

**MARINHA DO BRASIL**  
**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA**  
**CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS - APMA**

**MARÍLIA DE ANDRADE MAZZER**

**SISTEMA ANTI-INCRUSTANTE:**  
**importância a bordo**

**RIO DE JANEIRO**  
**2016**

**MARINHA DO BRASIL**  
**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA**  
**CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS - APMA**

**MARÍLIA DE ANDRADE MAZZER**

**SISTEMA ANTI-INCRUSTANTE:  
importância a bordo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquinas do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como parte dos requisitos para obtenção de Certificado de Competência Regra III/2 de acordo com a Convenção STCW 78 Emendada.

Orientador: Ricardo de Lima Barreto.

RIO DE JANEIRO  
2016

**MARÍLIA DE ANDRADE MAZZER**

**SISTEMA ANTI-INCRUSTANTE:  
importância a bordo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquinas do Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como parte dos requisitos para obtenção de Certificado de Competência Regra III/2 de acordo com a Convenção STCW 78 Emendada.

Orientador: Ricardo de Lima Barreto.

Data da Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Orientador: Ricardo de Lima Barreto.

---

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: \_\_\_\_\_

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso a todos que contribuíram e me incentivaram para a minha formação ao longo da vida: família, amigos e mestres.

A todos com muito carinho e amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por ter me dado força para alcançar mais este objetivo.

A minha mãe LEILA por me amparar cada degrau que eu empenhasse-me a subir nesta vida, muitas vezes acreditando mais que eu mesma em meu potencial.

Obrigada ao meu Pai que sempre foi exemplo de dignidade e caráter.

Aos amigos, familiares por me apoiarem a cada passo.

A todos os meus eternos agradecimentos.

## RESUMO

Esta monografia é fruto do estudo desenvolvido a respeito do sistema anti-incrustante, empregado a bordo dos navios mercantes para controlar ou mesmo impedir a aderência de organismos indesejáveis ao casco e as tubulações. Inicialmente, será abordado um histórico da evolução de tintas, bem como a definição e classificação dos organismos. Faz-se uma enumeração da influência dos fatores e as zonas de navegação para o desenvolvimento de incrustações. Em seguida, elenca-se os problemas advindo da ausência ou deficiência do sistema anti-incrustante. Posteriormente, há apresentação da Legislação vigente no Brasil, bem como os certificados exigidos pelas embarcações que trafegam em águas jurisdicionais brasileiras além de uma abordagem a cerca do funcionamento de uma unidade de tratamento anti-incrustante instalada a bordo. Para finalização do trabalho é apresentada uma pesquisa a respeito das novas tecnologias que veem sendo desenvolvidas.

**Palavras-chave:** Tinta anti-incrustante. Biota aquática. Casco Livre-Certificação.

## **ABSTRACT**

This monograph is the result of developed study of the anti -fouling system used on board ships to control or even prevent the adherence of unwanted organisms to the hull and pipes. Initially it will be dealt a short history of the evolution of paints, as well as the definition and classification of organisms. It is an enumeration of the influence factors and the navigation areas for the development of scale. Then it will be listed the major problems arising from the absence or deficiency of anti -fouling systems. Subsequently, there will be the presentation of current legislation in Brazil as well as the certificates required by vessels to carry, in order to travel in Brazilian waters. Finally an approach to the operation of antifouling treatment unit installed onboard ships. A display over the new technologies being developed to see the work completion is presented.

**Key words:** anti- fouling. Aquatic Biota Ink. Hull Free –Certification.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Incrustação do casco	15
<b>Figura 2:</b>	Obstrução das redes	15
<b>Figura 3:</b>	Interação do sistema	26
<b>Figura 4:</b>	Consequências/Soluções	26
<b>Figura 5:</b>	Faixa de operação	27

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO SISTEMA</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Definição e Classificação</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Influência de fatores e zonas de navegação para o desenvolvimento de incrustação</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Principais Problemas</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>LEGISLAÇÃO VIGENTE NO BRASIL</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>NORMAM 23/DPC (30 de julho de 2007)</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Lei N°6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente)</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>Lei N°9537/1997 (Lesta)</b>	<b>16</b>
<b>3.4</b>	<b>Lei N°9605/1998 (Lei dos Crimes Ambientais)</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS E CERTIFICAÇÕES</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>Implementação</b>	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>Emissão de Documentação</b>	<b>18</b>
<b>4.3</b>	<b>Obrigatoriedade do certificado</b>	<b>19</b>
<b>4.4</b>	<b>Declaração sobre sistema anti- incrustante</b>	<b>19</b>
<b>4.4.1</b>	Embarcações que já possuem seus cascos pintados com sistema anti-incrustante sem estanho	<b>20</b>
<b>4.5</b>	<b>Certificado de tinta anti-incrustante sem estanho</b>	<b>21</b>
<b>4.5.1</b>	Certificado de tinta anti-incrustante sem estanho para fabricantes nacionais ou estrangeiros	<b>22</b>
<b>4.5.2</b>	Certificado de tinta anti-incrustante sem estanho para empresas representantes de fabricantes estrangeiros	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>VISTORIAS E INSPEÇÕES</b>	<b>23</b>
<b>5.1</b>	<b>Documentação exigível pela inspeção naval</b>	<b>23</b>
<b>5.2</b>	<b>Processo de fiscalização</b>	<b>23</b>
<b>5.3</b>	<b>Validade do certificado de conformidade e da declaração</b>	<b>24</b>
<b>5.4</b>	<b>Gerenciamento de resíduos</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO</b>	<b>25</b>
<b>6.1</b>	<b>Corrente de operação</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>Checagem diária</b>	<b>27</b>
<b>6.3</b>	<b>Configurações atuais</b>	<b>27</b>
<b>6.4</b>	<b>Água doce</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS</b>	<b>29</b>

<b>7.1</b>	<b>Naturais</b>	<b>29</b>
<b>7.2</b>	<b>Sistemas Ultrassônico</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>31</b>
	<b>ANEXO A – CERTIFICADO DE CONFORMIDADE PARA SISTEMA ANTI-INCRUSTANTE</b>	<b>32</b>
	<b>ANEXO B – REGISTROS DE SISTEMAS ANTI-INCRUSTANTES</b>	<b>34</b>
	<b>ANEXO C – DECLARAÇÃO SOBRE SISTEMA ANTI-INCRUSTANTE (ENDOSSADO PELO VISTORIADOR)</b>	<b>36</b>
	<b>ANEXO D – DECLARAÇÃO SOBRE SISTEMA ANTI-INCRUSTANTE (ENDOSSADO PELO PROPRIETÁRIO)</b>	<b>38</b>
	<b>ANEXO E – FLUXOGRAMA DE FISCALIZAÇÃO</b>	<b>40</b>
	<b>ANEXO F – TABELA DE DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA EMBARCAÇÃO</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema anti-incrustante a bordo tem a função de minimizar e até mesmo inibir o acúmulo de organismos no casco, bem como o ingresso destes nas tubulações da rede de água salgada. A necessidade da correta instalação, operação, manutenção ocorre em virtude da importância econômica, social e ambiental deste conjunto. Através da legislação ambiental, bem como da Norma da Autoridade Marítima tem-se a regularização das tintas empregadas no casco e a garantia da certificação do propósito operacional das mesmas.

