

PARTE 1 CLASSE-ENQUADRAMENTO

TÍTULO 02 CLASSE-MANUTENÇÃO

SEÇÃO 2 VISTORIAS-ABRANGÊNCIA

CAPÍTULOS

- A PROCEDIMENTOS E ABRANGÊNCIA
DAS VISTORIAS PERIÓDICAS**
- B 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

A2. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS INICIAIS DE CONSTRUÇÃO 5

100. Requisitos gerais..... 5

200. Vistorias no início da construção 5

300. Inspeção do casco..... 5

400. Instalação e processamento dos
componentes do casco 6

500. Inspeção de pregos, parafusos e porcas 6

600. Calafetação e estanqueidade-requisitos
gerais 6

700. Teste de estanqueidade do casco 6

800. Requisitos para vistorias iniciais de
máquinas e eletricidade..... 6

A3. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS DE NAVIOS EM OPERAÇÃO 7

100. Requisitos gerais..... 7

200. Limitação de erosão e deterioração de
elementos estruturais do casco de madeira – limites
aceitáveis. 7

300. Outros requisitos 7

A4. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS ANUAIS..... 7

100. Vistoria Anual de Casco - VAC 7

200. Vistoria Anual de Maquinaria - VAM..... 8

300. Partes a supervisionar em vistorias
intermediárias..... 8

400. Vistoria de Docagem - VDC..... 9

500. Vistoria de Eixo Propulsor - VEP..... 9

600. Vistoria Submersa de Casco - VSC..... 10

700. Vistoria Submersa de Maquinaria - VSM.. 10

A6. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS DE RENOVAÇÃO..... 10

100. Vistoria para Renovação da Classe do Casco
10

A7. REQUISITOS PARA REPAROS..... 11

100. Requisitos para reparos..... 11

A8. MEDIDAS DE PREVENÇÃO CONTRA INFESTAÇÕES DE ORGANISMOS DANINHOS E DETERIORAÇÃO 12

100. Medidas preventivas 12

200. Vistoria para Renovação da Classe de
Maquinaria - VRM1 em diante 12

300. Vistoria para Contínua de Maquinaria..... 12

CAPÍTULO B..... 13

LIMITES DE TOLERÂNCIAS EM VISTORIAS 13

B1. TOLERÂNCIAS NO CASCO E ACESSÓRIOS..... 13

100. Tolerâncias de construção no casco 13

200. Limitação de erosão e deterioração de
elementos estruturais do casco de madeira – limites
aceitáveis. 13

300. Tolerância nas amarras e acessórios 14

400 Tolerância nas âncoras..... 14

B2. TOLERÂNCIAS E DESGASTES EM LINHAS 14

DE EIXO..... 14

100. Flechas de empeno em eixos propulsores.. 14

200. Camisas de eixos propulsores..... 14

300. Mancais de metal lubrificados a água 14

400. Mancais de borracha lubrificados a água . 14

500. Mancais de metal lubrificados a óleo 14

B3. AJUSTE DE HÉLICE AO EIXO 15

100. Área de contato 15

CAPÍTULO A PROCEDIMENTOS E ABRANGÊNCIA DAS VIS- TORIAS PERIÓDICAS

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

- A1. PREPARAÇÃO PARA A VISTORIA
- A2. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS INICIAIS
- A3. REQUISITOS GERAIS DE VISTORIA DE NAVIOS EM OPERAÇÃO
- A4. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS ANUAIS
- A5. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS INTERMEDIÁRIAS
- A6. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS DE RENOVAÇÃO DA CLASSE
- A7. REQUISITOS PARA REPAROS
- A8. MEDIDAS DE PREVENÇÃO CONTRA INFESTAÇÕES DE ORGANISMOS DANINHOS E DETERIORAÇÃO

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.

