medições realizadas pela tripulação, que podem ser aceitos se, pelo menos a cada ano de serviço, os mesmos são apresentados ao vistoriador para apreciação;
- d. turbinas principais: examinadas internamente e testadas sempre nas ocasiões de revisão geral ou nos prazos recomendados pelos fabricantes e/ou quando considerado necessário pelo vistoriador para comprovação do estado geral do empalhetamento, rotores, mancais do rotor, mancais de escora, acoplamentos elásticos e condensadores, com testes de operação e performance realizados nas manobras de partida e inversão de marcha; no caso de turbinas principais dotadas de sistema de intercomunicação de emergência, indicadores de vibração, indicadores de posição do rotor e registros de operação, considerados satisfatórios pelo vistoriador, será dispensado o exame interno na primeira VRM;
- e. engrenagens reductoras: examinadas internamente e testadas sempre nas ocasiões de revisão geral ou nos prazos recomendados pelos fabricantes e/ou quando considerado necessário pelo vistoriador para verificação do estado geral dos elementos estruturais das rodas dentadas, eixos mancais, pinhões, engrenagens e seus dentes; os testes de operação e performance em serviço serão realizados para comprovação de seu funcionamento, rotação, temperatura de mancais e possível contaminação;
- f. eixos intermediários, mancais de escora e de sustentação da linha de eixo de propulsão: examinados para comprovar o estado geral em operação, quanto à sua condição, desgaste e aquecimento;
- g. dispositivos de indicação e controle em hélices de passo variável: examinados e testados para verificação do estado geral do conjunto de bombas hidráulicas, tubulação de óleo hidráulico e componentes elétricos; os testes de operação e performance em serviço serão realizados para comprovação em funcionamento dos alarmes visuais e sonoros quanto à alta e baixa pressão de óleo hidráulico, ajuste das válvulas de alívio, controles manuais/emergência, dispositivos de indicação do passo e da velocidade de giro do eixo;
- h. vasos de pressão, trocadores de calor e sistemas de transmissão de calor, que façam parte da instalação para serviço essencial: examinados internamente para comprovar estado geral e funcionamento de todos os dispositivos de segurança; caso não seja possível o exame interno devido à construção do equipamento, será permitido um outro procedimento de teste não destrutivo e/ou teste hidrostático com pressão de teste de, no mínimo, a pressão de serviço mais 1,0 bar, sem ser superior à pressão de teste aplicada no equipamento após a fabricação;
- i. todos os equipamentos e circuitos, que façam parte da instalação de serviço essencial: exame para comprovar estado geral nas condições de operação, alterações físicas, aquecimento e ventilação; medição de resistência do isolamento entre condutores e entre condutores e a massa, com megômetro de 500 V e com potencial de corrente contínua aplicado durante pelo menos 30 segundos; comparação de resultados obtidos nas medições com os registros anteriores para verificação de alterações significativas; caso sejam detectadas anormalidades, serão restabelecidos os limites normais da resistência ao isolamento para operação, sendo o limite mínimo aceitável para resistência ao isolamento da ordem de 0,5 a 1,0 megaohm;
- j. geradores e motores, que façam parte da instalação de serviço essencial: abertos, com seus acionadores verificados e examinados nas condições de operação, para comprovar funcionamento de todos os dispositivos de proteção, disjuntores e chaves; medições de resistência ao isolamento, separadamente em todos os circuitos, de diferentes tensões, à massa; os resultados obtidos nas medições são comparados com os registros anteriores para verificação de alterações significativas;
- k. quadros elétricos e painéis de distribuição: examinados para comprovar que nenhum circuito de distribuição e/ou alimentação está protegido por disjuntores ou fusíveis com capacidade excessiva; e
- l. cabos elétricos: examinados visualmente para comprovar estado geral, correto encaminhamento e fixação das ligações ao casco para retorno e/ou aterramento.



**CAPÍTULO B**  
**REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE**  
**NAVIOS PETROLEIROS**

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

B1. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE PETROLEIROS

B2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIA INTERMEDIÁRIA DE PETROLEIROS

B3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE PETROLEIROS

**B1. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE PETROLEIROS**

**100. Programa**

101. As vistorias anuais devem ser realizadas dentro da faixa de 3 meses antes ou depois da data de aniversário referenciada pela data da vistoria inicial ou da última data de renovação.

**200. Abrangência**

201. A vistoria deve abranger inspeções que garantam até onde possível que o casco e tubulação estão em condições satisfatórias de manutenção.

202. Inspeção do casco: a vistoria deve abranger:

- a. Chapeamento do casco e dispositivos de fechamento até onde possível ver.
- b. Penetrações estanques até onde praticável.

203. Convés exposto

204. Compartimentos fechados de bombas abaixo do convés ou fechados, inspeção das anteparas quanto a sinais de vazamento de óleo, fraturas e, em particular, o dispositivo de selagem de todas as penetrações nas anteparas do compartimento de bombas.

205. Todos os sistemas de tubulação

206. Aberturas das superestruturas e casarias de frente para a área de carga.

207. Tanques de lastro:

- a. Onde requerido pela última vistoria intermediária ou de renovação;
- b. Quando considerado necessário pelo vistoriador, ou quando corrosão excessiva for detectada, medições de espessura devem ser realizadas;

c. Essas medições extraordinárias devem ser realizadas antes que a vistoria anual seja creditada (antes do endosso do certificado);

d. Áreas suspeitas identificadas em vistorias anteriores devem ser inspecionadas; e

e. Áreas de corrosão substancial identificadas em vistorias anteriores devem ser sujeitas a medições de espessura.

**300. Área de carga e compartimento de bombas de carga**

301. Verificação da proteção do compartimento de bombas (fechado ou sob o convés), em particular:

- a. Inter-travamento entre a iluminação e a ventilação;
- b. Sistema de detecção de gás;
- c. Alarme de alto nível de dadas;
- d. Confirmar que fontes potenciais de ignição nas adjacências do compartimento das bombas de carga foram eliminadas, tais como: equipamento solto (por exemplo, equipamento portátil trazido para bordo), materiais combustíveis, etc;
- e. Escadas de acesso, se estão em boas condições;
- f. Aberturas dos tanques de carga incluindo gaxetas, tampas, braçolas e telas anti-chama; verificar se os dispositivos de abertura e fechamento não provocam faíscas;
- g. Válvulas PV dos tanques e das telas anti-chama;
- h. Telas anti-chama nos suspiros de todos os tanques de armazenamento de óleo combustível para uso do navio (*bunker tanks*);
- i. Sistemas de suspiro dos tanques de carga, lavagem (se houver), tanques de óleo combustível para uso do navio, incluindo suspiros coletivos e suas saídas em mastros;
- j. Todo equipamento elétrico em áreas de carga e zonas de risco quanto a adequação para tais ambientes, em boas condições e com manutenção satisfatória;
- k. Todas as anteparas do compartimento de bombas: se há sinais de vazamento de óleo ou fraturas e, em particular, se a selagem de todas as penetrações está em boas condições.
- l. Até onde possível, bombas de esgoto, lastro e stripping (onde houver) quanto a vazamento nas gaxetas;

- m. Verificação operacional dos dispositivos de controle e fechamento remoto; e
- n. Sistema de ventilação do compartimento de bombas de carga, quando fechado ou sob o convés, se está operacional, com dutos intactos e telas limpas.

#### **400. Dispositivos de instrumentação e segurança**

401. Manômetros instalados nas linhas de descarga e indicadores de nível do sistema, se estão operacionais.

402. Dispositivos de nível e de alarme de alto nível dos tanques de carga.

403. Alarmes de alto nível dos tanques de carga e das válvulas de transbordamento.

#### **500. Sistemas de combate a incêndio na Área de Carga**

501. Sistemas fixos ou portáteis de extinção de espuma, incluindo os tanques de concentrado de espuma, e testar que a quantidade mínima de jatos de água na pressão requerida é obtida quando o sistema estiver em operação.

502. Inspeção do sistema fixo de extinção de incêndio no compartimento de bombas, quando houver, está até onde possível examinar em condições operacionais adequadas e, quando apropriado, a operação dos meios de fechamento da ventilação das diversas aberturas.

#### **600. Instalações de gás inerte**

601. As instalações de gás inerte, onde houver, devem ser inspecionadas quanto a sua operacionalidade.

### **B2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIA INTERMEDIÁRIA DE PETROLEIROS**

#### **100. Geral**

101. A vistoria intermediária deve ser feita entre a 3ª e a 4ª anuais, podendo coincidir com a 3ª ou a 4ª anual e, nesse caso, tendo a mesma tolerância.

102. Itens creditados para vistorias intermediárias não poderão ser creditados simultaneamente para a próxima vistoria de renovação.

103. A extensão (abrangência) da vistoria irá depender da idade do navio.

#### **200. Requisitos para todos os petroleiros**

201. Para conveses expostos, deve ser realizada uma inspeção até onde possível dos sistemas de tubulação de carga, de suprimento de óleo combustível para uso do navio, tanques de lastro e sistemas de suspiro bem como cabeças de suspiro e saídas de suspiro em mastros.

202. Caso durante a inspeção haja dúvidas quanto a condição da tubulação, pode ser requerido um teste de pressão, medição de espessura ou ambos.

203. Os seguintes sistemas e componentes de segurança devem ser inspecionados quanto a sua operacionalidade e condições de manutenção:

- a. Alarmes de alto nível dos tanques e de transbordamento;
- b. Indicadores de nível;
- c. Sistemas de suspiro dos tanques;
- d. Telas corta-chamas;
- e. Tubulações e carga: caso durante a inspeção haja dúvidas quanto a condição da tubulação, pode ser requerido um teste de pressão, medição de espessura ou ambos;
- f. Válvulas PV, bombas, manômetros;
- g. Compartimento de bombas: alto nível de dala e ventilação;
- h. Sistema de combate a incêndio; e
- i. Equipamentos tipo Ex: verificar se não houve alteração e a condição dos mesmos.

#### **300. Requisitos adicionais para vistoria intermediária de petroleiros de idade entre 6-12 anos**

301. Aplica-se o que segue:

- a. Todos os tanques de lastro devem ser inspecionados. Quando o vistoriador julgar necessário, medições de espessura podem ser requisitadas para confirmar a integridade estrutural;
- b. Caso o revestimento seja considerado "POOR", o tanque deverá ser inspecionado internamente nas vistorias anuais subsequentes; e
- c. Adicionalmente, áreas suspeitas detectadas em vistorias anteriores devem ser inspecionadas.

#### **400. Requisitos adicionais para vistoria intermediária de petroleiros de idade 12 ou mais anos**

401. Aplica-se o que segue:

- a. A vistoria intermediária pode ser iniciada na 3ª anual e prosseguir durante um ano encerrando na 4ª anual ao invés do disposto em B2.100.

Nota: as partes inferiores dos tanques de carga e lastro são aquelas partes que se situam abaixo da linha d'água de navio leve.

### **B3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE PETROLEIROS**

#### **100. Programa e abrangência**

101. As vistorias de renovação devem ser realizadas:

- a. Embarcações com propulsão: cada 6 anos para renovação do Certificado de Classe; e
- b. Embarcações sem propulsão: cada 8 anos para renovação do Certificado de Classe.

102. A primeira vistoria de renovação deve ser completada dentro de um prazo de 6 ou 8 anos a partir da data da vistoria em seco inicial, e partir daí a cada 6 ou 8 anos da data de vencimento do certificado anterior.

103. Para vistorias de renovação completadas dentro de um prazo de 3 meses antes da data de vencimento do Certificado, o próximo período de classe irá ser contado a partir da data de vencimento do certificado. Para vistorias completadas mais que 3 meses depois do vencimento do Certificado, o novo período de classe irá iniciar a partir da data de vencimento do certificado anterior.

104. A vistoria de renovação pode ser iniciada na 5ª vistoria anual e progredir para ser completada na data do 6º aniversário.

105. Itens que tenham sido creditados para a vistoria intermediária anterior não poderão ser creditados simultaneamente para a próxima vistoria de renovação.

106. A vistoria de renovação deve incluir, em adição aos requisitos da vistoria anual e intermediária, inspeções, testes e verificações suficientes para garantir que o casco e

tubulações associadas estão em condições satisfatórias para o próximo período de classe de 6 ou 8 anos a ser creditado, sujeito a manutenção adequada das vistorias anuais e intermediária nas datas programadas.

107. Todos os tanques de lastro, incluindo os tanques de fundo duplo, compartimentos de bombas, túneis, coferdames e espaços vazios adjacentes a tanques de carga devem ser inspecionados e submetidos a medição de espessuras e testes de estanqueidade para assegurar que sua integridade estrutural está mantida. O objetivo da vistoria é verificar se não há deformações significativas, avarias ou outros tipos de deterioração estrutural.

#### **200. Proteção dos tanques**

201. Quando o tanque for dotado de proteção, o sistema de prevenção da corrosão deve ser inspecionado.

202. Caso o revestimento seja considerado “POOR”, o tanque deverá ser inspecionado internamente nas vistorias anuais subsequentes.