Para tal fim, é instalado a bordo um sistema constante de dois anodos de sacrifício, no interior da caixa de mar, com a finalidade de combater o ingresso de organismos nas redes de água salgada, e evitar a corrosão do casco.

Estudos atuais estão sendo feitos em prol de sistemas que não comprometam a biota, que promovam o desenvolvimento da atividade naval e econômica sem agredir o meio ambiente.

## 2 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

A necessidade de proteger os cascos das embarcações das incrustações existe desde que o homem começou a utilizar as embarcações como meio de transporte a longas distâncias. Periodicamente, os navios tinham que ser varados (tal ação é definida pela NORMAM 9: “ato de encalhar deliberadamente ,ou por em seco a embarcação, para evitar que um evento mais danoso sobrevenha”), para que o fundo pudesse ser raspado, serem retiradas as incrustações e assim manter-se uma velocidade comercial aceitável, não só garantindo que a carga não pereça, mas também levando a prontidão do cumprimento nos ETA's (estimated time of arrival- tempo previsto para chegada a um porto) para constatação de eficiência nos serviços prestados pela Empresa, respaldando sua atuação no mercado competitivo.

Os Fenícios e Cartagineses descobriram que usando o elemento químico Cobre, as incrustações diminuía. Os gregos e os romanos, usaram para além do cobre, o Chumbo, sempre misturado com ceras, alcatrões e asfaltos.

A partir do Séc. XVII, nos tempos dos Clippers (tipo de veleiro mercante de grande porte), no qual a velocidade máxima e a capacidade de velejar contra o vento eram fundamentais, os navios começaram a ter o fundo revestido a Folhas de Cobre, ou Metal de Muntz (Liga de Latão), que eliminou o problema.

No entanto, a partir do século XIX, com a introdução de navios com casco de ferro/aço, as placas de cobre deixaram de poder ser usadas, devido aos problemas de corrosão catódica do ferro que provocavam.

A partir daí, surgiu a idéia de dispersar produtos tóxicos como o Cobre, Arsénio, Óxido de Mercúrio em Óleo de Linhaça, Colofónia ou Goma-laca. Este tipo de tintas foi usado até os anos 50 do século XX.

Durante a década de 60, a indústria química desenvolveu tintas anti-incrustantes eficazes, dotadas de compostos metálicos, em particular o TBT (tributil estanho). Mas o desgaste dessas tintas era grande e sem controle, necessitando-se de freqüentes docagens de manutenção para renovação da pintura anti-incrustante.

Na década de 70, ocorreu uma evolução nas tintas anti-incrustantes, com o desenvolvimento das tintas de desgaste controlado (lixiviação), compostas por TBT quimicamente envolto por base polimérica (copolímeros), permitindo um longo intervalo entre docagens, além de boa resistência ao intemperismo.

Foram desenvolvidas pesquisas em ecossistemas marinhos, em diferentes partes do mundo, com a finalidade de verificar os efeitos tóxicos dos compostos orgânicos de estanho, como o TBT usado nos anti-incrustantes, e percebeu-se que esses compostos causam danos que podem resultar em desequilíbrios ecológicos. Os principais desequilíbrios observados foram: considerável toxicidade nos organismos não-alvos, alta persistência no ambiente e capacidade de transferência ao longo da cadeia alimentar.

Foram realizados monitoramentos ambientais, o TBT foi considerado uma ameaça para os organismos marinhos e o principal causador do desenvolvimento de caracteres masculinos (*imposex*) em fêmeas de diversas espécies de gastrópodes.

O desenvolvimento do *imposex* – síndrome de desregulação endócrina – pode esterilizar os organismos contaminados, impedindo a reprodução e até mesmo levá-los à morte. Esta síndrome já foi descrita em mais de cem espécies de gastrópodes marinhos em todo o mundo. Em mamíferos marinhos, como os golfinhos, já foram constatados danos no fígado, em decorrência da ingestão de organismos com compostos orgânicos de estanho.

Por serem compostos persistentes e com capacidade de serem transferidos na cadeia alimentar, os compostos orgânicos de estanho podem ser prejudiciais à saúde humana.

Assim sendo, a proibição do uso de anti-incrustantes que contenham esses compostos orgânicos é a melhor atitude para prevenir efeitos danosos ao meio ambiente marinho e à saúde humana.

A partir de 1988, o assunto tomou importância na Internacional Maritime Organization – IMO, criada com o propósito de garantir a segurança da navegação, salvaguarda da vida humana no mar e prevenção da poluição, padronizando e regularizando através de suas Convenções as atividades de navegação nos países membros, tal Organização formou então grupos técnicos, no âmbito do Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho – MEPC, para estudar os efeitos dos anti-incrustantes sobre o meio ambiente marinho e sobre a saúde humana.

Como resultado dos impactos ecotoxicológicos do TBT observados, em novembro de 1999 a IMO adotou a Resolução A.895(21), recomendando aos países

membros a adoção de medidas destinadas a restringir o uso dos anti-incrustantes à base de TBT.

Posteriormente, em 2001, com a continuidade das pesquisas, foi aprovada uma Convenção específica, a “Convenção Internacional sobre Controle de Sistemas Anti-incrustantes Danosos em Embarcações” – Convenção AFS.

A Convenção AFS reconhece a importância do uso de Sistema Anti-incrustante para prevenir o acúmulo de organismos nos cascos das embarcações, em prol da eficiência do comércio e da navegação, mas estabelece que os Sistemas Anti-incrustantes danosos ao meio ambiente marinho devam ser gradativamente eliminados.

Os países da União Européia e o Japão já adotam medidas de controle do uso de anti-incrustantes com TBT, com base na Convenção AFS, internalizando determinações nela contidas, mesmo sem que esta tenha entrado em vigor. Assim, utilizam-se de instrumentos previstos na Convenção para vistoriar e certificar suas embarcações.

A União Européia, por exemplo, regulamentou que embarcações, de qualquer país, com arqueação igual ou superior a 400, para entrarem em portos ou terminais dos Estados membros, a partir de janeiro de 2008, precisam possuir sistema de pintura anti-incrustante livre de TBT.

Convenção AFS entrará em vigor internacionalmente, doze meses após a data em que vinte e cinco Estados, cuja frota mercante combinada represente no mínimo 25% da arqueação bruta mundial, ratifiquem a Convenção sem restrições.

O Brasil assinou a Convenção AFS em 13 de novembro de 2002, estando ainda sujeita à ratificação pelo Congresso Nacional.

## **2.1 Definição e classificação**

Incrustações são definidas por todos os organismos, animais ou vegetais que se agarram a qualquer estrutura submersa, formando colônias. Podem ser divididas em: Macroincrustações: Todos os animais e plantas; e Microincrustações: Algas unicelulares e bactérias (Lodo).

Dentre estas últimas, existem cerca de 4000 espécies diferentes, divididas em: Algas (verdes, castanhas e vermelhas); e Invertebrados, os quais são classificados em Invertebrado de casca dura (Bálanos, Anatifes, Bivalves, Briozoários incrustantes e Poliquetas calcárias); Organismos tipo relvado (Hidróides ou Briozoários); Organismos tipo pequenos arbustos (Hidróides ou Briozoários); Organismos moles (Ascídias, Esponjas e Actínias).

