

## Pintura de Embarcações

### Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. A Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma é a responsável pela adoção e aplicação das suas seções, subseções e enumerações.

**Requisito Técnico:** Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter impositivo.

**Prática Recomendada:** Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pela Unidade da PETROBRAS usuária desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter não-impositivo. É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, a seção, subseção e enumeração a ser revisada, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

**"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na PETROBRAS, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."**

### CONTEC

Comissão de Normalização  
Técnica

### SC - 14

Pintura e Revestimentos  
Anticorrosivos

### Apresentação

As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GT (formados por Técnicos Colaboradores especialistas da Companhia e de suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e por suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SC (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as Subsidiárias) e homologadas pelo Núcleo Executivo (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a Norma Técnica PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

## 1 Escopo

1.1 Esta Norma tem por objetivo fixar os sistemas de pintura a serem utilizados na proteção anticorrosiva das embarcações da PETROBRAS e dos navios da TRANSPETRO, bem como os procedimentos a serem seguidos para a pintura, nas fases de construção e durante a manutenção.

1.2 Esta Norma se aplica a procedimentos iniciados a partir da data de sua edição.

1.3 Esta Norma contém somente Requisitos Técnicos.

## 2 Referências Normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos (incluindo emendas).

PETROBRAS [N-9](#) - Tratamento de Superfícies de Aço com Jato Abrasivo e Hidrojateamento;

PETROBRAS [N-1219](#) - Cores;

PETROBRAS [N-1259](#) - Tinta Alumínio Fenólica;

PETROBRAS [N-1503](#) - Cores para Pintura de Embarcações;

PETROBRAS [N-1841](#) - “Shop Primer” de Zinco Etil-Silicato;

PETROBRAS [N-2198](#) - Tinta de Aderência Epóxi-Isocianato-Óxido de Ferro;

PETROBRAS [N-2288](#) - Tinta de Fundo Epóxi Pigmentada com Alumínio;

PETROBRAS [N-2492](#) - Esmalte Sintético Brilhante;

PETROBRAS [N-2628](#) - Tinta Epóxi Poliamida de Alta Espessura;

PETROBRAS [N-2629](#) - Tinta de Acabamento Epóxi sem Solvente;

PETROBRAS [N-2677](#) - Tinta de Poliuretano Acrílico;

PETROBRAS [N-2680](#) - Tinta Epóxi, sem Solventes, Tolerante a Superfícies Molhadas;

PETROBRAS [N-2912](#) - Tinta Epóxi “Novolac”.

ABNT [NBR 14847](#) - Inspeção de Serviços de Pintura em Superfícies Metálicas - Procedimento;

ABNT [NBR 15158](#) - Limpeza de Superfícies de Aço por Compostos Químicos;

ABNT [NBR 15185](#) - Inspeção de Superfícies para Pintura Industrial;

ABNT [NBR 15877](#) - Pintura Industrial - Ensaio de Aderência por Tração;

NORMAM [01](#) - Embarcações Empregadas na Navegação de Mar Aberto;

ISO [8501-1](#) - 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;

ISO 8501-3 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products Visual Assessment of Surface Cleanliness Part 3: Preparation Grades of Welds, Edges and Other Areas With Surface Imperfections;

ISO 8502-3 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paint and Related Products - Tests for the Assessment of Surface Cleanliness - Part 3: Assessment of Dust on Steel Surfaces Prepared for Painting (Pressure-Sensitive Tape Method);

ISO 8502-9 - 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;

ISO 8503-1 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products - Surface Roughness Characteristics of Blast-Cleaned Steel Substrates - Part 1: Specifications and Definitions for ISO Surface Profile Comparators for the Assessment of Abrasive Blast-Cleaned Surfaces;

ISO 8503-2 - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Surface Roughness Characteristics of Blast-Cleaned Steel Substrates - Part 2: Method for the Grading of Surface Profile of Abrasive Blast-Cleaned Steel Comparator Procedure;

ISO 8503-3 - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Surface Roughness Characteristics of Blast-Cleaned Steel Substrates - Part 3: Method for the Calibration of ISO Surface Profile Comparators and for the Determination of Surface Profile - Focusing Microscope Procedure;

SSPC SP-1 - Solvent Cleaning Editorial Revisions November 1, 2004;

IMO PSPC - IMO Performance Standard for Protective Coatings;

TSCF - Guidelines for Ballast Tank Coating Systems and Surface Preparation - The Tanker Structure Co-Operative Forum.

### **3 Termos e Definições**

Para os efeitos deste documento aplicam-se os seguintes termos e definições.

