

Termo de Referência 142/2025

Informações Básicas

Número do artefato	UASG	Editado por	Atualizado em
142/2025	771300-CENTRO DE OBTENCAO DA MARINHA/RJ	TAMIRYS PATROCA DOS SANTOS	31/07/2025 14:53 (v 1.0)
Status	ASSINADO		

Outras informações

Categoria	Número da Contratação	Processo Administrativo
II - compra, inclusive por encomenda/Bens de consumo		63342.010100/2025-50

1. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA MARINHA

CENTRO DE OBTENÇÃO DA MARINHA NO RIO DE JANEIRO
DISPENSA ELETRÔNICA Nº 96008/2025

(Processo Administrativo nº 63342.010100/2025-50)

TERMO DE REFERÊNCIA

1.1. Aquisição de Tintas Marítimas para manutenção das lanchas de operação ribeirinha blindadas do Tipo Excalibur, nos termos da tabela abaixo, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	CATMAT	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL [A3]
1	190015087 - PRIMER EPOXI POLIISOCIANATO	293665	GL	30	R\$ 249,21	R\$ 7.476,30

2	BR3336302 - CONJUNTO PARA REVESTIMENTO EPÓXI	293665	CJ	18	R\$ 296,90	R\$ 5.344,20
3	BR3334699 - TINTA POLIURETANO ACRILICA	293665	CJ	12	R\$ 258,61	R\$ 3.103,32
4	BR3334617 - TINTA POLIURETANO ACRILICA	293665	CJ	12	R\$ 303,33	R\$ 3.639,96
5	BR3334657 - TINTA POLIURETANO ACRILICA	293665	CJ	6	R\$ 294,68	R\$ 1.768,08
6	BR3334661 - TINTA POLIURETANO ACRILICA	293665	CJ	6	R\$ 294,68	R\$ 1.768,08
7	BR3334658 - TINTA POLIURETANO ACRILICA	293665	CJ	6	R\$ 274,99	R\$ 1.649,94
8	BR3336303 - CONJUNTO PARA REVESTIMENTO DE BASE EPÓXI	293665	CJ	12	R\$ 386,59	R\$ 4.639,08

1.2. Os bens objeto desta contratação são caracterizados como comuns, conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.

1.3. O objeto desta contratação não se enquadra como bem de luxo, conforme Decreto nº 10.818, de 27 de setembro de 2021.

1.4. O prazo de vigência da contratação é de 90 (noventa) dias contados do(a) **aceite/retirada** da respectiva Nota de Empenho, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

1.5. O contrato ou outro instrumento hábil que o substitua oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

1.6. Em face do objeto desta licitação, não será aplicada a Margem de Preferência.

1.7. Em caso de divergência entre as descrições do CATMAT e do presente Termo de Referência, prevalecem estas últimas.

2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1. A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

2.2. Com fulcro no parágrafo único, do art. 1º, do Decreto nº 10.947, de 25 de janeiro de 2022, incluído pelo Decreto nº 11.137, de 18 de julho de 2022, subitem 1.12, da SGM-102 (NORMAS SOBRE LICITAÇÕES, ACORDOS E ATOS ADMINISTRATIVOS), o objeto da contratação está previsto no Programa de Aplicação de Recursos (PAR), conforme detalhamento a seguir:

I - Código PAR: 0087/2025

II - Data da aprovação de inclusão do objeto no PAR: 31/03/2025

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO E ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Sustentabilidade

4.1. Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos na descrição do objeto, devem ser atendidos os seguintes requisitos, que se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis:

4.1.1. Para todos os itens deste certame, cuja atividade de fabricação ou industrialização é enquadrada no Anexo I da Instrução Normativa IBAMA nº 13/2021, só será admitida a oferta de produto cujo fabricante esteja regularmente registrado no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, instituído pelo artigo 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 1981.

Subcontratação

4.2. Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.

Garantia da contratação

4.3. Não haverá exigência da garantia da contratação dos art. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, pelas razões constantes do Estudo Técnico Preliminar.

5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

Condições de Entrega

5.1. O prazo de entrega dos bens é de 30 (trinta) dias, contados do aceite/retirada da respectiva Nota de Empenho, em remessa única.

5.2. Caso não seja possível a entrega na data assinalada, a empresa deverá comunicar as razões respectivas com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência para que qualquer pleito de prorrogação de prazo seja analisado, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior.

5.3. Os bens deverão ser entregues no seguinte endereço Avenida Brasil, nº 10.500, Olaria, CEP 21.012-350, Depósito de Suprimentos de Intendência da Marinha no Rio de Janeiro (DepSIMRJ).

Garantia, manutenção e assistência técnica

5.4. O prazo de garantia é aquele estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor).

Termo de garantia da qualidade do fornecedor

5.5. O Termo de Garantia de Qualidade do Fornecedor deverá incluir:

5.5.1 Certificados de análise química na entrega de todos os lotes de tintas, assinados por técnico legalmente credenciado pelo fabricante das tintas, contendo, pelo menos, os resultados dos seguintes ensaios: massa específica, secagem livre de pegajosidade, secagem a pressão, secagem para nova aplicação de pintura, tempo de vida útil, poder de cobertura, viscosidade, sólidos por massa e sólidos por volume. Adicionalmente, o fornecedor deve anexar o laudo do espectro de infravermelho característico dos produtos fornecidos à MB;

5.5.2 Supervisão técnica dos serviços de limpeza e preparação de superfície, jateamento e pintura das obras vivas, linha d'água e costado, superestrutura (externamente), tanques, hélices e conveses externos, sem ônus para a MB. Esses serviços devem ser efetuados de modo a garantir o bom desempenho do sistema de pintura aplicado nessas regiões;

5.5.3 Relatório elaborado e assinado pelo representante técnico do fabricante, descrevendo os serviços de limpeza, preparação de superfície, jateamento e aplicação dos esquemas de pintura das áreas pintadas com a sua tinta, indicando claramente qualquer não conformidade nos serviços descritos, que deverá ser ratificado pelo representante da Organização Militar Prestadora de Serviço (OMPS) e pelo Oficial do navio responsável pela pintura. A cópia desse relatório deverá ser enviada juntamente com o Relatório de Pintura do navio (Apêndice AU do anexo da ENGENALMARINST Nº 60-01E), para o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) e para a DEN. A inexistência desse documento implicará na não aceitação de qualquer alegação futura, indicando eventuais problemas;

5.5.4 No caso de fornecimento de produtos que não atendam aos requisitos estabelecidos pela Marinha do Brasil (MB), esta deve ser ressarcida com produtos de qualidade comprovadamente igual ou superior àqueles fornecidos, ou promover o reembolso financeiro equivalente, exceto:

5.5.5 Quando o sistema de pintura for afetado por: problemas de excesso de potencial de proteção catódica, devido ao mau funcionamento do sistema de corrente impressa; por problema ocasionado por "corrente de fuga" ou por aplicação de tintas sobre superfícies contaminadas com sais (desde que devidamente indicada pelo assistente técnico do fabricante da tinta, no relatório supracitado no item 5.5.3 e não corrigida em tempo pela MB); ou

5.5.6 Quando as incrustações ocorrerem devido a danos mecânicos provocados por arraste do fundo do navio;

5.5.7 No caso de tintas anti-incrustantes (área das obras vivas, linha d'água e hélices), o termo de garantia do fabricante deverá prever o limite máximo de 25% de incrustações no casco em 60

meses de operação, conforme o padrão visual de avaliação (Figura 12 do anexo da ENGENALMARINST Nº 60-01E), considerando a ocorrência de períodos alternados de comissão e atracação, que poderá ser superior a 30 dias.

5.5.8 Cumpre observar que o anexo da ENGENALMARINT nº 60-01E normatiza em seu item 4.8 as condições da Garantia da Qualidade na Aplicação das Tintas, às quais os fornecedores devem se sujeitar.

5.5.9 Visando evitar a diversificação de responsabilidades pelo desempenho do esquema de pintura a ser aplicado, as tintas componentes de um mesmo esquema devem ser de um único fabricante, não necessariamente do fabricante das tintas utilizadas na pintura anterior, desde que atendidas às condições relativas à limpeza e preparo do substrato nas áreas expostas, devendo ser aplicadas, nesses locais, tintas de características físico-químicas equivalentes ao do fabricante remanescente, dentre aquelas previamente constantes no SAbM, para os esquemas de pintura em consideração.

6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

6.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

6.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.4. O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

Fiscalização

6.6. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos.

Fiscalização Técnica

6.7. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração.

6.8. O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados.

6.9. Identificada qualquer inexatidão ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção.

6.10. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

6.11. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do contrato nas datas aprazadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato.

6.12. O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, o término do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à renovação tempestiva ou à prorrogação contratual.

Fiscalização Administrativa

6.13. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

6.14. Caso ocorra descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência.

6.15. A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade do Contratado, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior e, na ocorrência desta, não implica corresponsabilidade da Contratante ou de seus agentes, gestores e fiscais, de conformidade.

Gestor do Contrato

6.16. Cabe ao gestor do contrato:

6.16.1. coordenar a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração.

6.16.2. acompanhar os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência.

6.16.3. acompanhar a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotar os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais.

6.16.4. emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo Contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações.

6.16.5. tomar providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso.

6.16.6. elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração.

6.16.7. enviar a documentação pertinente ao setor de contratos para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

7. INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

7.1. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, o Contratado que:

- a) der causa à inexecução parcial do contrato;
- b) der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;
- c) der causa à inexecução total do contrato;
- d) ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;
- e) apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;
- f) praticar ato fraudulento na execução do contrato;
- g) comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;
- h) praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

7.2. Serão aplicadas ao Contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:

7.2.1. Advertência, quando o Contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave;

7.2.2. Impedimento de licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “b”, “c” e “d” do subitem acima, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave;

7.2.3. Declaração de inidoneidade para licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “e”, “f”, “g” e “h” do subitem acima, bem como nas alíneas “b”, “c” e “d”, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave.

7.2.4. Multa:

7.2.4.1. Moratória, para as infrações descritas no item “d”, de **0,2% (dois décimos por cento)** por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de **30 (trinta)** dias.

7.2.4.2. Moratória de 0,07% (sete centésimos por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor total do contrato, até o máximo de 2% (dois por cento), pela inobservância do prazo fixado para apresentação, suplementação ou reposição da garantia;

7.2.4.2.1. O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias para apresentação, suplementação ou reposição da garantia autoriza a Administração a promover a extinção do contrato por descumprimento ou cumprimento irregular de suas cláusulas, conforme dispõe o inciso I do art. 137 da Lei n. 14.133, de 2021.

7.2.4.3. Compensatória, para as infrações descritas acima alíneas “e” a “h” de **20%** (vinte por cento) a **30%** (trinta por cento) do valor da contratação.

7.2.4.4. Compensatória, para a inexecução total do contrato prevista acima na alínea “c”, de **10%** (dez por cento) a **20%** (vinte por cento) do valor da contratação.

7.2.4.5. Compensatória, para a infração descrita acima na alínea “b”, de **10%** (dez por cento) a **20%** (vinte por cento) do valor da contratação.

7.2.4.6. Compensatória, em substituição à multa moratória para a infração descrita acima na alínea “d”, de **10%** (dez por cento) a **20%** (vinte por cento) do valor da contratação.

7.2.4.7. Compensatória, para a infração descrita acima na alínea “a”, de **10%** (dez por cento) a **20%** (vinte por cento) do valor da contratação

7.3. A aplicação das sanções previstas neste Termo de Referência não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante.

7.4. Todas as sanções previstas neste Termo de Referência poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa.

7.5. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.

7.6. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente.

7.7. A multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo de 45 (quarenta e cinco dias) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

7.8. A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no caput e parágrafos do art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

7.8.1. Para a garantia da ampla defesa e contraditório, as notificações serão enviadas eletronicamente para os endereços de e-mail informados na proposta comercial, bem como os cadastrados pela empresa no SICAF.

7.8.2. Os endereços de e-mail informados na proposta comercial e/ou cadastrados no SICAF serão considerados de uso contínuo da empresa, não cabendo alegação de desconhecimento das comunicações a eles comprovadamente enviadas.

7.9. Na aplicação das sanções serão considerados:

7.9.1. a natureza e a gravidade da infração cometida;

7.9.2. as peculiaridades do caso concreto;

7.9.3. as circunstâncias agravantes ou atenuantes;

7.9.4.os danos que dela provierem para o Contratante; e

7.9.5. a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

7.10. Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.133, de 2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº 12.846, de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida Lei.

7.11. A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Termo de Referência ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia.

7.12. O Contratante deverá, no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (CEIS) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (CNEP), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal.

7.12.1. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

7.13. As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do art. 163 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.14. Os débitos do Contratado para com a Administração Contratante, resultantes de multa administrativa e/ou indenizações, não inscritos em dívida ativa, poderão ser compensados, total ou parcialmente, com os créditos devidos pelo referido órgão decorrentes deste mesmo contrato ou de outros contratos administrativos que o Contratado possua com o mesmo órgão ora Contratante, na forma da Instrução Normativa SEGES/ME nº 26, de 13 de abril de 2022.

8. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO

Recebimento

8.1. Os bens serão recebidos provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega, juntamente com a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta.

8.2. Os bens poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, inclusive antes do recebimento provisório, quando em desacordo com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 5 (cinco) dias, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

8.3. O recebimento definitivo ocorrerá no prazo de 15 (quinze) dias úteis, a contar do recebimento da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente pela Administração, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo detalhado.

8.4. Para as contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021, o prazo máximo para o recebimento definitivo será de até 10 (dez) dias úteis.

8.5. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por igual período, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

8.6. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal quanto à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

8.7. O prazo para a solução, pelo Contratado, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou de instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Administração durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.

8.8. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança dos bens nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

8.9. As atividades de montagem, instalação e quaisquer outras necessárias para o funcionamento ou uso do bem correrão por conta do Contratado e são condição para o recebimento do objeto.

Liquidação

8.10. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de dez dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período, nos termos do art. 7º, §3º da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77/2022.

8.11. O prazo de que trata o item anterior será reduzido à metade, mantendo-se a possibilidade de prorrogação, no caso de contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021.

8.12. Para fins de liquidação, o setor competente deverá verificar se a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente apresentado expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

8.12.1. o prazo de validade;

8.12.2. a data da emissão;

8.12.3. os dados do contrato e do órgão contratante;

8.12.4. o período respectivo de execução do contrato;

8.12.5. o valor a pagar; e

8.12.6. eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

8.13. Havendo erro na apresentação da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o Contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao Contratante;

8.14. A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133, de 2021.

8.15. A Administração deverá realizar consulta ao SICAF para:

8.15.1 verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas;

8.15.2. identificar possível razão que impeça a participação em licitação/contratação no âmbito do órgão ou entidade, tais como a proibição de contratar com a Administração ou com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas.

8.16. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do Contratado, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério do Contratante.

8.17. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, o Contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência do Contratado, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

8.18. Persistindo a irregularidade, o Contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada ao Contratado a ampla defesa.

8.19. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso o Contratado não regularize sua situação junto ao SICAF.

Prazo de pagamento

8.20. O pagamento será efetuado no prazo de até 10 (dez) dias úteis contados da finalização da liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77, de 2022.

8.21. No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos ao Contratado serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação do índice IPCA de correção monetária.

Forma de pagamento

8.22. pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo Contratado.

8.23. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

8.24. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

8.25. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

8.26. O Contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

Cessão de Crédito

8.27. As cessões de crédito dependerão de prévia aprovação do Contratante.

8.27.1. A eficácia da cessão de crédito, em relação à Administração, está condicionada à celebração de termo aditivo ao contrato administrativo.

8.27.2. Sem prejuízo do regular atendimento da obrigação contratual de cumprimento de todas as condições de habilitação por parte do Contratado (cedente), a celebração do aditamento de cessão de crédito e a realização dos pagamentos respectivos também se condicionam à regularidade fiscal e trabalhista do cessionário, bem como à certificação de que o cessionário não se encontra impedido de licitar e contratar com o Poder Público, conforme a legislação em vigor, ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, conforme o art. 12 da Lei nº 8.429, de 1992, nos termos do Parecer JL-01, de 18 de maio de 2020.

8.27.3. O crédito a ser pago à cessionária é exatamente aquele que seria destinado à cedente (Contratado) pela execução do objeto contratual, restando absolutamente incólumes todas as defesas e exceções ao pagamento e todas as demais cláusulas exorbitantes ao direito comum aplicáveis no regime jurídico de direito público incidente sobre os contratos administrativos, incluindo a possibilidade de pagamento em conta vinculada ou de pagamento pela efetiva comprovação do fato gerador, quando for o caso, e o desconto de multas, glosas e prejuízos causados à Administração.

8.27.4. A cessão de crédito não afetará a execução do objeto contratado, que continuará sob a integral responsabilidade do Contratado.

8.28. O disposto nesta seção não afeta as operações de crédito de que trata a Instrução Normativa SEGES/MGI nº 82, de 21 de fevereiro de 2025, as quais ficam por esta regidas.

Reajuste

8.29. Os preços inicialmente contratados são fixos e irremovíveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado, em 24/07/2025.

8.30. Após o interregno de um ano, e independentemente de pedido do Contratado, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo Contratante, do índice IPCA, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

8.31. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

8.32. No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o Contratante pagará ao Contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

8.33. Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

8.34. Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

8.35. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

8.36. O reajuste será realizado por apostilamento.

9. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR E FORMA DE FORNECIMENTO

Forma de seleção e critério de julgamento da proposta[A1]

9.1. O fornecedor será selecionado por meio de contratação direta com fundamento no art. 75, inciso III, da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, com base no seguinte fundamento: o presente processo de Dispensa é decorrente dos PE nº 90.096/2024 e 90.125/2025, ambos fracassados.

Forma de fornecimento

9.2. O fornecimento do objeto será integral.

Exigências de habilitação

9.3. Para fins de habilitação, deverá o interessado comprovar os seguintes requisitos:

Habilitação jurídica

9.4. pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;

9.5. empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

9.6. Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;

9.7. sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.8. sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020;

9.9. sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

9.10. filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz;

9.11. sociedade cooperativa: ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971.

9.12. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

Habilitação fiscal, social e trabalhista

9.13. Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;

9.14. Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional;

9.15. Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);

9.16. Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

9.17. Prova de inscrição no cadastro de contribuintes Estadual ou Distrital relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

9.18. Prova de regularidade com a Fazenda Estadual ou Distrital do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;

9.19. Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

9.20. O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

Qualificação Econômico-Financeira

9.21. certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do interessado, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação /contratação, ou de sociedade simples;

9.22. certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor;

9.23. balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, comprovando, para cada exercício, índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um), obtidos por meio da aplicação das seguintes fórmulas:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

$$SG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

9.24. Caso a empresa interessada apresente resultado inferior ou igual a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), será exigido para fins de habilitação capital mínimo de 10% do valor total estimado da contratação.

9.25. Os indicadores fixados acima deverão ser atingidos em cada um dos dois últimos exercícios sociais, sob pena de inabilitação;

9.26. Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos;

9.27. Os documentos referidos acima deverão ser exigidos com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital - ECD ao Sped.

9.28. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação/contratação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura.

9.29. O atendimento dos índices econômicos previstos neste item deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, apresentada pelo fornecedor.

Disposições gerais sobre habilitação

9.30. Quando permitida a participação de empresas estrangeiras que não funcionem no País, as exigências de habilitação serão atendidas mediante documentos equivalentes, inicialmente apresentados em tradução livre.

9.31. Na hipótese de o fornecedor ser empresa estrangeira que não funcione no País, para assinatura do contrato ou da ata de registro de preços ou do aceite do instrumento equivalente, os documentos exigidos para a habilitação serão traduzidos por tradutor juramentado no País e

apostilados nos termos do disposto no Decreto nº 8.660, de 29 de janeiro de 2016, ou de outro que venha a substituí-lo, ou consularizados pelos respectivos consulados ou embaixadas.

9.32. Não serão aceitos documentos de habilitação com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.

9.33. Se o fornecedor for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o fornecedor for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto para atestados de capacidade técnica, e no caso daqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.

9.34. Serão aceitos registros de CNPJ de fornecedor matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.

10. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

10.1. O custo estimado total da contratação, que corresponde ao valor máximo aceitável, é de R\$ 29.388,96 (Vinte e nove mil, trezentos e oitenta e oito reais e noventa e seis centavos), conforme custos unitários apostos na **tabela contida no item 1.1 acima**.

11. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

11.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Geral da União.

I) Gestão/unidade: 0001 771600 771300;

II) Fonte de recursos: 1063000000;

III) Programa de trabalho: 05.125.6112.21BZ.0001;

IV) Elemento de despesa: 33903024; e

V) Plano interno: R90131002KX; e

VI) Nota de empenho: N/A;

11.2. A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

12. DISPOSIÇÕES FINAIS

12.1. As informações contidas neste Termo de Referência não são classificadas como sigilosas.

12.2. Fazem parte deste Termo de Referência os seguintes Anexos:

ANEXO I - Relação de itens, suas quantidades estimadas e preços máximos aceitáveis referente ao PE nº 90.125; e

ANEXO II - Estudo Técnico Preliminar.

Identificação e assinatura do servidor (ou equipe) responsável

13. ANEXO I Regras aplicáveis ao instrumento substitutivo ao contrato

(Contratações de pequeno valor - art. 95, inciso I, da Lei n. 14.133/2021, Orientação Normativa nº 84, de 17 de maio de 2024)

OU

(Compra com entrega imediata e integral de bens adquiridos, sem previsão de obrigações futuras, inclusive quanto à assistência técnica, independentemente do valor - art. 95, inciso II, da Lei n. 14.133/2021)

1. FORMALIZAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

1.1. O adjudicatário terá o prazo de 10 dias, contado a partir da data de sua convocação, para aceitar o instrumento equivalente ao contrato (Nota de Empenho), sob pena de decair do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas.

1.2. O prazo poderá ser prorrogado, por igual período, por solicitação justificada do adjudicatário e aceita pela Administração.

1.3. O aceite do instrumento equivalente pelo adjudicatário implica no reconhecimento de que:

1.3.1. referido instrumento substitui o termo de contrato, sendo-lhe aplicáveis as disposições da Lei nº 14.133/2021;

1.3.2. o Contratado se vincula à sua proposta e às previsões contidas na Autorização de Contratação Direta, no Termo de Referência e em seus anexos, conforme Termo de Ciência e Concordância (Anexo II).

2. VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO

2.1. O prazo de vigência da contratação é aquele estabelecido no Termo de Referência, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

2.2. O prazo de vigência será automaticamente prorrogado, independentemente de termo aditivo, quando o objeto não for concluído no período firmado acima, ressalvadas as providências cabíveis no caso de culpa do Contratado, previstas neste instrumento.

3. OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

3.1. São obrigações do Contratante:

3.1.1. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o Termo de Referência e seus anexos;

3.1.2. Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Termo de Referência;

3.1.3. Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos incorreções, imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas na execução do objeto contratual, fixando prazo para que seja substituído, reparado ou corrigido, total ou parcialmente, às suas expensas, certificando-se de que as soluções por ele propostas sejam as mais adequadas;

3.1.4. Acompanhar e fiscalizar a execução contratual e o cumprimento das obrigações pelo Contratado;

3.1.5. Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no Termo de Referência e neste Anexo;

3.1.6. Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e no Termo de Referência;

3.1.7. Cientificar o órgão de representação judicial da Advocacia-Geral da União para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento de obrigações pelo Contratado;

3.1.8. Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução contratual, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.

3.1.8.1 A Administração terá o prazo de 30 (trinta) dias, a contar da data do protocolo do requerimento para decidir, admitida a prorrogação motivada, por igual período.

3.1.9. Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo Contratado no prazo máximo de 15 (quinze) dias.