## **2.2 Influência de fatores e zonas de navegação para o desenvolvimento de incrustações**

Nos cascos dos navios, a extensão do ataque das incrustações depende de vários fatores : Salinidade da água; Luz; Temperatura da água; Poluição da água; Disponibilidade de nutrientes; Estação do ano e zona do globo onde o navio navega. Estudos levados nos anos 60, pela OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico), definiram 3 zonas geográficas onde o ataque das incrustações era distinto:

- A) Zona Polar ( $T < 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) – Risco Baixo - Onde praticamente não ocorre ataque, com exceção dos meses de verão;
- B) Zona Temperada ( $5\text{ }^{\circ}\text{C} < T < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) – Risco Médio – O ataque ocorre durante todo o ano, com picos na Primavera/Verão
- C) Zona Tropical ( $T > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) – Risco elevado – O ataque ocorre durante todo o ano

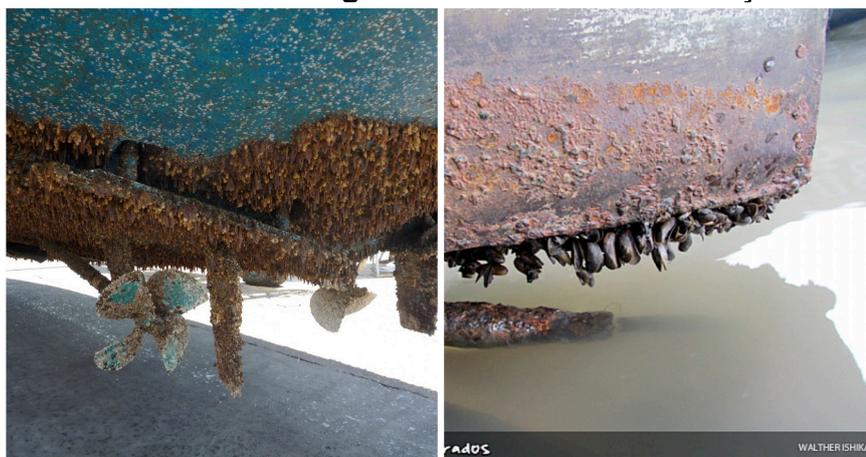
## **2.3 Principais problemas**

Dentre as principais consequências de incrustações no casco, podem ser apresentadas:

- a) redução da velocidade, em virtude da resistência da água a ser vencida no deslocamento da embarcação, estando esta, mais pesada na presença de mariscos;
- b) aumento do consumo de óleo combustível, já que a superfície do casco se torna irregular, aumentando o arrasto, para que não haja diminuição acentuada da velocidade eleva-se a demanda de óleo para o motor de propulsão.

- c) diminuição da eficiência dos resfriadores, troca térmica dificultada pela obstrução das tubulações.
- d) elevação dos gastos com manutenção, necessidade da realização destas com intervalos menores para que não haja bloqueio total das tubulações e comprometimento das instalações;
- e) necessidade de uma maior frequência de docagens para limpeza do casco;
- f) ocorrência de ruído e vibrações na embarcação e seus equipamentos, podendo levar a desbalanceamento, desalinhamento, folga, diminuição da vida útil dos mesmos
- g) a busca incessante pela diminuição dos custos e maximização dos lucros leva ao desenvolvimento de meios que possibilitem tal objetivo, reduzindo ou até mesmo eliminando os problemas apresentados.

**Figura 1: Casco com incrustações**



Fonte: <http://www.sailbrasil.com.br/index.php?pg=jornal&p=1924>.

**Figura 2: Tubulações com incrustações**



Fonte: <http://www.workshop.com.br/pt/produtos/anti-incrustante>.

### **3 LEGISLAÇÃO VIGENTE NO BRASIL**

#### **3.1 NORMAM-23/DPC (30 de julho de 2007)**

Em conjunto com a Convenção AFS e as normas emanadas pela IMO, têm como propósito estabelecer procedimentos referentes ao controle do uso de Sistemas Anti-incrustantes danosos ao meio ambiente marinho ou à saúde humana, de caráter obrigatório, para as embarcações brasileiras cujas obras vivas necessitam ser pintadas com Sistemas Anti-incrustantes e para as embarcações estrangeiras que docarem no Brasil para pintura das obras vivas, ou que forem afretadas em regime de AIT (Atestado de Inscrição Temporária).

À medida em que novos métodos para Vistoria, Inspeção e Análise forem desenvolvidos, assim como novos Sistemas Anti-incrustantes nocivos ao meio ambiente marinho forem identificados, esta NORMAM será complementada e aperfeiçoada, a fim de atender às novas situações.

#### **3.2 Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente)**

Em seu Artigo 3º visando proteger o meio ambiente, definiu poluição de forma abrangente: “degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente, de forma que: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.”

#### **3.3 Lei nº 9.537/1997 (LESTA)**

Prevê que a Autoridade Marítima deverá estabelecer os requisitos preventivos e normativos, a fim de evitar genericamente a poluição ambiental causada por embarcações, incluindo, portanto, a que possa ser causada por sistemas anti-incrustantes, conforme descrito no art. 4º, inciso VII, da referida Lei: “estabelecer os requisitos referentes às condições de segurança e

habitabilidade e para a prevenção da poluição por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio.”

### **3.4 Lei nº 9.605/1998 (Lei dos Crimes Ambientais)**

Trata dos crimes ambientais assim como das sanções administrativas ambientais, definiu no seu art. 70, de forma genérica, a infração administrativa ambiental, e estabeleceu que o não cumprimento de normas de prevenção ambiental constitui motivo ensejador para a aplicação de penalidades.

O Decreto nº 3.179/1999, que regulamentou a referida Lei, além de definir o que é infração ambiental, facultou ao órgão competente (Autoridade Marítima), no seu art.61, a possibilidade de expedir atos administrativos normativos, visando disciplinar os procedimentos necessários para a correta aplicação das penalidades administrativas.

Isto posto, com fundamento no art. 61 do Decreto acima referido combinado com o art. 70 da Lei nº 9.605/1998, transcrito abaixo, foram elaboradas as regras que disciplinam as penalidades, para o não cumprimento dos requisitos preventivos estabelecidos nesta NORMAM.

Art. 70 Considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.

§ 1o São autoridades competentes para lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, designados para as atividades de fiscalização.

## **4 PROCEDIMENTOS E CERTIFICAÇÕES**

### **4.1 Implementação**

Após a entrada em vigor da NORMAM 23, nenhum Sistema Anti-incrustante danoso pode ser aplicado em embarcações objetos deste Estado.

Sistemas danosos pré-existentes puderam ser mantidos, até a próxima docagem, ou até a próxima pintura das obras-vivas para as embarcações que não são obrigadas a docar.

Na primeira ocasião em que a embarcação for submetida a tratamento ou pintura das obras-vivas, após a entrada em vigor desta NORMAM, deverá ser atendido um dos requisitos abaixo:

- a) o Sistema Anti-incrustante danoso existente, se mantido, deve ser recoberto por uma camada de selante; ou
- b) o Sistema Anti-incrustante danoso deve ser removido para ser pintado por outro considerado como não danoso ao meio ambiente e à saúde humana, tendo-se a precaução de recolher e destinar os resíduos em terra, de forma apropriada, de acordo com os preceitos do órgão ambiental competente.