#### **3.1**

##### **corpo médio paralelo**

região do casco em que a seção transversal é constante

#### **3.2**

##### **linha d'água de carga máxima**

linha determinada levando-se em consideração os calados obtidos na condição de carregamento máximo

#### **3.3**

##### **linha d'água de lastro normal**

linha determinada levando-se em consideração os calados obtidos na condição de lastro normal de viagem

#### **3.4**

##### **costado ou "top side"**

toda região situada acima da linha d'água de carga máxima

**3.5**

**faixa de variação de linha d'água ou "boottop"**

região compreendida entre a linha d'água de carga máxima e a linha d'água de lastro normal

**3.6**

**fundo**

área externa do casco, abaixo da linha d'água de lastro normal, sendo subdividida em 2 regiões a saber: fundo chato e fundo vertical

**3.6.1**

**fundo chato ou "flat bottom"**

toda a superfície do fundo abaixo da linha d'água na altura das bolinas

**3.6.2**

**fundo vertical ou "vertical bottom"**

toda a superfície do fundo compreendida entre a linha d'água de lastro normal e a linha d'água na altura das bolinas

**3.7**

**obras mortas**

toda região situada acima da linha d'água de carga máxima

**3.8**

**obras vivas**

toda região situada abaixo da linha d'água de carga máxima.

**4 Condições Gerais**

4.1 A aplicação das tintas deve ser feita por meio de pistola sem ar ("air less"). Para retoques em geral ou aplicação de "stripe coat" em cantos, orifícios e cordões de solda, a aplicação deve ser feita à trincha, devendo ser evitado o uso de rolo.

4.1.1 As cores das diversas superfícies, locais e regiões devem obedecer a PETROBRAS [N-1503](#).

4.2 O intervalo de tempo para a aplicação de uma demão de qualquer tinta sobre outra já aplicada, deve obedecer ao intervalo entre demãos informado nos boletins técnicos do fabricante das tintas.

4.3 No caso de pintura de manutenção, quando não puderem ser utilizados os esquemas das Tabelas A.1, A.2 e A.3 do Anexo A, por razões de compatibilidade entre as tintas ou entre os sistemas, utilizar o esquema anteriormente aplicado.

4.4 As superfícies metálicas não ferrosas, como as de bronze, cobre, latão, aço inoxidável e alumínio, quando não pintadas, devem ser polidas com materiais não abrasivos, podendo depois ser engraxadas ou "oleadas", quando esse recurso não for prejudicial ao asseio do ambiente.

4.5 Não devem ser pintadas as telas de arame e as partes rosqueadas em geral, tais como: conexões rosqueadas para mangueiras, graxeiras, pinos dos atracadores (das tampas dos tanques, das portas estanques e vigias), assim como cabos de aço e outras peças que devem ser conservadas com graxa.

4.6 Todas as juntas de borracha ou gaxetas de portas, vigias, escotilhas, agulheiros, tampas de tubos de sondagem e de qualquer dispositivo de estanqueidade, não devem ser pintadas.

4.7 Ao pintar turcos, rodetes, roletes, moitões, cadernáis, catarinas, caximbo e garlindéu de paus-de-carga e outras peças de movimentação de pesos, os respectivos pinos ou copos de lubrificação têm que ser conservados livres de tinta.

4.8 Antes de iniciar qualquer serviço de tratamento e pintura no casco, todos os anodos devem ser devidamente protegidos contra jateamento abrasivo e pintura. Os respingos que, porventura, venham a atingir os anodos instalados no casco devem ser cuidadosamente removidos.

## 5 Condições Específicas

### 5.1 Navios em Construção

A pintura de navios em construção compreende 3 fases distintas, a saber:

- fase anterior à fabricação;
- fase de construção de blocos;
- fase de edificação e prontificação de compartimentos, tanques e superfícies no próprio navio.

5.1.1 Para os tanques de lastro de navios petroleiros, todas as fases devem obedecer à Regulamentação estabelecida pela [IMO PSPC](#), ou seja, ao "Performance Standard for Protective Coating".

#### 5.1.2 Fase de Construção de Blocos

Para as áreas que não pertencem aos tanques de lastro de um navio petroleiro, os esquemas de pintura devem atender aos requisitos descritos no documento "Guidelines for Ballast Tank Coating Systems and Surface Preparation", que é uma publicação emitida pelo TSCF ("Tanker Structure Co-operative Fórum"). Para navios novos, são apresentados 3 procedimentos distintos, considerando esquemas de pintura com expectativa de vida para 10 anos (TSCF 10), 15 anos (TSCF 15) e 25 anos (TSCF 25). Os esquemas (tratamento e pintura) são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