3.2. A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do objeto contratual, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

4. OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO[A8]

4.1. O Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes do Termo de Referência e deste Anexo, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, observando, ainda, as obrigações a seguir dispostas:

4.1.1. Entregar o objeto acompanhado do manual do usuário, com uma versão em português;

4.1.2. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor;

4.1.3. Comunicar ao Contratante, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;

4.1.4. Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal ou gestor contratuais ou autoridade superior e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

4.1.5. Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal contratual, os bens nos quais se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;[A10]

4.1.6. Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo Contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida, o valor correspondente aos danos sofridos;

4.1.7. Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, o Contratado deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização contratual, junto com a Nota Fiscal para fins de pagamento, os seguintes documentos:

4.1.7.1. prova de regularidade relativa à Seguridade Social;

4.1.7.2. certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União;

4.1.7.3. certidões que comprovem a regularidade perante a Fazenda Estadual ou Distrital do domicílio ou sede do Contratado;

4.1.7.4. Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e

4.1.7.5. Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

4.1.8. Responsabilizar-se pelo cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais, comerciais e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao Contratante e não poderá onerar o objeto da contratação;

4.1.9. Comunicar ao Fiscal, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local da execução do objeto contratual.

4.1.10. Paralisar, por determinação do Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

4.1.11. Manter, durante toda a vigência da contratação, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para habilitação na licitação ou para qualificação na contratação direta;

4.1.12. Cumprir, durante todo o período de execução contratual, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação;

4.1.13. Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pela fiscalização contratual, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas;

4.1.14. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência da execução do objeto;

4.1.15. Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei nº 14.133, de 2021;

4.1.16. Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do Contratante;

5. DA EXTINÇÃO CONTRATUAL

5.1. A contratação será extinta quando cumpridas as obrigações de ambas as partes, ainda que isso ocorra antes do prazo estipulado para tanto.

5.2. Se as obrigações não forem cumpridas no prazo estipulado, a vigência ficará prorrogada até a conclusão do objeto, caso em que deverá a Administração providenciar a readequação do cronograma fixado para a contratação.

5.3. Quando a não conclusão do objeto referida no item anterior decorrer de culpa do Contratado:

5.3.1. ficará ele constituído em mora, sendo-lhe aplicáveis as respectivas sanções administrativas; e

5.3.2. poderá a Administração optar pela extinção contratual e, nesse caso, adotar as medidas admitidas em lei para a continuidade da execução contratual.

5.9. A contratação poderá ser extinta antes de cumpridas as obrigações nela estipuladas, ou antes do prazo fixado, por algum dos motivos previstos no artigo 137 da Lei nº 14.133/21, bem como amigavelmente, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

5.9.1. Nesta hipótese, aplicam-se também os artigos 138 e 139 da mesma Lei.

5.9.2. A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da empresa não ensejará a extinção se não restringir sua capacidade de concluir o objeto.

5.9.2.1. Se a operação implicar mudança da pessoa jurídica contratada, deverá ser formalizado termo aditivo para alteração subjetiva.

5.10. O termo de extinção, sempre que possível, será precedido:

5.10.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

5.10.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

5.10.3. Indenizações e multas.

5.11. A extinção contratual não configura óbice para o reconhecimento do desequilíbrio econômico-financeiro, hipótese em que será concedida indenização por meio de termo indenizatório.

5.12. A contratação poderá ser extinta caso se constate que o Contratado mantém vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que tenha desempenhado função na contratação direta, ou atue na fiscalização ou na gestão contratuais, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau.

6. DOS CASOS OMISSOS

6.1. Os casos omissos serão decididos pelo Contratante, segundo as disposições contidas na Lei nº 14.133, de 2021, e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.[A17]

7. ALTERAÇÕES

7.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina dos arts. 124 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

7.2. O Contratado é obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado da contratação.

7.3. As supressões resultantes de acordo celebrado entre as partes contratantes poderão exceder o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.[A18]

7.4. As alterações contratuais deverão ser promovidas mediante celebração de termo aditivo, submetido à prévia aprovação da consultoria jurídica do Contratante, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização do aditivo deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês.

7.5. Registros que não caracterizam alterações contratuais podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do art. 136 da Lei nº 14.133, de 2021.

8. FORO

8.1. Fica definido o Foro da Justiça Federal do Rio de Janeiro, Seção Judiciária do Rio de Janeiro para dirimir os litígios que decorrerem da execução contratual que não puderem ser compostos pela conciliação, conforme art. 92, §1º, da Lei nº 14.133, de 2021.

14. ANEXO II TERMO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA

Por meio deste instrumento, (*identificar o Contratado*) declara que está ciente e concorda com as disposições e obrigações previstas no *Aviso de Contratação Direta*, no Termo de Referência e nos demais anexos a que se refere a *Dispensa Eletrônica* nº 96008/2025, bem como que se responsabiliza, sob as penas da Lei, pela veracidade e legitimidade das informações e documentos apresentados durante o processo de contratação.

Local-UF, de de 20..... .

(Nome *e Cargo do Representante Legal*)

15. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

RAFAEL DE OLIVEIRA VARGAS

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 30/07/2025 às 16:20:13.

CLAUDIO DE JESUS MONTEIRO DE BARROS

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 31/07/2025 às 14:53:37.

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - ANEXO I - Relacao de itens, suas quantidades estimadas e precos maximos aceitaveis.pdf (91.94 KB)
- Anexo II - ANEXO II - ETP 137 2025.pdf (1.76 MB)

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE OBTENCAO DA MARINHA NO RJ
PREGAO 90.125/2025
Relacao de itens, suas quantidades estimadas e precos maximos aceitaveis

GRUPO	ITEM	NÚMERO DE ESTOQUE	NOMENCLATURA	DESCRIÇÃO DETALHADA	U.F.	QT.	BP1	BP2	BP3	AKZONOBEL	JOTUN	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	MÍNIMO	MÁXIMO	COMPARAÇÃO ENTRE MÁXIMO E MÍNIMO	COMPARAÇÃO DA MÁXIMO COM A MÉDIA
1	1	190015087	PRIMER EPOXI POLIISOCIANATO	PRIMER EPOXI-POLIISOCIANATO DE ALTA ADERENCIA PIGMENTO: OXIDO DE FERRO, COR VERMELHA 15 MICRONS NORMA PETROBRAS N-2198 ESTE ITEM FAZ PARTE DA ENGENALMARINST N° 60-01D EMBALAGEM GALAO COM 3,6L. 2 COMPONENTES (A + B)	GL	30	R\$ 147,00	R\$ 166,23	*90	R\$ 446,18	R\$ 237,44	R\$ 249,21	R\$ 7.476,30	R\$ 147,00	R\$ 446,18	203,52%	79,04%
	2	BR3336302	CONJUNTO PARA REVESTIMENTO EPÓXI	Primer epóxi mastic de alta espessura pingmentada com aluminio, bicomponente. Sólidos por volume: > 80%. Cor aluminio. Embalagem (Comp A + Comp B): 3,6 litros.	CJ	18	*1520			R\$ 350,36	R\$ 243,43	R\$ 296,90	R\$ 5.344,20	R\$ 243,43	R\$ 350,36	43,93%	18,01%
	3	BR3334699	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. COR VERDE MUSGO PADRÃO RGB 75, 83, 46. EMBALAGEM (COMPONENTE A + COMPONENTE B): 3,6 LITROS.	CJ	12	R\$ 237,00	R\$ 218,50	*126,82	R\$ 320,32	*460,38	R\$ 258,61	R\$ 3.103,32	R\$ 218,50	R\$ 320,32	46,60%	23,86%
	4	BR3334617	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. COR VERDE ESCURO PADRÃO RGB 32, 51, 18. EMBALAGEM (COMPONENTE A + COMPONENTE B): 3,6 LITROS.	CJ	12	R\$ 237,00	*126,82	*126,94	R\$ 369,65	*460,38	R\$ 303,33	R\$ 3.639,96	R\$ 237,00	R\$ 369,65	55,97%	21,86%
	5	BR3334657	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. COR MARROM CLARO PADRÃO RGB 162, 140, 90. EMBALAGEM (COMPONENTE A + COMPONENTE B): 3,6 LITROS.	CJ	6	R\$ 237,00	*126,82	*126,64	R\$ 352,36	*497,52	R\$ 294,68	R\$ 1.768,08	R\$ 237,00	R\$ 352,36	48,68%	19,57%
	6	BR3334661	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. COR MARROM ESCURO PADRÃO RGB 126, 111, 64. EMBALAGEM (COMPONENTE A + COMPONENTE B): 3,6 LITROS.	CJ	6	R\$ 237,00	*126,82	*126,64	R\$ 352,36	*460,38	R\$ 294,68	R\$ 1.768,08	R\$ 237,00	R\$ 352,36	48,68%	19,57%
	7	BR3334658	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. CINZA PADRÃO DE COR 26270 DO FEDERAL STANDARD 595 (FED-STD-595). EMBALAGEM (COMPOSTO A + COMPOSTO B): 3,6 LITROS	CJ	6	R\$ 237,00	*126,82	*126,64	R\$ 312,98	*497,52	R\$ 274,99	R\$ 1.649,94	R\$ 237,00	R\$ 312,98	32,06%	13,82%
	8	BR3336303	CONJUNTO PARA REVESTIMENTO DE BASE EPÓXI	Primer epóxi mastic de alta espessura pingmentada com aluminio, bicomponente. Sólidos por volume: > 80%. Cor aluminio. Embalagem (Comp A + Comp B): 3,6 litros.	CJ	12	*1560			R\$ 510,36	R\$ 262,81	R\$ 386,59	R\$ 4.639,08	R\$ 262,81	R\$ 510,36	94,19%	32,02%
TOTAL													R\$ 29.388,96				

HUGO TEIXEIRA
DOS
SANTOS.09872484
724
HUGO TEIXEIRA DOS SANTOS
PRIMEIRO SARGENTO (PL)
Auxiliar da Seção de Material Comum

Assinado de forma digital
por HUGO TEIXEIRA DOS
SANTOS.09872484724
Data: 2025.06.06 09:03:25
-03'00'

Estudo Técnico Preliminar 107/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: 63342.010100/2025-50

2. Descrição da necessidade

A abertura da presente Dispensa Eletrônica, nas quantidades constantes do item 7 deste documento justifica-se pela necessidade de aquisição imediata de Tintas Marítimas para manutenção das lanchas de operação ribeirinha blindadas do tipo Excalibur.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Gerência de Suprimentos de Intendência	CC (IM) Rafael de Oliveira Vargas - Gerente de Suprimentos de Intendência

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1 - Requisitos ao atendimento da necessidade:

4.1.1 - Ter o seu produto previamente homologado pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN) e cadastrado no Sistema de Abastecimento da Marinha (SAbM);

4.1.2 - Garantir contratualmente o desempenho de seus esquemas de pintura para o período mínimo de 60 (sessenta) meses assegurando o desempenho de seus produtos quanto à compatibilidade em relação ao esquema anteriormente aplicado, ao aparecimento de falhas de desempenho, como empolamento e descolamento, além de qualquer anormalidade devida à qualidade do produto fornecido; e

4.1.3 - Cumprir as recomendações técnicas e procedimentos contidos na norma ENGENALMARINST N° 60-01E (Pintura de Navios, Embarcações e Submarinos em Serviço), elaborada pela Organização Militar Orientadora Técnica (DEN) sobre o assunto de sua competência em lide (tintas).

4.2 - Termo de Garantia de Qualidade do Fabricante

4.2.1 - O termo de garantia de qualidade do fabricante deve incluir:

4.2.1.1 - Certificados de análise química na entrega de todos os lotes de tintas, assinados por técnico legalmente credenciado pelo fabricante das tintas, contendo, pelo menos, os resultados dos seguintes ensaios: massa específica, secagem livre de pegajosidade, secagem a pressão, secagem para nova aplicação de pintura, tempo de vida útil, poder de cobertura, viscosidade, sólidos por massa e sólidos por volume. Adicionalmente, o fornecedor deve anexar o laudo do espectro de infravermelho característico dos produtos fornecidos à MB;

4.2.1.2 - Supervisão técnica dos serviços de limpeza e preparação de superfície, jateamento e pintura das obras vivas, linha d' água e costado, superestrutura (externamente), tanques, hélices e conveses externos, sem ônus para a MB. Esses serviços devem ser efetuados de modo a garantir o bom desempenho do sistema de pintura aplicado nessas regiões;

4.2.1.3 - Relatório elaborado e assinado pelo representante técnico do fabricante, descrevendo os serviços de limpeza, preparação de superfície, jateamento e aplicação dos esquemas de pintura das áreas pintadas com a sua tinta, indicando claramente qualquer não conformidade nos serviços descritos, que deverá ser ratificado pelo representante da Organização Militar Prestadora de Serviço (OMPS) e pelo Oficial do navio responsável pela pintura. A cópia desse relatório deverá ser enviada, juntamente com o Relatório de Pintura do navio (Apêndice AU da ENGENALMARINST N° 60-01E), para o Instituto de Estudos do Mar

Almirante Paulo Moreira (IEAPM) e para a DEN. A inexistência desse documento implicará na não aceitação de qualquer alegação futura, indicando eventuais problemas;

4.2.1.4 - No caso de fornecimento de produtos que não atendam aos requisitos estabelecidos pela Marinha do Brasil (MB), esta deve ser ressarcida com produtos de qualidade comprovadamente igual ou superior àqueles fornecidos, ou promover o reembolso financeiro equivalente, exceto:

4.2.1.5 - Quando o sistema de pintura for afetado por: problemas de excesso de potencial de proteção catódica, devido ao mau funcionamento do sistema de corrente impressa; por problema ocasionado por “corrente de fuga” ou por aplicação de tintas sobre superfícies contaminadas com sais (desde que devidamente indicada pelo assistente técnico do fabricante da tinta, no relatório supracitado no item 2.3 e não corrigida em tempo pela MB); ou

4.2.1.6 - Quando as incrustações ocorrerem devido a danos mecânicos provocados por arraste do fundo do navio; e

4.2.1.7 - No caso de tintas anti-incrustantes (área das obras vivas, linha d'água e hélices), o termo de garantia do fabricante deverá prever o limite máximo de 25% de incrustações no casco em 60 meses de operação, conforme o padrão visual de avaliação (Figura 12 da ENGENALMARINST N° 60-01E), considerando a ocorrência de períodos alternados de comissão e atracação, que poderá ser superior a 30 dias.

4.2.1.8 - Cumpre observar que o anexo da ENGENALMARINT n° 60-01E normatiza em seu item 4.8 as condições da Garantia da Qualidade na Aplicação das Tintas, às quais os fornecedores devem se sujeitar.

4.2.1.9 - Visando evitar a diversificação de responsabilidades pelo desempenho do esquema de pintura a ser aplicado, as tintas componentes de um mesmo esquema devem ser de um único fabricante, não necessariamente do fabricante das tintas utilizadas na pintura anterior, desde que atendidas às condições relativas à limpeza e preparo do substrato nas áreas expostas, devendo ser aplicadas, nesses locais, tintas de características físico-químicas equivalentes ao do fabricante remanescente, dentre aquelas previamente constantes no SAbM, para os esquemas de pintura em consideração.

4.2.2 - A entrega dos materiais a serem adquiridos será realizada no Depósito de Suprimentos de Intendência da Marinha no Rio de Janeiro (DepSIMRJ), localizado na Av. Brasil n° 10.500 - Olaria – Rio de Janeiro/RJ - CEP: 21012-350; e

4.2.3 - O prazo de entrega dos materiais será contado a partir da data do aceite da nota de empenho, ordem de compra ou similar pelo fornecedor, no prazo de 30 (trinta) dias.

4.3. Critérios e Práticas de Sustentabilidade

4.3.1 A Contratada deverá adotar os critérios de sustentabilidade ambiental previstos no art. 5º da Instrução Normativa n° 01, de 19 de janeiro de 2010, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG, como também observar as práticas de proteção do meio ambiente previstas nas Leis n° 6.938/1981 e n° 12.187/2009, e as disposições estabelecidas no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis (7ª Edição) da Advocacia-Geral da União (AGU).

5. Levantamento de Mercado

5.1 Os fornecedores foram selecionados dentre aqueles que participaram da pesquisa de preços, tendo por base a autorização prevista no inc. III, art. 22 da IN SEGES n° 67/2021, observando-se os critérios de habilitação previstos nos editais e os valores estimados para a contratação.

5.2 Após o recebimento do aceite da empresa, verificado o atendimento de todas as condições definidas nos editais fracassados, os preços ofertados e as condições de habilitação da proponente, optou-se pela contratação da empresa JOTUN BRASIL IMP. EXP. E IND. DE TINTAS LTDA.

6. Descrição da solução como um todo

6.1 Tendo em vista a persistência da necessidade de compra das tintas por parte da Administração, e em face das tentativas frustradas de contratação dos PE n° 90.096/2024 e 90.125/2025, iniciou-se o processo de contratação direta, tendo por base a autorização prevista no inc. III, art. 22 da IN SEGES n° 67/2021, o qual permite à Administração “*valer-se, para a contratação, de proposta obtida na pesquisa de preços que serviu de base ao procedimento (...) desde que atendidas às condições de habilitação exigidas*”. A pesquisa de preços dos processos fracassados foi composta por cotações oriundas do Banco de Preços, e das empresas AKZO NOBEL e JOTUN. Sendo assim, foi feita consulta formal à JOTUN BRASIL IMP. EXP. E IND. DE TINTAS LTDA, empresa cuja proposta comercial foi ajustada para atender os valores de referência de todos os itens dos processos fracassados, em atendimento ao inc. III, art. 75 da Lei n° 14.133/2025. A empresa AKZO NOBEL não foi consultada por terem informado no chat do processo n° 90.125/2025 que não fabricam

produtos à base de resina poliuretana com acabamento fosco, apenas nas versões semibrilho e brilho, não atendendo assim as especificações solicitadas no Edital.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

7.1. Método e Memória de Cálculo para a estimativa das quantidades a serem contratadas

7.1.1. O registro que serviu de fundamentação para as estimativas de quantidade foram provenientes de informações apresentadas pelas da Diretoria de Abastecimento da Marinha e Diretoria de Engenharia Naval. Após o recebimento, as Estimativas de Obtenção (EO) foram inseridas no Sistema Gerencial de Informações do Abastecimento (SINGRA) por este Órgão de Controle e disponibilizadas ao COMRJ.

7.1.2. Sendo assim, a quantidade a ser adquirida deverá ser suficiente para atingir as necessidades das lanchas blindadas durante a manutenção.

7.1.3. Por entender que os itens não possuem complexidade técnica na aquisição, os itens são considerados como bem comum.

7.1.4. As Estimativas de Obtenção (EO) foram inseridas no SINGRA, por este Centro de Suprimentos, e disponibilizadas ao COMRJ para que se promova a aquisição dos itens no país.

7.2. Quantidades estimadas a serem contratadas

7.2.1 O detalhamento da quantidade estimada dos materiais a serem contratados encontra-se no Anexo A deste Estudo.

8. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 29.388,96

8.1. A estimativa de preços foi realizada em consonância com a Instrução Normativa SEGES/ME nº 65/2021, de 07 de julho de 2021, que dispõe sobre diretrizes sobre o processo administrativo para a realização de pesquisas de preços nas aquisições de bens e contratações de serviços. Foram observados os seguintes procedimentos:

I - composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente nos sistemas oficiais de governo, como Pannel de Preços ou banco de preços em saúde, observado o índice de atualização de preços correspondente;

II - contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 (um) ano anterior à data da pesquisa de preços, inclusive mediante sistema de registro de preços, observado o índice de atualização de preços correspondente;

III - dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que atualizados no momento da pesquisa e compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do edital, contendo a data e a hora de acesso;

IV - pesquisa direta com, no mínimo, 3 (três) fornecedores, mediante solicitação formal de cotação, por meio de ofício ou e-mail, desde que seja apresentada justificativa da escolha desses fornecedores e que não tenham sido obtidos os orçamentos com mais de 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do edital; ou

V - pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas, desde que a data das notas fiscais esteja compreendida no período de até 1 (um) ano anterior à data de divulgação do edital, conforme disposto no Caderno de Logística, elaborado pela Secretaria de Gestão da Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia.

8.2. Tendo em vista otimizar a estimativa de preços, foram utilizados os parâmetros I e II da IN nº 65 de 07 de julho de 2021, onde os preços foram obtidos por meio do portal Banco de Preços, disponível no endereço eletrônico: <https://www.bancodeprecos.com.br>. De forma complementar, utilizou-se também o parâmetro IV, no qual os preços foram obtidos por meio de solicitação formal de cotação aos fornecedores.

8.3. Os preços obtidos, os quais subsidiaram o cálculo da média aritmética para cada material a ser contratado, encontra-se no Mapa Comparativo de Preços, Anexo A deste Estudo, sendo o Mapa Comparativo referente ao PE nº 90.125/2025, o qual restou fracassado e deu origem a presente dispensa eletrônica.

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

9.1 Apesar da natureza divisível dos itens envolvidos, optou-se por não realizar o parcelamento por itens, sendo estruturada a Dispensa em grupo único, conforme justificado tecnicamente nos autos.

9.2 A decisão fundamenta-se na necessidade de garantir a compatibilidade química e física entre os produtos utilizados nos esquemas de pintura dos navios da Marinha do Brasil, bem como assegurar a padronização das tintas, a redução de riscos operacionais, a otimização logística e a eficiência na execução dos serviços de aplicação, conforme estabelecido pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN), responsável pela normatização técnica do tema.

9.3 O agrupamento garante que todas as camadas de tinta utilizadas em uma mesma aplicação sejam do mesmo fabricante, conforme exigido na ENGENALMARINST nº 60-01E, evitando reações adversas e problemas de aderência. Essa padronização reduz o risco de falhas no esquema de pintura, melhora a durabilidade das embarcações e evita retrabalhos, o que poderia representar aumento de custo à Administração.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

10.1. Não há contratações correlatas e/ou interdependentes em andamento.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

11.1. Com fulcro no parágrafo único, do art. 1º, do Decreto nº 10.947, de 25 de janeiro de 2022, incluído pelo Decreto nº 11.137, de 18 de julho de 2022, subitem 1.12, da SGM-102 (NORMAS SOBRE LICITAÇÕES, ACORDOS E ATOS ADMINISTRATIVOS), o objeto da contratação está previsto no Programa de Aplicação de Recursos (PAR).

12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

12.1. Por meio da presente contratação, a MB busca garantir materiais com a qualidade necessária para assegurar o desenvolvimento de suas atividades administrativas e operativas, como também obter economia de escala e redução dos custos logísticos de sua Cadeia de Suprimentos.

13. Providências a serem Adotadas

13.1. Não se aplica.

14. Possíveis Impactos Ambientais

14.1. Para os itens cuja atividade de fabricação ou industrialização é enquadrada no Anexo I da Instrução Normativa IBAMA nº 06, de 15/03/2013, só será admitida a oferta de produto cujo fabricante esteja regularmente registrado no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, instituído pelo artigo 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 1981.

14.2. Nos termos do Decreto nº 2.783, de 1998, e Resolução CONAMA nº 267, de 14/11/2000, é vedada a oferta de produto ou equipamento que contenha ou faça uso de qualquer das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio - SDO, abrangidas pelo Protocolo de Montreal.

15. DOS ANEXOS

15.1. Fazem parte deste Estudo Técnico Preliminar os seguintes anexos:

Anexo A - Mapa Comparativo de Preços;

Anexo B - ENGENALMARINST Nº 60-01E (Pintura de Navios, Embarcações e Submarinos em Serviço).

16. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

16.1. Justificativa da Viabilidade

Declara-se que a contratação pretendida é viável, em face das informações de planejamento acima expostas, as quais foram elaboradas em conformidade com o contido no Art. 18 da Lei 14.133/2021.

17. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

CLOVIS TEIXEIRA DA SILVA JUNIOR

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 29/07/2025 às 16:39:17.

RAFAEL DE OLIVEIRA VARGAS

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 29/07/2025 às 16:11:30.