203. Adicionalmente, áreas suspeitas detectadas em vistorias anteriores devem ser inspecionadas.

204. Medições de espessura adicionais às programadas podem ser requisitadas a critério do vistoriador.

#### **300. Extensão da inspeção geral e de curta distância (close-up survey)**

301. Uma inspeção geral de todos os tanques e espaços deve ser realizada na vistoria de renovação. Os tanques de óleo dentro da zona de carga devem ser inspecionados como segue:

**TABELA T.B3.301.1 – VISTORIAS GERAIS DE TANQUES DE ÓLEO COMBUSTÍVEL NA ZONA DE CARGA**

<b>Tanque</b>	<b>Renovação N°1 VRC1 Idade ≤6* Ou Idade ≤8**</b>	<b>Renovação N°.2 VRC2 6 &lt;Idade ≤12* Ou 8 &lt;Idade ≤16**</b>	<b>Renovação N VRC3 em diante Idade&gt;12* Ou Idade&gt;16**</b>
Armazenamento óleo combustível  -Na área de carga	Nenhum	Um	Metade, mínimo dois

\* Navios propulsados

\*\* Navios sem propulsão

**TABELA T.B3.301.2 – REQUISITOS MÍNIMOS PARA VISTORIA A CURTA DISTÂNCIA (CLOSE-UP) NAS VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE PETROLEITOS**

<b>Renovação N°1 VRC1 Idade ≤ 6* Ou Idade ≤8**</b>	<b>Renovação N°.2 VRC2 6 &lt;Idade ≤12* Ou 8 &lt;Idade ≤16**</b>	<b>Renovação N VRC3 em diante Idade&gt;12* Ou Idade&gt;16**</b>
A) UM ANEL DE CAVERNA GIGANTE: -em um tanque lateral elevado de lastro, ou - um tanque de carga lateral elevado utilizado primariamente para lastro	A) TODOS OS ANÉIS DE CAVERNAS GIGANTES: -em um tanque lateral elevado de lastro, ou - um tanque de carga lateral elevado utilizado primariamente para lastro	Como na vistoria de renovação N°. 2
B) UM VAU GIGANTE - em um tanque de carga	B) UM VAU GIGANTE -em cada um dos tanques de lastro remanescentes, se houver  UM VAU GIGANTE -em um tanque de carga lateral elevado  UM VAU GIGANTE -em dois tanques de carga centrais	Seções transversais adicionais poderão ser incluídas a critério do RBNA
	C) AMBAS AS ANTEPARAS TRANSVERSAIS -em um tanque lateral elevado de lastro ou - um tanque de carga lateral elevado utilizado primariamente para lastro	
C) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL - - em um tanque de lastro  D) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL - em um tanque de carga lateral elevado  E) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL - em um tanque central de carga	D) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL -em cada um dos tanques de lastro remanescentes, se houver  E) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL - em um tanque lateral de carga elevado  F) ONE TRANSVERSE BULKHEAD -em dois tanques centrais de carga	

\* Navios propulsados

\*\* Navios sem propulsão

**TABELA T.B3.301.3 – REQUISITOS MÍNIMOS PARA MEDIÇÃO DE ESPESSURA NA VISTORIA DE RENOVACÃO DE PETROLEIROS**

<b>Renovação N°1 VRC1 Idade ≤6* Ou Idade ≤8**</b>	<b>Renovação N°2 VRC2 6 &lt;Idade ≤12* Ou 8 &lt;Idade ≤16**</b>	<b>Renovação N VRC3 em diante Idade&gt;12* Ou Idade&gt;16**</b>
1. Áreas suspeitas	1. Áreas suspeitas	1. Áreas suspeitas
	2. Dentro da zona de carga:  - Duas seções transversais do chapamento do convés fora da linha das aberturas de escotilhas	2. Dentro da zona de carga:  - cada chapa de convés for a da linha das aberturas de escotilha - três seções transversais, uma a meia nau, fora da linha de abertura das escotilhas -todas as chapas do fundo
	3. Todas as chapas entre calado leve e calado carregado (wind and water strakes) na região das duas seções transversais consideradas acima Fixas de água e ar selecionadas for a da zona de carga	3. Todas as chapas entre calado leve e calado carregado
	4. Medições de espessura para avaliação geral do padrão de corrosão, nos elementos estruturais sujeitos a vistoria de curta distância (close-up survey) conforme tabela T.B3.301.2.	4. Medições de espessura para avaliação geral do padrão de corrosão, nos elementos estruturais sujeitos a vistoria de curta distância (close-up survey) conforme tabela T.B3.301.2..

**TABELA T.B3.301.4 REQUISITOS MÍNIMOS PARA TESTE DE TANQUES NA VISTORIA DE RENOVACÃO DE PETROLEIROS**

<b>Renovação N°1 VRC1 Idade ≤6* Ou Idade ≤8**</b>	<b>Renovação N°2 VRC2 e subsequentes 6 &lt;Idade * Ou 8 &lt;Idade**</b>
Todos os limites de tanques	Todos os limites de tanques
Todos os limites de tanques limítrofes aos tanques de lastro, espaços vazios, túneis de tubulação, compartimento de bombas, etc.	Todas as anteparas de tanques de carga

**400. Requisitos para vistoria de renovação de maquinaria, sistemas de carga e sistemas de segurança**

401. Verificar os meios de fechamento das aberturas de acesso a coferdames, costado duplo, fundo duplo e outros espaços acessíveis situados na zona de carga.

402. Verificar os meios de fechamento das aberturas dos tanques de carga.

403. Verificar a condição das braçolas de contenção e seus bujões.

404. Verificar se as aberturas que são normalmente utilizadas durante as operações de carga e descarga devem ser do tipo que não produza faíscas quando manobradas.

405. Caso a embarcação seja dotada de compartimentos de maquinaria, verificar se a temperatura não excede 45° C e se a temperatura das partes externas de motores utilizados nas operações de carga ou descarga ou de qualquer superfície aquecida não ultrapassa 200° C.

406. Confirmar que os compartimentos de máquinas com motores de combustão interna que operam bombas de carga, ou durante manuseio da carga ou dos tanques, estão fora da “zona de carga”.

407. Para os motores de combustão interna instalados sobre convés exposto, verificar:

- A condição da ventilação das casarias.
- A condição da antepara separando-os da bomba de carga (com altura acima da bomba de, pelo

menos, 1500 mm e afastamento para cada lado da bomba de, pelo menos, 1500 mm.).

408. Em navios Tipo IV verificar se as casarias não possuem aberturas a menos de 3 (três) metros de quaisquer fontes de vapores, como bomba de carga, suspiros e aberturas de ventilação de piques tanques que atuam como coferdame da “zona de carga”.

409. Confirmar que não há equipamentos ou dispositivos que possa produzir centelhas na zona de carga.

410. Confirmar que os aparelhos de aquecimento, cozinha ou refrigeração estão exclusivamente localizados somente nas acomodações e não empregam combustível líquido, sólido ou gás liquefeito.

411. Verificar a condição das passagens de eixos de acionamento pelas anteparas da Praça de Máquinas, quanto a estanqueidade a gás e a condição das penetrações de eixos de acionamento das bombas de carga, a partir de um compartimento acima do convés, quanto a vazamento de gás.

412. Verificar as paradas dos motores externas ao compartimento em que estão.

413. Verificar as proteções contra choques dos tubos nos tanques de carga

414. Verificar a condição da proteção da tubulação contra a corrosão, particularmente nos trechos mais expostos.

415. Verificar a condição das redes (tubos, mangotes etc.) de carga e, em caso de dúvida, requisitar medição de espessura.

416. Verificar em cada tomada de carga ou descarga a condição de:

- a. válvula de fechamento e flange cego, com indicação da posição aberta - fechada;
- b. dispositivo para descarregar as quantidades residuais; e
- c. bandejas e sua conexão ao tanque de carga através de rede onde deverá estar instalada uma válvula.

417. Verificar a rede de carga instalada sob o convés, no interior dos tanques de carga, a condição das válvulas de fechamento operadas no convés e, dentro da praça de bombas, das válvulas de corte de todas as redes que conduzam aos tanques de carga.

418. Verificar a operacionalidade dos manômetros nos tubos de carga e descarga.

419. Verificar o sistema de segurança para os tanques de carga como segue:

- a. marcação interior indicando os níveis de enchimento da 97%;
- b. indicador de nível;
- c. dispositivo de alarme de nível funcionado, o mais tardar, quando o líquido atinge um nível correspondente a 90% da capacidade;
- d. detector de nível-limite acionando a válvula de transbordamento, o mais tardar, quando o nível do líquido atingir 97,5% da capacidade; e
- e. um dispositivo de tomada de amostras fechado e/ou uma abertura para tomada de amostras que não permita fuga de gás ou de líquidos durante a tomada de amostras, e se é de tipo certificado para este fim por entidade credenciada.

Notas:

1. Os sub-itens b, c e f acima não se aplicam a embarcações anti-poliuição nem a embarcações de abastecimento.
2. O sub-item e) acima não se aplica a embarcações de abastecimento.

420. Confirmar que as bombas de carga (bombas de deslocamento) estão dotadas de dispositivo de proteção contra sobrepessão operacional. A carga que fluir por tais dispositivos deve retornar ao tanque de carga.

421. Verificar se as bombas de carga possuem meios de parada de fora da Praça de bombas.

422. Verificar a operacionalidade dos dispositivos de segurança dos tanques de sobra.

423. Confirmar que os costados duplos e fundos duplos, os coferdames e as áreas de tanques de carga, são esgotadas por uma rede independente de quaisquer outras tubulações no navio, situado no interior da “zona de carga”.

424. Caso exista uma Praça de Bombas abaixo do convés verificar se esta pode ser esgotada, em caso de emergência, por um sistema situado na “zona de carga”, independente de todos os outros sistemas. As tubulações de esgotamento de casco devem estar situadas fora da Praça de Bombas de carga.

425. Verificar se as bombas de incêndio têm capacidade para fornecer, de qualquer ponto, um jato d’água com pressão suficiente para lançar um jato d’água de qualquer tomada de incêndio a uma distância nunca inferior a 15 m com dois hidrantes abertos.

426. Confirmar que a quantidade e a localização dos hidrantes devem ser tais que, pelo menos, dois jatos sólidos d’água 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

427. Confirmar que os tubos de saída dos suspiros dos tanques de óleo combustível estão localizados acima do convés, a menos de 2 metros da “zona de carga” e se as aberturas possuem tela corta chamas.

428. Confirmar que onde dotadas válvulas PV foi também dotada válvula de saída de grande velocidade ou derivação dar vazão aos gases durante as operações de carga e descarga.

429. Verificar se os ventiladores instalados dentro da zona de carga são do tipo que não produz faíscas por contato acidental entre a hélice e a carcaça, ou por descarga eletrostática.

430. Verificar a condição e operacionalidade dos sistemas de ventilação de acomodações, praça de máquinas e compartimento de bombas de carga.

431. Verificar a condição do isolamento térmico ou resfriamento com água dos dutos de descarga.

432. Confirmar que os dutos de descarga estão providos, após o silencioso, de dispositivo supressor de fagulhas, tal como grade corta-fagulhas, turbinas de descarga ou tanque d’água.

433. Verificar se todas as redes de carga e descarga e seus respectivos mangotes foram submetidos a testes documentados, com 1,5 vezes a pressão normal de trabalho nos últimos 12 meses. Caso não tenham sido ou esse prazo excedido, realizar os testes conforme requerido.

434. Verificar se a data do último teste está pintada em local visível das redes.

## **CAPÍTULO C**

### **REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE NAVIOS QUÍMICOS**

#### CONTEÚDO DO CAPÍTULO

- C1. GERAL
- C2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE NAVIOS QUÍMICOS
- C3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE NAVIOS QUÍMICOS
- C4. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS QUÍMICOS

#### **C1. GERAL**

##### **100. Aplicação**

101. Os requisitos deste Capítulo aplicam-se a todos os navios com tanques estruturais, isto é, navios com certificado de conformidade da IMO para o transporte de produtos químicos perigosos a granel. Caso um navio para produtos químicos seja construído com tanques estruturais e tanques independentes, estes requisitos aplicam-se somente à parte da zona de carga contendo os tanques estruturais.

102. Estes requisitos aplicam-se à vistoria da estrutura e sistemas de tubulação do navio na zona de carga, compartimentos de bombas de carga, coferdames, dutos de quilha, compartimentos vazios dentro da zona de carga e todos os tanques de lastro. São requisitos adicionais aos de classificação de navios de carga. Os requisitos não se aplicam a tanques independentes de carga no convés.

103. Os requisitos contêm a extensão mínima para inspeções, medições de espessura e teste de tanques. A vistoria deve ser estendida quando defeitos estruturais ou corrosão substancial for observada, incluindo vistorias a curta distância (close up survey) adicionais.

##### **200. Aplicação do código internacional IBC da IMO**

201. Conforme disposto na NORMAM 02, item 302, o Código IBC da IMO – Código Internacional para a Construção e Equipamento de Navios Transportando Produtos Químicos Perigosos a Granel aplica-se integralmente a navios para navegação interior.

202. Dessa forma, os requisitos para inspeção desses navios estão de acordo com a IACS UR Z1 e UR Z10.3, bem como com o código HSSC da IMO para vistorias harmonizadas, como emendado.