**Tabela 1 - TSCF 10 - Guia para 10 Anos no Mínimo - Especificação do Sistema**

| Item                                                        | Requisito                                          | Normas de Referência e Recomendações           |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Primeira Preparação de Superfície:</b>                   |                                                    |                                                |
| 1) Jateamento e perfil                                      | Sa 2 1/2, 30 - 75 µm                               | ISO 8503-1, ISO 8503-1, ISO 8503-2, ISO 8503-3 |
| 2) Limite de sais solúveis                                  | ≤ 3 µg/cm <sup>2</sup>                             | ISO 8502-9                                     |
| <b>"Primer" de Pré-Construção:</b>                          |                                                    |                                                |
| 1) Tipo de tinta                                            | Etil Silicato de Zinco                             | PETROBRAS N-1841                               |
| <b>Segunda Preparação de Superfície:</b>                    |                                                    |                                                |
| 1) Condição do aço                                          | Preparação grau P1;<br>1 passe de esmeril na quina | ISO 8501-3                                     |
| 2) Pré-lavagem                                              | Recomendada                                        | SSPC-SP-1                                      |
| 3) Limite de sais antes da segunda preparação da superfície | ≤ 3 µg/cm <sup>2</sup>                             | ISO 8502-9                                     |

**Tabela 1 - TSCF 10 - Guia para 10 Anos no Mínimo - Especificação do Sistema**  
(Continuação)

| Item                                   | Requisito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Normas de Referência e Recomendações                                                    |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 4) Tratamento de superfície            | Sa 2 1/2 no "primer" de pré-construção danificado e soldas<br>Sa 1 no "primer" de pré-construção onde intacto, removendo 30 % do "primer"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aceitável o "primer" de espera no bloco                                                 |
| 5) Após edificação                     | Juntas soldadas e áreas com avaria - St-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                                                                                       |
| 6) Requisito de perfil                 | Conforme requerido pela tinta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ISO 8503-1, ISO 8503-2, ISO 8503-3                                                      |
| 7) Poeira                              | "rating 1"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ISO 8502-3                                                                              |
| 8) Sais após jateamento/esmerilhamento | $\leq 3 \mu\text{g}/\text{cm}^2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ISO 8502-9                                                                              |
| 9) Inclusão de abrasivo                | Nenhum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Como visto sem ampliação                                                                |
| <b>Requisitos de Pintura:</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| 1) Temperatura mínima da superfície    | Conforme informação do fabricante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Recomendado $\geq 10 \text{ }^\circ\text{C}$                                            |
| 2) Teste de pré-qualificação da tinta  | Independente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -                                                                                       |
| 3) Espessura requerida                 | 250 $\mu\text{m}$ dft mínimo, sobre a espessura do "primer" de pré-construção                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                                                                                       |
| 4) Tipo de tinta                       | Epóxi na cor branco PETROBRAS código 0095, conforme a norma PETROBRAS N-1219                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PETROBRAS N-2680 na cor branco PETROBRAS código 0095, conforme a norma PETROBRAS N-1219 |
| 5) Número de demãos                    | Mínimo um "stripe coat" completo seguido de 2 demãos gerais com pistola sem ar "air less"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                                                                                       |
| NOTA                                   | <p>Os itens abaixo definem os critérios de aceitação para alguns possíveis defeitos que venham a ocorrer na pintura. O não atendimento aos critérios definidos pode causar rejeição:</p> <p>a) escorrimento excessivo: isolado, sendo permitido 1 escorrimento a cada 10 m, no máximo;</p> <p>b) "pin-holes" (poros): nenhum permitido;</p> <p>c) bolhas de ar ou crateras de bolhas de ar: nenhum permitido;</p> <p>d) baixa espessura de película seca - EPS ("DFT - Dry Film Thickness"): nenhum permitido;</p> <p>e) DFT muito alto: nenhum permitido;</p> <p>f) "blistering" (bolhas): nenhuma permitida;</p> <p>g) "lifting" ou "peeling" (descolamento): nenhum permitido;</p> <p>h) desumidificação, aquecimento e/ou ventilação insuficiente: nenhum permitido;</p> <p>i) limpeza inadequada, presença de inclusões ou contaminação invisível em excesso à especificação: não é permitido.</p> |                                                                                         |