Após cumprimento de tais requisitos, a embarcação deve receber um “Certificado de Conformidade para Sistema Anti-incrustante”(Anexo A) ou uma “Declaração sobre Sistema Anti-incrustante” (Anexos C e D), emitidos de acordo com as alíneas d e e e o Anexo G, com o propósito de garantir o controle eficaz do uso de Sistemas Anti-incrustantes. Esse Certificado de Conformidade, ou Declaração, deve ser incluído na documentação operacional da embarcação, devendo ser preenchidos todos os itens contidos nesses documentos.

Deve ser anexado, ainda, um “Registro de Sistema Anti-incrustante” (Anexo B) ao “Certificado de Conformidade para Sistema Anti-incrustante”.

### **4.2 Emissão de documentação**

A documentação relativa ao "Certificado de Conformidade para o Sistema Anti-incrustante" e ao "Registro de Sistema Anti-incrustante" deve ser emitida por Sociedade Classificadora ou Entidade Especializada, credenciada pela Autoridade Marítima, às embarcações que tiverem aplicado Sistema Anti-incrustante não

considerado danoso, antes da entrada em vigor da NORMAM 23, se houver uma Vistoria que a comprove.

#### **4.3 Obrigatoriedade do certificado**

A apresentação do “Certificado de Conformidade para Sistema Anti-incrustante” e do “Registro de Sistema Anti-incrustante” é obrigatória:

- a) para todas as embarcações brasileiras que possuam AB igual ou maior que 400;
- b) para todas as embarcações estrangeiras que docarem no Brasil para pintura das obras-vivas com Sistemas Anti-incrustantes; e
- c) para todas as embarcações que utilizam Sistemas Anti-incrustantes e são afretadas no Brasil em regime de AIT.

O “Certificado de Conformidade para Sistema Anti-incrustante” deve ser emitido depois de completada satisfatoriamente uma Vistoria Inicial, ou Vistoria de Renovação, para emissão do Certificado de Segurança da Navegação (CSN), de acordo com o que estabelece a NORMAM-01/DPC.

O “Registro de Sistemas Anti-incrustantes” deve estar permanentemente anexado ao “Certificado de Conformidade para Sistema Anti-incrustante”.

#### **4.4 Declaração sobre sistema anti-incrustante**

As embarcações brasileiras com comprimento maior que 24 metros e AB menor que 400 e as embarcações com comprimento menor que 24 metros, excluindo-se as embarcações miúdas (com comprimento inferior ou igual a cinco metros; ou com comprimento superior a cinco metros que apresentem as seguintes características: convés aberto, convés fechado mas sem cabine habitável e sem propulsão mecânica fixa e que, caso utilizem motor de popa, este não exceda 30 HP), devem portar “Declaração sobre Sistema Anti-incrustante”, observando-se as seguintes considerações:

- a) as embarcações com comprimento maior que 24 metros e que possuam AB menor que 400, bem como as embarcações com comprimento menor que 24 metros que são sujeitas a vistorias pela NORMAM-01/DPC, devem portar “Declaração sobre Sistema Anti-incrustante” validada pela Organização que tiver realizada a Vistoria;

- b) as embarcações de esporte e recreio com comprimento maior que 24 metros, que são sujeitas a vistorias pela NORMAM-03/DPC, devem portar Declaração sobre Sistema Anti-incrustante” assinada pelo Armador ou Proprietário da embarcação;
- e
- c) as embarcações de esporte e recreio, bem como as demais embarcações não sujeitas a vistorias pela NORMAM-01/DPC, que possuam comprimento inferior a 24 metros, com exceção das embarcações miúdas, devem portar “Declaração sobre Sistema Anti-incrustante” assinada pelo Armador ou Proprietário da embarcação.

#### 4.4.1 Embarcações que já possuem seus cascos pintados com Sistema Anti-incrustante sem estanho

No caso de embarcações que já aplicaram uma camada de selante ou já têm seus cascos pintados com tinta sem estanho, em docagens realizadas anteriormente à entrada em vigor desta NORMAM, para obter o Certificado de Conformidade deve-se seguir uma das opções abaixo:

- a) colocar como anexo ao Certificado de Conformidade / Declaração, um Comprovante de que a tinta anti-incrustante utilizada é isenta de estanho, emitida pelo estaleiro ou empresa que realizou o serviço de pintura; deve ser anexada uma cópia da Nota Fiscal da tinta aplicada; nesse Certificado deve ser preenchida a data de aplicação e o local onde foi realizado o serviço; no “Registro sobre Sistema Anti-incrustante” deve constar a data da pintura e os dados técnicos da tinta aplicada, quando possível;
- b) colocar em anexo ao Certificado de Conformidade / Declaração, um Certificado de que a tinta anti-incrustante é isenta de estanho, emitido pelo fabricante da tinta; no Certificado de Conformidade / Declaração deve constar a data da realização da pintura; no “Registro sobre Sistema Anti-incrustante” deve constar a data da pintura, bem como o tipo da tinta certificada pelo fabricante .Nas situações em que ocorrer, nas docagens das embarcações, reparos somente em determinadas áreas das obras-vivas, com retoques da pintura do casco, não

haverá necessidade de emitir um novo Certificado de Conformidade / Declaração. Mas deverá ser anexado um Certificado, a ser emitido pelo fabricante da tinta, certificando que a tinta aplicada não possui estanho. A data desta docagem, bem como a descrição dos dados técnicos da tinta aplicada, devem constar no “Registro de Sistema Anti-incrustante”. Essa informação deve ser acrescentada na “Declaração sobre Sistema Anti-incrustante”, dependendo do tipo da embarcação.

#### **4.5 Certificado de tinta anti-incrustante sem estanho**

Todas as embarcações sujeitas a vistorias e inspeções conforme esta NORMAM devem possuir um Certificado da tinta aplicada, emitido pelo fabricante, atestando que a tinta anti-incrustante não possui compostos de estanho como biocida.

O "Certificado de Tinta Anti-incrustante sem Estanho" deve conter as seguintes informações:

- a) nome da embarcação;
- b) número IMO da embarcação;
- c) nomes e descrição das tintas que foram aplicadas na embarcação;
- d) cor da tinta;
- e) que a tinta é isenta de estanho;
- f) que a tinta está em conformidade com a Convenção da IMO sobre Sistemas
- g) Anti-incrustantes (AFS Convention) e/ou NORMAM-23/DPC, com docagem realizada no ..... (nome do estaleiro), localizado em ..... (local, cidade, estado, país) em ..... ( data);
- h) Ingredientes ativos das tintas anti-incrustantes utilizadas;
- i) nome, cargo/função e assinatura do responsável pela emissão do Certificado;
- j) carimbo e identificação da empresa fabricante da tinta anti-incrustante.

#### 4.5.1 Certificado de tinta anti-incrustante sem estanho para fabricantes nacionais ou estrangeiros

As empresas fabricantes de tintas anti-incrustantes sem estanho, nacionais ou estrangeiras, devem emitir um "Certificado de Tinta Anti-incrustante sem Estanho".