A2. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS INICIAIS DE CONSTRUÇÃO

100. Requisitos gerais

101. Devido à diferença entre a forma do casco e o padrão estrutural – normalmente devidos à tradição e condições regionais - caso o arranjo dos componentes estruturais e os escantilhões da seção satisfaçam a área total dos vários componentes na região da meia nau, é permitido ajustar adequadamente a seção dos diversos componentes no convés e no fundo.

200. Vistorias no início da construção

201. Inspeção do material a ser utilizado na construção:

- a. a qualidade, resistência e performance do material para os componentes da estrutura primária devem estar de acordo com os planos e requisitos das Regras;
- b. a secagem da madeira deve ser adequada.
- c. os componentes da base das anteparas, popa, quilha central e quilhas laterais, borboletas, prumo de anteparas devem ser de madeira dura.;
- d. a quilha, tabuado do fundo e costado, jazente dos motores devem ser de madeira dura.;
- e. a face dos anéis da madeira deve sempre estar voltada para dentro quando instalada.;
- e. defeitos da madeira devem estar dentro do especificado pelas Regras.

202. Inspeccionar o local da pré-fabricação e o pátio de construção quanto a limpeza e adequação.

300. Inspeção do casco

301. Verificar se o material e escantilhões de todos os componentes e do costado estão conforme os planos e requisitos do RBNA.

302. Ao montar a quilha, verificar o tipo e dimensão das ligações.

303. As ligações pregadas devem sempre ter mais que um prego.

304. Verificar a estrutura da popa, roda de proa, cavernas de popa quanto a dimensões e confiabilidade das ligações.

305. Verificação por amostragem das meias cavernas e a qualidade e localização das ligações, bem como distorções que não devem ser maiores que 4 mm. Caso existam distorções superiores a esse valor, devem ser corrigidas antes de prosseguir na construção.

306. A extremidade das ligações da estrutura longitudinal, tabuado do costado e do convés devem encaixar adequadamente nos elementos transversais e ser fixadas por parafusos. A face de contato deve ser ajustada.

307. O tabuado do costado e as cavernas devem ser adequadamente ajustados, sendo que a área de contato não deve ser inferior a 90% da área total do contato.

307. As ligações da fiada de resbordo e fiada seguinte não devem estar sob os jazentes em ambos os bordos.

308. O tabuado do convés e vaus devem ser adequadamente ajustados.

309. Verificar se localização dos jzentes dos motores estão no local indicado pelos planos, admitindo-se um desvio máximo de 5 mm. Caso o posicionamento dos jzentes esteja diferente, o RBNA deverá examinar se aprova a nova posição.

310. A face inferior do jazente do motor e a superfície da hastilha correspondente sob essa base devem ser ajustadas adequadamente, sendo que a falta de contato não pode ser maior que 30% da área total da face.

400. Instalação e processamento dos componentes do casco

401. Inspeccionar a condição do processamento de superfície dos componentes do casco quanto ao acabamento requerido.

402. O mastro, e outros componentes redondos devem ter acabamento liso na superfície.

403. A base do jazente do motor deve ter acabamento preciso, outras superfícies poderão ter acabamento fino.

500. Inspeção de pregos, parafusos e porcas

501. Testar o desempenho do material de ligação pelo relatório de teste, e verificar se os escantilhões desses materiais de ligação estão conforme as especificações.

502. Verificar se a quantidade e arranjo dos pregos, parafusos e porcas das diversas ligações estão conforme os requisitos relevantes.

503. Confirmar que a pré-furação para a colocação de pregos e parafusos durante a fabricação é de 1 mm a menos que o diâmetro dos mesmos, e se estão fixados corretamente.

504. Verificar se ao utilizar pregos e parafusos foi colocada vedação na cabeça. Antes de serem inseridos, deve ser colocado material de vedação com 2 a 3 camadas de estopa ensopada com alcatrão ou similar. As porcas devem estar situadas sempre do lado interno da ligação.

505. A extremidade de ligações da estrutura longitudinal, tabuado do costado e do convés deve ajustar-se bem ao agregado transversal. O contato das superfícies deve ser adequado.