### 300. Definição

301. **Navio para transporte de produtos químicos (Chemical Tanker):** um navio construído ou adaptado para transporte a granel de qualquer produto listado no Capítulo 17 do Código Internacional para a Construção e Equipamento de Navios Transportando Produtos Químicos Perigosos a Granel da IMO, o IBC Code.

## C2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE NAVIOS

### 100. Programa

101. As vistorias anuais devem ser realizadas dentro do intervalo de 3 meses antes ou depois da data de aniversário referenciada pela data da vistoria inicial ou da última data de renovação.

### 200. Abrangência

201. A vistoria deve abranger inspeções para garantir até onde possível que o casco e tubulação estão em condições satisfatórias de manutenção.

202. Inspeção do casco:

- c. Chapeamento do casco e dispositivos de fechamento até onde possível ver.
- d. Penetrações estanques até onde praticável.

203. Convés exposto

204. Para compartimentos de bomba fechados abaixo do convés ou fechados, inspeção das anteparas quanto a sinais de vazamento de óleo, fraturas e, em particular, o dispositivo de selagem de todas as penetrações nas anteparas do compartimento de bombas.

205. Todos os sistemas de tubulação

206. Aberturas das superestruturas e casarias de frente para a área de carga.

207. Tanques de lastro

- a. Tanques de lastro onde requerido pela última vistoria de intermediária ou de renovação;
- b. Quando considerado necessário pelo vistoriador, ou quando corrosão excessiva for detectada, medições de espessura devem ser realizadas;
- c. Essas medições extraordinárias devem ser realizadas antes que a vistoria anual seja creditada (antes do endosso do certificado);

- d. Áreas suspeitas identificadas em vistorias anteriores devem ser inspecionadas;
- e. Áreas de corrosão substancial identificadas em vistorias anteriores devem ser sujeitas a medições de espessura.

208. Inspeccionar até onde possível das bombas de carga, esgotamento do casco, lastro e stripping para verificação das gaxetas, operação adequada dos dispositivos mecânicos e elétricos de fechamento remoto operação da bomba de esgotamento do casco, bem como dos jazentes das bombas

### 300. Zona de carga e compartimento de bombas de carga

301. Verificação da proteção do compartimento de bombas (fechado ou sob o convés), em particular:

- a. Confirmar que fontes potenciais de ignição nas adjacências do compartimento das bombas de carga foram eliminadas, tais como: equipamento solto (por exemplo, equipamento portátil trazido para bordo), materiais combustíveis, etc;
- b. Escadas de acesso, se estão em boas condições;
- c. Todo equipamento elétrico em áreas de carga e zonas de risco quanto a adequação para tais ambientes, em boas condições e com manutenção satisfatória;
- d. Todas as anteparas do compartimento de bombas quanto a sinais de vazamento de óleo ou fraturas e, em particular, a selagem de todas as penetrações;
- e. Confirmar que o sistema de ventilação do compartimento de bombas de carga, quando fechado ou sob o convés, está operacional, os dutos intactos, os abafadores operacionais e as telas limpas;
- f. Luzes de emergência em todos os compartimentos de bombas de carga de petroleiros construídos depois de Julho de 2002;
- g. Confirmar que as portas e janelas do passadiço ou casa do leme, vigias laterais e janelas na superestrutura e casarias de frente para a zona de carga estão em condições satisfatórias;
- h. Confirmar que os carretéis de tubulação (trechos removíveis) ou outro equipamento aprovado necessário para separação da carga estejam disponíveis a bordo no compartimento de bombas de carga estão em condições satisfatórias;
- i. Confirmar que a operação remota da bomba do sistema de esgotamento do compartimento de bombas está em condições operacionais satisfatórias;
- j. Verificar a operacionalidade dos dispositivos de controle do sistema da bomba de esgotamento do casco;

- k. Arranjos de esgotamento e lastro e confirmar que as bombas e tubulações estão corretamente identificadas;
- l. Arranjos de transferência de carga e confirmar que todas as mangueiras são adequados para sua finalidade e de tipo aprovado, marcadas com a data do teste;
- m. Inspeccionar, quando aplicável, os sistemas de arrefecimento ou aquecimento da carga, incluindo arranjos para colheita de amostras
- n. Válvulas PV dos tanques e das telas anti-chamas;
- o. Telas anti-chamas nos suspiros de todos os tanques de armazenamento de óleo combustível para uso do navio (*bunker tanks*);
- p. Sistemas de suspiro dos tanques de carga, lavagem (se houver), tanques de óleo combustível para uso do navio, incluindo suspiros coletivos suas saídas em mastros;
- q. Inspeccionar e confirmar até onde possível a operação satisfatória dos arranjos de ventilação de compartimentos normalmente tripulados durante as operações de manuseio de carga e outros compartimentos na zona de carga;
- r. Inspeccionar as aberturas dos tanques de carga incluindo gaxetas, tampas, braçolas e telas anti-chama; verificar se os dispositivos de abertura e fechamento se não provocam faíscas; e
- s. Confirmar que meios para medir a temperatura e alarmes associados está operando de forma satisfatória
- 400. Instrumentação e dispositivos de segurança**
401. Verificar que os manômetros nas linhas de descarga e sistemas indicadores de nível estão operacionais.
402. Inspeccionar os dispositivos de medida de nível, alarmes de alto nível de dala e válvulas associadas com o controle do transbordamento.
403. Confirmar que, até onde possível, a manutenção dos sistemas intrinsecamente seguros e circuitos utilizados para medição, monitoramento, controle e comunicação em todas as áreas de risco está sendo satisfatória.
404. Confirmar que a condição do sistema para monitoramento contínuo da concentração de vapores inflamáveis é satisfatória.
405. Inspeccionar os EPI – Equipamentos de Proteção Individual, com especial atenção a:
- a. Roupas protetoras para a tripulação engajada nas operações de carga e descarga e seu armazenamento adequado;
- b. O sistema de segurança e dispositivos auto-respiratórios e os suprimentos de ar adequados e, quando relevante, mascaras de escape de emergência e proteção ocular estejam em condições satisfatórias e adequadamente armazenadas;
- c. Os equipamento de primeiros socorros, incluindo macas e equipamento de oxigênio para ressuscitação estão em condições satisfatórias;
- d. Providências foram tomadas para a dotação de antídotos das cargas sendo carregadas a bordo;
- e. Instalações para descontaminação e lavagem dos olhos estão operacionais;
- f. Os instrumentos de detecção de gás estão disponíveis a bordo e providências foram tomadas para o suprimento de tubos para detecção de vapores;
- g. As instalações para armazenamento das amostras de carga estão em condições satisfatórias.
406. Confirmação de que pontos de amostragem ou detectores estão localizados em posições adequadas para que vazamentos em potencial sejam detectados.
- 500. Sistemas de combate a incêndio na zona de carga**
501. Inspeção do sistema fixo de combate a incêndio do compartimento de bombas e do sistema de espuma para a área de convés, e confirmação de que os modos de operação estão claramente marcados.
502. Confirmação de que a condição dos extintores de incêndio portáteis adequados para as cargas a serem transportadas é satisfatória e que os mesmos estão dentro do prazo de validade.
- 600. Sistemas de gás inerte**
601. Confirmar que os arranjos para gás suficiente a ser carregado ou gerado para compensar as perdas normais são satisfatórios, e confirmação de que os meios para monitorar a ulagem são satisfatórios.
602. Confirmação de que arranjos foram dotados para que haja meio de inertização armazenado a bordo em quantidade suficiente para atender aos tanques de carga quando forem dotados de agentes de secagem nos suspiros.

### C3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE NAVIOS QUÍMICOS

#### 100. Programa

101. A vistoria intermediária deve ser feita entre a 3ª e a 4ª anuais, podendo coincidir com a 3ª ou a 4ª anual e, nesse caso, tendo a mesma tolerância.

102. Itens que tenham sido creditados para a vistoria intermediária anterior não poderão ser creditados simultaneamente para a próxima vistoria de renovação.

#### 200. Abrangência

##### 202. Geral

- a. A extensão da vistoria irá depender da idade do navio.
- b. Para conveses expostos, deve ser realizada uma inspeção até onde possível dos sistemas de tubulação de carga, de suprimento de óleo combustível para uso do navio, tanques de lastro e sistemas de suspiro bem como cabeças de suspiro e saídas de suspiro em mastros.
- c. Caso durante a inspeção haja dúvidas quanto a condição da tubulação, pode ser requerido um teste de pressão, medição de espessura ou ambos.

202. **Para navios químicos de idade entre 6-12 anos**, aplica-se o que segue:

- a. Todos os tanques de lastro devem ser inspecionados. Quando o vistoriador julgar necessário, medições de espessura podem ser requisitadas para confirmar a integridade estrutural.
- b. Caso o revestimento seja considerado “POOR”, o tanque deverá ser inspecionado internamente nas vistorias anuais subsequentes.
- c. Adicionalmente, áreas suspeitas identificadas em vistorias anteriores devem ser inspecionadas.

203. **Para navios químicos de idade 12 ou mais anos**: aplica-se o que segue:

- a. A vistoria intermediária pode ser iniciada na 3ª anual e prosseguir durante um ano encerrando na 4ª anual ao invés do disposto em B2.100.

Nota: as partes inferiores dos tanques de carga e lastro são aquelas partes que se situam abaixo da linha d'água de navio leve.

#### 300. Zona de carga e compartimento de bombas

301. Inspeção geral dos equipamentos elétricos e cabos em zonas perigosas, tais como compartimento das bombas de carga e áreas adjacentes a tanques de carga para verificar se

os equipamentos, luminárias e fiação apresentam algum defeito. A resistência de isolamento dos circuitos deve ser testada e nos casos em que um registro adequado dos testes for mantido pelo navio, poderá ser considerado aceitar as leituras recentes, à satisfação do vistoriador.

302. Confirmar que peças sobressalentes para ventiladores mecânicos empregados na zona de carga estão disponíveis a bordo.

303. Examinar os arranjos de drenagem linha de ventilação

304. Confirmar, se for caso, que dutos e tanques de carga independentes são eletricamente ligado ao casco

#### 400. Sistema de gás inerte

401. Os requisitos da Parte I, Título 02, Seção 2, Capítulo F, F2.600 das Regra para Mar Aberto são aplicáveis.

### C4. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS QUÍMICOS

#### 100. Programa e abrangência

101. As vistorias de renovação devem ser realizadas a cada 5 anos para renovação do Certificado de Classe.

102. A primeira vistoria de renovação deve ser completada dentro de um prazo de 5 anos a partir da data da vistoria inicial a seco, e partir daí a cada 5 anos da data de vencimento do certificado anterior.

103. Para vistorias de renovação completadas dentro de um prazo de 3 meses antes da data de vencimento do Certificado, o próximo período de classe irá ser contado a partir da data de vencimento do certificado. Para vistorias completadas mais que 3 meses depois do vencimento do Certificado, o novo período de classe irá iniciar a partir da data de vencimento do certificado anterior.

104. A vistoria de renovação pode ser iniciada na 4ª vistoria anual e progredir para ser completada na data do 5º aniversário.

105. Itens e medições de espessura que tenham sido creditados para a vistoria intermediária anterior não poderão ser creditados simultaneamente para a próxima vistoria de renovação.

106. A vistoria de renovação deve incluir, em adição aos requisitos da vistoria anual, inspeções, testes e verificações suficientes para garantir que o casco e tubulação associada está em condições satisfatórias para o próximo período de classe de 5 anos a ser creditado, sujeito a manutenção adequada e vistorias anuais nas datas programadas.

107. Todos os tanques de lastro, incluindo os tanques de fundo duplo, compartimentos de bombas, túneis, coferdames e espaços vazios adjacentes a tanques de carga devem ser inspecionados e submetidos a medição de espessuras e testes de estanqueidade para assegurar que sua integridade estrutural está mantida. O objetivo da vistoria é verificar se não há deformações significativas, avarias ou outros tipos de deterioração estrutural.

#### 108 Vistoria de docagem

- a. A vistoria de docagem deve ser parte da vistoria de Renovação. As vistorias gerais e a curta distância (overall e close-up) e as medições de espessura, como aplicável, das partes inferiores dos tanques de carga e tanques de lastro devem ser realizadas de acordo com os requisitos aplicáveis da vistoria de renovação, caso não tenham sido previamente realizados..
- b. Nota: “partes inferiores dos tanques de carga e lastro” significa as partes abaixo da linha d’água do navio lastreado se carga.

### 200. Proteção dos tanques

201. Quando o tanque for dotado de proteção, o sistema de prevenção da corrosão deve ser inspecionado.

202. Um tanque de lastro deve ser inspecionado durante as vistorias anuais subsequentes quando:

- a. Um revestimento de proteção “duro” não foi aplicado desde a época da construção; ou
- b. Um revestimento semi-duro ou macio (semi-hard or soft) tenha sido aplicado; ou
- c. Corrosão substancial foi identificada no interior do tanque; ou
- d. A condição da proteção “dura” (hard coating) foi detectada como sendo em uma condição inferior a BOA (GOOD) e o revestimento não foi reparado à satisfação do vistoriador.