Tabela 2 - TSCF 15 - Guia para 15 Anos no Mínimo - Especificação do Sistema

| Item                                                        | Requisito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Normas de Referência e Recomendações                                           |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Primeira Preparação de Superfície:</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |
| 1) Jateamento e perfil                                      | Sa 2 1/2, 30 - 75 µm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ISO 8503-1, ISO 8503-2, ISO 8503-3                                             |
| 2) Limite de sais solúveis                                  | ≤ 3 µg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ISO 8502-9                                                                     |
| <b>“Primer” de Pré-Construção:</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |
| 1) Tipo de tinta                                            | Etil Silicato de Zinco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PETROBRAS N-1841                                                               |
| <b>Segunda Preparação de Superfície:</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |
| 1) Condição do aço                                          | Preparação grau P2<br>3 passes de esmeril na quina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ISO 8501-3                                                                     |
| 2) Pré-lavagem                                              | Recomendada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SSPC-SP-1                                                                      |
| 3) Limite de sais antes da segunda preparação da superfície | ≤ 3 µg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ISO 8502-9                                                                     |
| 4) Tratamento de superfície                                 | Sa 2 1/2 no “primer” de pré-construção danificado e soldas<br>Sa 2 no “primer” de pré-construção onde intacto, removendo 70 % do “primer”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Aceitável o “primer” de espera no bloco.                                       |
| 5) Após edificação                                          | Juntas soldadas Sa 2 1/2 e áreas com avaria St-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |
| 6) Requisito de perfil                                      | Conforme requerido pela tinta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ISO 8503-1, ISO 8503-2, ISO 8503-3                                             |
| 7) Poeira                                                   | “rating1”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ISO 8502-3                                                                     |
| 8) Sais após jateamento/esmerilhamento                      | ≤ 3 µg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ISO 8502-9                                                                     |
| 9) Inclusão de abrasivo                                     | Nenhum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Como visto sem ampliação                                                       |
| <b>Requisitos de Pintura:</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |
| 1) Temperatura mínima da superfície                         | Conforme informação do fabricante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Recomendado ≥ 10 °C                                                            |
| 2) Teste de pré-qualificação da tinta                       | Independente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                |
| 3) Espessura requerida                                      | 300 µm dft mínimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |
| 4) Tipo de tinta                                            | Epóxi na cor branco<br>PETROBRAS código 0095, conforme norma PETROBRAS norma N-1219                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PETROBRAS N-2680 na cor branco PETROBRAS código 0095 da norma PETROBRAS N-1219 |
| 5) Número de demãos                                         | Mínimo 2 “stripe coats” completos seguidos de 2 demãos gerais com pistola sem ar “air less”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                              |
| NOTA                                                        | Os itens abaixo definem os critérios de aceitação para alguns possíveis defeitos que venham a ocorrer na pintura. O não atendimento aos critérios definidos pode causar rejeição.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |
|                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) escorrimento excessivo: Isolado, sendo permitido 1 escorrimento a cada 10 m, no máximo;</li> <li>b) “pin-holes” (poros): nenhum permitido;</li> <li>c) bolhas de ar ou crateras de bolhas de ar: nenhum permitido;</li> <li>d) baixo DFT: nenhum permitido;</li> <li>e) DFT muito alto: nenhum permitido;</li> <li>f) “blistering” (bolhas): nenhuma permitida;</li> <li>g) “lifting” ou “peeling” (descolamento): nenhum permitido;</li> <li>h) desumidificação, aquecimento e/ou ventilação insuficiente: nenhum permitido;</li> <li>i) limpeza inadequada, presença de inclusões ou contaminação invisível em excesso à especificação: não é permitido.</li> </ul> |                                                                                |

Tabela 3 - TSCF 25 - Guia para 25 Anos no Mínimo - Especificação do Sistema

| Item                                                         | Requisito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Comentário                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Primeira Preparação de Superfície:</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |
| 1) Jateamento e perfil                                       | Sa 2 1/2, 30 -75 µm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ISO 8503-1, ISO 8503-2, ISO 8503-3                                             |
| 2) Limite de sais solúveis                                   | ≤ 3 µg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ISO 8502-9                                                                     |
| <b>“Primer” de Pré-Construção:</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |
| 1) Tipo de tinta                                             | Etil Silicato de Zinco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PETROBRAS N-1841                                                               |
| <b>Segunda Preparação de Superfície:</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |
| 1) Condição do aço                                           | Preparação grau P2.<br>Todas as quinas arredondadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ISO 8501-3                                                                     |
| 2) Pré-lavagem                                               | Mandatário                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SSPC-SP-1                                                                      |
| 3) Limite de sais antes da segunda preparação da superfície. | ≤ 3 µg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ISO 8502-9                                                                     |
| 4) Tratamento de superfície                                  | Sa 2 1/2 total                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ISO 8501-1<br>O “primer” de espera no bloco é inaceitável.                     |
| 5) Após edificação                                           | Juntas soldadas e áreas com avaria Sa 2 1/2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |
| 6) Requisito de perfil                                       | Conforme requerido pela tinta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ISO 8503-1, ISO 8503-2, ISO 8503-3                                             |
| 7) Poeira                                                    | “rating 1”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ISO 8502-3                                                                     |
| 8) Sais após jateamento                                      | ≤ 3 µg/cm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ISO 8502-9                                                                     |
| 9) Inclusão de abrasivo                                      | Nenhum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Como visto sem ampliação.                                                      |
| <b>Requisitos de Pintura:</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |
| 1) Temperatura mínima da superfície                          | Conforme informação do fabricante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Recomendado ≥ 10 °C                                                            |
| 2) Teste de pré-qualificação da tinta                        | Independente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                |
| 3) Espessura requerida                                       | 350 µm dft mínimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |
| 4) Tipo de tinta                                             | Epóxi na cor branco<br>PETROBRAS código 0095,<br>conforme a PETROBRAS N-1219                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PETROBRAS N-2680 na cor branco<br>PETROBRAS código 0095 da<br>PETROBRAS N-1219 |
| 5) Número de demãos                                          | Mínimo 3 “stripe coats” completos seguidos de 3 demãos gerais com pistola sem ar “air less”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |
| Nota:                                                        | Os itens abaixo definem os critérios de aceitação para alguns possíveis defeitos que venham a ocorrer na pintura. O não atendimento aos critérios definidos pode causar rejeição.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |
|                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) escorrimento excessivo: isolado, sendo permitido 1 escorrimento a cada 10 m, no máximo;</li> <li>b) “pin-holes” (poros): nenhum permitido;</li> <li>c) bolhas de ar ou crateras de bolhas de ar: nenhum permitido;</li> <li>d) baixo DFT: nenhum permitido;</li> <li>e) DFT muito alto: nenhum permitido;</li> <li>f) “blistering” (bolhas): nenhuma permitida;</li> <li>g) “lifting” ou “peeling” (descolamento): nenhum permitido;</li> <li>h) desumidificação, aquecimento e/ou ventilação insuficiente: nenhum permitido;</li> <li>i) limpeza inadequada, presença de inclusões ou contaminação invisível em excesso à especificação: não é permitido.</li> </ul> |                                                                                |