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - ANEXO A -MAPA COMPARATIVO 901252025.pdf (273.18 KB)
- Anexo II - ANEXO B - ENGENALMARINST Nº 60-01E.pdf (1.39 MB)

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE OBTENCAO DA MARINHA NO RJ
PREGAO 90.125/2025

GRUPO	ITEM	NÚMERO DE ESTOQUE	NOMENCLATURA	DESCRIÇÃO DETALHADA	U.F.	QT.	BP1	BP2	BP3	AKZONOBEL	JOTUN	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	MÍNIMO	MÁXIMO	COMPARAÇÃO ENTRE MÁXIMO E MÍNIMO	COMPARAÇÃO DA MÁXIMO COM A MÉDIA
1	1	190015087	PRIMER EPOXI POLIISOCIANATO	PRIMER EPOXI-POLIISOCIANATO DE ALTA ADERENCIA PIGMENTO: OXIDO DE FERRO, COR VERMELHA 15 MICRONS NORMA PETROBRAS N-2198 ESTE ITEM FAZ PARTE DA ENGENALMARINST N° 60-01D EMBALAGEM GALAO COM 3,6L. 2 COMPONENTES (A + B)	GL	30	R\$ 147,00	R\$ 166,23	*90	R\$ 446,18	R\$ 237,44	R\$ 249,21	R\$ 7.476,30	R\$ 147,00	R\$ 446,18	203,52%	79,04%
	2	BR3336302	CONJUNTO PARA REVESTIMENTO EPÓXI	Primer epóxi mastie de alta espessura pingmentada com aluminio, bicomponente. Sólidos por volume: > 80%. Cor aluminio. Embalagem (Comp A + Comp B): 3,6 litros.	CJ	18	*1520			R\$ 350,36	R\$ 243,43	R\$ 296,90	R\$ 5.344,20	R\$ 243,43	R\$ 350,36	43,93%	18,01%
	3	BR3334699	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. COR VERDE MUSGO PADRÃO RGB 75, 83, 46. EMBALAGEM (COMPONENTE A + COMPONENTE B): 3,6 LITROS.	CJ	12	R\$ 237,00	R\$ 218,50	*126,82	R\$ 320,32	*460,38	R\$ 258,61	R\$ 3.103,32	R\$ 218,50	R\$ 320,32	46,60%	23,86%
	4	BR3334617	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. COR VERDE ESCURO PADRÃO RGB 32, 51, 18. EMBALAGEM (COMPONENTE A + COMPONENTE B): 3,6 LITROS.	CJ	12	R\$ 237,00	*126,82	*126,94	R\$ 369,65	*460,38	R\$ 303,33	R\$ 3.639,96	R\$ 237,00	R\$ 369,65	55,97%	21,86%
	5	BR3334657	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. COR MARROM CLARO PADRÃO RGB 162, 140, 90. EMBALAGEM (COMPONENTE A + COMPONENTE B): 3,6 LITROS.	CJ	6	R\$ 237,00	*126,82	*126,64	R\$ 352,36	*497,52	R\$ 294,68	R\$ 1.768,08	R\$ 237,00	R\$ 352,36	48,68%	19,57%
	6	BR3334661	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. COR MARROM ESCURO PADRÃO RGB 126, 111, 64. EMBALAGEM (COMPONENTE A + COMPONENTE B): 3,6 LITROS.	CJ	6	R\$ 237,00	*126,82	*126,64	R\$ 352,36	*460,38	R\$ 294,68	R\$ 1.768,08	R\$ 237,00	R\$ 352,36	48,68%	19,57%
	7	BR3334658	TINTA POLIURETANO ACRILICA	PRIMER ACABAMENTO POLIURETANO ACRÍLICO ALIFÁTICO, BICOMPONENTE. POSSUI UM ACABAMENTO FOSCO. SÓLIDOS POR VOLUME: > 46%. CINZA PADRÃO DE COR 26270 DO FEDERAL STANDARD 595 (FED-STD 595). EMBALAGEM (COMPOSTO A + COMPOSTO B): 3,6 LITROS	CJ	6	R\$ 237,00	*126,82	*126,64	R\$ 312,98	*497,52	R\$ 274,99	R\$ 1.649,94	R\$ 237,00	R\$ 312,98	32,06%	13,82%
	8	BR3336303	CONJUNTO PARA REVESTIMENTO DE BASE EPÓXI	Primer epóxi mastie de alta espessura pingmentada com aluminio, bicomponente. Sólidos por volume: > 80%. Cor aluminio. Embalagem (Comp A + Comp B): 3,6 litros.	CJ	12	*1560			R\$ 510,36	R\$ 262,81	R\$ 386,59	R\$ 4.639,08	R\$ 262,81	R\$ 510,36	94,19%	32,02%
TOTAL													R\$ 29.388,96				

HUGO TEIXEIRA
DOS
SANTOS:09872484
724
Assinado de forma digital
por HUGO TEIXEIRA DOS
SANTOS:09872484724
Data: 2025.06.05 16:03:31
-0100
HUGO TEIXEIRA DOS SANTOS
PRIMEIRO SARGENTO (PL.)
Auxiliar da Seção de Material Comum



MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENGENHARIA NAVAL

223/225.5

Rio de Janeiro, RJ, 23 de março de 2020.

ENGENALMARINST Nº 60-01E

Assunto: Pintura de Navios, Embarcações e Submarinos em Serviço.

Anexo: Procedimentos para pintura de Obras Vivas, Costados, Conveses Externos, Tanques, Paióis de Munição, Paióis de Amarras, Consoles, Painéis, Quadros Elétricos, Indicativos Visuais e Nome dos Navios, Embarcações e Submarinos em Serviço.

1 - PROPÓSITO

Estabelecer procedimentos para pintura de obras vivas, costados, conveses externos, tanques, paióis de munição, paióis de amarras, consoles, painéis, quadros elétricos e indicativos visuais e nome dos navios, embarcações e submarinos em serviço, assim como definir parâmetros técnicos que auxiliem as OM quando da aquisição de tintas.

2 - ANTECEDENTES TÉCNICOS

O alto custo de reparo dos meios flutuantes, a corrosividade do ambiente marinho e a preocupação constante com a proteção do meio ambiente e com a saúde do trabalhador, vêm motivando um veloz aprimoramento técnico dos setores de manutenção ligados à preparação de superfície e pintura. O desenvolvimento da técnica de hidrojateamento a alta pressão tornou mais ágil e limpo os serviços de preparação de superfície, uma vez que não provoca névoa de material particulado e reduz consideravelmente o risco de contaminação de equipamentos nas regiões próximas. Estas vantagens e a necessidade premente de redução de custos de manutenção industrial motivaram a indústria mundial a desenvolver tintas com teor de solventes reduzido ou sem solvente e também tolerantes à umidade superficial, o que tornou o processo de reparo mais rápido, seguro e com custo final reduzido.

O presente documento estabelece os procedimentos, os requisitos e as informações técnicas necessários à prevenção da corrosão nos navios em serviço e apresenta os requisitos técnicos e de desempenho que devem ser satisfeitos pelas tintas a serem adquiridas pelas diversas OM da Marinha do Brasil (MB).

3 - NORMAS

Deverá ser observado o procedimento estabelecido no documento anexo.

4 - VIGÊNCIA

Esta ENGENALMARINST entra em vigor a partir da presente data.

63007.000274/2020-19

5 - CANCELAMENTO

Esta ENGENALMARINST cancela a de nº 60-01D.

MARIO FERREIRA BOTELHO
Vice-Almirante (EN)

Diretor

ASSINADO DIGITALMENTE

Distribuição:

Listas: 50 (exceto BHMN, CHM, DPC, CIAGA), 60 (somente CIAW, CN, EN, AvInAspNascimento, AvInGMJansen e AvInGMBrito), 71(somente BAMRJ e COMRJ), 712 (somente CCIM, DepCMRJ e CMM), 810 (exceto, GptFNRJ, ERM CN, ERM RJ, EAMES, PM), 820 (exceto ComForMinVar, ERMS, HNSa), 830 (exceto GptFNNA, ERMN, EAMCE, EAMPE, HNNa, HNRe), 840 (exceto PNMa, EsqdHU-3), 850 (exceto EsqdHU-5, GptFN RG, ERM RG, EAMSC), 860 (exceto EsqdHU-4, GptFNLa, SSN-6, HNLa), 890 (exceto CCEMSP) e 910 (exceto, BACS, CAAML, CIAMA, CASOP, CASOP-Acabo, CIAAN, ComForAerNav, EsqdHA-1, EsqdHI-1, EsqdHS-1, EsqdHU-1, EsqdHU-2, EsqdVF-1, GRUMEC, PNSPA e UMEsq), AMRJ, DAerM, e DAdM (Arq MB).

PROCEDIMENTO PARA PINTURA DE OBRAS VIVAS, COSTADOS, CONVESES EXTERNOS, TANQUES, PAÍÓIS DE MUNIÇÃO, PAÍÓIS DE AMARRAS, CONSOLES, PAINÉIS, QUADROS ELÉTRICOS, INDICATIVOS VISUAIS E NOME DOS NAVIOS, EMBARCAÇÕES E SUBMARINOS EM SERVIÇO

SUMÁRIO

	Página
PREFÁCIO.....	4
PRINCIPAIS MODIFICAÇÕES	4
INTRODUÇÃO	4
1 OBJETIVO	5
2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS	5
3 DEFINIÇÕES	6
4 PROCEDIMENTOS	15
APÊNDICES:	
A - Esquema de pintura de navios e embarcações de superfície em aço pintados de cinza	
B - Esquema de pintura de navios e embarcações de superfície em aço pintados de branco	
C - Esquema de pintura de navios e embarcações de superfície em alumínio pintados de cinza	
D - Esquema de pintura de navios e embarcações de superfície em aço pintados de vermelho (navios sujeitos à operação em áreas polares) - Superestrutura	
E - Esquema de pintura de navios e embarcações de superfície em aço pintados de vermelho (navios sujeitos à operação em áreas polares) – Costado e borda falsa	
F - Esquema de pintura de navios e embarcações de superfície em aço pintados de cinza (camuflado específico para navios e embarcações do ComFlotAM e ComFlotMT)	
G - Esquema de pintura de navios e embarcações de superfície em madeira	
H - Esquema de pintura de navios e embarcações de superfície em fibra de vidro	
I - Esquema de pintura de submarinos classes “Tupi” e “Tikuna”	
J - Esquema de pintura de linha d’água de navios e embarcações de superfície em aço pintados de cinza ou branco	
K - Esquema de pintura de linha d’água de navios e embarcações de superfície em aço pintados de vermelho (navios sujeitos à operação em áreas polares)	
L - Esquema de pintura de linha d’água de navios e embarcações de superfície em madeira pintados de cinza	
M - Esquema de pintura de linha d’água de navios e embarcações de superfície em madeira pintados de branco	
N - Esquema de pintura de linha d’água de navios e embarcações de superfície em alumínio ou fibra de vidro pintados de cinza	
O - Esquema de pintura de linha d’água e obras vivas de navios e embarcações de superfície, em aço, pintados de cinza que operam efetivamente em água doce	
P - Esquema de pintura de obras vivas de navios e embarcações de superfície em aço pintados de	

cinza ou branco

Q - Esquema de pintura de obras vivas de navios e embarcações de superfície em aço pintados de vermelho (navios sujeitos à operação em áreas polares)

R - Esquema de pintura de obras vivas de navios e embarcações de superfície em alumínio ou fibra de vidro pintados de cinza

S - Esquema de pintura de obras vivas de navios e embarcações de superfície em madeira

T - Esquema de pintura de área externa em aço entre a quilha e o limite da linha de flutuação, incluindo os lemes dos submarinos classes “Tupi” e “Tikuna”

U - Esquema de pintura de áreas externas em fibra de vidro dos submarinos classes “Tupi” e “Tikuna”

V - Esquema de pintura das anteparas e teto das praças de baterias dos submarinos classes “Tupi” e “Tikuna”

W - Esquema de pintura do piso das praças de baterias dos submarinos classes “Tupi” e “Tikuna”

X - Esquema de pintura dos tanques de lastro dos submarinos classes “Tupi” e “Tikuna” – acima de 2400 mm da linha de base

Y - Esquema de pintura dos tanques de lastro dos submarinos classes “Tupi” e “Tikuna” – abaixo de 2400 mm da linha de base

Z - Esquema de pintura da área externa dos tubos de torpedo dos submarinos classes “Tupi” e “Tikuna”

AA - Esquema de pintura das áreas externa e interna de domo do sonar

AB - Esquema de pintura de tanques de combustíveis, lubrificantes, lastro, séptico e fundo de praça de máquinas (para jateamento abrasivo total da área)

AC - Esquema de pintura de tanques de combustíveis, lubrificantes, lastro, séptico e fundo de praça de máquinas (para hidrojateamento)

AD - Esquema de pintura de tanques de combustíveis, lubrificantes, lastro e séptico e de fundo da praça de máquinas (para retoques sobre o esquema de pintura antigo)

AE - Esquema de pintura de tanques de aguada

AF - Esquema de pintura de convés de voo de porta-aviões

AG - Esquema de pintura de conveses principais, escadas externas e plataformas de pouso em aço

AH - Esquema de pintura de conveses principais, escadas externas e plataformas de pouso em alumínio ou madeira

AI - Esquema de pintura de conveses externos de embarcações com casco em fibra de vidro

AJ - Esquema de pintura de conveses externos, plataformas de pouso e tampas dos porões (escotilhas) de navios sujeitos à operação em áreas polares

AK - Esquema de pintura de plataformas de pouso do NPoAlteMaximiano

AL - Esquema de pintura de paiol de amarras de navios e embarcações de superfície

AM - Esquema de pintura de amarras e ferros

AN - Esquema de pintura de paiol de munição de navios e embarcações de superfície

AO - Esquema de pintura de consoles, painéis e quadros elétricos de navios e embarcações de superfície

AP - Esquema de pintura de indicativos visuais e nome dos navios

AQ - Esquema de pintura de faixas de proa e indicativos de costado de lanchas empregadas em ações de inspeção naval

AR - Esquema de pintura de marcação de calado dos navios da MB

AS - Critérios para a realização das limpezas submersas
AT - Modelo de relatório de limpeza submersa
AU - Modelo de relatório de pintura

Observação: As Engenalmarinst são numeradas por assunto, de acordo com SWBS (Ship Work Breakdown Structure). Para maiores detalhes, consultar a página da DEN na Intranet.

Elaborado por:

CAMILA ROCHA LOUZEIRO
Capitão-Tenente (EN)
Ajudante da Divisão de Materiais

ASSINADO DIGITALMENTE

Verificado por:

JOÃO GABRIEL G DE FARIAS
Capitão-Tenente (EN)
Encarregado da Divisão de Materiais

ASSINADO DIGITALMENTE

Aprovado por:

ANDRE RICARDO M. PINHEIRO
Capitão de Fragata (EN)
Chefe do Depto de Sistemas do Casco

ASSINADO DIGITALMENTE

Ratificado por:

MARIO FERREIRA BOTELHO
Vice-Almirante (EN)
Diretor

ASSINADO DIGITALMENTE

PREFÁCIO

Este documento, elaborado pela Diretoria de Engenharia Naval (DEN), estabelece os requisitos necessários para a pintura de obras vivas, costados, conveses externos, tanques, paióis de munição, paióis de amarras, consoles, painéis, quadros elétricos, indicativos visuais e nome dos navios, embarcações e submarinos em serviço.

Os apêndices são todos normativos.

O presente documento cancela e substitui a ENGENALMARINST 60-01D - “Pintura de manutenção de obras vivas, costados, conveses externos, e tanques dos navios, embarcações e submarinos em serviço”.

PRINCIPAIS MODIFICAÇÕES

Referentes à presente edição ECHO:

- a) Atualização de NSN de tintas especificadas nos esquemas de pintura.
- b) Atualização e inserção de termos técnicos no item “Definições”.
- c) Atualização dos procedimentos de limpeza: com solventes, por meio de ferramentas mecânicas e/ou manuais e por jateamento abrasivo.
- d) Atualização dos procedimentos de mistura, homogeneização, diluição e aplicação de tintas.
- e) Inclusão de procedimento de retoque de pintura das embarcações nos casos em que a tinta anti-incrustante apresenta-se sem defeitos de pintura, limo ou contaminantes (sais solúveis, poeira, base de craca, etc.).
- f) Alteração do item 4.8 sobre garantia da qualidade na aplicação de tintas, onde foram incluídos novos critérios de aceitação dos serviços de pintura realizados.
- g) Alteração dos esquemas de pintura dos Apêndices D, H, I, J, L, O, P, Q, R, S, T, U, V, Z, AA, AB e AC.
- h) Inclusão/alteração de esquemas de pintura para os submarinos da classe Tupi e Tikuna (Apêndices I, T, U, V, W, X, Y e Z) e para navios sujeitos a operação em áreas polares (Apêndices D, E, K, Q e AJ).

INTRODUÇÃO

A preparação de superfície, a pintura de navios e o armazenamento de tintas, vernizes e solventes já vêm, tradicional e adequadamente, sendo feitos na MB. Contudo, verifica-se que os resultados podem ser aprimorados, desde que sejam transmitidos conhecimentos básicos e estabelecidos procedimentos adequados. Este documento estabelece os procedimentos, bem como os requisitos e informações necessários à prevenção da corrosão e deterioração dos navios em serviço, por meio da preparação de superfície, pintura e aplicação de outras medidas preventivas.

PROCEDIMENTO PARA PINTURA DE OBRAS VIVAS, COSTADOS, CONVESES EXTERNOS, TANQUES, PAIOIS DE MUNIÇÃO, PAIOIS DE AMARRAS, CONSOLES, PAINÉIS, QUADROS ELÉTRICOS E INDICATIVOS VISUAIS E NOME DOS NAVIOS, EMBARCAÇÕES E SUBMARINOS EM SERVIÇO

1 OBJETIVO

Este documento estabelece os princípios gerais para a pintura de obras vivas, costados, conveses externos, tanques, paióis de munição, paióis de amarras, consoles, painéis, quadros elétricos e indicativos visuais, a limpeza submersa de obras vivas e o armazenamento de tintas, vernizes e solventes de navios, submarinos e embarcações da Marinha do Brasil (MB).

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

As Normas relacionadas a seguir contêm disposições que, através de referência neste texto, constituem prescrições válidas para o presente procedimento. Na data da publicação deste documento, as edições indicadas eram válidas. Como todas as normas estão sujeitas a revisões, as partes envolvidas em acordos baseados neste procedimento devem investigar a possibilidade de utilização de edições mais recentes:

- 2.1. Norma SWEDISH STANDARD SIS 05-5900 - 1967 - “Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces”, 1963;
- 2.2. Norma SSPC-SP1 – “Solvent Cleaning”;
- 2.3. Norma ISO 8501-1:2007 – “Preparation of steel substrates before application of paints and related products: Visual assessment of surface cleanliness. Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings”;
- 2.4. Norma ABNT 7349:2012 – “Decapagem para pintura naval – Procedimento”;
- 2.5. Norma SSPC-SP8 – “Pickling”;
- 2.6. Norma ISO 8501-3:2006 – “Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Preparation of welds, edges and other areas with surface imperfections”;
- 2.7. Norma ABNT NBR 14787 – “Espaço confinado - Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção”;
- 2.8. Norma ISO 8502-6: 2006 – “Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Tests for the assessment of surface cleanliness. Part 6: Extraction of soluble contaminants for analysis – The Bresle method”.
- 2.9. Norma ISO 8502-9:1998 – “Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Tests for the assessment of surface cleanliness. Part 9: Field method for the conductometric determination of water-soluble salts”.
- 2.10. Norma ASTM D 610:2012 – “Standard Practice for Evaluating Degree of Rusting on Painted Steel Surfaces”.
- 2.11. Norma ASTM D-3359 – “Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test”;
- 2.12. Norma ABNT NBR 15156:2015 – “Pintura industrial – Terminologia”;

- 2.13. Norma SSPC SP 11 – “Power Tool Cleaning to Bare Metal”; e
- 2.14. Norma ABNT NBR 15239 – “Tratamento de superfície de aço com ferramentas manuais e mecânicas”.

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos do presente documento, aplicam-se as seguintes definições:

3.1 PONTO DE ORVALHO: Temperatura na qual ocorre a condensação da umidade presente no ar sobre a superfície a ser pintada.

3.2 FLASH RUST: Reoxidação leve e inicial que ocorre após o jateamento abrasivo úmido ou hidrojateamento, sem o uso de inibidor de corrosão.

3.3 HOLDING PRIMER: Tinta de secagem rápida, cuja função é a proteção temporária de aço recém-tratado por jateamento abrasivo até o momento da aplicação da pintura final. É aplicado em espessura de película seca da ordem de 40 µm, por pulverização sobre a superfície, e indicado por ocasião da aplicação do esquema de pintura geral (após jateamento total).

3.4 SHOP PRIMER: Tinta de proteção temporária aplicada em espessura de película seca da ordem de 15 µm, por meio da sua pulverização sobre a superfície após o jateamento abrasivo em chapas e perfis, com a finalidade de proteger a superfície até o momento da utilização na atividade de construção e montagem.

3.5 CAREPA DE LAMINAÇÃO: Camada superficial de óxidos de ferro, dura e aderente ao metal-base, oriunda do processo de laminação a quente.

3.6 GRAUS DE INTEMPERISMO: Para o propósito deste documento, são aplicáveis as definições contidas na referência 2.1. Os graus de intemperismo de uma superfície metálica estão reproduzidos na citada norma, por meio de quatro padrões fotográficos:

- Grau A - superfície de aço completamente coberta de carepa de laminação intacta e aderente, com pouca ou nenhuma corrosão.
- Grau B - superfície de aço com princípio de corrosão, da qual a carepa de laminação tenha começado a desagregar.
- Grau C - superfície de aço da qual a carepa de laminação tenha sido removida pela corrosão ou possa ser retirada por meio de raspagem, podendo apresentar uma formação leve de alvéolos.
- Grau D - superfície de aço da qual a carepa de laminação tenha sido totalmente removida pela corrosão e que apresenta corrosão alveolar bastante intensa. Uma imagem ilustrativa dos graus de intemperismo está apresentada na Figura 1.

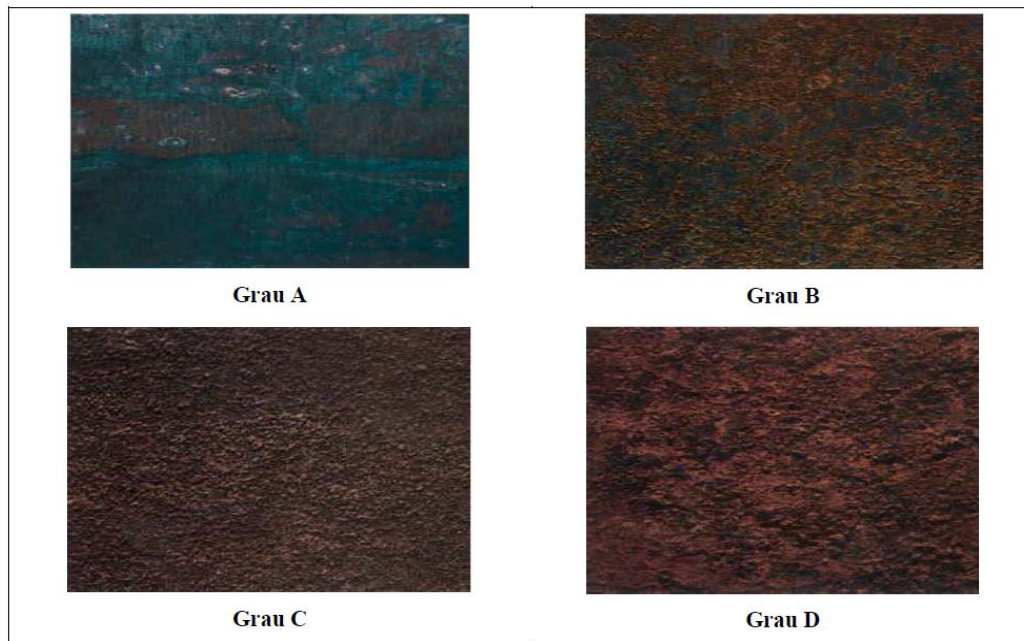


Figura 1 – Graus de oxidação de uma superfície de aço-carbono sem revestimento, antes da execução da preparação de superfície.