203. Medições de espessura devem ser realizadas como julgado necessário pelo vistoriador.

### 300. Extensão da inspeção geral e das inspeções de curta distância (close-up survey)

301. Uma inspeção geral de todos os tanques e espaços deve ser realizada na vistoria de renovação. Os tanques de óleo dentro da zona de carga devem ser inspecionados como segue:

302. Os requisitos mínimos para a vistoria a curta distância são dados nas tabelas T.C4.302.1 e T.C4.302.2. A vistoria de tanques de aço inoxidável deve ser realizada como uma vistoria

geral complementada por inspeções a curta distância como julgado necessário pelo vistoriador.

303. O vistoriador pode estender as inspeções a curta distância consideradas necessárias tendo em conta a manutenção dos tanques em estudo, a condição do sistema de corrosão pré-intervenção e também nos seguintes casos:

- a. Em particular, os tanques com arranjos ou detalhes estruturais que sofreram defeitos em tanques semelhantes ou em navios semelhantes, de acordo com informação disponível.
- b. Em tanques que têm estruturas aprovadas com escantilhões reduzidas devido o sistema aprovado de controle de corrosão.

### 400. Extensão da Medição de espessura

401. Os requisitos mínimos para a medição de espessura na vistoria de renovação são dadas na tabela T.B3.301.3 acima. Medição da espessura da estrutura do casco de aço inoxidável e tubulações pode ser dispensada, a não ser para o chapeamento de aço revestido.

402. Áreas suspeitas identificadas em vistorias anteriores de renovação devem ser examinados e avaliados quanto a medições de espessura.

403. O vistoriador pode requerer ainda mais medições de espessura quando consideradas necessárias.

404. Para as áreas em tanques onde o revestimento protetor duro são encontrados boas condições a extensão das medições de espessura de acordo com a Tabela T.C3.301.3 podem ser especialmente consideradas.

405. Seções transversais devem ser escolhidas nos locais onde há suspeita de que as maiores reduções venham a ocorrer ou são revelados a partir de medições de espessura do chapeamento do convés.

406. Nos casos onde duas ou mais seções devem submetidas a medições de espessura, pelo menos uma deve incluir um tanque de lastro a 0,5 L a meia nau.

### 500. Extent of Tank Testing

501. Os requisitos mínimos para testes de tanques na vistoria de renovação são dados na tabela T.C4.501.1. O teste de pressão de tanques de carga pode ser aceite baseado em confirmação do Comandante declarando que foram realizados testes de pressão de acordo com os requisitos, com resultados satisfatórios.

502. O vistoriador pode ampliar a extensão dos testes de tanques como julgar necessário.



503. Os limites de tanques de lastro devem ser testados com a altura manométrica do líquido preenchendo até o topo dos suspiros..

504. Os limites dos tanques de carga devem ser testados até o nível mais alto que o líquido irá atingir durante as condições de operação.

505. O teste de tanques de fundo duplo e outros compartimentos não destinados ao transporte do líquido pode ser omitido, desde que seja feita inspeção interna juntamente com uma inspeção do teto do fundo duplo.

506. Navios químicos com mais de dez (10) anos de idade:

- a. Selecionar tubulações de carga e tubulações atravessando tanques de lastro para as seguintes verificações:
  - i. Medições aleatórias de espessura devem ser realizadas, ou trechos selecionados do tubo devem ser abertos para inspeção interna;
  - ii. Testes de pressão na máxima pressão de serviço devem ser realizados.
- b. Atenção especial deve ser dada à tubulação de descarga dos tanques de carga e sobra (slop tanks) e aos compartimentos vazios.

#### **600. Zona de carga e compartimento das bombas de carga quartos pesquisas RBNA**

601. Proceder a um exame geral dos equipamentos elétricos e cabos em zonas perigosas, tais como compartimento das bombas de carga e áreas adjacentes a tanques de carga para verificar se há equipamentos, luminárias e fiação defeituosos. A resistência de isolamento dos circuitos devem ser testada e nos casos em que um registro adequado dos testes for mantida pelo navio, poderá ser considerado aceitar leituras recentes.

602. Confirmar que existem peças sobressalentes disponíveis a bordo para ventiladores mecânicos situados na zona de carga.

603. Desmontar as bombas de lastro para inspeção interna

604. Se o navio estiver equipado com um sistema de lavagem as válvulas, bombas e máquinas de lavar montadas no convés devem ser inspecionadas e testados.

605. O sistema de aquecimento / arrefecimento deve ser inspecionado e, quando for julgado necessário pelo vistoriador, testes de pressão devem ser realizados.

606. Os trocadores de calor devem ser inspecionados internamente.

607. Inspeccionar internamente os ventiladores a prova de faísca.

#### **700. Sistema de combate a incêndio**

701. Ver Parte I, Título 2, Seção 2, Capítulo F, tópico F2.500.

#### **800. Sistema de gás inerte**

801. Os requisitos da Parte I, Título 02, Seção 2, Capítulo F, tópico F2.600 são aplicáveis.



**TABELA T.C4.301.1 – VISTORIAS GERAIS DE TANQUES NA ZONA DE CARGA DE NAVIOS QUÍMICOS**

<b>Tanque</b>	<b>Renovação N.º.1 VRC1 Idade &lt; 5</b>	<b>Renovação N.º.2 VRC2 5 ≤ Idade ≤ 10</b>	<b>Renovação N.º.3 VRC3 10 ≤ Idade ≤ 15</b>	<b>Renovação N.º. 4 VRC4 e subsequentes 15 &lt; Idade</b>
Armazenamento óleo combustível -Na área de carga	Nenhum	Um	Metade, mínimo dois	A critério do RBNA

**TABELA T.C4.301.2 – REQUISITOS MÍNIMOS PARA VISTORIA A CURTA DISTÂNCIA (CLOSE-UP) NAS VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS QUÍMICOS**

<b>Renovação N.º 1 VRC1 Idade ≤ 5</b>	<b>Renovação N.º 2 VRC2 5 &lt;Idade ≤ 10</b>	<b>Renovação N.º 3 VRC3 10 &lt; Idade e subsequentes</b>
A) UM ANEL DE CAVERNA GIGANTE: -em um tanque lateral elevado de lastro, ou - um tanque de carga lateral elevado utilizado primariamente para lastro	A) TODOS OS ANÉIS DE CAVERNAS GIGANTES: -em um tanque lateral elevado de lastro, or - um tanque de carga lateral elevado utilizado primariamente para lastro	Como na vistoria de renovação N.º. 2
B) UM VAU GIGANTE - em um tanque de carga	B) UM VAU GIGANTE -em cada um dos tanques de lastro remanescentes, se houver  UM VAU GIGANTE -em um tanque de carga lateral elevado  UM VAU GIGANTE -em dois tanques de carga centrais	Seções transversais adicionais poderão ser incluídas a critério do RBNA
	C) AMBAS AS ANTEPARAS TRANSVERSAIS --em um tanque lateral elevado de lastro ou - um tanque de carga lateral elevado utilizado primariamente para lastro	
C) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL - - em um tanque de lastro	D) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL -em cada um dos tanques de lastro remanescentes, se houver	
D) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL - em um tanque de carga lateral elevado	E) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL - em um tanque lateral de carga elevado	
E) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL - em um tanque central de carga	F) UMA ANTEPARA TRANSVERSAL -em dois tanques centrais de carga	

**TABELA T.C4.301.3 – REQUISITOS MÍNIMOS PARA MEDIÇÃO DE ESPESSURA EM VISTORIAS DE RENOVACÃO DE NAVIOS QUÍMICOS DE CASCO DUPLO**

<b>Renovação N° 1 VRC1 Idade ≤ 5</b>	<b>Renovação N° 2 VRC2 5 &lt; Idade ≤ 10</b>	<b>Renovação N° 3 VRC3 10 &lt; Idade e subsequentes</b>
1. Áreas suspeitas	1. Áreas suspeitas	1. Áreas suspeitas
	2. Dentro da zona de carga:  - Duas seções transversais do chapeamento do convés fora da linha das aberturas de escotilhas	2. Dentro da zona de carga:  - cada chapa de convés fora da linha de aberturas de escotilha - três seções transversais, uma a meia nau, for a da linha de abertura das escotilhas -todas as chapas do fundo
	3. Todas as chapas entre calado leve e calado carregado (wind and water strakes) na região das duas seções transversais consideradas acima Fixas de água e ar selecionadas fora da zona de carga	3. Todas as chapas entre calado leve e calado carregado
	4. Medições de espessura para avaliação geral do padrão de corrosão, nos elementos estruturais sujeitos a vistoria de curta distância (close-up survey) conforme tabela T.B3.301.2.	4. Medições de espessura para avaliação geral do padrão de corrosão, nos elementos estruturais sujeitos a vistoria de curta distância (close-up survey) conforme tabela T.B3.301.2.

**TABELA T.C4.301.4 REQUISITOS MÍNIMOS PARA TESTE DE TANQUES NA VISTORIA DE RENOVACÃO DE NAVIOS QUÍMICOS**

<b>Vistoria de renovação No1. idade ≤5 anos</b>	<b>Vistoria de renovação No2 e subsequentes idade &gt;5 anos</b>
Todos os limites de tanques	Todos os limites de tanques
Todos os limites de tanques adjacentes aos tanques de lastro, espaços vazios, túneis de tubulação, compartimento de bombas, etc.	Todas as anteparas dos tanques de carga

## **CAPÍTULO D** **REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS EM** **NAVIOS GASEIROS**

### CONTEÚDO DO CAPÍTULO

- D1. GERAL
- D2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS
- D3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS
- D4. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS
- D5. VISTORIAS DO SISTEMA DE CARGA EM NAVIOS GASEIROS - GERAL
- D6. VISTORIAS ANUAIS DO SISTEMA DE CARGA EM NAVIOS GASEIROS
- D7. VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DO SISTEMA DE CARGA EM NAVIOS GASEIROS
- D8. VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DO SISTEMA DE CARGA EM NAVIOS GASEIROS

#### **D1. GERAL**

##### **100. Aplicação**

101. Os requisitos deste Capítulo aplicam-se a todos os navios para gases liquefeitos de petróleo.

102. Estes requisitos aplicam-se à vistoria da estrutura e sistemas de tubulação do navio na zona de carga, compartimentos de bombas de carga, coferdames, dutos de quilha, compartimentos vazios dentro da zona de carga e todos os tanques de lastro. São requisitos adicionais aos de classificação de navios de carga.

103. Os requisitos contém a extensão mínima para inspeções, medições de espessura e teste de tanques. A vistoria deve ser estendida quando defeitos estruturais ou corrosão substancial for observada, incluindo vistorias a curta distância adicionais.

##### **200. Aplicação do código internacional IGC da IMO**

201. Conforme disposto na NORMAM 02, item 302, o Código IGC da IMO – Código Internacional para a Construção e Equipamento de Navios Transportando Gases Liquefeitos a Granel aplica-se integralmente a navios para navegação interior.

202. Dessa forma, os requisitos para inspeção desses navios estão de acordo com a IACS UR Z1 e UR Z7.23, bem como com o código HSSC da IMO para vistorias harmonizadas, como emendado.

#### **D2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS ANUAIS DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS**

##### **100. Programa**

101. Vistorias anuais devem ser realizada dentro de 3 meses antes ou depois da data de aniversário a contar da data da vistoria inicial em seco ou da data creditada para a última vistoria de renovação .

##### **200. Âmbito**

201. A vistoria deve incluir inspeções com a finalidade de garantir , tanto quanto possível, que o casco e a tubulação estão sendo mantidos em condição satisfatória .

202. Inspeção do casco

a. Chapeamento do casco e seus dispositivos de fechamento até onde possível; e

b. Penetrações estanques até onde possível.

203. Inspeção dos conveses expostos

a. Telas corta-chamas de todos os suspiros de tanques de armazenamento de óleo combustível

b. Tanques de óleo combustível para uso do navio e sistema de suspiros.

c. Conexões de solda entre os dutos de suspiros e o chapeamento do convés;

d. A parte externa de todas as cabeças de suspiros localizadas nos conveses expostos;

e. Telas corta chama, suspiros dos tanques de óleo combustível para uso do navio;

f. Ventiladores, incluindo dispositivos de fechamento onde houver;

g. Inspeccionar até onde possível as dalas de esgotamento de tanques de carga, dala, lastro e bombas de esgotamento de dalas quanto a selos com vazamento, verificação da operação correta de dispositivos de fechamento remoto elétricos e mecânicos, e dispositivos de corte e operação da dala do compartimento da bomba de carga;

h. Jazente das bombas de carga; e

i. Confirmar que o sistema de ventilação do compartimento das bombas de carga está operacional, os dutos intactos, os abafadores operacionais e as telas corta-chamas limpas.

204. Inspeção de todas as anteparas do compartimento de bombas e de compressores e, até onde possível, túneis de tubulação, se instalados.

a. Inspeção de todas as anteparas do compartimento de bombas e compartimento de compressores para sinais de vazamento ou fraturas e, em particular, os arranjos de vedação de todas as penetrações dessas anteparas.

b. Inspeção da condição de todos os sistemas de tubulação de casco.