#### 4.5.2 Certificado de tinta anti-incrustante sem estanho para empresas representantes de fabricantes estrangeiros

Se o Certificado for emitido por empresa nacional representante de empresa estrangeira fabricante da tinta, ou por empresa nacional fabricante que utilize tecnologia de empresa estrangeira, essa empresa nacional deve fornecer um documento emitido pela empresa estrangeira: pelo qual a empresa estrangeira fabricante reconheça essa empresa nacional como sua representante, para distribuição das tintas anti-incrustantes sem estanho de sua fabricação ou que ateste que essa empresa nacional tem autorização para fabricar tintas. Anti-incrustantes sem estanho, empregando a tecnologia da empresa fabricante estrangeira.

Ambos os documentos acima descrever a composição, as cores, a identificação e o código das tintas anti-incrustantes.

## **5 VISTORIA E INSPEÇÕES**

Estão sujeitas a vistorias, conforme NORMAM, as embarcações mencionadas nas alíneas d e e do item 0203 (ANEXO G), com exceção das plataformas fixas e flutuantes, das FSUs e FPSOs.

As embarcações sujeitas a vistorias devem requerer um Certificado de Conformidade/ Registro ou Declaração, ou renovação do Certificado de Conformidade /Registro ou da Declaração, após:

- a) Vistoria Inicial;
- b) Vistoria de Renovação, a cada cinco anos, para as embarcações referidas na NORMAM-01/DPC;
- c) Vistoria quando for realizada a primeira troca do Sistema Anti-incrustante; e
- d) vistorias referentes às trocas subseqüentes dos Sistemas Anti-incrustantes, dependentes da validade do Sistema Anti-incrustante empregado.

### **5.1 Documentação exigível pela inspeção naval**

Nas Inspeções Navais serão exigidos o "Certificado de Conformidade para Sistema Anti-incrustante" acompanhado do "Registro de Sistemas Anti-incrustantes", ou a "Declaração sobre Sistema Anti-incrustante".

### **5.2 Processo de fiscalização**

O fluxograma do Anexo E descreve as diversas etapas do processo de fiscalização procedido pelos Agentes da Autoridade Marítima.

A menos que existam indícios claros para suspeitar-se de que a embarcação esteja em desacordo com esta NORMAM, a Inspeção Naval é limitada à verificação da existência a bordo do "Certificado de Conformidade para Sistema Antiincrustante" e do "Registro de Sistemas Anti-incrustantes", ou da "Declaração sobre Sistema Anti-incrustante", observadas as condições estabelecidas nas alíneas **c**, **d** e **e** do anexo G.

### **5.3 Validade do certificado de conformidade e da declaração**

O "Certificado de Conformidade para o Sistema Anti-incrustante" e a "Declaração sobre Sistema Anti-incrustante" deixam de ser válidos, nos seguintes casos:

- a) se o Sistema Anti-incrustante for substituído e o novo Certificado de Conformidade, ou Declaração, não for emitido de acordo com esta NORMAM; e
- b) quando for alterada a bandeira da embarcação brasileira, para a bandeira de outro país.

### **5.4 Gerenciamento dos resíduos**

É proibido o alijamento no mar dos resíduos gerados pelos Sistemas Anti-incrustantes que utilizam estanho. Esses resíduos (cracas e resíduos de tintas) devem ser coletados nos portos e estaleiros.

O recolhimento, transporte, armazenamento e destinação final desses resíduos em ser de responsabilidade de empresa especializada, licenciada pelo órgão ambiental competente para esse tipo de atividade.

## 6 FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO

Será apresentado brevemente um tipo de instalação anti-incrustante empregada atualmente em navios, pertencente ao fabricante Cathelco.

Sistema anti-incrustante possui dois anodos de sacrifício instalados nas caixas de mar, sendo um de cobre e o outro de alumínio, podendo ser feita a combinação cobre x níquel também, funcionando um deles como anodo e outro como catodo, dimensionados para 5 anos de operação nas condições de máxima vazão de circulação. Estes anodos possuem uma dupla função: eliminar a contaminação biológica e suprimir a corrosão. emitem sinal para o painel de controle instalado no CCM.

Os anodos de cobre produzem íons que se distribuem pelas tubulações evitando a adesão de mexilhões e larvas, transportados através da água do mar. O cobre é introduzido no fluxo de água por electrólise, sob a forma de positiva íons . Assim, o princípio é conhecida como a geração de íons de cobre . A água do mar é um bom eletrólito, e uma baixa tensão é suficiente para fornecer a corrente necessária .

Enquanto os anodos de alumínio produzem íons criando uma película de cobre alumínio que age como uma camada de anticorrosivo nas superfícies internas das tubulações.

O elemento negativo da fonte de alimentação está conectado (aterrado) para a estrutura do navio, e irá atuar como cátodo. Os íons são arrastados pelo fluxo de água através das tubulações. A concentração do íon de cobre ainda pode ser elevada o suficiente para inibir o crescimento de organismos marinhos alvo cem metros ou mais a partir do ânodo.

**Figura 3: Interação do sistema**

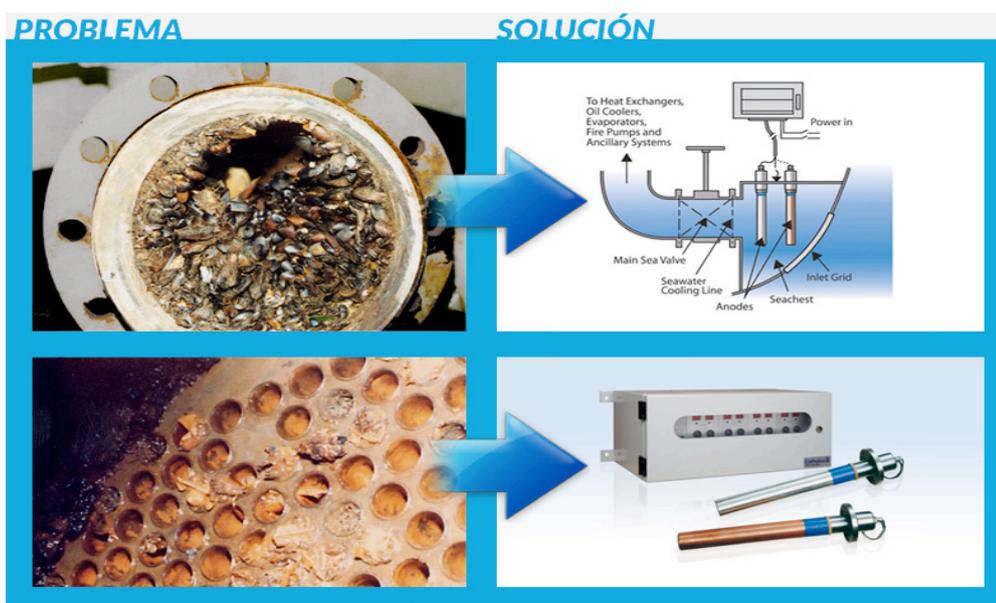
**Panel de control sistema anti-incrustante**  
Panel digital modular que controla la programación en amperios de cada ánodo individualmente.