5.1.2.1 Uma vez prontificados os blocos, imediatamente antes da preparação de superfície e da aplicação de cada demão de pintura, fazer rigorosa inspeção visual em toda a área a ser tratada e pintada segundo a ABNT [NBR 14847](#) e ABNT [NBR 15185](#).

5.1.2.2 Após a limpeza que se fizer necessária (retirada de poeira ou limpeza por ação físico-química conforme a ABNT [NBR 15158](#)), o bloco deve ser tratado e pintado segundo o especificado no Guia do TSCF, com base na expectativa de vida desejada para o esquema de pintura.

5.1.2.3 Deve ser deixada sem pintura uma faixa de 100 mm, a partir das extremidades do bloco que devem ser soldadas a outros na edificação.

5.1.2.4 Aplicar as demãos subseqüentes, de acordo com os sistemas recomendados nas Tabelas A.1, A.2 e A.3 do Anexo A, conforme o cronograma de obra.

5.1.3 Fase de Prontificação de Compartimentos, Tanques e Superfícies no Navio.

5.1.3.1 Após a edificação dos blocos, uma vez prontificados os compartimentos, tanques, superfícies e terminadas todas as soldas, fazer rigorosa inspeção visual de limpeza e tratamento como descrito em 5.1.2.1 e 5.1.2.2, principalmente nas áreas adjacentes aos cordões de soldas anteriormente deixados sem pintura e naquelas onde houver corrosão, queima ou avaria por choque mecânico. Tratar e retocar essas áreas de acordo com o estipulado no Guia do TSCF e aplicar o esquema de pintura original. Para as superfícies do fundo do navio e faixa de linha d'água, o tratamento deve ser feito no padrão Sa 2 1/2 da ISO [8501-1](#), para o qual pode ser utilizado equipamento de jateamento local "vacuum blast" ou abrasivo envolvido com espuma de poliuretano.

5.1.3.2 Aplicar as demãos subseqüentes de acordo com as Tabelas A.1, A.2 e A.3 do Anexo A, certificando-se, porém, que todo trabalho estrutural em ambos os lados das anteparas, conveses e chapeamento, bem como que todas as redes e seus acessórios, estejam instalados.

## **5.2 Pintura de Manutenção**

### **5.2.1 Fundo**

5.2.1.1 Durante a docagem proceder à lavagem do fundo com jato de água doce à alta pressão ( $422 \text{ kgf/cm}^2 = 414 \text{ bar} = 6\,000 \text{ psi}$ , no mínimo) a fim de remover as incrustações e vegetações marinhas, bem como tinta solta. Após a lavagem, proceder à inspeção visual identificando as áreas onde será necessária limpeza adicional, a ser realizada com o auxílio de raspas.

5.2.1.2 Fazer rigorosa inspeção visual, em toda a superfície, segundo a ABNT [NBR 14847](#) e ABNT [NBR 15185](#), identificando os pontos que apresentarem vestígios de óleo, graxa ou gordura e pontos de corrosão.

5.2.1.3 Nas áreas onde se constatou a presença de óleo, graxa ou gordura, efetuar a limpeza por ação físico-química, de acordo com a ABNT [NBR 15158](#). Nas áreas com corrosão, aplicar jateamento abrasivo (Sa 2 1/2 conforme a ISO [8501-1](#)) ou hidrojateamento à ultra alta pressão, com pressão mínima de  $2110 \text{ kgf/cm}^2$  ( $2\,070 \text{ bar} = 30\,000 \text{ psi}$ ), segundo a PETROBRAS [N-9](#) e o esquema de pintura previsto.