506. Todos os pregos, extremidades de parafusos passantes e a superfície superior dos parafusos de rosca devem ser encaixados de 3 mm a 10 mm sob a superfície, e preenchidos por alcatrão ou semelhante.

600. Calafetação e estanqueidade-requisitos gerais

601. O calafeto não deve ser aplicado em nenhum componente enquanto os pregos, parafusos de rosca e parafusos passantes não estiverem apertados ou caso a madeira esteja úmida.

602. A ligação de componentes tais como tabuado do casco e convés, superestrutura, anteparas transversais e de superestrutura e semelhantes depois do calafeto e pregos, parafusos de rosca e parafusos passantes devem ser emasados ("plastered") para assegurar a estanqueidade e uniformidade da superfície do casco.

603. Em elementos importantes para a estanqueidade, tais como o tabuado do costado e convés, anteparas transversais estanques e tanques de água cavilhas e pregos com cabeça para a conexão das bainhas devem ser aplicados a uma distância apropriada (da ordem de 100 mm).



604. Onde a irregularidade ou defeito da superfície de um componente exceder 1/10 da espessura, deve ser executado reparo por meio de calafetação.

605. A costura entre duas tabuas deve ser tão próxima quanto possível. Caso a espessura da tábu seja inferior a 60 mm, o espaçamento entre as tábuas não deve ser maior que 5 mm na parte externa, e 3 mm na parte interna. Caso a espessura da tábu seja maior que 60 mm, o espaçamento externo não deve ser maior que 8 mm, e o interno 3 mm.

700. Teste de estanqueidade do casco

701. Depois que o calafeto do casco estiver seco, deve ser realizado um teste de estanqueidade do casco antes do lançamento.

a. O vistoriador pode determinar quais partes devem ser testadas.

b. Nenhum vazamento será aceito nas partes testadas.

c. O teste poderá ser feito por alagamento ou por mangueira, seguindo os requisitos da NORMAM aplicável ou, em caso de Bandeiras estrangeiras, os requisitos da autoridade marítima local.

702. Caso haja dificuldade em realizar um teste conforme o item A2.701 acima, o navio poderá ser lançado e o teste realizado na água, a critério do vistoriador.

800. Requisitos para vistorias iniciais de máquinas e eletricidade

801. As vistorias iniciais de maquinaria e eletricidade devem ser feitos de acordo com o programa PVCMM do RBNA. Adicionalmente, as inspeções abaixo, característi-

cas de embarcações com casco de madeira, devem ser realizadas.

802. A rugosidade da área superior e inferior de contato dos jzentes do MCP e caixa redutora não deve exceder 6,3µm, e a tolerância do comprimento total não deve exceder 0,10 mm. Os parafusos de fixação do MCP não devem ser menos que 15% dos parafusos totais e não menos que quatro. Pelo menos dois parafusos de fixação devem ser instalados para a caixa redutora.

803. O jazente e a placa do jazente devem ter contato uniforme, e a área de contato não deve ser inferior a 75%.

804. O calços do motor devem ser constituídos de uma a três chapas, e medidas preventivas devem ser tomadas para que os parafusos não afrouxem.

805. A distância entre a caverna e o bloco do MCP e caixa redutora deve ser maior que 25 mm.

806. Caso o MCP tenha sido instalado na carreira, o alinhamento da linha de eixos deve ser refeito após 48 horas do lançamento do navio.

807. O sistema de para-raios deve ser inspecionado.

A3. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTÓRIAS DE NAVIOS EM OPERAÇÃO

100. Requisitos gerais

101. Onde as partes componentes do casco de madeira de um navio em operação excederem os limites de tolerância para erosão (deterioração) apresentado nos itens a seguir, reparos devem ser realizados em conformidade com os requisitos para novas construções.

200. Limitação de erosão e deterioração de elementos estruturais do casco de madeira – limites aceitáveis.

Ver B1.200.