Nota: Para inspeção dos suspiros, telas corta chamas, saídas de ar e ventiladores:

c. Inspeção da conexão de solda entre os tubos de suspiros e chapeamento do convés;

d. Inspeção externa de todas as cabeças de suspiro instalados no convés expostos;

e. Inspeção de telas corta chama, saídas de ar para todos os tanques de óleo combustível;

f. Exame de ventiladores, incluindo dispositivos de fechamento, se houver;

g. Inspeccionar ate onde possível e onde houver, as bombas de carga, de esgoto, de lastro e de stripping quanto às condições das gaxetas, verificação do funcionamento adequado dos dispositivos de fechamento remoto, mecânicos e elétricos, e o funcionamento da bomba de esgotamento do compartimento das bombas de carga, verificando se os jazentes das bombas estão em boas condições;

h. Confirmar que o sistema de ventilação do compartimento de bombas está operacional, os dutos estão sem avarias e os abafadores de incêndio estão operacionais e as telas limpas;

205. Inspeção das aberturas dos tanques de carga, incluindo gaxetas, tampas, braçolas e telas.

206. Inspeção dos dispositivos para impedir a passagem de chamas em aberturas para todos os tanques de combustível, lastro oleoso e resíduos oleosos e espaços vazios, na medida do possível.

207. Inspeção das válvulas e os dispositivos de pressão / vácuo dos tanques de carga para impedir a passagem de chamas.

208. Inspeção dos suspiros dos tanques de carga, sistemas de *gas freeing* nos tanques de carga e outros sistemas de ventilação.

212. Confirmação de que todas as disposições especiais para sobreviver a avarias estão em ordem.

213. A confirmação de que as portas e janelas do passadiço ou casa do leme, vigias e janelas em superestrutura e casarias na área de carga estão em condição satisfatória.

### 300. Áreas suspeitas

301. Áreas suspeitas identificadas em vistorias anteriores devem ser examinadas. Medições de espessura devem ser realizadas em áreas de corrosão substancial e a extensão dessas áreas determinada. Essas medições de espessura adicionais devem ser efetuadas antes que a vistoria anual seja creditada como concluída. A Tabela T.D4.401.2 pode ser utilizada como referência.

### 400. Inspeção dos tanques de lastro

401. Inspeção de tanques de lastro na vistoria anual, quando necessário, como consequência dos resultados da vistoria de renovação e vistoria intermédia.. Quando consideradas necessárias pelo vistoriador , ou onde existe extensa corrosão, a medição da espessura deve ser realizada. Se os resultados de tais medições de espessura indicam que a corrosão substancial foi encontrada, então a extensão de medições de espessura devem ser aumentada para determinar a extensão das áreas de corrosão substancial. Estas medições de espessura estendidas devem ser efetuadas antes que a vistoria anual seja creditada como concluída. A tabela T.D4.401.2 poderá ser utilizado como referência .

### 500. Vistorias periódicas de instalações de carga em navios transportando gases liquefeitos a granel – vistorias anuais

501. Ver subcapítulo D6.

### **D3. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS**

#### **100. Programa**

101. A vistoria intermediária deve ser realizada na 2ª ou 3ª Anuais, ou no meio do ciclo.

102. Os itens que são adicionais aos requisitos das vistorias anuais podem ser inspecionadas na 2ª anual, na 3ª anual ou entre elas.

103. Uma reunião de planejamento deverá realizada antes do início da vistoria.

104. Creditar itens simultaneamente tanto para a vistoria intermediária como para a vistoria de renovação não é permitido.

#### **200. Âmbito**

201. O âmbito da segunda ou terceira vistoria anual deve ser estendido para incluir o seguinte:

202. Tanques de lastro: para os navios de entre 5 e 10 anos de idade, deve ser realizado um levantamento geral dos tanques de lastro representativos. Se não houver um revestimento protetor duro, revestimento macio ou semi-rígido ou condição revestimento POBRE (POOR), a inspeção deve ser estendida a outros tanques de lastro do mesmo tipo.

a. Para os navios com mais de 10 anos de idade, deve ser realizado um levantamento global de todos os tanques de lastro;

b. Se essas inspeções não revelarem defeitos estruturais visíveis, a inspeção pode ser limitada a uma verificação de que o sistema de prevenção de corrosão permanece eficiente;

c. Para tanques de lastro, exceto os tanques do duplo fundo, se não houver nenhum revestimento duro de proteção, macio ou revestimento semi-duro, ou condição de revestimento pobre e se o revestimento não tiver sido renovado, os tanques em questão devem ser inspecionados internamente em intervalos anuais;

d. Quando essas condições forem encontradas em tanques de lastro do duplo fundo, os tanques em questão poderão ser inspecionados internamente em intervalos anuais; e

e. Os requisitos mínimos para vistorias a curta distância (“close-up”) na vistoria intermédia são apresentados na Tabela T.D3.202.1.

#### **300. Compartimento de controle da carga e da bomba de carga**

301. Confirmar, se aplicável, que dutos e tanques de carga independentes são eletricamente ligado ao casco.

302. Realizar inspeção geral dos equipamentos elétricos e cabos em zonas perigosas, tais como casas das bombas de carga e áreas adjacentes a tanques de carga para verificar os equipamentos, luminárias e fiação. A resistência de isolamento dos circuitos deve ser testada e nos casos em que um registro adequado de testes é mantido poderá ser considerado a aceitar as leituras recentes.

303. Confirmar que as peças sobressalentes são fornecidos para área de carga ventiladores mecânicos.

304. Confirmar que os dispositivos de aquecimento para estruturas de aço, se houver, estão em condições satisfatórias.

#### **400. Vistorias periódicas de instalações de carga em navios transportando gases liquefeitos a granel – vistoria intermediária**

401. Ver Subcapítulo D7.

**TABELA T.D3.202.1 – TABELA DE REQUISITOS MÍNIMOS PARA VISTORIAS A CURTA DISTÂNCIA (CLOSE-UP SURVEY) NA VISTORIA INTERMEDIÁRIA DE CASCO DE NAVIOS GASEIROS.**

<b>10 &lt; Idade ≤ 15 anos</b>	<b>Idade &gt; 15 anos</b>
<p>Vistoria a curta distância de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- todas as cavernas gigantes e ambas as anteparas transversais em um tanque de lastro representativo (1) (2)</li> <li>- a parte superior de uma caverna gigante em outro tanque de lastro representativo</li> <li>- uma antepara transversal em outro tanque de lastro representativo (2)</li> </ul>	<p>Vistoria a curta distância de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- todas as cavernas gigantes e ambas as anteparas transversais em dois tanques de lastro representativo (1) (2)</li> </ul>
<p>(1) Caverna transversal gigante complete incluindo membros estruturais adjacentes</p> <p>(2) Antepara transversal complete, incluindo o sistema de vigas e membros adjacentes, e a estrutura da antepara longitudinal adjacente.</p> <p>Nota1 – Tanques de lastro incluem os tanques elevados, de costado duplo, de fundo duplo, do hopper lateral ou qualquer arranjo combinado do acima mencionado, e tanques de colisão quando existentes.</p> <p>Nota 2: Para áreas em tanques onde o revestimento protetor foi encontrado em BOA condição (GOOD), a extensão da vistoria a curta distância pode ser especialmente considerada pelo RBNA.</p> <p>Nota 3: Para navios dotados de tanques independentes tipo C, com seção mestra semelhante a de um navio de carga geral, a extensão das vistorias a curta distância pode ser especialmente considerada pelo RBNA.</p> <p>Nota 4: A extensão das vistorias a curta distância pode ser ampliada pelo vistoriador como julgado necessário, levando em conta a condição de manutenção dos tanques sendo inspecionados, a condição do sistema de prevenção da corrosão e também nos seguintes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- em particular, tanques cujo arranjo estrutural ou detalhes sofreram defeitos em tanques ou navios semelhantes, de acordo com a informação disponível;</li> <li>- em tanques cuja estrutura foi aprovada com escantilhões reduzidos..</li> </ul>	

**D4. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE CASCO PARA NAVIOS GASEIROS**

**100. Programa**

101. Vistorias de renovação devem ser realizadas a intervalos de 5 anos para renovar o Certificado de Classificação.

102. A primeira vistoria de renovação deverá estar concluída no prazo de 5 anos a partir da data do vencimento e, posteriormente, no prazo de 5 anos a partir da data em que foi creditada a vistoria de renovação anterior. No entanto, uma extensão da classe de 3 meses no máximo, além do 5º ano pode ser concedida em circunstâncias excepcionais. Neste caso, o próximo período de classe terá início a

partir da data de validade da vistoria de renovação antes de ser concedida a prorrogação.

103. Para vistorias concluídas no prazo de até 3 meses antes da data de vencimento, o próximo período de classe terá início a partir da data de vencimento do certificado anterior. Para vistorias concluídas mais de 3 meses antes da data de validade da vistoria de renovação, o ciclo de classe terá início a partir da data de conclusão da vistoria.

104. A vistoria de renovação pode ser iniciada na 4ª vistoria anual tendo em vista a conclusão até a data do quinto aniversário. Quando a vistoria de renovação for iniciada antes da quarta vistoria anual, toda a vistoria deve ser concluída no prazo de 15 meses para que seja creditada a vistoria de renovação.



105. Uma reunião de planejamento deve ser realizada antes do início da vistoria de renovação.

106. Creditar itens simultaneamente tanto para a vistoria intermediária como para a vistoria de renovação não é permitido.

## 200. Âmbito

201. A vistoria de renovação deve incluir, além dos requisitos da vistoria anual, inspeções, testes e verificações de extensão suficiente para garantir que a tubulação casco e produtos relacionados, está em condições satisfatórias e apta para a sua finalidade durante o novo período de classe de 5 anos a ser atribuído, sujeita a manutenção e operação adequadas e a vistorias anuais a serem realizadas nas datas programadas.

202. Os tanques de lastro, incluindo tanques de fundo duplo, casas de bombas, salas de compressores, tubos, túneis, coferdames e os espaços vazios limitando os tanques, plataformas e casco exterior devem ser inspecionados, e a inspeção deve ser complementada por medições de espessura para garantir que a integridade estrutural continua a ser mantida. O objectivo da inspeção é descobrir corrosão substancial, deformação significativa, trincas, avarias ou outra alteração estrutural, que pode estar presente.

203. Todos os sistemas de tubulação no interior dos espaços acima, exceto os abrangidos pelo presente Capítulo D, subcapítulo 9 serão inspecionados e operacionalmente testados na pressão de trabalho a satisfação do vistoriador para assegurar que as condições de vedação permanecem satisfatórias.

204. A extensão da inspeção dos tanques de lastro convertidos em espaços vazios deve ser especialmente considerada em relação às exigências para tanques de lastro.

205. Nota: Para inspeção das cabeças de suspiro automáticas, ver Capítulo C, C2.522 acima.

206. Vistoria de docagem:

- a. Uma vistoria de docagem deve ser parte da vistoria de renovação. As inspeções gerais e a curta distância (“overall and close-up inspections”) e medições de espessura, conforme o caso, das partes inferiores dos tanques de carga e dos tanques de lastro devem ser realizados em conformidade com os requisitos aplicáveis para vistorias de renovação, caso não tenham sido realizadas;
- b. Partes inferiores dos tanques de lastro e de carga são consideradas as partes abaixo da linha d’água de lastro.

207. Proteção de tanques

- a. A condição do sistema de prevenção de corrosão dos tanques de lastro deve ser verificada. Para tanques utilizados para água de lastro, exceto os tanques de

fundo duplo, onde um revestimento protetor duro é encontrado em mau estado e não for renovado, ou onde o revestimento macio ou semi-rígido foi aplicado, ou ainda onde um revestimento protetor duro não foi aplicado da época da construção, os tanques em questão devem ser inspecionados em intervalos anuais. Medições de espessura devem ser realizadas conforme considerado necessário pelo vistoriador.

- b. Quando for encontrada quebra de revestimento protetor duro em tanques de fundo duplo de lastro para água e não for renovado o revestimento, ou onde um revestimento macio ou semi-rígido foi aplicado, ou ainda onde um revestimento protetor duro não foi aplicado desde o momento da construção, os tanques em questão devem ser inspecionados em intervalos anuais. Quando considerado necessário pelo vistoriador, ou onde exista corrosão substancial, medições de espessura devem ser realizadas.
- c. Quando o revestimento protetor duro em tanques de lastro é encontrado em boas condições, a extensão da vistoria a curta distância e medições de espessura podem ser especialmente consideradas.

## 300. Extensão das inspeções geral e a curta distância

301. Uma inspeção geral de todos os tanques e espaços, exceto óleo combustível, óleo lubrificante e tanques de água, deve ser realizada a cada vistoria de renovação.

- a. Nota: Para o óleo combustível, óleo lubrificante e tanques de água, referência deve ser feita ao Capítulo D6.

302. Os requisitos mínimos para inspeção a curta distância na vistoria de renovação são apresentados na Tabela T.D4.302.1

303. O vistoriador pode estender a inspeção a curta distância na medida do necessário levando em consideração a manutenção dos tanques sob inspeção, a condição do sistema de prevenção de corrosão e onde há arranjos estruturais ou detalhes que sofreram avarias em espaços semelhantes ou de navios semelhantes de acordo com a informação disponível.