**Ánodos anti-incrustantes y prevención corrosión**  
Ánodos electrolíticos instalados dentro de la toma de mar o en el filtro. El ánodo de cobre realiza la función biocida y el de aluminio o hierro la prevención de la corrosión.

Fonte: <http://www.llalco.com/en/division-naval/proteccion-catodica-sistemas-anti-incrustantes>.

**Figura 4: Consequências/Soluções**



Fonte: <http://www.llalco.com/en/division-naval/proteccion-catodica-sistemas-anti-incrustantes>.

## 6.1 Corrente de operação

### Valores de corrente dos respectivos anodos

**Figura 5:** Faixa de operação

Sea chest Anode Ref	Anode Size	In Operation Current Settings ± 0.02 (Running 80% Usage)	Not In Operation Current Settings ± 0.02 (Running 20% Usage)
High Sea Chest 1 flow rate = 1290m <sup>3</sup> /hr (max)			
MG 1	WVR27	1.80 amps	0.40 amps
TC 1	WVR28	1.80 amps	0.40 amps
Low Sea Chest 2 flow rate = 1290m <sup>3</sup> /hr (max)			
MG 2	WVR27	1.80 amps	0.40 amps
TC 2	WVR28	1.80 amps	0.40 amps

Fonte: Manual do Sistema Anti-incrustante do Fabricante Cathelco.2012

## 6.2 Checagem diária

O fabricante recomenda gravar as leituras, ou pelo menos desvios, para cada ânodo diariamente.

Isto irá assegurar que as anomalias possam ser tratadas rapidamente, e reduzir a chance da tripulação se esquecer de ajustar os parâmetros 'operação' ou 'parado' .

Verificar se todos os amperímetros de exibição digitais estão trabalhando. Quando um ânodo está comprometido, o display correspondente começa a cair. Quando isso acontecer, desligue a corrente de ânodo, o botão voltara para zero e reiniciara o ânodo. Redefinir mais uma vez no mar após a renovação do dado anteriormente configurações atuais.

## 6.3 Configurações atuais

O funcionamento eficaz do sistema só pode ser determinado por inspeção e sugere-se que, após seis meses de operação examine-se o filtro, o comprimento do tubo e o trocador de calor. Esta rotina pode ser repetida em intervalos, a corrente a ser ajustada em conformidade.

As configurações atuais de mar são ajustadas manualmente. Se houver evidência de mexilhão ou outro crescimento marinho começando a aparecer em filtros ou trocadores de calor, ajustar essa configuração para o cobre (F/A) ânodos para cima em incrementos de 0,2 amps até novo crescimento deixar de aparecer. Cada incremento deve ser deixado set por 30 dias antes de qualquer interferência.

#### **6.4 Água Doce**

Após se navegar em rios e lagos (água doce) por mais de alguns dias, recomenda-se desligar o sistema até o navio retornar à água salgada.

A água doce fará com que as configurações do sistema caiam a zero enquanto que o navio em água salobra, pode também haver uma redução na saída de corrente. Isto é porque a água salobra (menos salgado) apresenta uma maior resistência elétrica que a água salgada.

## **7 SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS**

### **7.1 Naturais**

Nos dias atuais, vem crescendo exponencialmente a preocupação com o desenvolvimento de alternativas “amigas” do meio ambiente, para que possa ser estabelecido um desenvolvimento sustentável das sociedades.

Pesquisas e estudos a respeito de implantação de sistemas anti-incrustante baseados em organismos naturais vem crescendo e ganhando importância, seguem-se alguns elementos que vem sendo tidos como potencial: Extrato da mamona, planta muito abundante no Brasil; Subproduto do refino do óleo de soja e Macroalgas vermelhas .

### **7.2 Sistema ultrassônico**

No início de 2011, o fabricante Ned Marine Services BV, lançou um revolucionário produto para indústria marítima e offshore: o sistema anti-incrustante ultrassônico.

Este é o primeiro sistema considerado 100% sustentável/não agressivo ao meio ambiente, sendo requerido menos manutenção comparado aos convencionalmente instalados a bordo.

Um transdutor é instalado no porão, soldado na chapa do casco, aberturas fornecem um arrefecimento automático ao sistema. Quando o transdutor é ligado, ondas ultrassônicas começam a ser emitidas sobre a água. A alta frequência ultrassônicas cria uma cavitação acústica, sobre a embarcação e sua estrutura, causando desconforto a presença de microrganismos.

Garantindo um casco limpo, ambientalmente amigável, economia de óleo combustível, menos custos com manutenção, melhor performance.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho possibilitou conhecimento a respeito das especificações das tintas empregadas nos cascos das embarcações, seus componentes e o quanto prejudiciais estes podem ser para a biota.

Organismos aquáticos poderão ser agredidos de forma direta e Indireta, a economia e a saúde humana sofreram os impactos. Desta forma, fez-se necessária a implantação de uma legislação que regulamentasse a aplicação dessas tintas e as certificassem, bem como vistorias e inspeções que garantissem sua implantação.

O desenvolvimento sustentável dos mais variados setores é tido como foco para que as gerações futuras e até nós mesmos não soframos as consequências de ações sem cautela, que podem gerar prejuízos irreversíveis ao meio ambiente, sendo assim, tratando-se do tema abordado neste trabalho já pode-se citar pesquisas para o emprego de tintas naturais a serem utilizadas.

É necessário incentivo para pesquisas como esta para que cada vez menos organismos marinhos sofram e mais a indústria naval se desenvolva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**AFS - IMO. Anti-Fouling System.** International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships, 2001.

**ALMEIDA, Elisabete; DIAMANTINO, Teresa; SOUSA, Orlando.** "Breve história das tintas antivegetativas". Julho, 2006.

**Manual do Sistema Anti-incrustante do Fabricante Cathelco. 2012.**

**NORMAM 23/DPC.** Norma da Autoridade Marítima para o Controle da Atividade Antiincrustante danosos em embarcações, 2007.

## ANEXO A – CERTIFICADO DE CONFORMIDADE PARA SISTEMA ANTICRUSTANTE

NORMAM-23/DPC

### ANEXO A

#### CERTIFICADO DE CONFORMIDADE PARA SISTEMA ANTIINCRUSTANTE

*(Anti-fouling System - Certificate of Compliance)*

Emitido de acordo com a Convenção Internacional de Controle de Sistemas Antiincrustantes Danosos em Embarcações e de acordo com o Certificado Internacional de Sistemas Antiincrustantes, sob a autoridade do Governo de: *(Issued under the International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling Systems on Ships pending ratification of the Convention and Issued of an International Convention Certificate under the authority of the Government of)* \_\_\_\_\_

Este Certificado deverá ser complementado por um Registro de Sistemas Antiincrustantes *(This certificate shall be supplemented by a Record of Anti-fouling System)*.

Quando um Certificado tiver sido emitido anteriormente, este certificado substitui o certificado datado de: *(When a Certificate has been previously issued, this Certificate replaces the certificate dated)* .....