300. Outros requisitos

301. Quando a extensão do desgaste ou deterioração afetar a efetividade das ligações no tabuado do casco, convés principal e outros componentes longitudinais externos ou internos, ou que sua calafetação esteja provocando vazamentos, reparos devem ser realizados em conformidade com os requisitos para a construção original.

302. Antes de docar o navio os tanques de combustível, porões de carga ou de peixe, porões refrigerados e tanques de água devem ser esvaziados.

303. Os blocos de docagem devem ser adequadamente dispostos de forma a evitar concentrações locais de esforços na estrutura.

A4. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTÓRIAS ANUAIS

100. Vistoria Anual de Casco - VAC

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

a. tabuado do costado e dos conveses expostos: verificação visual das partes acessíveis interna e externamente, observando de forma geral a fixação do tabuado e o calafeto; onde o calafeto ou a fixação apresentem deficiências, deverá ser refeito e testado.;

b. estrutura interna da praça de máquinas, compartimento de máquina de leme e porões de carga inclusive o fundo abaixo dos estrados: examinados de modo a comprovar condição de estado geral do tabuado;

c. outros locais sujeitos a deterioração;

d. anteparas retardantes e anteparas de tanques: examinadas de modo geral e para comprovar condição de estado das peças de penetração e dispositivos de fechamento e vedação (se houver);

e. 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;

f. superestruturas e casarias: examinadas de modo a comprovar estado geral e eficiência de todos os meios de proteção para as aberturas e acessos;

g. 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;

h. 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;

i. balaustradas e borda falsa: examinadas de modo a comprovar estado geral e dimensões e funcionamento das saídas d'água, se houverem;

j. equipamentos de combate a incêndio, segurança e salvatagem, tais como extintores, balsas infláveis e rígidas e baleeiras: examinados de modo à comprovação do estado geral e validade;

k. portas e alarmes visuais e sonoros contra fogo: devem ser examinados de modo à comprovação do estado, eficiência e funcionamento;

l. 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;

m. 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 jazentes e testes de operação e performance, quando considerado necessário;

b. 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;

c. 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;

d. 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;

e. sistemas e equipamentos elétricos principais, auxiliares, redes de cabos, dispositivos de proteção e comando: todas as partes;

f. 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;

g. redes de embornais, suspiros e sondagem: examinadas de modo à comprovação do estado geral, meios de fechamento e telas anti-chamas;

h. 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;

i. iluminação geral e de emergência, inclusive as luzes de navegação e sinalização: examinadas para comprovação do funcionamento;

j. sistemas de transmissão de ordens, controle e operação da instalação propulsora: examinados para comprovação de estado geral;

202. Quando a vistoria anual de máquinas coincidir com uma vistoria de eixo propulsor ou com uma vistoria submersa de máquinas, e a embarcação não tenha sido incluída no programa de Vistoria Contínua de Máquinas, serão testados operacionalmente ou verificados, adicionalmente, os seguintes itens:

a. deflexão do eixo de manivelas e folga axial do mancal de escora do motor de combustão do sistema de propulsão, quando relevante;

b. deflexão do eixo de manivela e folga axial do mancal de escora do motor de combustão dos sistemas auxiliares e de serviço, quando relevante;

c. resistência ao isolamento de cada gerador, motor, excitador, chaves de ligação, quadros elétricos, cabos elétricos e suas conexões.

300. Partes a supervisionar em vistorias intermediárias

301. A vistoria intermediária deve ser realizada normalmente a seco, na carreira. Deve ser realizada inspeção da quilha, fiada do resbordo, tabuado do fundo, bojo, roda de proa, popa, madre do leme e falsa quilha. A calafetação da parte submersa do casco deve ser inspecionada com cuidado. Quando for detectada trinca na calafetação de uma costura, a profundidade da calafetação deve ser medida parcialmente onde necessário. A inspeção deve incluir a efetividade do revestimento para prevenção de broca (turu), deterioração e anti-fouling.