3.7 LIMPEZA COM SOLVENTE: Limpeza superficial destinada a remover do substrato a ser pintado os materiais estranhos, tais como óleo, graxa e outros contaminantes oleosos, mediante o emprego de solventes orgânicos, desengraxantes, detergentes, produtos alcalinos, água, vapor, etc. Este método de limpeza deve preceder todos os demais e corresponde à norma da referência 2.2.

3.8 LIMPEZA MECÂNICA St 2: Método de preparação de superfície de aço para pintura com utilização de ferramentas manuais e mecânicas. O tratamento deve remover carepas de laminação solta, ferrugem e quaisquer materiais estranhos. A superfície deve ser limpa, imediatamente após o uso das ferramentas, com aspirador, ar comprimido limpo e seco ou escova limpa e deve estar livre de óleo, graxa e sujeiras visíveis. O aspecto final do substrato deve corresponder às gravuras com designação St-2, segundo as referências 2.1 e 2.3. Esta preparação não se aplica a superfícies que apresentem Grau A de intemperismo original. Para as demais, os padrões de limpeza são: B St 2, C St 2 e D St 2 das referências 2.1 e 2.3.

3.9 LIMPEZA MECÂNICA St 3: Método de limpeza de superfície de aço para pintura com utilização de ferramentas manuais e mecânicas de forma mais minuciosa e rigorosa que anterior. A superfície deve ser limpa, imediatamente após o uso das ferramentas, com aspirador, ar comprimido limpo e seco ou escova limpa e deve estar livre de óleo, graxa e sujeiras visíveis. Após a remoção do pó, a superfície deve apresentar brilho metálico claro. O aspecto deve corresponder às gravuras com designação St 3 das referências 2.1 e 2.3. Este tratamento não se aplica às superfícies que apresentem Grau A de intemperismo original. Para as demais, os padrões de limpeza são: B St 3, C St 3 e D St 3 das referências 2.1 e 2.3.

3.10 LIMPEZA AO GRAU SSPC-SP11: Método de preparo das superfícies de aço para pintura com o uso de ferramentas mecânicas ao metal branco e com perfil de ancoragem mínimo de 25 µm. A superfície deve estar livre de contaminantes visíveis como óleo, graxa, poeira, corrosão, pintura velha, óxidos, carepa de laminação, produtos de corrosão e outros materiais estranhos. Leve resíduo de corrosão e pintura é permitido em fundo de alvéolos ou pites se a

superfície original apresentar este tipo de corrosão. Geralmente, tem aplicação na remoção de corrosão em pequenas áreas para pintura de retoque.

3.11 LIMPEZA COM JATO ABRASIVO SECO: Método de preparo das superfícies de aço para pintura pelo emprego de gralha de aço, escória de fundição de cobre, óxido de alumínio ou outros abrasivos, impelidos por um sopro de ar comprimido através de bicos aplicadores. Este tipo de limpeza para aplicação de pintura é de grande rendimento de execução, removendo quase que totalmente os contaminantes da superfície metálica e criando um perfil de rugosidade que proporciona boa ancoragem da película de tinta. Este método de limpeza possui quatro padrões de limpeza:

- Grau Sa 1 – limpeza por jateamento abrasivo ligeiro (*Brush-off*): quando vista a olho nu, a superfície deve estar livre de óleo, graxa e sujeira visíveis, assim como de carepa de laminação solta, ferrugem, pintura existente não aderida e outros materiais estranhos. A aparência final deve corresponder às gravuras com designação Sa 1 das referências 2.1 e 2.3. Esta limpeza não se aplica a superfícies que, inicialmente, apresentem grau A de intemperismo (oxidação). Os demais padrões de limpeza são: BSa 1, CSa 1 e DSa 1 das referências 2.1 e 2.3;

- Grau Sa 2 - limpeza por jateamento abrasivo comercial: quando vista a olho nu, a superfície deve estar livre de óleo, graxa e sujeira visíveis, assim como isenta de quase toda a carepa de laminação, ferrugem e material estranho. A superfície deve apresentar, então, coloração acinzentada e corresponder, em aparência, às gravuras com designação Sa 2 das referências 2.1 e 2.3. Esta limpeza não se aplica a superfícies que apresentem, inicialmente, grau A de intemperismo. Os demais padrões de limpeza são: BSa 2, CSa 2 e DSa 2 das referências 2.1 e 2.3;

- Grau Sa 2 ½ - limpeza por jateamento abrasivo ao metal quase branco: quando vista a olho nu, a superfície deve estar livre de óleo, graxa e sujeira visíveis, assim como isenta de carepa de laminação, ferrugem e material estranho de maneira tão perfeita que seus vestígios apareçam somente como manchas tênues ou estrias. A superfície deve apresentar, então, aspecto correspondente às gravuras com designação Sa 2 ½ das referências 2.1 e 2.3. Os padrões de limpeza são: ASa 2 ½, BSa 2 ½, CSa 2 ½ e DSa 2 ½ das referências 2.1 e 2.3;

- Grau Sa 3 – limpeza por jateamento abrasivo ao metal branco: quando vista a olho nu, a superfície deve estar livre de óleo, graxa e sujeira visíveis, além de totalmente isenta de carepa de laminação, ferrugem e material estranho. A superfície deve apresentar uma coloração metálica uniforme, correspondente em aparência às gravuras com designação Sa 3 das referências 2.1 e 2.3. Os padrões de limpeza são: ASa 3, BSa 3, CSa 3 e DSa 3 das referências 2.1 e 2.3.

3.12 LIMPEZA COM JATO ABRASIVO ÚMIDO: método de preparo de superfície de aço para pintura que consiste na projeção de uma mistura de abrasivo e água (com ou sem inibidor de corrosão) impelidos por um sopro de ar comprimido através de bicos aplicadores. Este método deve ser utilizado quando a poeira do jateamento seco for indesejável. Assim como o jato abrasivo seco, possui quatro (4) padrões de limpeza: Sa 1, Sa 2, Sa 2 ½ e Sa 3. Em função do tempo de exposição da superfície tratada ao ar e da agressividade do ambiente, o aço submetido ao jateamento abrasivo úmido pode apresentar quatro (4) graus de *flash rust* (oxidação instantânea): sem *flash rust*, leve, moderado e intenso. Geralmente, os fabricantes de tinta admitem que a pintura seja realizada em uma superfície que apresenta corrosão superficial até o grau leve (corrosão superficial muito leve e aderida - *flash rust* leve).

3.13 LIMPEZA COM JATO DE ÁGUA COM ALTA PRESSÃO: método de limpeza através da qual organismos incrustantes (exceto os firmemente aderidos), camadas de tintas sem aderência, oxidação sem aderência e sais solúveis são removidos com auxílio de um jato de água doce em formato de leque sob pressão de 207 bar a 689 bar (3000 psi a 10000 psi), aproximadamente.

3.14 HIDROJATEAMENTO: método de limpeza de superfície que utiliza a energia de abrasão da água na superfície para obter o efeito de limpeza, não sendo utilizado qualquer tipo de abrasivo. É classificado em dois tipos, considerando-se a pressão utilizada:

- hidrojateamento a alta pressão: utiliza pressões de 689 bar a 1724 bar (10000 psi a 25000 psi);
- hidrojateamento a ultra-alta pressão: utiliza pressões acima de 1724 bar (25000 psi).

O hidrojateamento possui quatro graus de limpeza:

- WJ-1: a superfície deve estar livre de toda ferrugem, tinta, carepa de laminação e matéria estranha visíveis previamente existente, e apresentar um acabamento metálico fosco uniforme (ver Nota 1);

- WJ-2: a superfície deve estar limpa, apresentando um acabamento fosco, com pelo menos 95% da área livre de todos os resíduos visíveis previamente existentes, e os 5% remanescentes contendo apenas, aleatoriamente, manchas dispersas de oxidação, tinta e matéria estranha (ver Nota 1);

- WJ-3: a superfície deve estar limpa, apresentando um acabamento fosco, com pelo menos 2/3 da área livre de todos os resíduos previamente existentes (exceto carepa de laminação), e o 1/3 remanescente contendo apenas, aleatoriamente, manchas dispersas de oxidação, tinta ou matéria estranha previamente existentes (ver Nota 1); e

- WJ-4: a superfície deve apresentar-se, uniformemente, livre de ferrugem, tintas e carepa de laminação não aderidas.

NOTA 1 – O hidrojateamento a alta pressão e o hidrojateamento a ultra alta pressão não apresentam a mesma coloração do jateamento abrasivo seco. A coloração metálica fosca do aço limpo imediatamente após o hidrojateamento se torna ligeiramente amarelada a menos que um inibidor de corrosão seja usado ou que as condições do meio sejam controladas. Em superfícies de aço antigas que tenham áreas com e sem tintas, a coloração do acabamento fosco varia mesmo que todo material superficial visível tenha sido removido.

3.15 DECAPAGEM: É um método de tratamento de superfícies metálicas para a pintura, que consiste na remoção de carepa, ferrugem e escamação ferruginosa por meio de reação química ou de eletrólise, ou pela ação de ambos. Este tipo de limpeza corresponde às normas da referência 2.4 e 2.5.

3.16 INSPEÇÃO SUBMERSA DE OBRAS VIVAS: Inspeção realizada com o objetivo de manter o acompanhamento do desempenho da tinta anti-incrustante. A inspeção deverá ser registrada por meio de registros fotográficos ou filmográficos. Adicionalmente, a embarcação

deverá manter o registro permanente dos seguintes dados, a fim de subsidiar a avaliação do desempenho da tinta anti-incrustante:

- a) locais navegados pela embarcação e período durante o qual o navio permaneceu em movimento em cada local; e
- b) locais nos quais o navio permaneceu em condição estática e duração de tempo nesta condição em cada local.

3.17 LIMPEZA SUBMERSA DE OBRAS VIVAS: Método de limpeza realizado por mergulhadores utilizando escovas rotativas. Seus principais benefícios são: redução da resistência à propulsão e melhoria do desempenho do navio; e redução do consumo de combustível. Entretanto, este procedimento pode diminuir a ação anti-incrustante da tinta aplicada nas obras vivas, caso seja realizado de forma inadequada ou com frequência.

3.18 TINTA

3.18.1 Tinta “No Voc”: tinta isenta de solvente.

3.18.2 Tinta “Low Voc”: tinta com baixo teor de solventes (de modo geral, até 340 mg de solvente/litro de tinta).

3.18.3 Tinta “TIN-FREE”: tinta isenta de estanho.

3.18.4 Tinta “TAR-FREE”: tinta isenta de alcatrão de hulha.

3.18.5 Tinta Anti-incrustante de Autopolimento: tinta que possui em sua formulação compostos químicos (biocidas) que visam não permitir a fixação de micro-organismos incrustantes nos cascos dos navios, por um determinado período de tempo. Tem como mecanismo de funcionamento a capacidade de polimento da tinta, isto é, a resina se solubiliza na água, liberando os biocidas. O desempenho das tintas anti-incrustantes é influenciado por diversos fatores, tais como perfil operativo, velocidade de navegação, preparo de superfície, disponibilidade de luz e nutrientes no ambiente, temperatura, salinidade, poluição e pH da água.

3.19 IDENTIFICAÇÕES DAS INCRUSTAÇÕES:

3.19.1 Organismos incrustantes:

São considerados organismos incrustantes os organismos marinhos (animais e vegetais) que se fixam em qualquer material submerso, em especial nos cascos das embarcações, notadamente na linha d’água e obras vivas, provocando o aumento da resistência hidrodinâmica, a redução da velocidade e o maior consumo de combustível.

3.19.2 Biofilme:

De uma forma abrangente, o início das incrustações tem origem numa película de pequena espessura, que pode ser vista como um “limo” escorregadio, fácil de sentir passando-se a mão, denominada “biofilme”. O biofilme é o primeiro estágio de sucessão dos organismos marinhos e normalmente está distribuído por toda a área submersa, desde a proa até a popa.

3.19.3 Cracas:

São crustáceos (família dos camarões, lagostas e caranguejos) altamente modificados, encerrados em uma carapaça calcária envolvendo todo o seu corpo. Fixam-se diretamente sobre o substrato (casco) por meio de substâncias elaboradas por glândulas produtoras de cimento. Sua estrutura lembra um pequeno “vulcão” e sua coloração pode variar do cinza até o rosa, conforme a espécie (Figura 2). Na linha d’água, as cracas são encontradas principalmente na popa e a meia-nau. Nas obras vivas são encontradas na popa, meia-nau, proa e domo do sonar.



Figura 2 – Cracas.

3.19.4 Poliquetas:

Os poliquetas (Figura 3) são também conhecidos como “*vermes de tubo*”, pois seus corpos são envolvidos por um tubo de origem calcária formado pelo crescimento de uma sequência de anéis, daí serem classificados como Anelídeos. Estes animais aproveitam o cálcio dissolvido na água do mar e desse modo constroem seus abrigos tubiformes. Esses tubos podem alcançar de 3 até 4 centímetros de espessura. Seu padrão de crescimento é desordenado havendo uma superposição e entrelaçamento de diversos indivíduos. Logo após a sua fase planctônica, fixam-se a um substrato, no caso os cascos das embarcações, onde crescem em abundância. Na linha d’água estão principalmente distribuídos a meia-nau. Nas obras vivas, são encontrados em todo o casco: popa, meia-nau, proa, leme, domo de sonar e hélice.



Figura 3 – Poliquetas.

3.19.5 Hidrozoários:

São animais que formam colônias, geralmente confundidos com vegetais (algas), devido à sua forma. Sua coloração varia do transparente ao marrom (Figura 4). Comumente aderem às

cracas, ascídias (tunicados), etc. Ocorrem nas obras vivas em menor quantidade que os Briozoários.



Figura 4 – Hidrozoários.

3.19.6 Briozoários:

São animais, também confundidos com vegetais (algas), formando tufo de milhares de indivíduos. As colônias apresentam aspectos arborescentes semelhantes a delicadas rendas calcárias que lembram microscópicas casas de abelhas (Figura 5). Sua coloração é variada: vermelha, alaranjada, branca, entre outras. São encontradas nas obras vivas, meia-nau, leme e domo do sonar.



Figura 5 – Briozoários.

3.19.7 Mexilhões:

Os mexilhões são moluscos. Dessa família, fazem parte os polvos, as lulas e os caramujos, tendo como parentes mais próximos as ostras. São também chamados de mariscos. A concha tem duas valvas iguais, com a borda ventral reta e a dorsal curva. O colorido da concha é pardo-esverdeado, com cutícula brilhante (Figura 6). Fixam-se aos cascos das embarcações e outros substratos duros por meio de tufo de filamentos escuros. Ocorrem raramente nas obras-vivas.

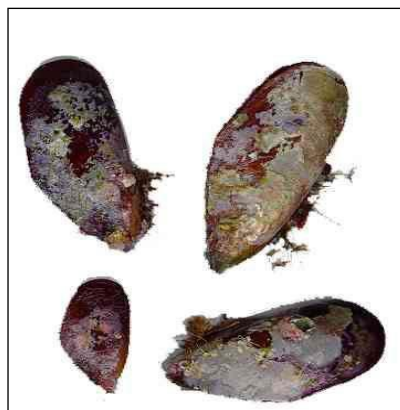


Figura 6 – Mexilhões.

3.19.8 Actínias:

São muitas vezes confundidas com plantas. Possuem um corpo cilíndrico, tendo na extremidade superior diversos tentáculos que lhe dão a aparência de uma flor, com coloração que pode variar do branco ao vermelho (Figura 7). Fixam-se aos cascos das embarcações e substratos duros por meio de um muco produzido na base do corpo. Quando expostas ao ar durante a docagem de embarcações, apresentam o corpo murcho, e seus tentáculos deixam de apresentar a posição distendida, ficando totalmente amolecidos. Quando submersas em condições normais, chegam a medir de 4 a 6 cm de altura. Ocorrem raramente, e geralmente próximo ao domo do sonar.



Figura 7 – Actínias.

3.19.9 Algas filamentosas (*Enteromorpha*):

Possuem aspecto filamentoso, coloração verde e muitas vezes são chamadas de “cabeleira de Vênus” ou de “barba verde” (Figura 8). Normalmente ficam distribuídas em toda a linha d’água, com maior abundância na proa.



Figura 8 - Algas filamentosas.

3.19.10 Algas foliáceas (*Ulva*):

Possuem aspecto foliáceo. Sua coloração é verde e ocupam, juntamente com a *Enteromorpha*, toda a linha d'água (Figura 9).



Figura 9 - Algas foliáceas.

3.19.11 Ascídias:

Estes organismos incrustantes apresentam-se sob duas formas: colonial (grupos de vários animais) e solitária (chamados de tunicados). A ascídia colonial (Figura 10), cujo corpo parece uma geleia, apresenta uma coloração variada: branca, amarela, vermelha, entre outras. Estes organismos podem cobrir outros incrustantes.



Figura 10 – Ascídia colonial.

Os tunicados (Figura 11) parecem pingentes e sua coloração pode variar desde o amarelo-claro ao preto. A primeira reação de uma ascídia deste tipo ao ser retirada de seu substrato é eliminar água por uma das aberturas situadas na parte superior do corpo. São comumente encontradas no hélice e no leme.



Figura 11 – Tunicados.

4 PROCEDIMENTOS

4.1 ATIVIDADES PRÉVIAS À REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE PINTURA

O desempenho do esquema de pintura é significativamente afetado pelo estado da preparação do substrato imediatamente antes da pintura. Defeitos nas soldas, cantos vivos e demais imperfeições superficiais do substrato são regiões nas quais geralmente se inicia o processo corrosivo, conforme a referência 2.6. As áreas a serem pintadas deverão se apresentar, em inspeção a olho nu, livres de:

- a) respingos de solda;
- b) cordões de solda irregulares e pontiagudos;
- c) escória de solda;
- d) mordeduras nos cordões de solda;
- e) poros e crateras;
- d) cantos vivos; e
- f) entalhes.

4.2 LIMPEZA E PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS PARA PINTURA

Os subitens a seguir devem ser cumpridos para cada tipo de limpeza selecionado. Cabe ressaltar que a limpeza com solventes é pré-requisito para todos os outros métodos de limpeza. A limpeza mecânica deve ser utilizada antes da limpeza por jateamento abrasivo, caso exista corrosão em placas. Contudo, é necessário que se tenha atenção especial para evitar a formação de excessiva aspereza das superfícies, pois as arestas e rebarbas contribuem para a falha prematura da pintura, em virtude de não poderem ser normalmente protegidas com uma espessura adequada de tinta. Por outro lado, o excessivo escovamento da superfície pode também ser prejudicial à pintura, a ponto de não permitir a boa aderência da tinta.

4.2.1 Limpeza com solventes

4.2.1.1 Dados genéricos

A limpeza com solventes objetiva a limpeza de superfícies para pintura antes da aplicação de tinta ou antes da remoção de carepa de laminação, ferrugem ou tinta antiga. Quando recomendada, deve ser aplicada antes da execução de outras modalidades de limpeza de superfície e também antes da aplicação de qualquer tinta.

- Procedimento

A limpeza com solventes deve consistir da seguinte ordem de operações:

a) Remoção de terra, salpicos de cimento, sais, limo e qualquer outro contaminante (salvo graxa e óleo) mediante ação de escovas de fibra ou arame, ou pela raspagem, por hidrojateamento ou pela aplicação de soluções de limpeza alcalinas, ou pelo emprego de uma combinação desses métodos, com posterior enxágue com água doce; e

b) Remoção de óleo ou graxa pelo emprego de um dos seguintes métodos:

b.1 Para contaminações em áreas pequenas e localizadas realizar o friccionamento da superfície com panos limpos ou escovas molhadas com solvente. A limpeza final deve ser feita com solvente e panos brancos e limpos, para impedir que o óleo e os contaminantes se espalhem pela superfície, ao invés de serem removidos;

b.2 Para contaminações generalizadas ou em grandes áreas, realizar o friccionamento da superfície com panos ou escovas em conjunto com desengraxantes ou detergentes biodegradáveis emulsionáveis. A limpeza final deve ser feita com enxágue com água doce limpa para a remoção total dos contaminantes, inclusive dos produtos químicos utilizados; e

b.3 Em ambos os casos, o excesso deve ser removido inicialmente com trapo seco e limpo. Posteriormente, aplicar a limpeza com solvente.

4.2.1.2 Precauções

a) Qualquer que tenha sido o método usado para a limpeza da superfície, não deve ser deixado nenhum resíduo sobre a superfície.

b) Deve ser observado o menor intervalo de tempo possível entre a limpeza inicial e a execução da etapa seguinte (preparo de superfície, aplicação de demão de tinta), de modo a evitar nova contaminação. Caso ocorra alguma contaminação, o procedimento de limpeza inicial deve ser repetido.

c) Os riscos de incêndio, explosão e intoxicação são inerentes às operações de limpeza com solventes orgânicos. Nenhum trabalho deve ser executado antes de estabelecidas as necessárias condições de segurança, como:

c.1 Proibição do ato de fumar, para não originar chamas.

c.2 Os trabalhadores envolvidos na faina deverão utilizar luvas, óculos de segurança e, em recintos fechados, utilizar máscaras contra gases.

c.3 As centelhas e faíscas provenientes da utilização de equipamentos elétricos, ferramentas abrasivas, marteletes, compressores, bombas e luzes elétricas deverão ser totalmente evitadas.

c.4 Em locais confinados, deve-se ter suprimento de ar por ventilação forçada.

c.5 Lâmpadas elétricas devem ser montadas em acessórios à prova de explosão.

c.6 Não efetuar trabalho de soldagem durante o serviço de limpeza com solventes.

c.7 Lavar as mãos antes das refeições e tratar imediatamente os ferimentos, a fim de evitar infecções.

c.8 Colocação de placas de sinalização indicando que há homens trabalhando com produtos inflamáveis e/ou em espaço confinado.

d) É recomendado o uso de solventes de segurança, preferencialmente com alto ponto de fulgor, para minimizar riscos de incêndio, e biodegradáveis. Em regiões confinadas, deve ser providenciada a ventilação adequada, a fim de manter a concentração do solvente abaixo das mínimas concentrações tóxicas ou inflamáveis.

e) Os operadores devem usar, obrigatoriamente, vestimentas e equipamentos de segurança individuais adequados.

f) Com relação ao manuseio e armazenagem, devem ser observadas as normas de segurança recomendadas pelos fabricantes dos produtos químicos a serem utilizados.

4.2.2 Limpeza por meio de ferramentas mecânicas e/ou manuais

4.2.2.1 Dados genéricos

Os padrões de limpeza conseguidos por meio de ferramentas mecânicas e/ou manuais são o St 2, o St 3 e o SSPC-SP11, definidos em 3.8, 3.9 e 3.10.