5.2.1.4 Após o tratamento de superfície, retocar as áreas de acordo com o esquema de pintura escolhido para o fundo e a Tabela A.1 do Anexo A, sempre respeitando o tempo de secagem e intervalo de pintura informado no boletim técnico do fabricante das tintas. Antes de se iniciar aplicação de pintura efetuar medições de salinidade das áreas tratadas só se permitindo o início da pintura quando as mesmas forem inferiores ou iguais à  $3 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ .

5.2.1.5 Após a aplicação da primeira demão, respeitado o tempo de secagem recomendado, e assim que todo tratamento de superfície esteja acabado, lavar todo o casco com água doce a fim de retirar toda poeira e demais impurezas.

5.2.1.6 Nas áreas anteriormente retocadas com tinta de fundo, aplicar as demãos de tinta subseqüentes de acordo com a Tabela A.1 do Anexo A, respeitados os intervalos de tempo entre demãos.

5.2.1.7 Aplicar as demãos de tinta anti-incrustante "tin free" de acordo com o prescrito na Tabela A.1 do Anexo A, respeitados os intervalos de tempo entre demãos e de alagamento do dique.

## **5.2.2 Costado**

5.2.2.1 Adotar os mesmos procedimentos apresentados em 5.2.1.1 a 5.2.1.3.

5.2.2.2 Após a operação de tratamento de superfície, retocar as áreas tratadas com o esquema de pintura escolhido, conforme a Tabela A.1 do Anexo A.

5.2.2.3 Após a aplicação da primeira demão, seguir o prescrito em 5.2.1.5.

5.2.2.4 Aplicar as demãos subseqüentes do esquema, conforme Tabela A.1 do Anexo A.

## **5.2.3 Demais Regiões do Navio**

5.2.3.1 Adotar os mesmos procedimentos apresentados em 5.2.1.1 a 5.2.1.3.

5.2.3.2 Após a operação de tratamento de superfície, retocar as áreas tratadas com o esquema de pintura escolhido, conforme as Tabelas A.1, A.2 e A.3 do Anexo A.

5.2.3.3 Utilizar os tratamentos e tintas indicados nas Tabelas A.1, A.2 e A.3 do Anexo A para a região a ser tratada, verificando a compatibilidade.

5.2.3.4 Seguir as recomendações da Seção 4.

## **5.3 Esquemas de Pintura**

Os esquemas de pintura a utilizar são os descritos nas Tabelas A.1, A.2 e A.3 do Anexo A.

#### 5.4 Pintura Interna de Tanques de Carga

A lista de cargas que podem ser transportadas em cada tanque deve ser sempre informada ao fabricante das tintas, de forma que este possa verificar a compatibilidade do esquema de pintura com cada carga. Com base na lista informada, o fabricante deve emitir uma outra, conhecida como “Lista de Compatibilidade de Cargas”, a qual deve ser sempre tomada como referência e cumprida.

##### 5.4.1 Tanques de Carga de Navios Petroleiros

Os tanques de carga podem ser parcialmente pintados, conforme segue:

- a) as áreas sob o convés, até 3 m abaixo, e do fundo, até 1,5 m acima, devem ser tratadas por jateamento abrasivo (grau Sa 2 1/2 conforme a ISO [8501-1](#)) ou por hidrojateamento à ultra alta pressão (2 070 bar mín.);

NOTA 1 As transversais de convés devem ser totalmente pintadas.

NOTA 2 Os tanques de carga devem ter pintados apenas o fundo, até 1 m de altura e sob o convés, até 3 m abaixo, sendo que todas as transversais de convés devem ser totalmente pintadas, inclusive com o rodapé de 100 mm de largura nas anteparas longitudinais, no contorno da união com as transversais de convés.

- b) após o jateamento abrasivo, as áreas devem ser pintadas com 2 demãos de 150 µm cada, no mínimo, usando-se tinta epóxi, sem solventes, tolerante a superfícies molhadas especificada na PETROBRAS [N-2680](#) e, após o hidrojateamento à ultra alta pressão, as áreas devem ser pintadas com 2 demãos de 150 µm cada, no mínimo, usando-se tinta segundo a PETROBRAS [N-2680](#). Nos 2 casos, deve ser aplicado um “stripe coat” por demão.

##### 5.4.2 Tanques de Carga de Navios de Produtos Claros

5.4.2.1 Os tanques de carga devem ser totalmente pintados.

5.4.2.2 Para os tanques cujas cargas não sejam álcool ou nafta, as áreas podem ser tratadas empregando-se o jateamento abrasivo (grau Sa 2 1/2 conforme a ISO [8501-1](#)) ou hidrojateamento à ultra alta pressão (2 070 bar mín.). Empregando-se o jateamento abrasivo, as áreas devem ser pintadas com 2 demãos de 150 µm cada, no mínimo, usando-se tinta segundo a PETROBRAS [N-2680](#) e, empregando-se o hidrojateamento à ultra alta pressão, as áreas devem ser pintadas com 2 demãos de 150 µm cada, no mínimo, usando-se tinta segundo a PETROBRAS [N-2680](#). Nos 2 casos, deve ser aplicado um “stripe coat” por demão.