#### Características da Embarcação *(Particulars of Ship)*

Nome da Embarcação <i>(Name of ship)</i>	Porto de Registro <i>(Port of register)</i>	
Arqueação Bruta <i>(Gross tonnage)</i>	Indicativo de Chamada <i>(Distinctive number or letters)</i>	Número IMO <i>IMO Number<sup>1</sup></i>

- ( ) Um Sistema Antiincrustante danoso não foi aplicado durante ou após a construção desta embarcação. *(A harmful anti-fouling system has not been applied during or after construction of this ship.)*
- ( ) Um Sistema Antiincrustante danoso foi anteriormente aplicado a esta embarcação, mas foi removido por *(A harmful anti-fouling system has been applied on this ship previously, but has been removed by)* .....  
*(inserir nome do estaleiro ou empresa que procedeu a remoção) (Insert name of the facility) em (on) ..... (data) (date).*
- ( ) Um Sistema Antiincrustante danoso foi anteriormente aplicado a esta embarcação, mas foi recoberto por uma camada de selante aplicada por *(A harmful anti-fouling system has been applied on this ship previously, but has been covered with a sealer coat applied by)* .....  
*(inserir nome do estaleiro ou empresa que procedeu a aplicação) (Insert name of the facility) em (on) ..... (data) (date).*

## NORMAM-23/DPC

- ( ) Um Sistema Antiincrustante danoso foi aplicado nesta embarcação antes de (A harmful anti-fouling system was applied on this ship prior to) ..... (data)<sup>1</sup>(date)<sup>1</sup>, mas deve ser removido ou recoberto com uma camada de selante antes de (but must be removed or covered with a sealer coat prior to) ..... (data) (date).
- ( ) Um Sistema Antiincrustante sem TBT foi aplicado antes da entrada em vigor desta NORMAM por (An TBT free anti-fouling system has been applied on this ship before ..... (data) (date) by ..... (data) (date) in force by ..... (data) (date) (insertir nome do estaleiro ou empresa que procedeu a aplicação) (insert name of the facility) em (on) ..... (data) (date).

Certifica-se que: (This is to certify that)

- 1) a embarcação foi vistoriada de acordo com a NORMAM-23/DPC (the ship has been surveyed in accordance with the NORMAM-23/DPC); e (and)
- 2) a Vistoria demonstra que o Sistema Antiincrustante aplicado na embarcação cumpre os requisitos aplicáveis à NORMAM-23/DPC (the survey shows that the anti-fouling system on the ship complies with the applicable requirements of NORMAM-23/DPC).

Emitido em (Issued at) ..... (Local de emissão do Certificado) (Place of Issue of Certificate).

.....  
(Data de emissão)  
(Date of Issue)

.....  
(Assinatura do funcionário autorizado a emitir o Certificado)  
(Signature of authorized official issuing the Certificate)

Data de término da Vistoria na qual este Certificado foi emitido: (Date of completion of the survey on which this certificate is issued) .....

Selo ou Carimbo da  
Sociedade Classificadora  
  
(Seal or Stamp of  
Classification Society)

<sup>1</sup> De acordo com a Resolução A.600(15) - IMO Ship Identification Number Scheme (in accordance with the IMO Ship Identification Number Scheme adopted by the Organization with Assembly Resolution A.600(15)).

<sup>2</sup> Data de entrada em vigor da NORMAM-23/DPC (Date of entry into force of the control measure of NORMAM-23/DPC).

## ANEXO B – REGISTRO DE SISTEMAS ANTICRUSTANTES

NORMAM-23/DPC

### ANEXO B

#### REGISTRO DE SISTEMAS ANTIINCRUSTANTES (RECORD OF ANTI-FOULING SYSTEMS)

(Este Registro deverá estar permanentemente anexado ao  
Certificado de Conformidade para Sistema Antiincrustante)  
(This Record shall be permanently attached to the  
Anti-Fouling System Certificate of Compliance)

#### Dados da Embarcação (Particulars of ship)

Nome da Embarcação (name of ship): .....

Letras ou Números Indicativos (Distinctive number or letters): .....

Número IMO (IMO number): .....

#### Dados do(s) Sistema(s) Antiincrustante(s) aplicado(s) (Details of anti-fouling system(s) applied)

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) (Type(s) of anti-fouling system(s)  
used): .....

Data(s) de aplicação do(s) Sistema(s) Antiincrustante(s) (Date(s) of application of anti-  
fouling system(s)): .....

Nome(s) da(s) empresa(s) e estaleiro(s) / local(is) de aplicação (Name(s) of company(ies)  
and facility(ies) / location(s) where applied): .....

Nome(s) do(s) fabricante(s) do(s) Sistema(s) Antiincrustante(s) (Name(s) of anti-fouling  
system manufacturer(s)): .....

Nome(s) e cor(es) do(s) Sistema(s) Antiincrustante(s) (Name(s) and colour(s) of anti-  
fouling system(s)): .....

- B-1 -

NORMAM-23/DPC

## NORMAM-23/DPC

Ingrediente(s) ativo(s) e seu(s) Número(s) do CAS (Chemical Abstract Services Registry ) (Active Ingredient(s) and their Chemical Abstract Services Registry Number(s) (CAS number(s)): .....

Tipo(s) de selante(s), se aplicável (Type(s) of sealer coat, if applicable): .....

Nome(s) e cor(es) do(s) selante(s) utilizado(s), se aplicável (Name(s) and colour(s) of sealer coat applied, if applicable): .....

Data de aplicação do selante (Date of application of sealer coat ): .....

**CERTIFICO que este Registro está correto em todos os aspectos.**

*(THIS IS TO CERTIFY that this Record is correct in all respects.)*

Emitido em (Issued at) .....

*(Local de emissão do Registro) (Place of Issue of Record)*

.....  
(Data de emissão)  
(Date of Issue)

.....  
(Assinatura do funcionário autorizado a emitir o Registro)  
(Signature of authorized official issuing the Record)

## ANEXO C – DECLARAÇÃO SOBRE SISTEMA ANTICRUSTANTE

NORMAM-23/DPC

### ANEXO C

#### DECLARAÇÃO SOBRE SISTEMA ANTIINCRUSTANTE (DECLARATION ON ANTI-FOULING SYSTEM)

- ENDOSSADO PELO VISTORIADOR -

Emitido de acordo com a *(Drawn up under the)* Convenção Internacional de Controle de Sistemas Antiincrustantes Danosos em Embarcações *(International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling Systems on Ships)*.

Nome da Embarcação *(Name of ship)*:

.....

Letras ou Números Indicativos *(Distinctive number or letters)*:

.....

Porto de Registro *(Port of registry)*: .....

Comprimento *(Length)*: .....

Arqueação Bruta *(Gross tonnage)*: .....

Número IMO (se aplicável) *(IMO number (if applicable))*: .....

Eu declaro que o Sistema Antiincrustante utilizado nesta Embarcação está de acordo com a NORMAM-23/DPC *(I declare that the anti-fouling system used on this ship complies with NORMAM-23/DPC)*.

.....  
(Data)  
(Date)

.....  
(Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
(Signature of owner or owner's authorized agent)

#### Endosso do(s) Sistema(s) Antiincrustante(s) aplicado(s)

*(Endorsement of anti-fouling system(s) applied)*

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação *(Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application)*: .....

.....