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

a. na estrutura em todos os navios:

a1. em embarcações com fundo simples, deve ser feito exame a curta distância do tabuado, fixação e calafetação em todos os compartimentos acessíveis do navio;

i. em embarcações com fundo duplo ou cobro no porão, uma quantidade suficiente de taboas deve ser removida para que o vistoriador possa avaliar a condição do compartimento;

ii. a madeira dos itens estruturais principais deve ser examinada por meio de batidas, especialmente onde houver má ventilação. Caso trechos podres

ou ocos sejam identificados, deve-se providenciar reparo;

- iii. os tanques de água doce e lastro devem ser abertos para inspeção

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

e. motor de acionamento de cada embarcação salva vidas, se houver.

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 tabuado externo do casco e dos conveses expostos:

a.1. exame detalhado e teste dos cordões de calafeto nas junções e/ou costuras de tábuas, para comprovação da estanqueidade, refazendo o calafeto onde necessário;

a.2. verificação da fixação desses elementos, com substituição onde necessário;

a.3. exame detalhado do tabuado do costado e fundo através de batidas e exame visual quanto a infestações de guzano (também denominado de turu ou broca, conforme a região), e quanto a rachaduras, avarias ou tabuado deteriorado, com substituição das tábuas afetadas;

a.4. supervisão de todas as fases da fixação e calafeto nas regiões do casco onde houver substituição de tábuas, com ensaios para detecção de vazamentos.

a.5. em embarcações onde o tabuado externo do casco esteja recoberto com revestimentos protetores de metal será requerida a remoção parcial desse revestimento a critério do vistoriador encarregado; no caso de infiltrações ou defeitos, poderá ser requerida a retirada de seções adicionais do revestimento;

a.6. em embarcações onde o tabuado externo esteja recoberto com revestimento plástico ou de fibra de vidro, o revestimento deve ser examinado para assegurar que está aderindo satisfatoriamente, não há rasgos nem possibilidade de infiltração de água sob o revestimento; no caso de infiltrações ou defeitos, poderá ser requerida a retirada das seções afetadas do revestimento.

b. superfícies internas do fundo: examinadas para comprovação do estado de conservação, calafeto, fixação e infestação, e de aderência dos revestimentos, se houverem;

c. todos os tanques integrais ou independentes, pique tanques, porões de carga e espaços vazios: examinados de modo geral para comprovação do estado dos membros estruturais internos e do calafeto; em casos de substituição de tabuado nessas regiões realizar testes para comprovação da estanqueidade.;

d. todas as anteparas retardantes a água: examinadas de modo geral, podendo eventualmente ser solicitada a remoção de tábuas para verificação da vedação de tecido ou isolamento interno com ensaios para verificação da eficiência da ação retardante da antepara;

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;

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.

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;

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 descontinuidades.

600. Vistoria Submersa de Casco - VSC

601. São verificadas as partes afetadas ou em dúvida ficando a critério do vistoriador selecionar os locais a serem inspecionados de acordo com a condição de estado encontrada. Em geral, uma vistoria submersa deve compreender:

a. tabuado externo do casco abaixo da linha d'água, roda de proa, quilha, bolina, cadaste, pés de galinha e outros apêndices, quanto ao estado geral, infestação, condição de calafeto e fixação;

b. quando houver revestimento de metálico ou de fibra ou plástico, inspecionar a condição do revestimento quanto a falhas e/ou infiltrações perceptíveis;

c. marcas de borda livre;

d. telescópico do leme, madre, pino do leme e folgas entre os mancais, madre e pino do leme;

e. leme;

f. teste operacional das manobras de bordo a bordo do sistema de governo;

g. alterações no casco equipamentos que afetem os cálculos para determinação da borda livre ou requisitos destas Regras;

h. outras áreas do casco abaixo da linha d'água sujeitas à infestação; a desgaste do tabuado, revestimento ou fixação; a avarias; ou que sirvam para segurança do navio e sua tripulação.