5.4.2.3 Os tanques com previsão de carregamento com álcool ou nafta devem ser, preferencialmente, pintados com uma demão de 450 µm de tinta epóxi “Novolac”, [N-2912](#) tipo II, por meio de pistola sem ar aplicada sobre superfície jateada ao grau Sa 2 1/2 conforme a ISO [8501-1](#). Caso os tanques para carregamento de álcool ou nafta sejam pintados com sistema epóxi, o tempo máximo de permanência da carga no tanque, assim como a ventilação necessária à recuperação da dureza original do filme de pintura, obrigatoriamente por exaustão, devem ser rigorosamente cumpridos.

5.4.2.4 Para o carregamento de QAV, os tanques de carga devem ser preferencialmente pintados com uma demão de 450 µm de tinta epóxi “Novolac”, PETROBRAS [N-2912](#) tipo II, por meio de pistola sem ar, sobre tratamento de superfície por jateamento abrasivo até o padrão mínimo Sa 2 1/2 da ISO [8501-1](#).

## Anexo A - Tabelas

Tabela A.1 - Áreas Externas

| Áreas Externas        |                      |                                   |                                 |                                    |                            |                  |                     |                     |          |          |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|---------------------|----------|----------|
| Local                 | Período              | Tratamento de superfície          |                                 |                                    | Pintura (Normas PETROBRAS) |                  |                     |                     |          |          |
|                       |                      | Antes do "shop primer"            | "Shop primer" (norma PETROBRAS) | Depois do "shop primer"            | 1ª demão                   | 2ª demão         | 3ª demão            | 4ª demão            | 5ª demão | 6ª demão |
| Fundo chato           | Construção           | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | WJ-2 (ver Nota 1)                  | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/80 µm            | AITF     | AITF     |
|                       | Manutenção 1         | xxx                               | xxx                             | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/100 µm           | AITF     | AITF     |
|                       | Manutenção 2         | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | Lavagem com 6 000 psi (ver Nota 1) | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/100 µm           | AITF     | AITF     |
| Fundo vertical        | Construção           | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/80 µm            | AITF     | AITF     |
|                       | Manutenção 1         | xxx                               | xxx                             | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/100 µm           | AITF     | AITF     |
|                       | Manutenção 2         | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | Lavagem com 6 000 psi              | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/100 µm           | AITF     | AITF     |
| Leme                  | Construção - externo | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/80 µm            | AITF     | AITF     |
|                       | Construção - interno | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/80 µm            | AITF     | AITF     |
|                       | Manutenção 1         | xxx                               | xxx                             | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/100 µm           | AITF     | AITF     |
|                       | Manutenção 2         | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | Lavagem com 6 000 psi              | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | SV/100 µm           | AITF     | AITF     |
|                       | Manutenção - interna | xxx                               | xxx                             | xxx                                | xxx                        | xxx              | xxx                 | xxx                 | xxx      | xxx      |
| "Boottop"             | Construção           | Sistema similar ao fundo vertical |                                 |                                    |                            |                  |                     |                     |          |          |
|                       | Manutenção 1         |                                   |                                 |                                    |                            |                  |                     |                     |          |          |
|                       | Manutenção 2         |                                   |                                 |                                    |                            |                  |                     |                     |          |          |
| Costado               | Construção           | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx      | xxx      |
|                       | Manutenção 1         | xxx                               | xxx                             | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | N-2677<br>60 µm     | xxx      | xxx      |
|                       | Manutenção 2         | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | Lavagem com 6 000 psi              | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | N-2677<br>60 µm     | xxx      | xxx      |
| Caixão do leme        | Construção           | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | xxx                 | xxx      | xxx      |
|                       | Manutenção 1         | xxx                               | xxx                             | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | xxx                 | xxx      | xxx      |
|                       | Manutenção 2         | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | Lavagem com 6 000 psi              | N-2680<br>150 µm           | N-2680<br>150 µm | N-2680<br>150 µm    | xxx                 | xxx      | xxx      |
| Conveses (ver Nota 5) | Construção           | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx                 | xxx      | xxx      |
|                       | Manutenção 1         | xxx                               | xxx                             | WJ-2                               | N-2680<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx                 | xxx      | xxx      |
|                       | Manutenção 2         | St-3                              | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi              | N-2288<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx                 | xxx      | xxx      |
| Paióis de convés      | Construção           | Sa 2 1/2                          | N-1841                          | WJ-2                               | 150 µm                     | N-2628<br>150 µm | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx                 | xxx      | xxx      |
|                       | Manutenção           | St-3                              | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi              | N-2288<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx                 | xxx      | xxx      |