4.2.2.2 Procedimento

O procedimento a ser empregado na execução de limpeza com ferramentas mecânicas e/ou manuais deve consistir na seguinte ordem de operações:

- a) Limpeza com solventes conforme procedimento indicado em 4.2.1.
- b) Remoção de corrosão em placas ou ferrugens estratificadas (escamas de ferrugem), por meio de ferramentas de impacto manuais ou mecânicas, com o intuito de facilitar a ação do solvente em contaminantes como sais, óleos e graxas escondidos pelas placas ou ferrugem estratificada.
- c) Limpeza por tratamento mecânico pelo emprego de ferramentas de impacto movidas mecanicamente, tais como: pistola de agulha ou martelinhos picadores, descascadores, esmerilhamento pelo emprego de rebolos ou lixas movidas mecanicamente ou outras ferramentas de impacto similares. Os gumes de tais ferramentas devem ser mantidos em boas condições de eficiência. Também pode ser utilizadas escovas de arame de aço rotativas, com forma e tamanho adequado, que possam entrar em todos os vãos acessíveis, ângulos, juntas e cantos. A superfície deve ser tratada, porém não polida de modo a prejudicar a aderência da tinta a ser aplicada.
- d) Remoção de toda a escória e salpicos de solda, pelo emprego de ferramentas mecânicas.
- e) Limpeza de todas as partes acessíveis da estrutura metálica que se encontrem parcialmente encobertas. No caso de obras novas, a limpeza deve ocorrer antes da montagem das partes que venham a tornarem-se inacessíveis posteriormente.
- f) Todas as ferramentas devem ser usadas de modo a não deixarem rebarbas ou arestas vivas, nem produzirem cortes na superfície de aço.
- g) Depois de terminado o trabalho de limpeza com tratamento mecânico, devem ser removidas da superfície a poeira e outras matérias estranhas. Se houver ainda a presença de óleo ou graxa na superfície, estes devem ser removidos por meio de limpeza com solventes.
- h) Qualquer que seja o tipo de ferramenta usado na limpeza, à superfície deve ser limpa no mínimo tão bem quanto as superfícies padrões definidas nas subseções 3.8, 3.9 e 3.10.
- i) No preparo de superfície por tratamento mecânico para nova aplicação de pintura, deve ser removida toda tinta solta. As arestas da camada de tinta antiga que forem deixadas sobre a superfície metálica devem ser desbastadas de tal maneira que só permaneça assentado sobre a superfície o resto de tinta que se encontre de tal modo aderido que não possa ser removido mediante a introdução de uma espátula cega.
- j) A superfície limpa deve receber a tinta de fundo no menor prazo possível e antes que o resultado do trabalho de limpeza seja prejudicado pela exposição.
- k) Devem ser obedecidos os procedimentos de segurança vigentes descritos na norma referência 2.7.
- l) O pessoal encarregado de executar o trabalho de tratamento mecânico deve usar óculos de segurança, bem como outros meios adequados de proteção – equipamento de proteção individual (EPI).

4.2.3 Limpeza com jateamento abrasivo

4.2.3.1 Dados genéricos

Este processo consiste na remoção de óxidos e sujidades de uma superfície metálica, pelo emprego de abrasivos impelidos por meio de ar comprimido. No caso do emprego de jateamento abrasivo úmido, deve-se utilizar como *primer* o tolerante à umidade residual. Cabe ainda ressaltar que este tipo de limpeza de superfície não é capaz de retirar todos os contaminantes existentes na superfície metálica, que pode ser impregnada com contaminantes que estejam

presentes no sistema (contaminação do ar comprimido ou do abrasivo), o que acelera a degradação da superfície metálica, prejudicando o desempenho do esquema de pintura.

4.2.3.2 Procedimento

Na preparação da superfície, devem ser observados os seguintes pontos:

- Remoção de contaminantes oleosos com utilização de desengraxante ou solvente orgânico, com posterior baldeação com água doce, conforme procedimento em 4.2.1;
- Jateamento abrasivo seco ou úmido ao grau mínimo Sa 2 ½ das referências 2.1 e 2.3, com utilização ou não de inibidor de corrosão no caso do jato úmido.

O procedimento de execução do jateamento abrasivo deve conter, pelo menos, as seguintes informações:

- a) Grau de preparação da superfície de aço;
- b) Indicação dos solventes e materiais utilizados na execução da limpeza prévia, segundo subseção 4.2.1;
- c) Tipo de equipamento a ser utilizado no preparo da superfície, incluindo os filtros separadores e bicos;
- d) Procedência do material abrasivo a ser utilizado no preparo da superfície;
- e) Tipo e granulometria do abrasivo, em função dos perfis de rugosidade a serem obtidos. Os principais tipos de abrasivos são:

e.1 Granalha de aço

- Granulometria: verificar se a granulometria da granalha de aço está de acordo com o perfil de rugosidade exigido pelo sistema de pintura;

- Oxidação: verificar se a granalha de aço está oxidada. Esta verificação se faz jateando uma pequena área com a granalha de aço, efetuando a limpeza com ar comprimido seco e limpo e posteriormente colando um pedaço de fita crepe. Se a fita crepe ficar impregnada com oxidação proveniente da granalha de aço, esta deve ser rejeitada;

- Contaminação: a granalha não deve apresentar nenhum sinal visível de contaminação. O laudo atestando a pureza da granalha deverá ser entregue juntamente com cada lote de granalha.

e.2 Escória de fundição de cobre e outros abrasivos

- Granulometria: verificar se a granulometria do abrasivo está de acordo com o perfil de rugosidade exigido pelo sistema de pintura;

- Contaminação: verificar se o abrasivo está contaminado. O laudo atestando a pureza da escória de fundição de cobre e outros abrasivos deverá ser entregue juntamente com cada lote de granalha.

- f) Qualidade da água a ser usada no jateamento abrasivo úmido. A água utilizada para o deve ser limpa, doce, isenta de contaminantes e com pH variando de 6,5 a 7,5.

- g) No caso de jateamento abrasivo úmido ou hidrojeamento, deve-se, sempre que possível, evitar o uso de inibidor de corrosão. No caso de utilização de inibidor de corrosão, deve-se indicar o tipo, a concentração, o mecanismo de proteção anticorrosiva proporcionado pelo mesmo e os métodos a serem usados na sua remoção posterior, bem como para verificar a presença de

vestígios de inibidor de superfície.

h) Remoção da carepa de laminação, ferrugem, pintura antiga e matéria estranha de acordo com o grau de limpeza especificado por jateamento com granalha de aço, esférica ou angulosa, por jateamento com escória de fundição de cobre ou outros abrasivos, por hidrojateamento à alta ou ultra alta pressão (apenas para o caso da superfície já ter sofrido algum tipo de jateamento abrasivo) e por hidrojateamento à ultra alta pressão com abrasivos que devem apresentar granulometria adequada, de modo a conferir à superfície o perfil de rugosidade especificado.

i) Procedimentos de limpeza final após o preparo da superfície, antes da aplicação dos sistemas de pintura;

j) Verificação do teor de sais solúveis sobre a superfície jateada ou hidrojateada, antes do início da pintura, conforme estabelecido nas normas das referências 2.8 e 2.9;

k) Descrição dos equipamentos de segurança a serem utilizados nos processos, bem como os EPIs dos operadores de jateamento e hidrojateamento e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) para serviços de hidrojateamento à ultra alta pressão.

Cuidados:

Em superfície excessivamente coberta de camadas de ferrugem, admite-se a remoção dela por meio de ferramentas mecânicas e/ou manuais antes da limpeza final com jato abrasivo.

Após o jateamento, a superfície deve ser limpa por meio de escova, aspirador de pó ou ar comprimido limpo, seco e isento de contaminantes, de forma a remover grãos de abrasivos e poeiras. No caso de hidrojateamento a superfície deve ser rigorosamente limpa por meio de jato de água doce, de forma a remover, antes do início da pintura, o abrasivo, sais solúveis, inibidores de corrosão (quando houver) e outros resíduos presentes na superfície.

O ar comprimido utilizado na aplicação do jato abrasivo deve ser isento de água e de óleo. O equipamento deve ser provido de filtros e separadores, adequados para retirada de água e de óleo ou prover aquecimento ou resfriamento do ar para retirada de água e de óleo, e ter uma pressão mais próxima possível de 7 bar (100 psi) no bico de jato;

Os trabalhos de limpeza com jato abrasivo devem ser feitos de modo a não causar danos às partes do trabalho já executado. As tintas já aplicadas nas proximidades do jateamento devem estar, pelo menos, secas ao toque.

Tomadas de válvulas, escotilhas, sistemas de ventilação, aberturas e passagens, vias de acesso, equipamentos elétricos e eletrônicos, superfícies e partes críticas da maquinaria devem ser adequadamente isoladas, através do uso de coberturas, capas, bujões, etc.

Não devem ser executados trabalhos de jateamento seco em superfícies que possam ficar molhadas antes da pintura. O trabalho de limpeza com jateamento abrasivo e a aplicação da pintura não devem ser realizados ou iniciados quando a umidade relativa do ar estiver superior a 85%, exceto para as tintas tolerantes a superfícies molhadas. O padrão de limpeza da superfície deve estar atendendo ao grau especificado pelo fabricante da tinta a ser aplicada.

O jateamento deve ser evitado em chapas com espessura inferior a 3 mm, de modo a evitar a ocorrência de empenos. Nestes casos, a DEN deve ser consultada quanto à possibilidade ou não de ser estabelecido um tratamento alternativo.

No hidrojateamento, a aplicação da tinta de fundo deve ser feita levando-se em conta o estado de oxidação da superfície antes da pintura. O intervalo de tempo decorrido entre a lavagem da superfície com água doce e a aplicação da tinta de fundo deve ser o menor possível, visando diminuir, em ambientes agressivos (marinho e industrial marinho), a concentração de cloretos e outras substâncias indesejáveis na superfície e, também, uma maior intensidade de oxidação superficial (*flash rust*). Havendo formação de oxidação superficial de grau leve a moderado,

devem-se seguir as recomendações do fabricante da tinta. Caso ocorra oxidação superficial (“flash rust”) severa, a superfície deve receber um tratamento manual com escova de aço e lavagem com água doce sob alta pressão à, no mínimo, 34 MPa (5 000 psi), antes de receber a tinta de fundo. Para condições de pintura interna de equipamentos é aceito somente o grau de “flash rust” leve.

4.2.3.3 Inspeção

a) Antes do jateamento ou hidrojateamento

a.1 Executar a inspeção visual com a finalidade de se averiguar a existência de óleo, graxa, gordura, tintas e outros contaminantes em 100% da área a ser jateada.

a.2 Verificar o estado inicial de oxidação da chapa sem pintura (graus A, B, C ou D, de acordo com as referências 2.1 e 2.3) ou com pintura (conforme referência 2.10).

a.3 Avaliar as condições ambientais e determinação do ponto de orvalho, no que diz respeito ao jateamento abrasivo, verificando se a umidade relativa do ar (URA) é inferior a 85 %, se a temperatura da superfície encontra-se pelo menos 3 °C acima da temperatura de ponto de orvalho ou conforme as condições previstas no boletim técnico do fabricante da tinta.

a.4 Verificar o aspecto visual do abrasivo a ser utilizado no jateamento, que não deve estar isento de sinais visíveis de impurezas e de oxidação. No caso de hidrojateamento ou jato abrasivo úmido, a água doce utilizada deve estar limpa, isenta de contaminantes, com pH variando entre 6,5 e 7,5 e com uma concentração máxima de cloretos abaixo de 40 ppm.

b) Depois do jateamento ou hidrojateamento

b.1 Executar inspeção visual de toda a superfície, imediatamente antes da aplicação da tinta de fundo, a fim de verificar se a superfície está limpa e isenta de qualquer contaminante e se o padrão final de limpeza está de acordo com a especificação de pintura. Utilizar os padrões visuais das referências 2.1 ou 2.3.

b.2 No caso de jateamento úmido, verificar se a superfície está completamente seca e se o padrão de limpeza apresenta no máximo uma oxidação superficial leve e bem aderida (a depender da recomendação do fabricante da tinta a ser aplicada, pode ser admissível o grau de *flash rust* moderado).

4.2.4 Decapagem

4.2.4.1 Dados genéricos

Este processo consiste na aplicação de substâncias ácidas para dissolver as camadas de óxidos e outros produtos de oxidação, de modo a deixar o metal base isento de tais materiais e em condições de receber tratamentos posteriores. A superfície decapada se apresenta isenta de carepa, ferrugem e matérias estranhas após o tratamento químico, bem como livre de ácido não reagido, álcali prejudicial, ou qualquer resíduo. Este tipo de limpeza corresponde à norma da referência 2.4.

4.2.4.2 Condições Gerais de Segurança e Informações Gerais

a) Fornecer ventilação adequada no local de trabalho, a fim de proteger a saúde dos operadores e reduzir ao mínimo a concentração de hidrogênio no ambiente, visto ser este gás extremamente explosivo;

b) Drenar da área de operação os derramamentos de soluções, assegurando que não permaneça nenhum resíduo;

c) Sempre adicionar os ácidos concentrados à água ou aos ácidos diluídos, e não o inverso, muito lentamente e sob agitação contínua;

d) A decapagem pelo ácido clorídrico dissolve a carepa mais rapidamente do que pelo

ácido sulfúrico, porém não se deve submeter este ácido ao aquecimento, devido ao desprendimento de vapores;

e) Qualquer ácido que for empregado deve ser usado juntamente com um inibidor adequado, a fim de limitar o ataque ao metal base ao mínimo convencionado entre as partes;

f) Para uso de decapagem pode ser necessário considerar no desenho da estrutura a eliminação de bolsões, fendas, e espaços confinados, que possam reter a solução ácida;

g) O aço decapado deve ser pintado tão logo seja possível.

4.2.4.3 Procedimento

a) Remover os depósitos de óleo e graxa e outras matérias estranhas, conforme procedimentos do item 4.2.1. Pequenas quantidades de tais resíduos podem ser removidos pelo próprio processo de decapagem, desde que não permaneçam resíduos na superfície após tratamento.

b) Efetuar um ataque químico controlado, consistindo de sua imersão em sucessivos “banhos”, na seguinte sequência de operações:

b.1 Imersão em solução a quente ou a frio de ácido sulfúrico, ácido clorídrico ou fosfórico na qual tenha sido incorporado o inibidor em quantidade suficiente para minimizar o ataque direto do ácido ao metal base. O banho deve ser seguido de um enxágue adequado em água quente (temperatura mínima de 60 °C). A concentração e a temperatura dos banhos variam em função do tipo dos ácidos e da quantidade de material a remover;

b.2 Imersão por 2 minutos, no mínimo, em uma solução inibidora mantida a uma temperatura superior a 88 °C, contendo cerca de 75% de dicromato de sódio e 0,5% de ácido ortofosfórico ou por 3 a 5 minutos em solução de ácido fosfórico a 2% (em peso), contendo cerca de 0,3 a 0,5 g de fosfato de ferro II, à temperatura de 80 °C; e

c) As peças tratadas devem ser colocadas em repouso na posição vertical para secar, podendo a secagem ser acelerada por aquecimento ou por circulação forçada de ar, antes da pintura.

d) As superfícies decapadas devem ser examinadas quanto à presença de resíduos, depósitos metálicos e áreas mal limpas, devendo esses efeitos ser corrigidos por limpeza complementar apropriada ao resíduo ou sujidade existente. Depois de decapadas, as peças devem estar inteiramente secas e pintadas.

NOTA 2 - Não é permitido que o teor de ferro dissolvido exceda 6% em banhos de ácido sulfúrico, ou 10 %, em banhos de ácido clorídrico, a fim de não ser diminuída a velocidade do processo de decapagem.

NOTA 3 - No preparo das soluções e para enxágue só é permitido o emprego de água doce. Os tanques de enxágue devem ser abastecidos continuamente com água limpa e o total de ácido ou sais dissolvidos na água pela imersão das peças tratadas não pode exceder 2 g/L (0,2 % em massa).

4.3 LIMPEZA SUBMERSA DE OBRAS VIVAS

A realização de limpeza submersa deve ser evitada, tanto quanto possível, em decorrência da possibilidade de desempenho insatisfatório do produto, devido aos riscos de danos à película de tinta, podendo ser adotada a fim de restabelecer as condições operativas do meio. Deve-se atentar para os cuidados a serem tomados quanto ao tipo de escova a ser utilizada e seu manuseio por parte do pessoal que realizará o serviço, a fim de minimizar os danos na película de tinta anti-incrustante.

4.3.1 Frequência de inspeções

Recomenda-se que as obras vivas dos navios pintadas com tintas anti-incrustantes sejam inspecionadas pelo menos a cada quatro meses, visando verificar se alguma das condições previstas nos critérios estabelecidos no apêndice AS foi atingida.

4.3.2 Frequência de limpeza

A limpeza das obras vivas dos navios flutuando deve ser feita de acordo com um dos critérios do Apêndice AS. Imediatamente após a limpeza, o relatório de limpeza submersa deve ser preenchido e enviado ao IEAPM e à DEN, conforme o modelo preconizado no apêndice AT.

4.3.3 Seleção das escovas

Para maior eficiência da limpeza submersa, as obras vivas devem ser cuidadosamente inspecionadas por mergulhadores, visando-se identificar os tipos de organismos incrustados ao casco, com o propósito de ser posteriormente escolhida a escova adequada ao serviço a ser executado. No caso das tintas de autopolimento, a limpeza submersa só deverá ser realizada em caso de extrema necessidade, de modo a se evitar a remoção do produto existente.

4.3.4 Precauções de segurança

Para maior eficiência da limpeza e segurança do pessoal envolvido, as seguintes precauções devem ser tomadas durante a faina de limpeza:

- a) As obras vivas dos navios devem estar livres de obstruções;
- b) O sistema de proteção catódica por corrente impressa, sonar e demais sensores instalados no casco devem estar desenergizados;
- c) Os hélices, os lemes, as amarras e as aletas estabilizadoras não devem ser movimentados; e
- d) As aspirações de água salgada no casco, para as bombas de circulação principal e auxiliares, e para as bombas de esgoto e incêndio, não devem estar operando.

Os hélices, as caixas de mar e o domo do sonar devem ser limpos com raspadores de madeira.

4.3.5 Condições de mar

Se possível, a limpeza submersa deve ser realizada em águas claras e com velocidade de corrente da ordem de dois nós.

4.4 ARMAZENAMENTO, MISTURA, HOMOGENEIZAÇÃO, DILUIÇÃO E APLICAÇÃO DE TINTAS

4.4.1 Armazenamento

a) Os locais de armazenamento das tintas, vernizes, solventes e diluentes devem ser cobertos, bem ventilados, protegidos contra centelhas, descargas atmosféricas e raios diretos do sol, e, de um modo geral, não sujeitos a temperatura superior a 40 °C. Contudo, devem ser observados os boletins técnicos de cada produto, nos quais são estipuladas as temperaturas máximas aceitáveis.

b) O armazenamento deve ser feito em locais exclusivos e providos de sistema de combate a incêndio e acesso adequados.

- c) O empilhamento máximo dos recipientes deve obedecer ao seguinte critério:
 - c.1) vinte galões (3,6 litros);
 - c.2) cinco baldes (18,9 ou 20 litros); e
 - c.3) três tambores (200 litros).
- d) A posição das embalagens deve ser trocada de 2 em 2 meses, invertendo-se o fundo da embalagem para cima e vice-versa.
- e) O armazenamento deve ser feito de forma tal que possibilite a retirada, em primeiro lugar, do material mais antigo no almoxarifado e permita uma movimentação que evite danos.
- f) As embalagens devem ser mantidas hermeticamente fechadas e devem conter, dentre outras, informações relativas à data de fabricação e à data de validade do produto.
- g) Em caso de embalagens de tintas estocadas a bordo de navios, as mesmas devem permanecer peadas, a fim de evitar danos e perda de materiais.
- h) Não devem ser fornecidos e/ou usados produtos que tenham ultrapassado o prazo de validade descrito no rótulo das embalagens. Contudo, se for ultrapassado esse prazo, devem ser efetuados os necessários testes pelo fabricante com o fito de verificar se o produto ainda continua em condições de uso (processo de revalidação). Para tanto, o fabricante do produto deverá fornecer novo certificado de análise específico para revalidação, que poderá ser realizada até duas vezes, baseando-se em requisitos técnicos próprios do fabricante e contendo no mínimo as seguintes informações:
 - h.1 Identificação do lote;
 - h.2 Data de fabricação;
 - h.3 Data de validade original;
 - h.4 Data e validade da primeira revalidação;
 - h.5 Data e validade da segunda revalidação; e
 - h.6 Identificação do profissional responsável pela revalidação.
- i) O uso de tintas revalidadas não é permitido para pintura interna de tanques, bem como em superfícies externas submetidas a altas temperaturas (acima de 80 °C) ou à condensação e pinturas em superfícies que trabalhem imersas (pinturas internas e externas).

4.4.2 Mistura, homogeneização e diluição de tintas

- a) Toda tinta deve ser homogeneizada antes e durante a aplicação, a fim de manter o pigmento em suspensão. Nas tintas de dois ou mais componentes, estes devem ser homogeneizados separadamente e então misturados exatamente, de acordo com os métodos e as proporções recomendadas pelo fabricante. A homogeneização e a mistura devem ser perfeitas, não devendo aparecer veios ou faixas de cores diferentes, e a aparência final deve ser uniforme.
- b) A homogeneização deve se processar no recipiente original, não devendo a tinta ser retirada do mesmo enquanto todo o pigmento sedimentado não for incorporado ao veículo, admitindo-se, entretanto, que uma parte do veículo possa ser retirada temporariamente para facilitar o processo de homogeneização.

NOTA 4 - Caso haja dificuldade na dispersão do pigmento sedimentado, a tinta não deve ser utilizada.

- c) A mistura e a homogeneização devem ser feitas por misturador mecânico, admitindo-se a mistura manual para recipientes com capacidade de até 3,6 litros, sendo que as tintas pigmentadas com alumínio devem ser misturadas manualmente. Para tintas ricas em zinco, a mistura deve ser sempre mecânica.

d) A operação de mistura em recipientes abertos deve ser feita em local bem ventilado e distante de centelhas ou chamas.

e) A utilização de fluxo de ar sob a superfície da tinta com a finalidade de misturá-la ou homogeneizá-la não é permitida em nenhum caso.

f) Caso se tenha formado nata, pele ou espessamento em lata recentemente aberta, a tinta deve ser rejeitada.

g) Quando a homogeneização for manual e seja constatada a presença de sedimentação, a fração não sedimentada da tinta deve ser despejada para um recipiente limpo. Em seguida, deve-se dispersar o material do fundo do recipiente por meio de uma espátula larga, homogeneizando-se o pigmento com o veículo.

NOTA 5 - A parte não sedimentada, que foi retirada do recipiente, deve ser reincorporada à tinta, sob agitação ou pelo despejo repetido de um para outro recipiente, até que a composição se torne homogênea.

NOTA 6 - O fundo do recipiente deve ser inspecionado para verificar se todo o pigmento aderente ao fundo foi homogeneizado à tinta.

NOTA 7 - Nas tintas de componentes de cura química, deve ser respeitado o tempo de indução, o tempo de vida útil após a mistura (*pot life*) e o seu prazo de validade (*shelf life*) recomendados pelo fabricante.

h) A mistura, homogeneização e diluição só devem ser feitas por ocasião da aplicação.

i) O diluente, especificado pelo fabricante da tinta, deve ser incorporado à tinta durante o processo de mistura e homogeneização, não sendo permitido aos pintores adicionar diluente à tinta depois desta ter sido diluída até a consistência correta, conforme especificado no boletim técnico do produto.

j) Não devem ser usadas tintas cujo tempo de vida útil (*pot life*) tenha sido ultrapassado.

k) Não é permitida a adição de secantes à tinta.

l) Verificar se o diluente e a tinta são do mesmo fabricante.

m) As tintas não podem permanecer nos depósitos dos pulverizadores e baldes dos pintores de um dia para outro. Somente as tintas de um componente podem ser aproveitadas. Neste caso, as sobras de tinta devem ser recolhidas para um recipiente, que deve ser fechado, e novamente misturados e/ou homogeneizados antes de serem usadas novamente.