.....  
(Data)  
(date)

.....  
(Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
(Signature of owner or owner's authorized agent)

.....  
(Data)  
(date)

Assinatura do Vistoriador da:  
*surveyor to:*

.....  
(nome da Soc. Classificadora )  
*(name of organization)*

- C-1 -

NORMAM-23/DPC

## NORMAM-23/DPC

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação (Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application): .....

.....

.....  
 (Data) (Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
 (date) (Signature of owner or owner's authorized agent)

.....  
 (Data) Assinatura do Vistoriador da: (nome da Soc. Classificadora )  
 (date) surveyor to: (name of organization)

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação (Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application): .....

.....

.....  
 (Data) (Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
 (date) (Signature of owner or owner's authorized agent)

.....  
 (Data) Assinatura do Vistoriador da: (nome da Soc. Classificadora )  
 (date) surveyor to: (name of organization)

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação (Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application): .....

.....

.....  
 (Data) (Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
 (date) (Signature of owner or owner's authorized agent)

.....  
 (Data) Assinatura do Vistoriador da: (nome da Soc. Classificadora )  
 (date) surveyor to: (name of organization)

## ANEXO D – DECLARAÇÃO SOBRE SISTEMA ANTICRUSTANTE

NORMAM-23/DPC

### ANEXO D

#### DECLARAÇÃO SOBRE SISTEMA ANTIINCRUSTANTE (DECLARATION ON ANTI-FOULING SYSTEM)

- ENDOSSADO PELO PROPRIETÁRIO -

Emitido de acordo com a (Drawn up under the) Convenção Internacional de Controle de Sistemas Antiincrustantes Danosos em Embarcações (International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling Systems on Ships).

Nome da Embarcação (Name of ship): .....

Letras ou Números Indicativos (Distinctive number or letters): .....

Porto de Registro (Port of registry): .....

Comprimento (Length): .....

Arqueação Bruta (Gross tonnage): .....

Número IMO (se aplicável) (IMO number (if applicable)): .....

Eu declaro que o Sistema Antiincrustante utilizado nesta Embarcação está de acordo com a NORMAM-23/DPC (I declare that the anti-fouling system used on this ship complies with NORMAM-23).

.....  
(Data )

(Date)

.....  
(Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)

(Signature of owner or owner's authorized agent)

#### Endosso do(s) Sistema(s) Antiincrustante(s) aplicado(s)

(Endorsement of anti-fouling system(s) applied)

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação (Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application): .....

.....

.....

.....  
(Data)

(date)

.....  
(Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)

(Signature of owner or owner's authorized agent)

## NORMAM-23/DPC

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação (Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application): .....

.....

.....  
(Data)  
(date)

.....  
(Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
(Signature of owner or owner's authorized agent)

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação (Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application): .....

.....

.....  
(Data)  
(date)

.....  
(Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
(Signature of owner or owner's authorized agent)

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação (Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application): .....

.....

.....  
(Data)  
(date)

.....  
(Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
(Signature of owner or owner's authorized agent)

Tipo(s) de Sistema(s) Antiincrustante(s) utilizado(s) e data(s) da aplicação (Type(s) of anti-fouling system(s) used and date(s) of application): .....

.....

.....  
(Data)  
(date)

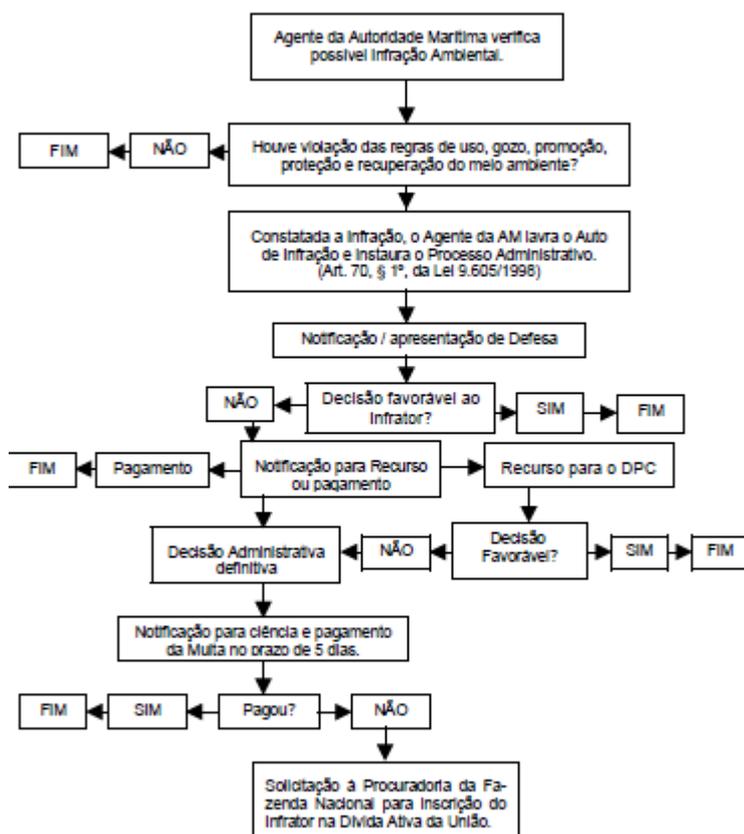
.....  
(Assinatura do Proprietário ou Agente autorizado pelo Proprietário)  
(Signature of owner or owner's authorized agent)

## ANEXO E – FLUXOGRAMA DA FISCALIZAÇÃO

ANEXO E

NORMAM-23/DPC

### FLUXOGRAMA DA FISCALIZAÇÃO



- E-1 -

NORMAM-23/DPC

## ANEXO F – TABELA DA DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA EMBARCAÇÕES

ANEXO G

NORMAM-23/DPC

TABELA DA DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA EMBARCAÇÕES

TIPO DE EMBARCAÇÃO	TIPO DE DOCUMENTO			ITEM DA NORMAM
	Certificado / Registro emitido por Sociedade Classificadora ou Entidade Especializada.	Declaração do Proprietário ou de seu Representante, validada pela Organização Vistoriadora.	Declaração do Proprietário ou de seu Representante.	
Embarcações brasileiras que possuam AB maior ou igual a 400.				0203, d), 1).
Embarcações estrangeiras que docarem no Brasil para pintura das obras-vivas com sistemas antilincrustantes.				0203, d), 2).
Embarcações que utilizam sistemas antilincrustantes e são afretadas no Brasil em regime de AIT.				0203, d), 3).
Embarcações brasileiras que possuam comprimento maior que 24 metros e AB menor que 400, e embarcações menores que 24 metros que são sujeitas à Vistoria pela NORMAM-01/DPC.				0203, e), 1).
Embarcações de esporte e recreio que possuam comprimento maior que 24 metros, que são sujeitas à Vistoria pela NORMAM-03/DPC.				0203, e), 2).
Embarcações de esporte e recreio que possuam comprimento inferior a 24 metros, com exceção das embarcações miúdas.				0203, e), 3).
Embarcações que possuam comprimento inferior a 24 metros, com exceção das embarcações miúdas.				0203, e), 3).
Embarcações miúdas.	----- Isento -----			0203, e), 3).

Certificado – Certificado de Conformidade para Sistema Antilincrustante

Registro – Registro para Sistema Antilincrustante

Declaração – Declaração sobre Sistema Antilincrustante

- G-1 -

NORMAM-23/DPC