304. Para as áreas em tanques onde os revestimentos de proteção estão em boas condições, a extensão de vistorias a curta distância de acordo com a Tabela T.D4.302.1 podem ser especialmente consideradas.

305. Nota: Para a inspeção de cabeças de suspiros automáticas, referência é feita ao Capítulo C, C2.522.

## 400. Extensão das medições de espessura

401. Os requisitos mínimos para a medição de espessuras na vistoria de renovação são apresentados na Tabela T.D4.401.1.

402. O vistoriador pode ampliar a medição de espessuras na medida do necessário. Quando as espessuras medidas indicarem corrosão substancial, as medições de espessura devem ser ampliadas para determinar a extensão das áreas de corrosão substancial. Ver Tabela T.D4. 402.1.

403. Para as áreas em tanques onde os revestimentos de proteção são encontrados em boa condição a extensão da medição de espessuras de acordo com T.D4.401.1 pode ser especialmente considerada.

404. Seções transversais devem ser escolhidas nos locais onde haja suspeita de que as maiores reduções possam ocorrer ou em locais revelados pelas medições do chapeamento do convés.

#### **500. Extensão do teste de tanques**

501. Todos os limites de tanques de lastro de água e tanques profundos utilizados para água de lastro na área de carga devem ser testado sob pressão. Para tanques de óleo

combustível, os tanques representativos devem ser testado sob pressão.

502. O vistoriador pode ampliar os testes de tanques na medida do necessário.

503. O teste de tanques de combustível líquido deve ser realizado com uma altura manométrica correspondente ao ponto mais alto a que o líquido vai subir em condições de serviço. Testes de tanques de óleo combustível podem ser especialmente considerados com base em exame externo satisfatório dos limites do tanque, ou uma declaração do comandante de que o teste de pressão foi realizado de acordo com os requisitos, com resultados satisfatórios.

#### **600. Vistorias periódicas de instalações de carga em navios transportando gases líquidos a granel – vistoria de renovação**

**Ver subcapítulo D9.**

**TABELA T.D4.302.1 TABELA DE REQUISITOS MÍNIMOS PARA INSPEÇÃO A CURTA DISTÂNCIA NA VISTORIA DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS GASEIROS**

<b>Vistoria de renovação N°.1 (idade ≤ 5)</b>	<b>Vistoria de renovação N°.2 (5 &lt; idade ≤ 10)</b>	<b>Vistoria de renovação N°.3 e sub- seqüentes (idade &gt; 10)</b>
Uma caverna gigante em um tanque de lastro representativo elevado, hopper lateral e duplo fundo (1)	Todas as cavernas gigantes em um tanque de lastro, que deve ser um tanque de duplo fundo ou um tanque elevado. Se tais tanques não existirem, outro tanque de lastro deve ser selecionado. (1)	Todas as cavernas gigantes em todos os tanques de lastro (1)
Uma antepara transversal em um tanque de lastro (3)	Uma caverna gigante em cada tanque de lastro restante (1)	
	Uma antepara transversal em cada tanque de lastro (2)	Todas anteparas transversais em todos tanques de lastro (2)
<p>(1) Caverna gigante transversal completa incluindo os membros estruturais adjacentes.</p> <p>(2) Antepara transversal completa, incluindo o sistema de vigas e membros adjacentes, e de anteparas longitudinais adjacentes</p> <p>(3) Parte inferior da antepara transversal incluindo o sistema de vigas e membros estruturais adjacentes.</p> <p>Nota 1: Tanques de lastro incluem tanques elevados, de duplo fundo, de costado duplo, do hopper lateral, ou qualquer arranjo combinado dos tanques acima mencionados, e tanques de colisão onde existentes.</p> <p>Nota 2: Para áreas em tanques onde os revestimentos foram encontrados em condição “BOA (GOOD)” a extensão das vistorias a curta distância pode ser considerada de forma especial pelo RBNA.</p> <p>Nota 4: Para navios possuindo tanques independentes do tipo C, com seção a meia nau semelhante a de um navio de carga geral, a extensão das vistorias a curta distância pode ser considerada de forma especial pelo RBNA.</p> <p>Nota 4: O vistoriador pode estender a vistoria a curta distância como julgar necessário, levando em conta a manutenção dos tanques sendo inspecionados, a condição do sistema de prevenção da corrosão e ainda nos seguintes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- em especial, em tanque que possuam arranjo estrutural ou detalhes que sofreram falhas em tanques similares, ou em navios similares, de acordo com as informações disponíveis;</li> <li>- em tanques possuindo estrutura aprovada com escantilhões reduzidos.</li> </ul>		

**TABELA T.D4.401.1 TABELA DE REQUISITOS MÍNIMOS PARA MEDIÇÃO DE ESPESSURAS NA VISTORIA DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS GASEIROS**

Vistoria de renovação No.1 (idade ≤ 5)	Vistoria de renovação No.2 (5 < idade ≤ 10)	Vistoria de renovação No.3 (10 < idade ≤ 15)	Vistoria de renovação No.4 e subsequentes (idade > 15)
Uma secção do chapeamento do convés borda a borda do navio dentro de 0.5 L a meia nau na região de um tanques de lastro, se houver	Dentro da zona de carga: - cada chapa de convés - uma secção transversal dentro de 0.5 L a meia nau na região de um tanque de lastro, se houver	Dentro da zona de carga: - - cada chapa de convés - duas secções transversais (1) - Todo chapeamento na faixa de ar-e-água	Dentro da zona de carga: - - cada chapa de convés - três secções transversais (1)- - cada chapa de fundo - Chapa quilha e estrutura
	Chapas selecionadas na faixa de ar-e-água for a da zona de carga	Chapas selecionadas na faixa de ar-e-água for a da zona de carga	Todas as chapas na faixa de ar-e-água em todo o comprimento
Medições para avaliação geral e registro do padrão de corrosão, dos membros estruturais sujeitos a inspeção a curta distância conforme a Tabela T.D4.202.1	Medições para avaliação geral e registro do padrão de corrosão, dos membros estruturais sujeitos a inspeção a curta distância conforme a Tabela T.D4.202.1	Medições para avaliação geral e registro do padrão de corrosão, dos membros estruturais sujeitos a inspeção a curta distância conforme a Tabela T.D4.202.1	Medições para avaliação geral e registro do padrão de corrosão, dos membros estruturais sujeitos a inspeção a curta distância conforme a Tabela T.D4.202.1
Areas suspeitas	Areas suspeitas	Areas suspeitas	Areas suspeitas
(1) Pelo menos uma seção deve incluir um tanque de lastro a 0,5L a meia nau, caso existente			
Nota 1: Para navios possuindo tanques independentes do tipo C, com secção de meia nau semelhante a de um navio de carga geral, a extensão das medições de espessura pode ser estendida ao chapeamento do teto do fundo duplo a critério do vistoriador.			
Nota 2: Para áreas em tanques onde os revestimentos foram encontrados em condição “GOOD” a extensão das medições de espessura pode ser considerada de forma especial pelo RBNA.			
Nota 3: O vistoriador pode estender as medições de espessura caso julgue necessário. Onde for encontrada corrosão substancial as medições de espessura podem ser ampliadas à satisfação do vistoriador.			

**TABELA T.H4.401.2 GUIA PARA MEDIÇÕES ADICIONAIS DE ESPESSURA EM LOCAIS DE CORROSÃO SUBSTANCIAL**

MEMBRO ESTRUTURAL	ESTENSÃO DAS MEDIÇÕES	PADRÃO DAS MEDIÇÕES
Chapeamento	Área suspeita e chapas adjacentes	Padrão de 5 pontos em cada metro quadrado
Reforços	Área suspeita	3 medições em linha ao longo da caverna gigante e flange

## **D5. PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO DE ESPESSURAS**

### **100. Geral**

101. As medições de espessura necessárias, devem ser testemunhadas por um por um vistoriador do RBNA. O vistoriador deve estar a bordo na medida do necessário para controlar o processo.

102. A empresa de medição de espessura deve fazer parte da reunião de planejamento a ser realizada antes do início da vistoria.

103. Medições de espessura de estruturas nas zonas em que são necessárias inspeções a curta distância (close-up surveys) devem ser efetuados simultaneamente com essas inspeções.

104. Em todos os casos, a extensão das medições de espessura deve ser suficiente para representar a condição média atual.

### **200. Homologação da firma de medição de espessuras**

201. As medições de espessura devem ser realizadas por empresa homologada pelo RBNA de acordo com a Parte I, Título 1, Seção 2, Capítulo F, F4.601 destas Regras.

### **300. Relatório**

301. Deve ser emitido um relatório de medição de espessuras. O relatório deve indicar a localização das medições, as espessuras medidas, bem como a correspondente espessura original. Além disso, o relatório deve indicar a data em que as medições foram realizadas, o tipo de equipamento de medição utilizado, os nomes dos operadores e as suas qualificações e deve ser assinado pelo operador.

302. O vistoriador deve rever o relatório final medição de espessuras e assinar a página de rosto.

## **D6. INSPEÇÃO DE INSTALAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS TRANSPORTANDO GASES LIQUEFEITOS A GRANEL**

### **100. Geral**

101. Os presentes requisitos aplicam-se a navios destinados ao transporte de gases liquefeitos a granel. Estes requisitos estão relacionados com as instalações de carga e são adicionais aos já especificado no sub capítulo D2 a D4.

102. As vistorias devem incluir todas as instalações e equipamentos relacionados com o transporte e manuseio de gases Liquefeitos.

103. A vistoria anual de preferência deve ser realizada durante uma operação de carga ou descarga. O acesso aos tanques de carga ou espaços de porão inertizados que requerem

desgaseificação / ventilação, normalmente, não será necessário a menos que exigido pelas Regras do RBNA.

104. A vistoria intermediária, exigida no subcapítulo D7, tem a intenção de complementar a vistoria anual, testando instalações de movimentação de carga com sistemas de controle, alarme e de segurança automáticos relacionados para o seu correto funcionamento. A vistoria intermediária deve ser de preferência realizada com o navio numa condição livre de gás. A extensão dos testes necessária para a vistoria intermediária irá normalmente ser tal que a vistoria não pode ser realizada durante uma operação de carga ou descarga.

105. Os intervalos das vistorias devem estar em conformidade com o subcapítulo D2 para vistorias anuais, D3 para vistorias intermediárias e D4 para vistorias de renovação. As vistorias devem incluir todas as instalações e equipamentos relacionados com o transporte e manuseio de gases liquefeitos. Os presentes requisitos para vistoria não cobrem proteção e combate a incêndio, equipamento portátil de combate a incêndio e equipamentos de proteção individual.

**D7. VISTORIAS PERIÓDICAS DE INSTALAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS TRANSPORTANDO GASES LIQUEFEITOS A GRANEL – VISTORIAS ANUAIS**

**100. Geral**

101. Os livros de registro devem ser examinados quanto ao correto funcionamento dos sistemas de armazenamento e de movimentação de carga. As horas por dia das instalações de re-liquefação ou a taxa de evaporação devem ser consideradas.

102. Todas as penetrações com vedação acessíveis em anteparas estanques incluindo vedação do eixo à prova de gás devem ser examinados visualmente.

103. A estanqueidade ao gás das portas e janelas do passadiço ou da casa do leme deve ser examinada.

104. Todas janelas e vigias laterais dentro da área onde é requerido sejam do tipo fixo (não abrem) devem ser examinados quanto a estanqueidade a gás.

105. Os dispositivos de fechamento de todas as entradas de ar e as aberturas em acomodações, compartimentos de serviço, compartimentos de maquinaria, estações de segurança e aberturas aprovadas em superestruturas e casarias de frente para a zona de carga ou dispositivos de carga / descarga da popa / proa devem ser examinados.

**200. Sistemas de manuseio da carga**

201. A tubulação e maquinaria de manuseio de - por exemplo, tubulações de carga ou de processamento, trocadores de calor de carga, vaporizadores, bombas, compressores e manguueiras de carga são, em geral, para ser examinados visualmente durante a operação.

205. Examinando a canalização de carga e processo, incluindo as modalidades de expansão, isolamento dos regimes estrutura do casco, alívio de pressão e drenagem:

a. A tubulação de movimentação de cargas e máquinas, por exemplo, manguueiras de carga e de tubulações de processo, carga de calor permutadores, vaporizadores, bombas, compressores de carga devem, em geral, ser inspecionados visualmente, na medida do possível, durante a operação.

206. Inspeção da iluminação de emergência em todos os compartimentos das bombas de carga de gairos construídos depois de 01 de julho de 2002

207. Confirmar se o sistema de desligamento de emergência operado manualmente, juntamente com o desligamento automático das bombas de carga e compressores estão satisfatórios

208. Inspeção do centro de controle de carga:  
2-38

a. Verificação do sistema de detecção de gás para salas de controle de carga e as medidas tomadas para excluir fontes de ignição quando tais espaços não forem seguros gás.

b. Confirmar que a manutenção das câmaras de compensação está sendo adequada.

209. Inspecionar, na medida do possível, os arranjos de esgoto, de lastro e de óleo combustível.

210. Inspecionar, quando aplicável, os dispositivos de carregamento e descarregamento da popa e da proa com referência ao equipamento elétrico, arranjos de combate a incêndios e meios de comunicação entre a sala de controle de carga e a localização em terra.