700. Vistoria Submersa de Maquinaria - VSM

701. Em geral, são verificadas as partes seguintes, ficando a critério do vistoriador selecionar, de acordo com a condição de estado encontrada, 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 gaveta;

d. hélice;

e. teste operacional do sistema de propulsão;

f. descargas sanitárias, dadas e outras descargas e conexões de costado;

g. caixas de mar e túnel de impulsor lateral;

h. válvulas de fundo e costado;

i. válvulas de sistema de dragagem, quando for o caso.

A6. PARTES A SUPERVISIONAR EM VISTORIAS DE RENOVAÇÃO

100. Vistoria para Renovação da Classe do Casco

101. A vistoria de renovação deve ser realizada a seco juntamente com os reparos necessários. O vistoriador deve realizar a vistoria juntamente com representantes do Armador e do Estaleiro.

102. Partes encobertas por revestimentos ou isolamento nos porões (especialmente porões refrigerados) e camarotes, principalmente abaixo de janelas e em outros locais devem ser removidos aleatoriamente à satisfação do vistoriador, para comprovar o estado geral do tabuado interno, sua fixação e calafeto, nessas regiões.

103. Quando o casco tiver revestimento metálico, este revestimento deverá ser removido para permitir a inspeção

da quilha, trincaniz, juntas de tabuas roda de proa e cada-
te.

104. Exame detalhado a curta distância da estrutura, in-
cluindo:

a. remoção dos cobros de cada seção nas embarcações de
fundo singelo sendo uma fiada do bojo e outro junto à qui-
lha central, para exame do estado de conservação do fun-
do;

b. inspeção e teste do calafetamento e das juntas do tabua-
do do convés, costado e fundo. O vistoriador poderá reque-
rer a retirada de elementos de fixação de elementos estru-
turais para constatação do estado geral, bem como de tre-
chos de calafeto;

c. remover a pintura solta e a oxidação na superfície de
acessórios de metal para inspeção;

105. Para navios com menos que 10 anos de idade, a
inspeção deve ser concentrada no tabuado do casco e do
convés, quilha, anteparas retardantes, borda falsa, porões
de carga ou peixe, incluindo os componentes próximos do
isolamento e a condição das ligações, escarvas, calafetação
e revestimento.

106. Para navios com mais que 10 anos de idade, inspe-
ções mais rigorosas devem ser realizadas nos componentes
principais da estrutura do navio, tais como quilha, roda de
proa, estrutura da popa, cavernas, vaus, longitudinais in-
ternas, anteparas, etc. Deve ser verificado o nível de per-
furação por brocas, deterioração, desgaste e avarias por
contato. Caso as avarias excedam os limites requeridos em
B2.200, reparos ou substituições devem ser realizados.

107. Uma inspeção completa deve ser realizada na cala-
fetação abaixo da linha d'água. Para navios com mais que
8 anos de idade, toda a calafetação do casco deve ser me-
dida e renovada. Em geral, o vão externo das bainhas não
deve ultrapassar 15 mm. O vão interno das bainhas deve
ser bem ajustado. Caso contrário, a vedação não poderá ser
realizada.

108. Caso a largura da bainha seja excessiva e inadequa-
da para calafetação, a prancha deve ser substituída para
reduzir o vão ao valor adequado.

109. Toda operação de calafetação deve ser submetida a
testes de estanqueidade após reparo ou renovação.

110. Ao examinar a condição da estrutura da popa, aten-
ção especial deve ser dada a existência de distorção nas
ligações dos componentes, do eixo propulsor, aumento de
vibrações e similares. Caso seja encontrada alguma anor-
malidade, devem ser realizados os reparos necessários.
Caso a variação do alinhamento do eixo propulsor tiver
ocorrido por resistência insuficiente da estrutura, o reparo
deve incluir reforços que garantam a resistência e rigidez
do casco.