4.4.3 Aplicação de tintas

a) O esquema de pintura deve ser sempre aplicado com tintas de um mesmo fabricante, inclusive na pintura de fábrica.

b) A pintura promocional ou de fábrica (“shop primer”) porventura aplicada, deve ser removida imediatamente antes da aplicação dos esquemas de pintura, salvo nos casos em que o fabricante assegure a integridade e o desempenho do esquema de pintura sem a sua remoção.

c) Em equipamentos ou tubulações a serem soldados durante a montagem, deve ser deixada uma faixa de 5 cm sem pintura em cada extremidade do tubo e região do equipamento a ser soldada, que deve receber preparo de superfície e tinta de fundo após a soldagem e teste, inclusive o hidrostático.

d) Antes da aplicação da tinta de fundo, a superfície que foi submetida à limpeza deve ser inspecionada quanto a pontos de corrosão, graxa, umidade, salinidade e outros materiais

estranhos, de forma a certificar-se que a preparação de superfície atende ao grau de limpeza especificado.

e) Toda superfície, antes da aplicação de cada demão de tinta, deve sofrer um processo de limpeza por meio de escova ou vassoura de pelo, sopro de ar ou pano úmido para remover a poeira e/ou qualquer outro tipo de contaminante. O processo de limpeza deve ser definido em função das condições específicas de cada trabalho.

f) Não deve ser aplicada tinta em superfícies metálicas cuja temperatura seja inferior a 5 °C (temperatura ambiente), exceto quando se tratar de tintas cujo mecanismo da formação de película seja exclusivamente por evaporação de solventes. Tais tintas podem ser aplicadas desde que a temperatura ambiente seja igual ou superior a 2 °C.

g) Nenhuma tinta deve ser aplicada em superfícies metálicas cuja temperatura da superfície seja superior a 52°C ou quando a temperatura da superfície for inferior à temperatura do ponto de orvalho mais 3 °C. Além disso, nenhuma tinta deve ser aplicada se houver a expectativa de que a temperatura ambiente possa cair até 0 °C antes de a tinta estar seca à pressão. A temperatura do substrato a ser pintado deve estar de acordo com as instruções do boletim técnico da tinta a ser aplicada. As tintas formuladas especificamente para aplicação sobre superfície com condensação de umidade ou com umidade residual não estão sujeitas às restrições do ponto de orvalho.

h) No caso de tintas a base de etil silicato de zinco, a temperatura da superfície metálica não deve exceder a 40 °C.

i) Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta convencional em tempo de chuva, nevoeiro ou bruma, ou quando a umidade relativa do ar for superior a 85 %, nem quando haja expectativa deste valor ser alcançado. No caso de tintas a base de etil silicato de zinco, a umidade relativa do ar deve estar entre 60 % e 85 %. Adicionalmente, quando o substrato for madeira, deverá ser observado também um grau de umidade desta superfície menor ou igual a 15 %.

j) Todos os rebites, fendas, junções, cordões de solda, cantos vivos e reentrâncias devem ser convenientemente tratados mediante o emprego de escovas de aço, martelos descascadores, rebolos ou lixadeiras movidas mecanicamente, ou pela combinação destes meios. Devem ser removidos toda escória, salpicos de soldagem e resíduos de combustão nas regiões soldadas, com raspagem manual ou pelo emprego de ferramentas mecânicas de impacto, escovando-as em seguida.

k) As arestas e cantos vivos das superfícies a serem pintadas devem ser adoçadas (arredondadas) com disco de desbaste.

l) Frestas, cantos e depressões devem ser vedados por meio de solda, quando aplicável, massa epóxi. A vedação por meio de solda deve ser realizada antes da pintura enquanto que por meio de massa epóxi pode ser executada após a preparação de superfície ou logo após a aplicação da tinta de fundo.

m) A pintura de reforço (*strip coat*) à trincha nos pontos críticos tais como regiões soldadas, porcas e parafusos, cantos vivos, cavidades e fendas, alvéolos e pites, flanges e válvulas flangeadas, bordas e quinas de vigas, deve ser executada obrigatoriamente no substrato e entre cada demão aplicada, exceto para tintas inorgânicas ricas em zinco.

n) Cada demão de tinta deve ter uma espessura o mais uniforme possível, sem defeitos tais como: porosidade, escorrimento, descascamento, enrugamento, empolamento, craqueamento, bolhas, crateras, impregnação de abrasivos, etc.

o) Os intervalos de tempo (máximo e mínimo) entre demãos devem ser aqueles recomendados pelo respectivo fabricante para cada produto. Se os intervalos de tempo não forem informados no esquema de pintura, o fabricante da tinta deve ser consultado. Quando os intervalos para nova aplicação de pintura forem ultrapassados, a demão anterior deve receber tratamento

usando lixamento manual leve ou jateamento abrasivo ligeiro para quebra de brilho, seguida de limpeza com solventes não oleosos, para permitir a ancoragem da demão subsequente. No caso das tintas ricas em zinco, estas devem ser lavadas com água doce sob pressão (1500 a 3000 psi) para a remoção dos produtos de reação.

NOTA 8 - Para tintas cujo mecanismo de formação de película é exclusivamente por evaporação de solvente, deve ser feito uma limpeza com pano umedecido em solvente recomendado pelo fabricante. No caso de tintas óleo resinosas, recomenda-se fazer uma limpeza superficial com aguarrás mineral de contaminantes. No caso da tinta de acabamento epóxi sem solvente, desde que recomendado no esquema de pintura e seja operacionalmente possível, a segunda demão pode ser aplicada assim que a primeira demão estiver seca ao toque.

p) Quando da pintura de acessórios e equipamentos fabricados ou revestidos em alumínio, aço inoxidável, latão, cobre, bronze ou fibra de vidro, existentes abaixo da linha d'água, em conveses ou em qualquer outro compartimento do navio, deverá ser aplicada, como primeira demão do esquema de pintura, o primer epóxi-isocianato de alta aderência – tinta promotora de aderência de base epóxi.

q) As estruturas metálicas, as tubulações e os equipamentos pintados e ainda não montados devem ser mantidos afastados entre si e do solo e devem ser posicionadas de modo a minimizar a quantidade de locais coletores de água de chuva, terra, contaminação ou deterioração da película da tinta. Nestes casos as superfícies devem ser limpas ou retocadas com a(s) tinta(s) exigida(s) sempre que isso for necessário à manutenção da integridade da película. Os equipamentos ou tubulações recém pintados não devem ser postos em operação antes da cura total das tintas utilizadas.

r) Os equipamentos, estruturas metálicas e tubulações pintados antes da montagem não devem ser manuseados sem ter sido alcançado o tempo mínimo de secagem para repintura.

s) Durante a aplicação e a secagem da tinta deve-se tomar todo o cuidado para evitar a contaminação da superfície por cinzas, sal, poeira e outros contaminantes.

t) Em pintura de manutenção deve ser removida toda a tinta solta e não aderida. As arestas da camada de tinta antiga remanescente devem ser desbastadas de modo que a pintura se apresente lisa após a repintura. A tinta antiga que for deixada sobre a superfície metálica deve estar de tal modo aderida que não possa ser levantada mediante a introdução de uma espátula cega sob a película da tinta.

u) Onde a pintura original se apresentar em camada espessa, todas as bordas devem ser chanfradas ou desbastadas por meio de lixamento.

v) A repintura parcial deve ser feita de modo a minimizar qualquer dano à parte da pintura que se encontre em boas condições. As tintas utilizadas devem ser compatíveis com o esquema original e fornecidas por um mesmo fabricante, mas não necessariamente o mesmo que forneceu as tintas do esquema original.

4.4.4 Aplicação de tintas de um mesmo fabricante

Visando evitar a diversificação de responsabilidades pelo desempenho do esquema de pintura a ser aplicado, as tintas componentes de um mesmo esquema devem ser de um único fabricante, não necessariamente do fabricante das tintas utilizadas na pintura anterior, desde que atendidas às condições do item b), da subseção 4.5.

4.5 RETOQUE DE PINTURA DAS OBRAS VIVAS E LINHA D'ÁGUA

a) Sempre que possível, deve ser feito o retoque em vez da pintura completa. Após a raspagem das incrustações e lavagem com jato d'água sob alta pressão, caso as áreas em epígrafe se apresentem em boas condições, com até 30 % (trinta por cento) de sua área com defeitos na pintura, é aconselhável o retoque, pois a pintura anterior é base adequada para a aplicação da nova tinta. No entanto, tendo em vista a possibilidade de ocorrência de problemas relacionados com o aumento da rugosidade do casco e descolamento de camadas de tinta, motivados pela sobreposição de diversas demãos sobre os esquemas anteriormente aplicados, recomenda-se que seja observado o número máximo de dois retoques. Atingida esta quantidade de retoques, o navio deve sofrer pintura completa. De qualquer modo, imediatamente após o término da pintura, o relatório de pintura deve ser preenchido, conforme preconizado no Apêndice AU, e enviado ao IEAPM e à DEN.

NOTA 9 - Cabe ao navio e à OMPS, com a assistência técnica do fabricante das tintas, a realização das inspeções preliminares, com o fito de decidir sobre a realização da pintura geral ou de retoques, observando as diretrizes estabelecidas neste documento.

NOTA 10 - Deve-se contatar o fabricante das tintas para orientar na definição da quantidade de tintas a ser adquirida, a fim de minimizar o desperdício.

b) Devem ser atendidas as recomendações quanto à limpeza e preparo do substrato nas áreas expostas, devendo ser aplicadas, nesses locais, tintas de características físico-químicas equivalentes ao do fabricante remanescente, dentre aquelas previamente constantes no SAbM, para os esquemas de pintura em consideração. Para tanto, devem ser exigidas dos fabricantes garantias formais (contratuais) de desempenho de seus esquemas de pintura, quanto à compatibilidade sobre os anteriormente aplicados. As garantias devem cobrir tanto falhas de desempenho, como empolamento e descolamento, quanto qualquer anormalidade devida à qualidade do produto fornecido (ver 4.6).

c) Com base no histórico de inspeções de pintura realizadas pela DEN nas embarcações da MB, verificou-se que, atualmente, para a aplicação do esquema de pintura de retoque (até 30% da área), removem-se as camadas de tinta anti-incrustante de toda a área das obras vivas e da linha d'água, aplica-se uma demão geral da tinta seladora, e em seguida duas demãos de tinta anti-incrustante.

Entretanto, após a lavagem da superfície com jato d'água a alta pressão, caso a tinta anti-incrustante existente no casco apresente-se sem defeitos de pintura, limo ou contaminantes (saís solúveis, poeira, base de craca, etc.), é possível aplicar uma demão de tinta anti-incrustante nova sobre a antiga, pois elas são compatíveis. Nesta situação, os seguintes procedimentos de pintura das obras vivas e da linha d'água dos navios devem ser adotados:

c.1 Realizar a preparação de superfície localizada nas áreas que apresentem corrosão ou descolamento de tinta (SPOT), com hidrojateamento ao grau mínimo WJ-2. Nas demais áreas, realizar uma lavagem com jato d'água a alta pressão na faixa de 400-500 bar, de forma a remover o limo e contaminantes existentes sem, contudo, remover a totalidade da tinta anti-incrustante existente;

c.2 Recompôr o esquema de pintura nas áreas com deslocamento de tinta, corrosão ou com outros defeitos de pintura até a primeira demão da tinta anti-incrustante, tendo como base o Apêndice correspondente ao tipo de embarcação em lide. Desta forma, a tinta seladora será usada localmente, ao invés de ser aplicada uma demão geral desta tinta nas obras vivas e linha d'água; e

c.3 Aplicar uma demão geral da tinta anti-incrustante nas áreas das obras vivas e linha

d'água, de modo a restabelecer a espessura preconizada para esta tinta no esquema de pintura do navio.

Este procedimento possibilitará à MB ter uma redução de custos na aplicação dos esquemas de pintura das obras vivas e linha d'água dos navios, assim como uma diminuição dos problemas de deslocamento das camadas de tinta por excesso de espessura do filme de tinta e uma adequada avaliação do custo benefício dos esquemas de pintura.

4.6 GARANTIA DA QUALIDADE DE TINTAS

Objetivando evitar o dispêndio dos recursos financeiros da MB com a aquisição de tintas não homologadas e os possíveis efeitos danosos atrelados a esta prática, tais como a necessidade de aplicação de um maior número de demãos de tintas para alcançar a espessura da película de tinta especificada, surgimento de corrosão precoce, contaminação dos sistemas de combustível e aguada, e descolamento da película de tinta aplicada, é recomendável que esses produtos sejam adquiridos preferencialmente pelo Sistema de Abastecimento da Marinha. Nos casos onde esse processo de aquisição não seja possível, recomenda-se que:

- a) As descrições dos produtos a serem adquiridos estejam em conformidade com aquelas constantes nos esquemas de pintura descritos nesta norma;
- b) Nos editais de licitação seja incluída a exigência de que as empresas participantes sejam previamente homologadas pela DEN; e
- c) O índice a ser considerado para a determinação do menor preço apresentado na licitação seja o rendimento e a garantia do bom desempenho das tintas por esquema de pintura.

De modo complementar, os seguintes requisitos contratuais também devem ser exigidos dos fabricantes:

- 1) Garantia mínima de vinte e quatro meses do desempenho de seus produtos quanto a:

- I - Compatibilidade em relação ao esquema anteriormente aplicado;
- II - Problemas de empolamento decorrentes da formação de bolhas (empolamento);
- III - Descascamento causado por má aderência; e
- IV - Qualquer anormalidade devida à qualidade do produto fornecido.

- 2) Termo de garantia de qualidade do fabricante, incluindo:

I - Certificados de análise química na entrega de todos os lotes de tintas, assinados por técnico legalmente credenciado pelo fabricante das tintas, contendo, pelo menos, os resultados dos seguintes ensaios: massa específica, secagem livre de pegajosidade, secagem a pressão, secagem para nova aplicação de pintura, tempo de vida útil, poder de cobertura, viscosidade, sólidos por massa e sólidos por volume. Adicionalmente, o fornecedor deve anexar o laudo do espectro de infravermelho característico dos produtos fornecidos à MB.

II - Supervisão técnica dos serviços de limpeza e preparação de superfície, jateamento e pintura das obras vivas, linha d'água e costado, superestrutura (externamente), tanques e conveses externos, sem ônus para a MB. Esses serviços devem ser efetuados de modo a garantir o bom desempenho do sistema de pintura aplicado nessas regiões;

III - Relatório elaborado e assinado pelo representante técnico do fabricante, descrevendo os serviços de limpeza, preparação de superfície, jateamento e aplicação dos esquemas de pintura das áreas pintadas com a sua tinta, indicando claramente qualquer não conformidade nos serviços

descritos, que deverá ser ratificado pelo representante da OMPS e pelo Oficial do navio responsável pela pintura. Cópia desse relatório deverá ser enviada, juntamente com o Relatório de Pintura do navio (Apêndice AU), para o IEAPM e para a DEN. A inexistência desse documento implicará na não aceitação de qualquer alegação futura, indicando eventuais problemas.

IV - No caso de fornecimento de produtos que não atendam aos requisitos estabelecidos pela MB, esta deve ser ressarcida com produtos de qualidade comprovadamente igual ou superior àqueles fornecidos, ou promover o reembolso financeiro equivalente, exceto:

- Quando o sistema de pintura for afetado por: problemas de excesso de potencial de proteção catódica, devido ao mau funcionamento do sistema de corrente impressa; por problema ocasionado por “corrente de fuga” ou por aplicação de tintas sobre superfícies contaminadas com sais (desde que devidamente indicada pelo assistente técnico do fabricante da tinta, no relatório citado no item 2-III e não corrigida em tempo pela MB); ou

- Quando as incrustações ocorrerem devido a danos mecânicos provocados por arraste do fundo do navio.

V - No caso de tintas anti-incrustantes, o termo de garantia do fabricante deverá prever o limite máximo de 25% de incrustações do casco em 24 meses de operação, conforme o padrão visual de avaliação (Figura 12), considerando a ocorrência de períodos alternados de comissão e atracação, que poderá ser superior a 30 dias.

4.7 CRITÉRIOS PARA A PINTURA GERAL DAS OBRAS VIVAS E DA LINHA D'ÁGUA

a) Navios de superfície, submarinos e embarcações de casco de aço

Se na docagem for constatado que a superfície se encontra com mais de 30% (trinta por cento) de área com falhas na pintura, deve ser procedida à pintura geral. Neste caso, o jateamento ao metal quase branco ao padrão Sa 2 ½ da referência 2.1 ou 2.3 é obrigatório em toda a superfície.

b) Navios de superfície e embarcações com casco de madeira

No caso da embarcação apresentar mais de 30% (trinta por cento) de suas obras vivas e linha d'água com avarias na película de tinta, devem ser tomadas as seguintes ações:

b.1 Remoção de toda tinta antiga; e

b.2 Limpeza manual das áreas a serem pintadas com lixas próprias para madeira, para que seja obtida a ancoragem adequada para a pintura.

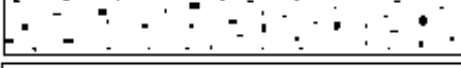
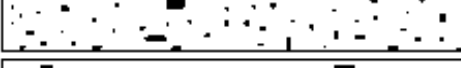
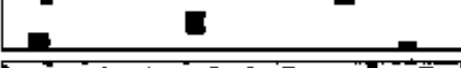
	Diagrama	0,1%
	Diagrama	0,3%
	Diagrama	1,0% (Disperso)
	Diagrama	1,0% (Localizado)
	Diagrama	3,0% (Disperso)
	Diagrama	3,0% (Localizado)
	Diagrama	5,0% (Disperso)
	Diagrama	5,0% (Localizado)
	Diagrama	10% (Disperso)
	Diagrama	10% (Localizado)
	Diagrama	15% (Disperso)
	Diagrama	15% (Localizado)
	Diagrama	25%
	Diagrama	33%
	Diagrama	50%
	Diagrama	75%
	Diagrama	90%
	Diagrama	100%

Figura 12 - Padrão visual de avaliação de incrustação.

4.8 GARANTIA DA QUALIDADE NA APLICAÇÃO DE TINTAS

Não é rara a constatação de esquemas de pintura, que teoricamente seriam de grande desempenho, falharem rapidamente por aspectos associados à má qualidade, quer do produto, quer da aplicação. Assim sendo, quando da aplicação do esquema de pintura, devem ser observados os aspectos apresentados nos subitens a seguir.

4.8.1 Tintas

a) Para cada lote de tinta recebido, devem ser comparados os resultados do certificado de qualidade emitido pelo fabricante com a especificação da tinta. No certificado de análise deve ser informado também o tempo de cura total da tinta.

b) No caso de tintas de dois componentes, verificar se o prazo de validade (“shelf life”) de cada componente é o mesmo. Ainda, verificar se o diluente e tinta são do mesmo fabricante, assim como o estado de conservação e o grau de enchimento da embalagem.

4.8.2 Preparação de superfície

Deve ser examinado visualmente se a superfície a ser pintada está isenta de poeira, óleo, pontos de corrosão e outros contaminantes prejudiciais à pintura. Comparar a superfície com o grau de limpeza especificado no esquema de pintura, tendo por base os padrões fotográficos da referência 2.1.

4.8.3 Perfil de rugosidade

Com a utilização de rugosímetro, determinar o perfil de rugosidade da superfície tratada com jateamento abrasivo. Efetuar medição do perfil de rugosidade no primeiro m^2 da área jateada ou no primeiro metro linear (m), no caso de tubulações. Prosseguir com as medições para cada 30 m^2 ou 30 m lineares, respectivamente. Devem ser efetuadas cinco medições, sendo uma no centro geométrico e as demais em suas diagonais. O valor do perfil de rugosidade é obtido pela média aritmética das cinco medições efetuadas. O mesmo deve ser proporcional à espessura mínima recomendada no esquema de pintura, sendo comum adotar-se um perfil médio de rugosidade do material de cerca de 1/4 a 1/3 da espessura total da camada de tinta prevista no esquema de pintura.

4.8.4 Película

Deve ser examinado se cada demão de tinta (durante a aplicação e após exposição) está isenta de falhas, como: escorrimento, empolamento, enrugamento, fendimento, cratera, impregnação de abrasivo, descascamento, corrosão, inclusão de pelos, poros, sangramento, manchamento, pulverização seca, empoamento, queimas, dentre outras. Ocorrendo tais falhas, as mesmas devem ser corrigidas. Adicionalmente, deve ser realizado acompanhamento da aplicação das demãos de tinta, de modo a controlar a espessura das demãos aplicadas, por meio de medidores de espessura tanto de película úmida quanto de película seca (neste caso, depois de decorrido o tempo mínimo de secagem para repintura de cada demão).

Em tubulações deve ser realizado, pelo menos, um teste de determinação de espessura seca para cada 25 m ou fração do comprimento. Para as demais regiões deve ser realizado um número de medições de espessura seca correspondente, em valor absoluto, a 10 % da área total pintada. Por exemplo: para uma área de 25 m^2 (10 % de 25 é igual a 2,5) devem ser feitas, pelo menos, 3 testes de determinação de espessura, distribuídas uniformemente por toda a área pintada; para uma área de 300 m^2 (10 % de 300 é igual a 30), devem ser feitas, pelo menos, 30 testes de espessura, distribuídas uniformemente por toda a área pintada.

4.8.5 Umidade relativa do ar e temperaturas

Devem ser efetuadas medições de umidade relativa do ar, temperatura ambiente e temperatura do substrato antes da aplicação das tintas. Repetir as medições ao longo da jornada de trabalho sempre que houver modificações ambientais como vento, neblina e queda de temperatura. Os seguintes critérios para umidade relativa do ar e temperaturas ambiente e do substrato devem ser seguidos:

- a) Umidade relativa do ar: máxima de 85% exceto para as tintas a base de zinco etil silicato, cuja umidade deve estar entre 60% e 85%.
- b) Temperatura máxima da superfície: 52 °C, exceto para as tintas de fundo zinco etil silicato que, neste caso, é de 40 °C.
- c) Temperatura mínima da superfície: pelo menos 3 °C acima do ponto de orvalho.

d) Temperatura ambiente: não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta epóxi bicomponente quando a temperatura ambiente for inferior a 5 °C, salvo quando se tratar de tintas cuja secagem se opera exclusivamente pela evaporação dos solventes, que podem ser aplicadas se a temperatura não for inferior a 2 °C.

NOTA 11 - Tintas formuladas especificamente para aplicação sobre superfícies com condensação de umidade, com umidade residual ou úmidas não estão sujeitas às restrições do ponto de orvalho e de umidade relativa.

4.8.6 Aderência

Efetuar o teste de aderência conforme a referência 2.11. Para espessura de película seca maior ou igual a 70 micrometros, deve ser utilizado o método A (corte em X), cujo nível de aceitação é X_1Y_2 .

Quando são utilizadas demãos de tinta de fundo rica em zinco, deve ser utilizado somente o método A (corte em X) da referência 2.11, e o critério de aceitação para esta demão passa a ser X_2Y_2 , bem como para as demãos posteriores a esta.

Para espessura de película seca menor que 70 micrometros, deve ser utilizado o método B (corte em grade) da referência 2.11, cujo nível de aceitação é Gr_1 .

4.9 CUIDADOS ADICIONAIS PARA PINTURA DE SUPERFÍCIES DE ÁREAS CONFINADAS

Todas as pessoas envolvidas nesse tipo de faina devem estar cientes dos problemas de segurança para a pintura de espaços confinados, visto que qualquer tinta que contenha solventes orgânicos pode, pelo processo normal de secagem, liberar vapores de solvente suficientes para produzir uma mistura explosiva, quando a concentração desses vapores atingir 1% do volume de ar. Desta forma, são necessárias algumas precauções de segurança, tais como:

a) Necessidade de ventilação forçada através de insuflador (mais eficiente que o processo de exaustor), a fim de assegurar o número de trocas de ar por hora, necessário para manter abaixo de 1% o volume de vapor de solvente no ar;

b) Os pintores devem trabalhar com máscaras supridas de ar fresco do exterior e traje de proteção individual completo. As roupas devem ser de algodão ou outra fibra natural, não sendo permitidos tecidos de fibras sintéticas, devido ao acúmulo de cargas estáticas nesses tecidos;

c) Todos os equipamentos e a superfície a ser pintada devem ter aterramento perfeito;

d) As ferramentas a serem utilizadas devem ser à prova de faísca;

e) Nas paredes externas e áreas próximas, não deve haver trabalhos com solda, esmeril ou qualquer outro trabalho que possa gerar calor, fogo ou faísca;

f) Nenhum interruptor, caixa de conexão elétrica ou lâmpada pode ser instalada no interior do tanque, salvo se a prova de explosão;

g) O pintor no interior do tanque deve possuir um cinto de proteção ligado ao exterior do tanque através de um cabo, para permitir a remoção dele em caso de emergência. Deverá ser mantido um vigia permanente, externamente ao tanque;

h) Os equipamentos para salvamento e suprimento de ar (cilindro com ar comprimido) devem ser mantidos próximos e prontos para uso; e

i) Não deve ser permitido fumar nas proximidades do tanque com a pintura em andamento.