211. Confirmar que as bandejas fixas ou portáteis de contenção ou isolamento do convés quanto a vazamento de carga estão satisfatórios.

212. Inspeção da tubulação de carga e processamento, incluindo juntas de expansão, isolamento da estrutura do casco, e arranjos para alívio de pressões e drenagem.

**300. Sistemas de ventilação para contenção de carga**

301. Os sistemas de ventilação, incluindo telas protetoras se instaladas, para os tanques de carga espaços inter-barreira e porões devem ser visualmente inspecionados em sua parte externa.

302. Deve ser verificado que as válvulas de alívio de tanques de carga são seladas e que o certificado para as válvulas de alívio de pressões / vácuo está presente a bordo.

303. Inspecionar, na medida do possível, e confirmar o bom funcionamento dos arranjos de ventilação mecânica dos espaços na área de carga normalmente acessados para entrada.

304. Inspeionar e confirmar o bom funcionamento dos arranjos de ventilação mecânica dos espaços na área de carga normalmente acessados para entrada outros que não os abrangidos pela Parte II, Título 34, Seção 2;

305. Confirmar que o material elétrico localizado em zonas de risco de gás está em condições satisfatórias e está sendo mantido corretamente

306. Confirmar se as válvulas pressão / vácuo dos tanques de carga e espaço inter-barreiras, incluindo os sistemas de segurança e alarmes, estão em condições satisfatórias.

307. Confirmar que qualquer mangueira para líquido e vapor é adequada para sua finalidade e, onde apropriado, tenham aprovação de tipo ou tenham a data do último teste marcada.



#### **400. Sistemas de instrumentação e sistemas de segurança**

401. Verificar se a instrumentação das instalações de carga em relação à pressão, a temperatura e o nível do líquido estão em boas condições de funcionamento por um ou mais dos seguintes métodos:

- a. Exame visual externo;
- b. Comparando das leitura de diferentes indicadores;
- c. Analisando as leituras em relação às condições à carga atual e / ou condições atuais;
- d. Exame dos registos de manutenção em referência ao manual de manutenção da instrumentação de carga;
- e. Verificação do status de calibração dos instrumentos de medição.

402. Os diários de bordo devem ser examinados para a confirmação de que o sistema de desligamento de emergência foi testado.

403. Inspeccionar os arranjos de controle da pressão e temperatura da carga incluindo, quando instalados, quaisquer sistemas de refrigeração e confirmar que todos os alarmes associados são satisfatórios

404. Inspeccionar e testar, como apropriado e na medida do possível, os indicadores de nível de líquidos, controle de transbordamento, medidores de pressão, alta pressão e, quando aplicável, alarmes de baixa pressão e dispositivos indicadores de temperatura para os tanques de carga.

405. Inspeccionar e testar, como apropriado, o equipamento de detecção de gás.

406. Confirmar que foram dotados dois conjuntos de equipamento de detecção de gás portáteis, adequados para as cargas a serem transportadas, e um instrumento adequado para medir os níveis de oxigênio.

407. Confirmar que o sistema de desligamento de emergência operado manualmente em conjunto com o desligamento automático das bombas de carga e compressores estão satisfatórios.

408. Confirmar se os arranjos de vedação nas cúpulas de gás estão satisfatórios.

#### **500. Controle ambiental para sistemas de contenção de carga**

501. Instalações de gás inerte / ar seco, incluindo os meios de prevenção de refluxo de vapor de carga para compartimentos seguros contra gás, devem ser verificados como estando em condição de funcionamento satisfatório.

502. Para os sistemas de contenção por membrana o funcionamento normal do sistema de controle de nitrogênio para isolamento e espaços inter barreiras deve ser confirmado pelo Comandante.

503. Confirmar e que arranjos foram dotados para que haja quantidade suficiente de gás inerte para compensar as perdas normais e que foram dotados meios para o monitoramento dos compartimentos.

504. Confirmar através de exame dos registos de uso que a quantidade de gás inerte utilizado não está além da necessária para compensar as perdas normais.

505. Confirmar que qualquer sistema de ar de secagem e qualquer sistema de gás inerte purgando o espaço inter barreira ou porão estão satisfatórios.

#### **600. Sistemas de combate a incêndio**

601. Inspeccionar as disposições relativas à proteção e extinção de incêndios e testar os meios remotos de partida de uma bomba de incêndio principal.

602. Inspeccionar o sistema de combate a incêndios fixo para sala de bomba de carga e confirmando que os seu meio de funcionamento está claramente marcado.

603. Examinar o sistema de pulverização de água para o resfriamento, proteção contra incêndio e protecção da tripulação e confirmando que os seus meios de funcionamento está claramente marcado.

604. Inspeccionar o sistema de extinção de incêndio de pó químico seco para a área de carga e confirmar que o seu meio de funcionamento está claramente marcado.

605. Inspeccionar as instalações fixas nas os zonas de risco de gás e confirmar que o seu meio de funcionamento está claramente marcado.

#### **D8. VISTORIAS PERIÓDICAS DE INSTALAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS TRANSPORTANDO GASES LIQUEFEITOS A GRANEL – VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS**

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

101. Os requisitos do sub capítulo D7 acima são aplicáveis juntamente com os srequisitos adicionais que se seguem.

##### **200. Sistemas de instrumentação e segurança**

201. A instrumentação da instalação de carga deve ser visualmente inspeccionada quanto a pressão, a temperatura e o nível do líquido e deve ser testada alterando a pressão, temperatura e nível como aplicável, comparando com instrumentos

de teste. Teste simulado pode ser aceito para sensores que não são acessíveis ou para sensores localizados dentro de tanques de carga ou compartimentos com atmosfera inerte. O teste deve incluir as funções de alarme e de segurança.

202. A tubulação do sistema de detecção de gás deve ser inspecionados visualmente quanto à corrosão e danos, tanto quanto possível. A integridade das linhas de sucção entre os pontos de sucção e análise de unidades deve ser verificada, tanto quanto possível. Detectores de gás devem ser calibrados ou verificados com gases de amostra.

203. O sistema de parada de emergência deve ser testado, sem fluxo nas linhas de tubulação, para verificar que o sistema vai cortar o funcionamento das bombas de carga e compressores.

### 300. Equipamento elétrico

301. O equipamento elétrico em compartimentos e zonas de risco de gás deve ser examinado na medida do possível, com especial atenção ao seguinte:

- a. O aterramento de proteção (seleção natural);
- b. Integridade das cápsulas (envoltórios);
- c. Danos da bainha exterior de cabos;
- d. Teste de função do equipamento pressurizado e de alarmes associados;
- e. Teste de de-energização de sistemas para equipamentos elétricos não-certificados como seguros localizados em compartimentos protegidos por câmaras de compensação tais como: compartimentos de motores elétricos, compartimentos de controle de carga, etc; e
- f. Testes de resistência de isolamento dos circuitos. Tais medições só devem ser feitas quando o navio estiver em atmosfera inerte ou livre de gás (gas free). Onde registros adequados de teste são mantidos, pode ser considerado aceitar leituras recentes pela tripulação do navio.

## D9. VISTORIAS PERIÓDICAS DE INSTALAÇÕES DE CARGA EM NAVIOS TRANSPORTANDO GASES LIQUEFEITOS A GRANEL – VISTORIAS DE RENOVAÇÃO

### 100. Geral

101. Aplicam-se os requisitos dos subcapítulos D7 e D8 acima, com os seguintes requisitos adicionais:

### 200. Sistema de contenção da carga

201. Todos os tanques de carga devem ser inspecionados internamente.

202. Atenção especial deve ser dada ao tanque de carga e isolamento na região dos calços, suportes e chaves. A remoção de isolamento pode ser necessária a fim de verificar a condição do tanque ou o próprio isolamento se considerado necessário pelo vistoriador. Sempre que o arranjo for tal que o isolamento não pode ser examinado, as estruturas circundantes de tanques laterais, tanques do duplo fundo e coferdames devem ser inspecionadas para pontos frios quando os tanques de carga estão em condições de frio a menos que os registros de viagem, juntamente com a instrumentação, forneçam evidência suficiente da integridade do sistema de isolamento.

### 300. Testes não-destrutivos

301. A inspeção dos tanques de carga deve ser complementada por testes não destrutivos com especial atenção a ser dada para a integridade dos principais elementos da estrutura, chapeamento do tanque e peças altamente estressadas, incluindo ligações soldadas consideradas necessárias pelo vistoriador. No entanto, isso não significa que os testes não destrutivos possam ser dispensados totalmente para os tanques do tipo C. Os seguintes itens são, nomeadamente, considerados como partes altamente estressadas:

- a. tanques de carga suportes e dispositivos anti-rolamento / anti-lançamento,
- b. quadros web ou anéis de reforço;
- c. limites dos diafragmas (swash bulkheads);
- d. cúpula e coto ligações a estrutura do reservatório;
- e. bases para bombas, torres, escadas, etc; e
- f. conexões de tubos.

302. Para tanques tipo B independentes, a extensão do teste não destrutivo é a indicada em um programa especialmente preparado para o tanque de carga.

303. A estanqueidade de todos os tanques de carga deve ser verificada por um procedimento adequado. Desde que a eficácia do equipamento de detecção de gás do navio for confirmada, será aceitável para utilizar este equipamento para o teste de estanqueidade dos tanques independentes abaixo do convés.

304. Quando na inspeção de Subcapítulo H9. 100 a H9.300 ou na inspeção dos registros de viagem for encontrado algo que levante dúvidas quanto à integridade estrutural de um tanque de carga, um ensaio hidráulico ou hidropneumático deve ser realizado. Para tanques integrais e tanques independente tipo A e B, a pressão de teste deve estar em conformidade com a Parte II, Título 34, como relevante. Para tanques independentes do tipo C, a pressão de teste não deve ser inferior a 1,25 vezes as MARVS.

305. Em vistorias de Renovação Survey alternadas (ou seja, 2, 4, 6, etc.), todos os tanques de carga independentes do tipo C devem ser:

- a. Testados hidráulica ou hidro-pneumáticamente para 1,25 vezes MARVS, seguido de testes não-destrutivos de acordo com D9.300, ou
- b. Submetidos a uma completa, planejada série de ensaios não-destrutivos. Tais testes devem ser realizados em conformidade com um programa especialmente preparado para o projeto do tanque. Se um programa de especial de teste não existir, os seguintes componentes devem ser testados:
  - i. suportes dos tanques de carga e dispositivos amortecedores de jogo transversal e caturro;
  - ii. anéis de reforço,
  - iii. conexões Y entre a parede do tanque e uma anteparas longitudinal de tanques com duplo lobo;
  - iv. limites das anteparas-diafragmas;
  - v. conexões da cúpula e calota inferior com a estrutura do reservatório;
  - vi. jazentes de bombas, torres, escadas etc.;
  - vii. conexões de tubulações;
  - viii. Pelo menos 10% do comprimento das conexões soldadas em cada uma das áreas acima referidas deve ser testada. Este teste deve ser efetuado internamente e externamente, como aplicável.
- c. O isolamento deve ser removido como necessário para o ensaio não destrutivo re-cessário.

#### *Informação*

*Qualquer um ou ambas das duas alternativas acima listados podem ser escolhidas*

#### *Fim da informação*

306. Na medida do possível todos espaços dos porões e isolamento do casco (se houver), barreiras secundárias e as estruturas de suporte do tanque devem ser inspecionadas visualmente. As barreiras secundárias de todos os tanques devem ser verificadas quanto à sua eficácia por meio de um teste de pressão / vácuo, inspeção visual ou outro método aceitável.

307. Para os sistemas de tanques de membrana e da membrana semi-, inspeção e testes devem ser realizados em conformidade com programas especialmente preparados de acordo com um método aprovado para o sistema de tanque real.

308. Para sistemas de membrana de contenção um teste de estanqueidade da barreira secundária deve ser realizado em conformidade com os procedimentos de projeto aprovados pelo RBNA.

309. Para sistemas de contenção de membrana com barreiras secundária coladas os valores obtidos serão comparados com os resultados anteriores ou resultados obtidos na fase de construção do navio. Se forem observadas diferenças significativas para cada tanque ou entre tanques, o vistoriador deve exigir uma avaliação e testes adicionais, conforme necessário.

310. As válvulas de alívio de pressão/vácuo, disco de ruptura de pressão e outros dispositivos de alívio de pressão para espaços inter barreiras e espaços de porão devem ser abertos, inspecionados, testados e reajustados conforme necessário, dependendo do seu projeto.

311. As válvulas de alívio de pressão para os tanques de carga devem ser abertos para análise, ajustadas, a testadas operacionalmente e seladas. Se os tanques de carga estão equipados com válvulas de alívio com membranas não metálicas nas válvulas principais ou piloto, tais membranas não metálicas devem ser substituídos. Onde é mantido um registro adequado de revisão contínua e reanálise das válvulas de alívio identificáveis individualmente, poderá ser analisada a aceitação com base em abertura, inspeção interno, e teste de uma amostra representativa de válvulas, incluindo cada tamanho e tipo de válvula de gás liquefeito ou de alívio de vapor em uso, desde que haja evidência no diário de bordo que as válvulas restantes foram revisadas e testadas desde a vistoria de renovação anterior.