A7. REQUISITOS PARA REPAROS

100. Requisitos para reparos

101. Onde os membros estruturais do casco sofrerem
erosão, deterioração ou desgaste além dos limites de
B2.200, tais componentes devem ser substituídos. Caso o
limite não tenha sido excedido, a parte do "túnel" de broca
ou deteriorada poderá ser removida, e reparada pelo méto-
do de enchimento. Para áreas mais extensas, deve ser feito
um entalhe ou grampeamento e enchimento para aumentar
a força de adesão.

102. Se forem encontradas trincas transversais ou ruptu-
ras em algum membro da estrutura do casco, tal elemento
deve ser substituído.

103. Se a ligação no costado, membros longitudinais,
tabuado do convés, cavernas transversais a meia nau esti-
ver soltando ou onde haja trinca ou distorção na bainha,
devem ser efetuados reparos e instalados reforços estru-
turais.

104. Caso trincas transversais forem observadas na área
das bainhas e nas escarvas na extremidade da face de com-
ponentes importantes, e se a cor do componente na vizi-
nhança da trinca estiver escura, o componente deve ser
substituído. O tabuado principal, contudo, poder ser parci-
almente substituído desde que sejam mantidas a resistência
e estanqueidade.

105. Os requisitos de precisão de usinagem, tolerância
após a usinagem, método de ligação, distância alterada
entre pranchas, escolha de pregos, parafusos de rosca ou
passantes, devem estar em conformidade com os requisitos
das Regras e/ou com os regulamentos da autoridade da
Bandeira.

106. O material de calafetação velho será removido e
refeito com material novo quando houver reparo na calafe-
tação. A calafetação deve ser lisa, limpa e sem graxa.

107. Para "túneis" de broca esparsos com diâmetro me-
nor que 5 mm a broca (turu) deve ser removida e o túnel
preenchido com material de calafetação e gaze. Para diâ-
metros menores que 10 mm, deve ser feita uma perfuração
ao longo do túnel, removida a broca (turu) e o furo tapado
com pinos de madeira entrelaçado com gaze e material de
calafetação, caso necessário. Não deve ser realizada cala-
fetação caso o parafuso não esteja bem apertado.

108. Para porcas expostas, a depender da condição da
madeira na sua vizinhança, entrelaçar com gaze e massa
caso necessário. Não deve ser realizada calafetação se o
parafuso não estiver bem apertado.

A8. MEDIDAS DE PREVENÇÃO CONTRA INFESTAÇÕES DE ORGANISMOS DANINHOS E DETERIORAÇÃO

100. Medidas preventivas

101. Abaixo estão descritos os requisitos periódicos para prevenção de infestação e deterioração nos membros estruturais.

102. A superfície de todos os componentes de aço abaixo da linha d'água carregada e áreas expostas ao tempo devem ser revestidas todo ano, por ocasião das vistorias anuais.

103. O revestimento alcatroado (asfáltico) do casco abaixo da linha d'água carregada e o revestimento do casco e de componentes dentro das acomodações deve ser refeito por ocasião da vistoria intermediária e de renovação.

200. Vistoria para Renovação da Classe de Maquinaria - VRM1 em diante

201. Além da aferição de conformidade com os itens da VAM são verificadas as seguintes partes, para embarcações que não façam parte do programa de Vistorias Contínuas de Máquinas:

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 cabeçotes, 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. motores para propulsão principal: examinados internamente e testados sempre nas ocasiões de revisão geral ou nos prazos recomendados pelos fabricantes e/ou quando considerado necessário pelo vistoriador para comprovação, além dos requisitos para motores de combustão;

c. caixas redutoras: 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;

d. 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;

e. 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;

f. 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;

g. 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;

h. 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;

i. 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;

j. cabos elétricos: examinados visualmente para comprovar estado geral, correto encaminhamento e fixação das ligações ao casco para retorno e/ou aterramento.