NOTA 12 - Para informações mais detalhadas sobre as condições exigíveis de segurança por ocasião de inspeções em espaços confinados devem ser observados os requisitos estabelecidos na referência 2.7.

NOTA 13 - A fim de facilitar o preenchimento do relatório de pintura e permitir um melhor planejamento dos produtos a serem adquiridos e o acompanhamento dos serviços executados, foram incluídas, para preenchimento pelo usuário antes e durante os serviços de pintura, as colunas referentes a sólidos por volume, espessura úmida, rendimento teórico e intervalos mínimo e máximo para nova aplicação de pintura.

Os apêndices, a seguir, apresentam diversos esquemas de pintura que devem ser empregados pelos meios navais, de acordo com as regiões a serem pintadas.

APÊNDICE A DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE CINZA

ÁREA DE PINTURA: Costado e Superestrutura									
ESQUEMA DE PINTURA: Alquídico									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo / graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Holding primer epoxi óxido de ferro (N-1202)	vermelha óxido			40				19-002-9540 (BU) 19-001-8689 (GL)
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	cinza			75				19-003-3917 (BU) 19-003-3918 (GL)
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	vermelha			75				19-003-4771 (BU) 19-003-3919 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídico semibrilhante (N-1232)	cinza ref. 26270 Fed Std 595			40				19-002-9541 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						270 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Obedecer o intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.									
2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									
5. No caso de retoque de pintura sobre a tinta de acabamento do esquema anteriormente utilizado, deve ser aplicada a tinta de acabamento alquídica semibrilhante Munsell 10BG6/1, NSN 19-002-9749 (BU) ou 19-002-9834 (GL).									

APÊNDICE B DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE BRANCO

ÁREA DE PINTURA: Costado e Superestrutura									
ESQUEMA DE PINTURA: Alquídic									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Holding primer epoxi óxido de ferro (N-1202)	vermelha óxido			40				19-002-9540 (BU) 19-001-8689 (GL)
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	cinza			75				19-003-3917 (BU) 19-003-3918 (GL)
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	vermelha			75				19-003-4771 (BU) 19-003-3919 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídico semibrilhante (N-1232)	branca Munsell N-9,5			40				19-002-9570 (BU) 19-002-3205 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						270 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Obedecer o intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura. 2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE C DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM ALUMÍNIO, PINTADOS DE CINZA

ÁREA DE PINTURA: Costado e superestrutura									
ESQUEMA DE PINTURA: Alquídica									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento ligeiro.									
N° de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi isocianato de alta aderência (N-2198)	vermelha óxido			15				19-003-3920 (BU) 19-001-5087 (GL)
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	cinza			75				19-003-3917 (BU) 19-003-3918 (GL)
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	vermelha			75				19-003-4771 (BU) 19-003-3919 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídico semibrilhante (N-1232)	cinza ref. 26270 Fed Std 595			40				19-002-9541 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA						245 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									
4. No caso de retoque de pintura sobre a tinta de acabamento do esquema anteriormente utilizado, deve ser aplicada a tinta de acabamento alquídica semibrilhante Munsell 10BG6/1, NSN 19-002-9749 (BU) ou 19-002-9834 (GL).									

APÊNDICE D DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE VERMELHO (NAVIOS SUJEITOS À OPERAÇÃO EM ÁREAS POLARES) - SUPERESTRUTURA

ÁREA DE PINTURA: Superestrutura									
ESQUEMA DE PINTURA: Epóxi/Poliuretano									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½..									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual	vermelha			40				19-001-8921 (BU)
02	Primer epóxi puro pigmentado com alumínio	alumínio			100				19-003-5529 (BU)
01	Tinta de acabamento de resina poliuretano acrílica	branca Munsell N-9,5			50				19-001-8916 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						290 µm			
Requisitos relevantes: 1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE E DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE VERMELHO (NAVIOS SUJEITOS À OPERAÇÃO EM ÁREAS POLARES) – COSTADO E BORDA FALSA

ÁREA DE PINTURA: Costado e borda falsa									
ESQUEMA DE PINTURA: Epóxi/Poliuretano									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½..									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual	vermelha			40				19-001-8921 (BU)
02	Primer epóxi puro pigmentado com alumínio	alumínio			100				19-003-5529 (BU)
01	Tinta de acabamento de resina poliuretano acrílica	vermelha Munsell 7,5 R 3/12			50				19-003-6595 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						290 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistent técnico do fabricante do produto.									
3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE F DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE CINZA (CAMUFLADO ESPECÍFICO PARA NAVIOS E EMBARCAÇÕES DO COMFLOTAM E COMFLOTMT).

ÁREA DE PINTURA: Costado e superestrutura									
ESQUEMA DE PINTURA: Alquídic									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Holding primer epóxi óxido de ferro (N-1202)	vermelha óxido			40				19-002-9540 (BU) 19-001-8689 (GL)
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	vermelha			75				19-003-4771 (BU) 19-003-3919 (GL)
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	cinza			75				19-003-3917 (BU) 19-003-3918 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídico fosca (N-1232)	cinza RAL 7010			40				19-002-9462 (BU) 19-003-1956 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						270 µm			
Requisitos relevantes: 1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE G DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM MADEIRA

ÁREA DE PINTURA: Costado em madeira

ESQUEMA DE PINTURA: Alquídico

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de toda tinta antiga. Limpeza manual das áreas a serem pintadas com lixas próprias para madeira, a fim de que seja estabelecida ancoragem para a tinta a ser aplicada.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Tinta anticorrosiva alquídica alta espessura fosfato de zinco	vermelha			75				19-003-4771 (BU) 19-003-3919 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídico semibrilhante (N-1232)	Cinza ref. 26270 Fed. Std 595 (obras mortas cinza) ou branca Munsell N-9,5 (obras mortas branca)			40				19-002-9541 (BU) ou 19-002-9570 (BU) 19-002-3205 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						155 µm			
Requisitos relevantes: 1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou pelo assistente técnico do fabricante do produto. 3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.). 4. Em navios pintados de cinza, no caso de retoque de pintura sobre a tinta de acabamento do esquema anteriormente utilizado, deve ser aplicada a tinta de acabamento alquídica semibrilhante Munsell 10BG6/1, NSN 19-002-9749 (BU) ou 19-002-9834 (GL).									

APÊNDICE H DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM FIBRA DE VIDRO

ÁREA DE PINTURA: Costado e superestrutura									
ESQUEMA DE PINTURA: Alquídic									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes oleosos com desengraxantes, detergentes ou solventes orgânicos com posterior baldeação com água doce. Lixamento manual.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi isocianato de alta aderência (N-2198)	vermelha óxido			15				19-003-3920 (BU) 19-001-5087 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídico semibrilhante (N-1232)	cinza ref. 26270 Fed Std 595			40				19-002-9541 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						95 µm			
Requisitos relevantes: 1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.). 4. A cor da tinta de acabamento variará de acordo com a superfície a ser pintada. 5. No caso de retoque de pintura sobre a tinta de acabamento do esquema anteriormente utilizado, deve ser aplicada a tinta de acabamento alquídica semibrilhante Munsell 10BG6/1, NSN 19-002-9749 (BU) ou 19-002-9834 (GL).									

ESQUEMA DE PINTURA DE SUBMARINOS, CLASSES “TUPI” E “TIKUNA”

ÁREA DE PINTURA: Área externa em aço, acima do limite superior da linha de flutuação

ESQUEMA DE PINTURA: Epóxi

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Raspagem e lavagem com água doce sob alta pressão. Remoção de contaminantes oleosos com utilização de desengraxante ou solvente orgânico, com posterior baldeação com água doce. Jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento a ultra-alta pressão WJ – 2.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual	vermelha			50				19-001-8921 (BU)
02	Primer epóxi de alta espessura pigmentado com alumínio	alumínio			180				BR-329-6046 (CJ)
02	Tinta de acabamento epóxi poliamida de alta espessura (N-2851)	preto fosco			100				19-002-9451 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						610 µm			
Requisitos relevantes: 1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE J DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE LINHA D'ÁGUA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE CINZA OU BRANCO

ÁREA DE PINTURA: Linha d'água				PREPARO DE SUPERFÍCIE: JATEAMENTO TOTAL (100%) OU PARCIAL (ATÉ 30%)					
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI/ TIN FREE									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Raspagem e lavagem com água doce sob alta pressão. Remoção de contaminantes oleosos com utilização de desengraxante ou solvente orgânico, com posterior baldeação com água doce. Jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento a ultra-alta pressão WJ – 2.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual	vermelha			50				19-001-8921 (BU)
02	Primer epóxi de alta espessura pigmentada com alumínio	alumínio			130				BR-329-6046 (CJ)
01	Tinta epóxi vinílica seladora (TAR-FREE)	marrom avermelhado			75				19-001-9538 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN-FREE)	preta			150				19-002-9751 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA					685µm				
Requisitos relevantes: 1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura. 2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou pelo assistente técnico do fabricante do produto. 4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE K DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE LINHA D'ÁGUA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE VERMELHO (NAVIOS SUJEITOS À OPERAÇÃO EM ÁREAS POLARES)

ÁREA DE PINTURA: Linha d'água			PREPARO DE SUPERFÍCIE: JATEAMENTO TOTAL (100%) OU PARCIAL (ATÉ 30%)						
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI/ TIN FREE									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Raspagem e lavagem com água doce sob alta pressão. Remoção de contaminantes oleosos com utilização de desengraxante ou solvente orgânico, com posterior baldeação com água doce. Jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento a ultra-alta pressão WJ – 2.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual	vermelha			50				19-001-8921 (BU)
01	Primer epóxi puro pigmentado com alumínio	bronze			125				19-003-5595 (BU)
01	Primer epóxi puro pigmentado com alumínio	alumínio			125				19-003-5529 (BU)
01	Tinta epóxi vinílica seladora (TAR-FREE)	marrom avermelhado			75				19-001-9538 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN-FREE) ⁵	preta			100				19-002-9751 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA					575µm				
Requisitos relevantes:									
1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.									
2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.). Nas regiões de cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (strip coat), antes de cada demão do esquema.									
5. As duas demãos de tinta anti-incrustante tem uma perspectiva de vida útil de 24 meses, com o navio tendo uma atividade de 3.500 milhas por mês. Para 12 meses de operação, poderá ser aplicada apenas uma demão de anti-incrustante autopolimento com 120 micrometros de espessura seca.									

APÊNDICE L DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE LINHA D'ÁGUA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM MADEIRA, PINTADOS DE CINZA

ÁREA DE PINTURA: Linha d'água									
ESQUEMA DE PINTURA: Epóxi/ TIN FREE									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de toda tinta antiga. Tratamento mecânico das áreas a serem pintadas com lixas próprias para madeira, a fim de que seja obtida ancoragem adequada para a tinta a ser aplicada.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha (N-1265)	marrom			125				19-003-2501 (BU)
01	Tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha (N-1265)	preta			125				19-003-2500 (BU)
01	Tinta anticorrosiva alcatrão de hulha vinílica seladora	bronze			75				19-003-2497 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN-FREE)	preta			100				19-002-9751 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						525 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE M DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE LINHA D'ÁGUA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM MADEIRA, PINTADOS DE BRANCO

ÁREA DE PINTURA: Linha d'água									
ESQUEMA DE PINTURA: Epóxi/ TIN FREE									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de toda tinta antiga. Tratamento mecânico das áreas a serem pintadas com lixas próprias para madeira, a fim de que seja obtida ancoragem adequada para a tinta a ser aplicada.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha (N-1265)	marrom			125				19-003-2501 (BU)
01	Tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha (N-1265)	preta			125				19-003-2500 (BU)
01	Tinta anticorrosiva alcatrão de hulha vinílica seladora	bronze			75				19-003-2497 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN – FREE)	preta			100				19-002-9751 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						525 µm			
Requisitos relevantes:									
4. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
5. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
6. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE N DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE LINHA D'ÁGUA DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM ALUMÍNIO OU FIBRA DE VIDRO, PINTADOS DE CINZA

ÁREA DE PINTURA: Linha d'água					PREPARO DE SUPERFÍCIE: JATEAMENTO TOTAL (100%) OU PARCIAL (ATÉ 30%)				
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI – TIN FREE									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi poli-isocianato de alta aderência (N-2198)	vermelha óxido			15				19-003-3920 (BU) 19-001-5087 (GL)
01	Primer epóxi de alta espessura pigmentada com alumínio	alumínio			180				BR-329-6046 (CJ)
01	Tinta epóxi vinílica seladora (TAR-FREE)	marrom avermelhada			100				19-001-9538 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN-FREE)	preta			150				19-002-9751 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:					595 µm				
Requisitos relevantes: Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 1. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 2. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE O DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE LINHA D'ÁGUA E OBRAS VIVAS DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE CINZA QUE OPERAM EFETIVAMENTE EM ÁGUA DOCE

ÁREA DE PINTURA: Linha d'água e obras vivas				PREPARO DE SUPERFÍCIE: JATEAMENTO TOTAL (100%) OU PARCIAL (ATÉ 30%)					
ESQUEMA DE PINTURA: Epóxi									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Raspagem e lavagem com água doce sob pressão. Remoção de contaminantes oleosos com utilização de desengraxante ou solvente orgânico, com posterior baldeação com água doce. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½, ou hidrojateamento a ultra-alta pressão, padrão WJ – 2.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante a umidade residual	vermelha			50				19-001-8921 (BU)
01	Tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha (N-1265)	marrom			150				19-003-2501 (BU)
01	Tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha (N-1265)	preta			150				19-003-2500 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						350 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
3. Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança.									
4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE P DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E

(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE OBRAS VIVAS DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE CINZA OU BRANCO

ÁREA DE PINTURA : Obras Vivas

PREPARO DE SUPERFÍCIE: JATEAMENTO TOTAL (100%) OU PARCIAL (ATÉ 30%)

ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI – TIN FREE

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Raspagem e lavagem com água doce sob pressão. Remoção de contaminantes oleosos com utilização de desengraxante ou solventes orgânicos, com posterior baldeação com água doce. Jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento a ultra-alta pressão, WJ – 2.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO (h)		NSN
							MIN.	MAX.	
01	Primer epóxi tolerante a umidade residual	vermelha			50				19-001-8921 (BU)
02	Primer epóxi de alta espessura pigmentada com alumínio	alumínio			130				BR-329-6046 (CJ)
01	Tinta epóxi vinílica seladora (TAR–FREE)	marrom avermelhado			75				19-001-9538 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN–FREE)	vermelha			150				19-002-9863 (BU)

ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:

685 µm

Requisitos relevantes:

1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.

2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.

3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.

4. Seguir rigorosamente as instruções contidas no Boletim Técnico do produto, bem como as precauções de segurança.

5. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).

6. Nas regiões de cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (strip coat), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado.

APÊNDICE Q DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE OBRAS VIVAS DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM AÇO, PINTADOS DE VERMELHO (NAVIOS SUJEITOS À OPERAÇÃO EM ÁREAS POLARES)

ÁREA DE PINTURA: Obras Vivas				PREPARO DE SUPERFÍCIE: JATEAMENTO TOTAL (100%) OU PARCIAL (ATÉ 30%)					
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI / TIN FREE									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Raspagem e lavagem com água doce sob pressão. Remoção de contaminantes oleosos com utilização de desengraxante ou solventes orgânicos, com posterior baldeação com água doce. Jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento a ultra-alta pressão, WJ – 2.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	.INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual	vermelho			60				19-001-8921 (BU)
01	Primer epóxi puro pigmentado com alumínio	bronze			125				19-003-5595 (BU)
01	Primer epóxi puro pigmentado com alumínio	alumínio			125				19-003-5529 (BU)
01	Tinta epóxi vinílica seladora (TAR-FREE)	marrom avermelhado			75				19-001-9538 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN-FREE) ⁶	vermelha			100				19-002-9863 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:					585 µm				
Requisitos relevantes: 7. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura. 8. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. Seguir rigorosamente as instruções contidas no Boletim Técnico do produto, bem como as precauções de segurança. 9. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 10. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.). 11. Nas regiões de cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (strip coat), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado. 12. As duas demãos de tinta anti-incrustante tem uma perspectiva de vida útil de 24 meses, com o navio tendo uma atividade de 3.500 milhas por mês. Para 12 meses de operação, poderá ser aplicada apenas uma demão de anti-incrustante autopolimento com 120 micrometros de espessura seca.									

APÊNDICE R DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE OBRAS VIVAS DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM ALUMÍNIO OU FIBRA DE VIDRO, PINTADOS DE CINZA.

ÁREA DE PINTURA: Obras Vivas				PREPARO DE SUPERFÍCIE: JATEAMENTO TOTAL (100%) OU PARCIAL (ATÉ 30%)					
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI – TIN FREE									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX	
01	Primer epóxi isocianato de alta aderência (N-2198)	vermelha óxido			15				19-003-3920 (BU) 19-001-5087 (GL)
01	Primer epóxi de alta espessura pigmentado com alumínio	alumínio			180				BR-329-6046 (CJ)
01	Tinta epóxi vinílica seladora (TAR-FREE)	marrom avermelhado			100				19-001-9538 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN-FREE)	vermelha			150				19-002-9863 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:					595 µm				
Requisitos relevantes:									
1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.									
2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE S DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE OBRAS VIVAS DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE, EM MADEIRA

ÁREA DE PINTURA: Obras Vivas

ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI/TIN – FREE

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de toda tinta antiga. Tratamento mecânico das áreas a serem pintadas com lixas próprias para madeira, a fim de que seja obtida ancoragem adequada para a tinta a ser aplicada.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha poliamida (N-1265)	marrom			125				19-003-2501 (BU)
01	Tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha poliamida (N-1265)	preta			125				19-003-2500 (BU)
01	Tinta vinílica alcatrão de hulha (SELADORA)	bronze			75				19-003-2497 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN – FREE)	vermelha			100				19-002-9863 (BU)

ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:

525 µm

Requisitos relevantes:

1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.

2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.

3. Seguir rigorosamente as instruções contidas no Boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança.

4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).

5. Nas regiões de cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (*strip coat*), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado.

6. Em caso de retoques, substituir as duas demãos de tinta anticorrosiva epóxi alcatrão de hulha poliamida por duas demãos de tinta anticorrosiva alcatrão de hulha vinílica seladora, perfazendo um total de três demãos desta última.

APÊNDICE T DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE ÁREA EXTERNA, EM AÇO, ENTRE A QUILHA E O LIMITE DA LINHA DE FLUTUAÇÃO, INCLUINDO OS LEMES DOS SUBMARINOS CLASSES “TUPI” E “TIKUNA”.

[illegible]

APÊNDICE U DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE ÁREAS EXTERNAS EM FIBRA DE VIDRO DOS SUBMARINOS, CLASSES “TUPI” E “TIKUNA”

[illegible]

APÊNDICE V DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DAS ANTEPARAS E TETO DAS PRAÇAS DE BATERIAS DOS SUBMARINOS, CLASSES “TUPI” E “TIKUNA”

ÁREA DE PINTURA: Anteparas e teto (esquema geral e de retoque)									
ESQUEMA DE PINTURA: POLIURETANO									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½. Em áreas de retoque de pintura, pode ser executado o tratamento mecânico ao grau mínimo St3.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Holding primer epoxi óxido de ferro (N-1202)	vermelha			40				19-002-9540 (BU) 19-001-8689 (GL)
05	BarySkin V61 white special	branca			300				BR-328-9153 (CJ)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						1540 µm			
Requisitos relevantes: 1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, específico no boletim técnico dos produtos, durante a pintura. 2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 3. Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança. 4. O serviço a ser executado deverá ser acompanhado e aprovado pelo controle de qualidade do estaleiro e/ou da instituição responsável pelo serviço de pintura. 5. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 6. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.). 7. Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado; 8. Antes de se iniciar qualquer tipo de trabalho em espaços confinados, deve ser observado o preconizado na norma NBR 14787 – “Espaço confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção”.									

APÊNDICE W DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DO PISO DAS PRAÇAS DE BATERIAS DOS SUBMARINOS, CLASSES “TUPI” E “TIKUNA”

ÁREA DE PINTURA: Piso (esquema geral e de retoque)

ESQUEMA DE PINTURA: POLIURETANO

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½. Em áreas de retoque de pintura, pode ser executado o tratamento mecânico ao grau mínimo St3.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Holding primer epoxi óxido de ferro (N-1202)	vermelha			40				19-002-9540 (BU) 19-001-8689 (GL)
07	BarySkin V61 white special	branca			300				BR-328-9153 (CJ)

ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:

2140 µm

Requisitos relevantes:

1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, específico no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.

2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.

3. Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança.

4. O serviço a se executado deverá ser acompanhado e aprovado pelo controle de qualidade do estaleiro e/ou da instituição responsável pelo serviço de pintura.

5. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.

6. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).

7. Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado;

8. Antes de se iniciar qualquer tipo de trabalho em espaços confinados, deve ser observado o preconizado na norma NBR 14787 – “Espaço confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção”.

APÊNDICE X DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DOS TANQUES DE LASTRO DOS SUBMARINOS, CLASSES “TUPI” E “TIKUNA” – ACIMA DE 2400mm DA LINHA DE BASE

ÁREA DE PINTURA: Acima de 2400 mm da linha de base (esquema geral e de retoque)

ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento a ultra-alta pressão, padrão WJ-2.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual.	vermelha			60				19-001-8921 (BU)
03	Tinta epóxi mastic de alta espessura com alumínio	alumínio			100				BR-327-0177 (CJ)
01	Tinta de acabamento epóxi poliamida de alta espessura	preto fosco			100				19-002-9451 (BU)

ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:

460 µm

Requisitos relevantes:

1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, específico no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.

2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.

3. Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança.

4. O serviço a se executado deverá ser acompanhado e aprovado pelo assistente técnico do fabricante das tintas.

5. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.

6. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).

7. Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado;

8. Antes de se iniciar qualquer tipo de trabalho em espaços confinados, deve ser observado o preconizado na norma NBR 14787 – “Espaço confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção”.

APÊNDICE Y DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DOS TANQUES DE LASTRO DOS SUBMARINOS, CLASSES “TUPI” E “TIKUNA” – ABAIXO DE 2400 mm DA LINHA DE BASE

ÁREA DE PINTURA:

Abaixo de 2400mm da linha de base (esquema geral e de retoques)

ESQUEMA DE PINTURA:

EPÓXI

PREPARO DE SUPERFÍCIE:

Raspagem e lavagem com água doce sob alta pressão. Remoção de contaminantes oleosos com utilização de desengraxante ou solvente orgânico, com posterior baldeação com água doce. Jateamento abrasivo ao metal quase branco, padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento a ultra-alta pressão WJ – 2.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual.	vermelha			60				19-001-8921 (BU)
03	Tinta epóxi mastic com alumínio	alumínio			100				BR-327-0177 (CJ)
01	Tinta epóxi vinílica seladora (TAR-FREE)	marrom avermelhado			75				19-001-9538 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN-FREE)	preto fosco			100				19-002-9751 (BU)

ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:

635 µm

Requisitos relevantes:

1.

Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, específico no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.

2.

Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.

3.

Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança.

4.

O serviço a se executado deverá ser acompanhado e aprovado pelo assistente técnico do fabricante das tintas.

5.

Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.

6.

Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).

7.

Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado;

8.

Antes de se iniciar qualquer tipo de trabalho em espaços confinados, deve ser observado o preconizado na norma NBR 14787 – “Espaço confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção”.