#### **400. Sistemas de tubulação**

401. Os sistemas de carga, nitrogênio líquido e tubulações de processo, incluindo válvulas, atuadores, compensadores, etc. devem ser abertos para exame na medida do necessário. O isolamento deve ser removido na medida do necessário para determinar o estado das tubulações. Se o exame visual levantar dúvidas quanto à integridade das linhas de tubulação, um teste de pressão a 1,25 vezes o MARVS para a tubulação deve ser realizado. Após a re-montagem dos sistemas, as tubulações completas devem ser testada quanto a vazamentos.

402. As válvulas de alívio de pressão devem ser testadas operacionalmente. Válvulas selecionadas ao acaso devem ser abertas para inspeção e ajustadas.

#### **500. Componentes**

501. Bombas de carga, compressores, vasos de pressão, tanques de processo de nitrogênio líquido, trocadores de calor e outros componentes, incluindo motores principais, usadas em conexão com a movimentação decarga e de queima “boil off” de metano devem ser examinados conforme as Regras para vistoria periódica de maquinaria.

## 600. Outros sistemas

601. Os sistemas de remoção de água ou de carga em espaços inter-barreira ou porões devem ser examinados e testados na medida do necessário.

602. Todas anteparas estanques ao gás devem ser inspecionados. A eficiência da vedação do eixo à prova de gás deve ser verificada.

603. Mangueiras e carretéis utilizados para segregação de sistemas de tubulação para carga, gás inerte e esgotamento do casco devem ser inspecionados.

604. Deve ser comprovado que todos os sistemas de tubulação de carga são eletricamente ligados (“bonded”) ao casco.

## CAPÍTULO E REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE NAVIOS PORTA-CONTAINERS

### CONTEÚDO DO CAPÍTULO

E1. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE NAVIOS PORTA-CONTAINERS

E2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS PORTA-CONTAINERS

## E1. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS DE NAVIOS PORTA-CONTAINERS

### 100. Vistorias intermediárias

101. A vistoria deve incluir:

- a. Confirmação da disponibilidade de instruções e instrumentos para a estiva de containers, como necessário.
- b. Inspeção dos suportes para containers soldados à estrutura do navio ou das tampas de escotilha
- c. Inspeção dos “cell guides”, se instalados.

## E2. REQUISITOS ADICIONAIS PARA VISTORIA DE RENOVAÇÃO DE NAVIOS PORTA-CONTAINERS

### 100. Vistoria de renovação

101. A vistoria de renovação deve incluir a inspeção de suportes de containers soldados à estrutura do navio ou às tampas de escotilha, verificando se existem trincas e deformações inspecionando os cell guides e elementos associados, verificando possíveis trincas, deformações ou corrosão.

102. Thickness measurements additional to those related to the transverse sections may be required

## CAPÍTULO F LIMITES DE TOLERÂNCIAS EM VISTORIAS

### CONTEÚDO DO CAPÍTULO

F1. TOLERÂNCIAS E DESGASTES DO CASCO

F2. TOLERÂNCIAS DE DESGASTES EM LINHAS DE EIXO

F3. AJUSTE DE HÉLICE AO EIXO

## F1. TOLERÂNCIAS E DESGASTES DO CASCO

### 100. Aplicação

101. Se medições de espessura do chapeamento do casco, almas dos perfis e diâmetro nominal das amarras apresentarem desgaste devido à corrosão maior que o permitido, as regiões afetadas ou as quarteladas deverão ser substituídas.

102. Se tiverem sido adotados chapas e perfis ou amarras com espessuras ou diâmetros superiores aos mínimos requeridos pelas Regras, serão considerados as espessuras ou diâmetros regulamentares na avaliação do desgaste permitido.

### 200. Tolerância na resistência longitudinal

201. Redução permitida no módulo resistente da seção mestra: 10 %.

### 300. Tolerância na resistência localizada

301. Redução permitida nas espessuras de chapas e almas de perfis:

- regiões dentro de 0,5 L na meia nau: 20 %; e
- regiões dentro de 0,25 L nas extremidades: 25 %.

302. A tolerância para empenos entre enrijecedores em chapeamento de navios existentes é de:

2,5 x t +10% para  $t \leq 16,7$  mm;

2,0 x t +10 para  $t > 16,7$  mm.

303. A tolerância para desgaste por covas (“pittings”) combinada com suas dispersões é dada na tabela que segue. Ver Figura F.B1.302.1 para ilustrar a dispersão.

Dispersão (%)	Profundidade média máxima (% da espessura original)
isolado	35,0
5	33,5
10	32,0
15	30,5
20	29,0
25	27,5
30	26,0
40	23,0
50	20,0

304. A aplicação de materiais fibrosos (compostos de plástico ou epoxy) é recomendada como meio de estancar ou interromper ou reduzir o processo de corrosão, mas não é considerada como reparo aceitável para covas que excedam os limites máximos permitidos. Reparos por solda podem ser aceitos quando realizados de acordo com procedimentos previamente aprovados pelo RBNA.

#### **400. Tolerância nas amarras e acessórios**

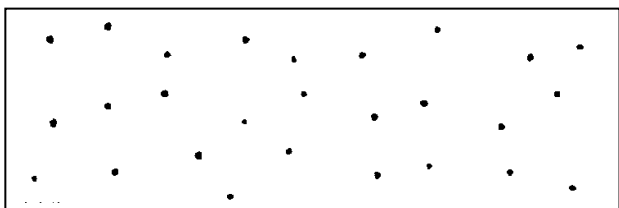
401. Redução permissível no diâmetro nominal das amarras, em duas medições nas seções mais desgastadas das duas extremidades de pelo menos 3 elos, em cada quartelada de 27,5 m: 12 %.

#### **500. Tolerância nas âncoras**

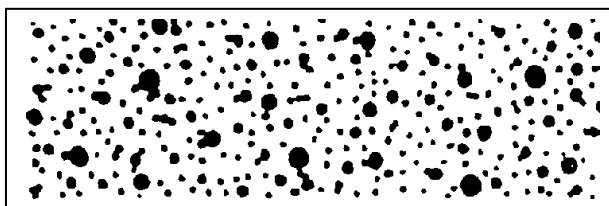
501. Redução permissível na massa de âncoras: 10%.

FIGURA F.G1.302.1 – DISPERSÃO DE COVAS (“PITTINGS”) DE CORROSÃO

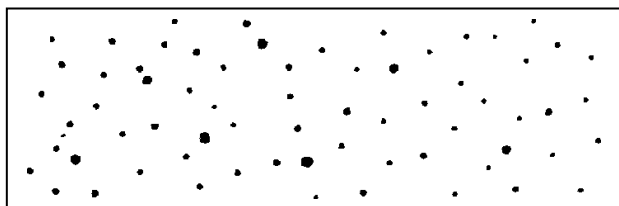
1% DE DISPERSÃO



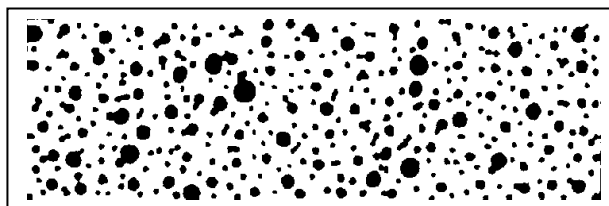
20% DE DISPERSÃO



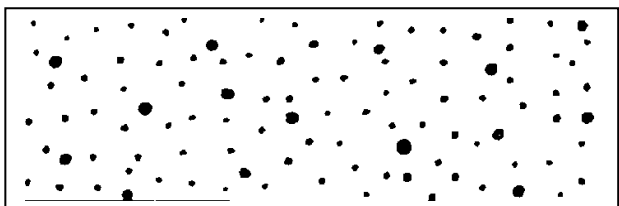
2,5% DE DISPERSÃO



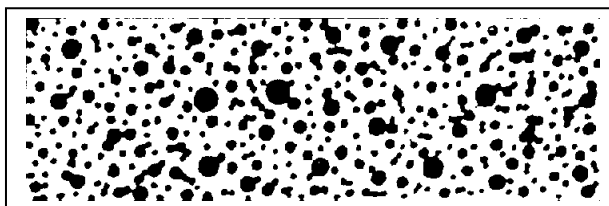
25% DE DISPERSÃO



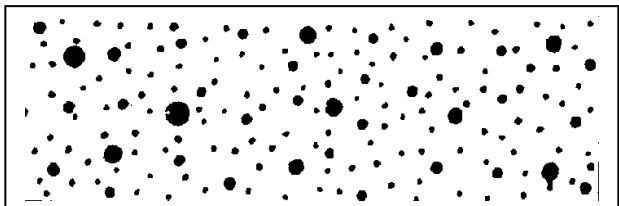
5% DE DISPERSÃO



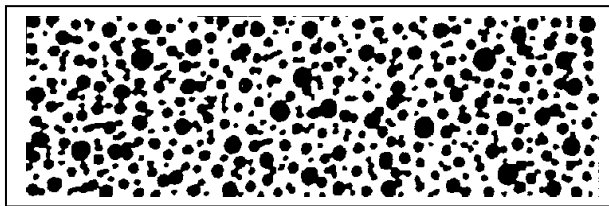
30% DE DISPERSÃO



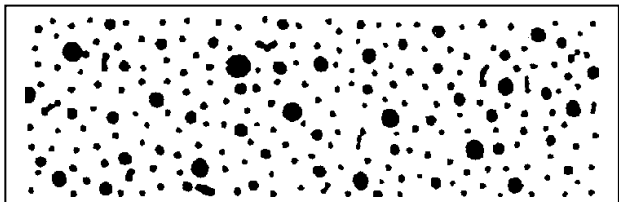
10% DE DISPERSÃO



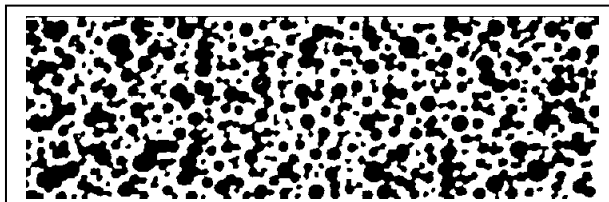
40% DE DISPERSÃO



15% DE DISPERSÃO



50% DE DISPERSÃO





## F2. TOLERÂNCIAS E DESGASTES EM LINHAS DE EIXO

### 100. Flechas de empeno em eixos propulsores

101. A flecha de empeno em eixos propulsores não deve ser maior que o valor fornecido pela equação:

$$f_e = 0,05 \times L_p$$

$f_e$  = flechas de empeno em milímetros

$L_p$  = comprimento do eixo propulsor em metros

### 200. Camisas de eixos propulsores

201. As camisas de eixos propulsores devem ser recondi-onadas e/ou substituídas quando o desgaste atingir o valor fornecido pela equação:

$$e_m = 0,7 \times e$$

$e_m$  = espessura mínima da camisa em mm

$e$  = espessura original da camisa em mm

### 300. Mancais de metal lubrificados a água

301. Os mancais de metal lubrificados a água devem ser reembuchados quando o desgaste atingir o valor fornecido pela equação:

$$f_m = dp \times C$$

$f_m$  = folga máxima permissível do mancal em mm

$dp$  = diâmetro do eixo propulsor em mm

$C$  = constante determinada abaixo:

$$C = 0,030 \text{ para } dp \leq 150$$

$$C = 0,025 \text{ para } dp > 150 \leq 250$$

$$C = 0,020 \text{ para } dp > 250 \leq 350$$

$$C = 0,015 \text{ para } dp > 350 \leq 450$$

### 400. Mancais de borracha lubrificados a água

401. Os mancais de borracha lubrificados a água devem ser reembuchados quando o desgaste em qualquer entalhe para passagem de água atingir o valor fornecido pela equação:

$$f_m = 0,5 \times P_e$$

$f_m$  = folga máxima permissível do mancal em mm

$P_e$  = profundidade original do entalhe para lubrificação do mancal em mm

## 500. Mancais de metal lubrificados a óleo

501. Os mancais de metal lubrificados a óleo devem ser reconicionados quando o desgaste atingir o valor fornecido pela equação:

$$f_m = dp \times C$$

$f_m$  = Folga máxima permissível do mancal em mm.

$dp$  = Diâmetro do eixo propulsor em mm.

$C$  = constante determinada abaixo:

$$C = 0,025 \text{ para } dp \leq 200$$

$$C = 0,020 \text{ para } dp > 200 \leq 300$$

$$C = 0,015 \text{ para } dp > 300 \leq 450$$

## F3. AJUSTE DE HÉLICE AO EIXO

### 100. Área de contato

101. O ajuste entre o bosso do hélice e o cone do eixo propulsor deverá ser obtida de forma que a área de contato entre as partes seja substancial e distribuída. O percentual teórico mínimo admissível para a área de contato será igual ou maior aos seguintes valores:

a. hélice montado sobre cone sem chaveta: 70 %; e

b. hélice montado sobre cone com chaveta: 80 %.

Rgim16p-P1t02s2-abcdef-00