300. Vistoria para Contínua de Maquinaria

301. Aplicam-se as mesmas disposições para vistorias de Renovação de Classe de Maquinaria para o ciclo correspondente, a cada equipamento individualmente.

CAPÍTULO B

LIMITES DE TOLERÂNCIAS EM VISTORIAS

CONTEÚDO DO CAPÍTULO

- B1. TOLERÂNCIAS NO CASCO E ACESSÓRIOS
 - B2. TOLERÂNCIAS E DESGASTES EM LINHAS DE EIXO
 - B3. AJUSTE DE HÉLICE AO EIXO
-

B1. TOLERÂNCIAS NO CASCO E ACESSÓRIOS

100. Tolerâncias de construção no casco

101. As tolerâncias dos componentes do casco devem estar dentro dos seguintes limites:

a. Tubo telescópico:

- a.1. $\pm 0,3\%$ na largura
- a.2. $\pm 1\%$ no comprimento

b. Fiada do resbordo, vigas longitudinais:

- b.1. ± 5 mm na largura; e
- b.2. ± 4 mm na espessura

c. Vaus, braçolas de escotilha, base do jazente do motor, tabuado do costado e do convés:

- c.1. Largura: ± 4 mm
- c.2. Espessura: ± 2 mm

d. Cavernas laterais:

- d.1. Altura $\pm 3\%$

e. Dimensões principais do casco:

- e.1. Comprimento: $\pm 3\%$
- e.2. Boca: $\pm 0,3\%$
- e.3. Pontal: $\pm 0,4\%$

f. Linha de centro da quilha, roda de proa e popa: ± 5 mm

g. Linha central da linha de eixos e madre do leme: não mais que 3 mm

h. Largura da caverna do costado na altura da linha d'água: $0,3\%$ da boca na linha d'água

200. Limitação de erosão e deterioração de elementos estruturais do casco de madeira – limites aceitáveis.

201. Os limites aceitáveis são dados na tabela T.B1.201.1 abaixo.

TABELA T.B1.201.1 – LIMITES DE EROÇÃO E DETERIORAÇÃO DE ELEMENTOS DO CASCO

Item	Componente	Tipo de erosão ou deterioração	Aceitação
1	Quilha, sobrequilha	Furos, deterioração	Profundidade menor que 20% da espessura Profundidade parcial em menor que 30% da espessura
2	Tabuado do costado	Furos, deterioração, desgaste	Profundidade menor que 25% da espessura
3	Tabuado do convés	Desgaste, deterioração	Profundidade menor que 25% da espessura
4	Roda de proa, madre do elem, vaus, braçolas de escotilha	Podridão	Profundidade menor que 35% da espessura
5	Caverna do costado	Erosão	Profundidade parcial menor que 25% da espessura Área de erosão menor que 25% da superfície

300. Tolerância nas amarras e acessórios

301. 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 %.

400 Tolerância nas âncoras

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

fm = folga máxima permissível do mancal em mm
dp = diâmetro do eixo propulsor em mm

C = constante determinada abaixo:

C = 0,030 para $dp \leq 150$

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

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

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

B2. 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:

$$fe = 0,05 \times Lp$$

fe = flechas de empeno em mm

Lp = comprimento do eixo propulsor em m

200. Camisas de eixos propulsores

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

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

em = 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:

$$fm = dp \times C$$

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:

$$fm = 0,5 \times Pe$$

fm = folga máxima permissível do mancal em mm

Pe = 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 recon-dicionados quando o desgaste atingir o valor fornecido pela equação:

$$fm = dp \times C$$

fm = Folga máxima permissível do mancal em mm.

dp = Diâmetro do eixo propulsor em mm.

C = constante determinada abaixo:

C = 0,025 para $dp \leq 200$

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

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

B3. AJUSTE DE HÉLICE AO EIXO

100. Área de contato

101. A ajustagem 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 %;

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

Rgw18pt-pIt02s2-ab-00