APÊNDICE Z DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DA ÁREA EXTERNA DOS TUBOS DE TORPEDO DOS SUBMARINOS, CLASSES “TUPI” E “TIKUNA”

ÁREA DE PINTURA: Superfície externa dos tubos de torpedos (esquema geral e de retoque)

ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante. Baldeação com água doce. Tratamento mecânico ao grau St3 nas áreas com corrosão / descolamento ou jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi isocianato de alta aderência (N-2198)	vermelha óxido			20				19-003-3920 (BU) 19-001-5087 (GL)
03	Tinta epóxi mastic com alumínio	alumínio			100				BR-327-0177 (CJ)
01	Tinta de acabamento epóxi poliamida de alta espessura	preto fosco			100				19-002-9451 (BU)

ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:420 µm

Requisitos relevantes:

- Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, específico no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.
- Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.
- Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança.
- O serviço a ser executado deverá ser acompanhado e aprovado pelo assistente técnico do fabricante das tintas.
- Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.
- Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).
- Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado;
- Antes de se iniciar qualquer tipo de trabalho em espaços confinados, deve ser observado o preconizado na norma NBR 14787 – “Espaço confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção”.**

APÊNDICE AA DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DAS ÁREAS EXTERNA E INTERNA DE DOMO DO SONAR

ÁREA DE PINTURA: Domo do sonar									
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante, detergentes ou solventes orgânicos. Baldeação com água doce. Lixamento manual ou mecânico.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi isocianato de alta aderência	vermelha			20				19-003-3920 (BU) 19-001-5087 (GL)
01	Primer epóxi de alta espessura (N-2630)	cinza			160				19-001-8922 (CJ)
01	Tinta epóxi vinílica seladora (TAR-FREE)	marrom avermelhado			75				19-001-9538 (BU)
02	Tinta anti-incrustante autopolimento (TIN-FREE)	vermelha			150				19-002-9863 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						555 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura;									
2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico;									
3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto;									
4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE AB DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE TANQUES DE COMBUSTÍVEIS, LUBRIFICANTES, LASTRO, SÉPTICO E FUNDO DE PRAÇA DE MÁQUINAS (PARA JATEAMENTO ABRASIVO TOTAL DA ÁREA)

[illegible]

APÊNDICE AC DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

**ESQUEMA DE PINTURA DE TANQUES DE COMBUSTÍVEIS, LUBRIFICANTES, LASTRO, SÉPTICO E FUNDO DE PRAÇA DE MÁQUINAS
(PARA HIDROJATEAMENTO)**

[illegible]

APÊNDICE AD DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

**ESQUEMA DE PINTURA DE TANQUES DE COMBUSTÍVEIS, LUBRIFICANTES, LASTRO E SÉPTICO E DE FUNDO DA PRAÇA DE MÁQUINAS
(PARA RETOQUES SOBRE O ESQUEMA DE PINTURA ANTIGO)**

ÁREA DE PINTURA: Tanques de combustíveis, lubrificantes, lastro e séptico e fundo da Praça de Máquinas

ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½..

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Holding primer epóxi poliamina	amarela ou vermelha			40				19-001-9114 (BU)
01	Tinta epóxi poliamina, alta espessura, para tanques de combustíveis	cinza			125				19-002-3790 (BU) 19-002-9571 (GL)
01	Tinta epóxi poliamina, alta espessura, para tanques de combustíveis	branca			125				19-002-0717 (BU) 19-002-9592 (GL)

ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:

290 µm

Requisitos relevantes:

1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.

2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.

3. Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança.

4. O serviço a ser executado deverá ser acompanhado e aprovado pelo assistente técnico do fabricante das tintas.

5. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.

6. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.); Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado.

7. Antes de se iniciar qualquer tipo de trabalho em espaços confinados, deve ser observado o preconizado na norma NBR 14787 – “Espaço confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção”.

APÊNDICE AE DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE TANQUES DE AGUADA

ÁREA DE PINTURA: Tanques de aguada									
ESQUEMA DE PINTURA: Epóxi									
PREPARO DE SUPERFÍCIE Remoção de contaminantes (óleo /graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão. Jateamento abrasivo padrão Sa 2 1/2.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Holding primer epóxi poliamina	amarela ou vermelha			40				19-001-9114 (BU)
01	Tinta epóxi poliamina para tanques de água potável	rosa			125				19-001-9115 (BU) 19-001-9116 (GL)
01	Tinta epóxi poliamina para Tanques de água potável	branca			125				19-001-9117 (BU) 19-002-9491 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						290 µm			
Requisitos relevantes: 1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura. 2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 4. Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança. 5. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.). 6. Nas regiões de cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (strip coat), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado. 7. Antes de se iniciar qualquer tipo de trabalho em espaços confinados, deve ser observado o preconizado na norma NBR 14787 – “Espaço confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção”.									

ESQUEMA DE PINTURA DE CONVÉS DE VÔO DE PORTA-AVIÕES

[illegible]

APÊNDICE AG DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE CONVESES PRINCIPAIS, ESCADAS EXTERNAS E PLATAFORMAS DE POUSO EM AÇO.

ÁREA DE PINTURA: Convés, escada e plataformas de pouso

ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI MASTIC/Antiderrapante

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante. Baldeação com água doce. Tratamento mecânico St3 nas áreas com corrosão / descolamento ou jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento à ultra alta pressão, padrão WJ – 2.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual	vermelha			60				19-001-8921 (BU)
01	Tinta anticorrosiva epóxi mastic de alta espessura (N-2288)	alumínio			100				19-001-1643 (BU) 19-001-8272 (GL)
01	Tinta antiderrapante epóxi de alta espessura	cinza Munsell N-3,5			500				19-002-9587 (BU) 19-002-9586 (GL)
01	Tinta poliuretano acrílica para demarcação	branca			50				19-003-1781 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA						660 µm			
Requisitos relevantes: - Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura. - Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. - Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. - Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.). - Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado.									

APÊNDICE AH DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE CONVESES PRINCIPAIS, ESCADAS EXTERNAS E PLATAFORMAS DE POUSO EM ALUMÍNIO OU MADEIRA

[illegible]

APÊNDICE AI DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE CONVESES EXTERNOS DE EMBARCAÇÕES COM CASCO EM FIBRA DE VIDRO

ÁREA DE PINTURA: Conveses externos									
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI/ANTIDERRAPANTE									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante, detergentes ou solventes orgânicos. Baldeação com água doce. Lixamento manual/mecânico.									
N° de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi isocianato de alta aderência (N-2198)	vermelha óxido			20				19-003-3920 (BU) 19-001-5087 (GL)
01	Tinta anticorrosiva epóxi mastic alumínio alta espessura (N-2288)	alumínio			100				19-001-1643 (BU) 19-001-8272 (GL)
01	Tinta antiderrapante epóxi de alta espessura	cinza Munsell N-3,5			500				19-002-9587 (BU) 19-002-9586 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						620 µm			
Requisitos relevantes: 1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico. 2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto. 3. Seguir rigorosamente as instruções contidas no boletim técnico do produto, bem como as precauções de segurança. 4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.). 5. Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado.									

APÊNDICE AJ DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

**ESQUEMA DE PINTURA DE CONVESES EXTERNOS, PLATAFORMAS DE POUSO E TAMPAS DOS PORÕES (ESCOTILHAS) DE NAVIOS
SUJEITOS À OPERAÇÃO EM ÁREAS POLARES**

ÁREA DE PINTURA: Conveses externos, plataformas de pouso e tampas dos porões do NApOcAryRongel e conveses externos e tampas dos porões do NPoAlteMaximiano.

ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI /ANTIDERRAPANTE

PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante. Baldeação com água doce. Tratamento mecânico ao grau St3 nas áreas com corrosão / descolamento ou jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½ ou hidrojateamento à ultra alta pressão, padrão WJ – 2.

Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA	REND. TEÓR.	INTERVALO(h)		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi tolerante à umidade residual	vermelha			60				19-001-8921 (BU)
02	Tinta anticorrosiva epóxi mastic alumínio de alta espessura (N-2288)	alumínio			100				19-001-1643 (BU) 19-001-8272 (GL)
01	Tinta antiderrapante epóxi de alta espessura	verde Munsell 10 GY 3/6			500				19-002-9537 (BU)

ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA

760 µm

Requisitos relevantes:

1. Obedecer ao intervalo de tempo entre demãos, especificado no boletim técnico dos produtos, durante a pintura.
2. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.
3. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.
4. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).
5. Nas regiões de abas, cantoneiras e cordões de solda, deve ser aplicada uma demão de reforço (STRIP COAT), antes de cada demão do esquema de pintura recomendado.
6. **Para a plataforma de pouso do NPoAlteMaximiano, deve ser aplicado o esquema de pintura indicado no Apêndice AK.**

APÊNDICE AK DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE PLATAFORMAS DE POUSO DO NPoAlteMaximiano

[illegible]

APÊNDICE AL DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE PAIOL DE AMARRAS DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE

ÁREA DE PINTURA: Paio! de Amarras									
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante. Hidrojateamento a média pressão para remoção de salinidade. Tratamento mecânico padrão St3 ou jateamento abrasivo padrão Sa 2 ½.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
02	Tinta de acabamento epóxi poliamida de alta espessura (N-2851)	preta			100				19-002-9451 (BU)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA						200 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE AM DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE AMARRAS E FERROS

ÁREA DE PINTURA: Amarras e Ferros									
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI/ALQUÍDICO									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante. Baldeação com água doce. Jateamento abrasivo ao padrão Sa 2 ½.									
Nº de demãos	PRODUTO PARA AMARRAS	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
02	Tinta de acabamento epóxi poliamida de alta espessura (N-2851)	preta			100				19-002-9451 (BU)

Nº de demãos	PRODUTO PARA FERROS	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Holding primer epóxi óxido de ferro (N-1202)	vermelha			40				19-002-9540 (BU) 19-001-8689 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídica ou epóxi	conforme utilizada no costado do navio / embarcação em questão			60				conforme o produto utilizado no costado do navio / embarcação em questão

Observação:
Para a pintura de marcação dos elos das amarras, deve-se utilizar as seguintes tintas alquídicas abaixo discriminadas:

- 19-002-9504 (GL) – cor vermelha;
- 19-002-3205 (GL) – cor branca;
- 19-002-9835 (GL) – cor azul; e
- 19-002-9538 (GL) – cor amarela.

APÊNDICE AN DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE PAIOL DE MUNIÇÃO DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE

ÁREA DE PINTURA: Paio de Munições									
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI/ALQUÍDICO									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante e tratamento mecânico padrão St3.									
Nº de demãos	PRODUTO PARA PISO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
02	Primer epóxi poliamida rico em zinco (N-1277)	cinza			75				19-003-2499 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA					150 µm				

Nº de demãos	PRODUTO PARA ANTEPARAS E TETO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
02	Primer anticorrosivo alquídico fosfato de zinco de alta espessura	cinza			75				19-003-3917 (BU) 19-003-3918 (GL)
02	Tinta alquídica branca semibrilhante (N-1232)	branca Munsell N-9,5			40				19-002-9570 (BU) 19-002-3205 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA					230 µm				

Requisitos relevantes:

1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.
2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.
3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).

APÊNDICE AO DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE CONSOLES, PAINÉIS E QUADROS ELÉTRICOS DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE

ÁREA DE PINTURA: Consoles, painéis e quadros elétricos									
ESQUEMA DE PINTURA: EPÓXI/ALQUÍDICO									
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante e tratamento mecânico padrão St3.									
Nº de demãos	PRODUTO	COR	S/V(%)	E.ÚMIDA (µm)	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	INTERVALO		NSN
							MIN.	MÁX.	
01	Primer epóxi isocianato de alta aderência (N-2198)	vermelha óxido			20				19-003-3920 (BU) 19-001-5087 (GL)
02	Tinta epóxi poliamina sem solvente (N-2629)	cinza			100				19-002-3789 (BU) 19-002-9701 (GL)
01	Tinta de acabamento alquídico semibrilhante (N-1232)	cinza Munsell N-8			50				19-001-2585 (GL)
ESPESSURA TOTAL DO ESQUEMA DE PINTURA:						270 µm			
Requisitos relevantes:									
1. Consultar sempre a última edição do catálogo técnico.									
2. Não pintar com umidade relativa do ar acima de 85%, sob chuva, orvalho ou condensação, exceto se expressamente indicado no catálogo técnico ou indicado pelo assistente técnico do fabricante do produto.									
3. Para estimar o rendimento ou consumo prático na obra, levar em conta o perfil de rugosidade da superfície, a espessura aplicada em excesso, a metodologia da aplicação e a geometria (chapas, perfilados, tubulações, etc.).									

APÊNDICE AP DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE INDICATIVOS VISUAIS E NOME DOS NAVIOS

ÁREA DE PINTURA: Indicativos visuais					
ESQUEMA DE PINTURA: ALQUÍDICO					
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante.					
Nº de demãos	PRODUTO PARA INDICATIVOS E NOME DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE PINTADOS DE CINZA	COR	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	NSN
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	branca ref. Munsell N-9,5 (Indicativo visual e nome)	40		19-002-3205 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	preta ref. Munsell N-1 (sombreado do Indicativo visual)	40		19-002-3791 (GL)
Nº de demãos	PRODUTO PARA INDICATIVOS E NOME DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DE SUPERFÍCIE PINTADOS DE BRANCO	COR	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	NSN
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	verde ref. Munsell 2,5 G 3/4	40		19-002-9836 (GL)
Nº de demãos	PRODUTO PARA INDICATIVOS E NOME DE SUBMARINOS	COR	E. SECA MÍNIMA (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	NSN
01	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	vermelha ref. Munsell 7,5 R 3/12	40		19-002-3714 (GL)
Nº de demãos	PRODUTO PARA INDICATIVOS E NOME DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES DO COMFLOTAM E COMFLOTMT	COR	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	NSN
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	branca ref. Munsell N-9,5	40		19-002-3205 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	preta ref. Munsell N-1	40		19-002-3791 (GL)

APÊNDICE AQ DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE FAIXAS DE PROA E INDICATIVOS DE COSTADO DE LANCHAS EMPREGADAS EM AÇÕES DE INSPEÇÃO NAVAL

ÁREA DE PINTURA: Faixas de proa e Indicativos de costado de lanchas empregadas em ações de Inspeção Naval.					
ESQUEMA DE PINTURA: ALQUÍDICO					
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante.					
Nº de demãos	PRODUTO PARA FAIXAS DE PROA DE LANCHAS EMPREGADAS EM AÇÕES DE INSPEÇÃO NAVAL	COR	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	NSN
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	verde Munsell 2,5 G 5/10	40		19-002-3759 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	amarela Munsell 2,5 Y 8/12	40		19-002-3206 (GL)
Nº de demãos	PRODUTO PARA INDICATIVOS E NOME DE LANCHAS EMPREGADAS EM AÇÕES DE INSPEÇÃO NAVAL	COR	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	NSN
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	branca Munsell N-9,5	40		19-002-3205 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	preta Munsell N-1	40		19-002-3791 (GL)

APÊNDICE AR DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

ESQUEMA DE PINTURA DE MARCAÇÃO DE CALADO DOS NAVIOS DA MB

ÁREA DE PINTURA: Marcação de calado					
ESQUEMA DE PINTURA: ALQUÍDICO					
PREPARO DE SUPERFÍCIE: Remoção de contaminantes (óleo/graxa) com desengraxante.					
Nº de demãos	PRODUTO PARA MARCAÇÃO DE CALADO DE NAVIOS E EMBARCAÇÕES CINZA, BRANCO E DO COMFLOTAM E COMFLOTMT	COR	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	NSN
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	branca Munsell N-9,5	40		19-002-3205 (GL)
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	preta Munsell N-1	40		19-002-3791 (GL)
Nº de demãos	PRODUTO PARA MARCAÇÃO DE CALADO DE SUBMARINOS	COR	E. SECA MÍNIMA POR DEMÃO (µm)	REND. TEÓR. (m²/l)	NSN
02	Tinta de acabamento alquídica semibrilhante	vermelha Munsell 7,5 R 3/12	40		19-002-3714 (GL)

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DAS LIMPEZAS SUBMERSAS

Estima-se que as obras vivas dos navios pintados com tinta anti-incrustante necessitam ser limpas quando uma ou mais das seguintes anormalidades forem constatadas:

AS.1 Critérios baseados em desempenhos

- a) redução superior a um nó na velocidade do navio para a rotação do hélice correspondente à velocidade de cruzeiro; e
- b) aumento superior a 10% no consumo de combustível por milha navegada na velocidade de cruzeiro.

AS.2 Critérios baseados em inspeções

- a) presença moderada de organismos incrustantes do tipo anelídeos (tubos calcários) no hélice e eixo propulsor; e
- b) presença de incrustações calcárias do tipo balanus (cracas) superior a 25% da área das obras vivas.

NOTAS:

1 A realização de limpeza submersa deve ser evitada, tanto quanto possível, em decorrência da possibilidade de desempenho insatisfatório do produto, devido aos riscos de danos à película de tinta, podendo ser adotada a fim de restabelecer as condições operativas do meio. Deve-se atentar para os cuidados a serem tomados quanto ao tipo de escova a ser utilizada e seu manuseio por parte do pessoal que realizará o serviço, a fim de minimizar os danos na película de tinta anti-incrustante.

2 Para os navios pintados com novas tintas anti-incrustantes, principalmente aquelas à base de silicone, a limpeza submersa deve ser submetida previamente à DEN para a devida orientação.

APÊNDICE AT DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

MODELO DE RELATÓRIO DE LIMPEZA SUBMERSA

Navio: _____

Local e Data: _____

Data e local da última docagem: _____

Critério usado para realização da limpeza submersa: _____

Área submetida à limpeza:

☐

Obras vivas

☐

Domo do sonar

☐

Hélices

☐

Correspondente aos blocos de docagem (plano de picadeiros)

Tipos de incrustações existentes antes da raspagem (ver subseção 3.19):

Tipo de escova utilizada na limpeza das obras vivas:

Tipo de raspador utilizado na limpeza do domo do sonar, hélices e áreas correspondentes aos blocos de docagem:

Resultado da limpeza:

☐

Foram retiradas todas as incrustações

☐

Foram parcialmente retiradas as incrustações (%)

☐

Não foram retiradas as incrustações

☐

Houve danos à película de tinta

Outras observações pertinentes: _____

Local e data

MILITAR RESPONSÁVEL
(carimbo e assinatura)

APÊNDICE AU DO ANEXO DA ENGENALMARINST Nº 60-01E
(Normativo)

MODELO DE RELATÓRIO DE PINTURA (preencher e enviar ao IEAPM e à DEN, imediatamente após o término da pintura. Grau de sigilo **RESERVADO**).

AU.1 Dados do navio

- a) Nome do navio: _____
- b) Tipo de embarcação: _____
- c) Velocidade de cruzeiro/velocidade máxima de projeto: _____
- d) Velocidade máxima, em regime de potência máxima da propulsão, atualmente atingida pelo navio: _____
- e) Velocidade máxima, em regime de potência máxima da propulsão, obtida durante a última prova de mar (com casco limpo): _____
- f) Data da realização da última prova de mar: _____
- g) Tipo de proteção catódica: _____
- h) Deslocamento: _____

AU.2 Dados da docagem

- a) Última docagem: _____
- b) Limpeza submersa (descrever necessidade e período): _____
- c) Docagem atual: _____
- d) Dique/Estaleiro: _____
- e) Dias de mar e dias de porto (discriminando os portos) por ano, a partir da penúltima docagem com realização de pintura das obras vivas, explicitando períodos de docagens com pintura: _____
- f) Períodos de docagens eventuais e respectivos locais: _____
- g) Supervisor da pintura pela Marinha (OMPS): _____
- h) Assistente técnico de pintura do fornecedor: _____

AU.3 Inspeções

Apresentar, por meio de fotografias coloridas, o estado do casco (proa, meia-nau e popa de ambos os bordos) antes e após a limpeza das obras vivas e linha d'água.

a) Incrustações presentes antes da raspagem. (Ver subseção 3.19)

- 1) Boreste (descrever a ocorrência de organismos incrustantes, localização e percentual aproximado):
Limo.
Algas.
Cracas.
Outros.
- 2) Bombordo (descrever a ocorrência de organismos incrustantes, localização e percentual aproximado):
Limo.
Algas.
Cracas.
Outros.

b) Condições gerais das obras vivas, faixa de linha d'água e costado - após raspagem e lavagem.

- 1) Boreste (descrever a ocorrência de):
Corrosão.
Descolamento.
Bolhas.
Danos mecânicos.
Craqueamento.
Outros.
- 2) Bombordo (descrever a ocorrência de):
Corrosão.
Descolamento.
Bolhas.
Danos mecânicos.
Craqueamento.
Outros.

AU.4 Preparação de superfície

Indicar se o navio sofreu retoque ou pintura geral.

a) Obras vivas

	SIM	NÃO
Raspagem		
Lavagem com água doce		
Lavagem com água doce sob pressão		
Desengraxamento		
Tratamento mecânico padrão St 2		
Tratamento mecânico padrão St 3		
Jateamento padrão Sa 1		
Jateamento padrão Sa 2		
Jateamento padrão Sa 2 ½		
Jateamento padrão Sa 3		

b) Linha d'água

	SIM	NÃO
Raspagem		
Lavagem com água doce		
Lavagem com água doce sob pressão		
Desengraxamento		
Tratamento mecânico padrão St 2		
Tratamento mecânico padrão St 3		
Jateamento padrão Sa 1		
Jateamento padrão Sa 2		
Jateamento padrão Sa 2 ½		
Jateamento padrão Sa 3		

c) Costado

	SIM	NÃO
Raspagem		
Lavagem com água doce		
Lavagem com água doce sob pressão		
Desengraxamento		
Tratamento mecânico padrão St 2		
Tratamento mecânico padrão St 3		
Jateamento padrão Sa 1		
Jateamento padrão Sa 2		
Jateamento padrão Sa 2 ½		
Jateamento padrão Sa 3		

AU.5 Dados sobre a aplicação das tintas

LOCAL	FAIXA DA LINHA D'ÁGUA			OBRAS VIVAS		
Área pintada (m ²)						
Finalidade da tinta ⁽¹⁾						
Número de demãos						
Espessura do filme molhado (µm) ⁽²⁾						
Espessura do filme seco (µm) ⁽²⁾						
Tipo de aplicação ⁽³⁾						
Consumo total (l)						
Rendimento (m ² /l)						
Umidade relativa do ar ⁽⁴⁾						
Temperatura do ar						
Tempo de secagem ocorrido entre demãos ⁽⁵⁾						

NOTAS:

- 1) Finalidade da tinta: Primer/Anticorrosivo (P/AC), Selante (S), Anti-incrustante (AI).
- 2) A medição da espessura é feita inicialmente com a película úmida durante a aplicação e, finalmente, com a película seca. No primeiro caso, o instrumento normalmente utilizado é do tipo calibre comparador; no segundo, do tipo Elcometer, Microtest ou eletrônico. Todos funcionando pelo princípio de emissão de campo magnético.
- 3) Anota-se o tipo de aplicação das tintas (pincel, rolo, airless spray, etc.).
- 4) Anotam-se os valores máximos e mínimos da umidade relativa do ar.
- 5) Intervalos entre demãos (nova aplicação de pintura), conforme boletim técnico do fabricante da tinta.

AU.6 Especificações / marcas comerciais das tintas utilizadas

LOCAL	TINTAS DA DOCAGEM ANTERIOR	TINTAS DA DOCAGEM ATUAL
Faixa da linha d'água		
Obras Vivas		

AU.6 Término do alagamento do dique: Dia: Hora:

AU.7 Tempo entre a aplicação da última demão anti-incrustante e o alagamento do dique:

AU.8 Irregularidades observadas:

AU.9 Outras observações pertinentes:

Local e data

MILITAR RESPONSÁVEL
(carimbo e assinatura)