Tabela A.1 - Áreas Externas (Continuação)

| Áreas Externas                         |                      |                          |                                 |                                        |                                                                                    |                     |                     |          |          |          |
|----------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------|----------|----------|
| Local                                  | Período              | Tratamento de superfície |                                 |                                        | Pintura (Normas PETROBRAS)                                                         |                     |                     |          |          |          |
|                                        |                      | Antes do "shop primer"   | "Shop primer" (norma PETROBRAS) | Depois do "shop primer"                | 1ª demão                                                                           | 2ª demão            | 3ª demão            | 4ª demão | 5ª demão | 6ª demão |
| Equipamentos de convés (ver Nota 6)    | Construção           | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                                   | 150 µm                                                                             | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2288<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
| Balaustres e balaustradas              | Construção           | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                                   | N-2680<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2288<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
| Mastros e guindastes                   | Construção (opção 1) | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                                   | N-2680<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Construção (opção 2) | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | Sa 3                                   | Aspersão térmica com alumínio + selante + 2 demãos da N-2677 de 60 µm (ver Nota 8) |                     |                     | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2288<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
| Postes de ventilação                   | Construção           | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                                   | N-2680<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2288<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
| Superestrutura, gaiuta e casarias      | Construção           | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                                   | N-2680<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2288<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
| Chaminé                                | Construção           | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                                   | N-2680<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2288<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
| Ventiladores e exaustores              | Construção           | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                                   | N-2680<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2288<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
| Tubulações de aço-inox, CuNi, FRP etc. | Construção           | xxx                      | xxx                             | St-2 + Lavagem com 6 000 psi           | N-2198<br>15 µm                                                                    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx                 | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | xxx                      | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi + St-2           | N-2198<br>15 µm                                                                    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx                 | xxx      | xxx      | xxx      |
| Tubulações galvanizadas                | Construção           | St-2                     | N-2198                          | WJ-2                                   | N-2198<br>15 µm                                                                    | N-2677<br>2 x 60 µm | xxx                 | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2288<br>150 µm                                                                   | N-2628<br>150 µm    | N-2677<br>1 x 60 µm | xxx      | xxx      | xxx      |
| Tubulações de vapor e condensado       | Construção           | Sa 2 1/2                 | xxx                             | Aspersão Térmica com Alumínio ou Zinco | xxx                                                                                | xxx                 | xxx                 | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3           | N-2912<br>Tipo II<br>2 x 225 µm ou 1 demão de 450 µm                               | xxx                 | xxx                 | xxx      | xxx      | xxx      |
| Âncoras                                | Construção           | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | Lavagem com 6 000 psi                  | N-2680<br>150 µm                                                                   | xxx                 | xxx                 | xxx      | xxx      | xxx      |
|                                        | Manutenção           | xxx                      | xxx                             | WJ-2                                   | N-2680<br>150 µm                                                                   | xxx                 | xxx                 | xxx      | xxx      | xxx      |

Tabela A.1 - Áreas Externas (Continuação)

| Áreas Externas       |            |                          |                                 |                         |                            |                  |          |          |          |          |
|----------------------|------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|
| Local                | Período    | Tratamento de superfície |                                 |                         | Pintura (Normas PETROBRAS) |                  |          |          |          |          |
|                      |            | Antes do "shop primer"   | "Shop primer" (norma PETROBRAS) | Depois do "shop primer" | 1ª demão                   | 2ª demão         | 3ª demão | 4ª demão | 5ª demão | 6ª demão |
| Amarras (ver Nota 7) | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | Lavagem com 6 000 psi   | N-2680<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | xxx      | xxx      | xxx      | xxx      |
|                      | Manutenção | xxx                      | xxx                             | WJ-2                    | N-2680<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | xxx      | xxx      | xxx      | xxx      |

NOTA 1 Os processos de lavagem e hidrojateamento devem ser executados utilizando água doce limpa, isenta de contaminantes e com pH variando de 6,5 a 7,5.

NOTA 2 Nos navios, a terceira demão com tinta anticorrosiva no casco pode ser dispensada.

NOTA 3 Por SV deve ser entendida tinta selante vinílica.

NOTA 4 Por AITF devem ser entendidas as Tintas de Autopolimento Livres de Estanho ("Selfpolishing Antifouling Copolymer Tin Free – SPC"), ou seja, com as propriedades de autopolimento e autoalisamento, apresentando, pelo menos, 5 anos de "track record". Tintas antiincrustantes do tipo "Controlled Depletion Polymer - CDP" ou tintas antiincrustantes híbridas estão desconsideradas. As espessuras por demão e o número de demãos devem ser calculados e aplicados considerando esquema para 5 anos de operação.

NOTA 5 Inclui o convés principal, convés do tombadilho, convés do castelo, conveses externos da superestrutura e gaiuta, passarelas, degraus de todas as escadas verticais e inclinadas etc.

NOTA 6 Inclui todos os equipamentos de amarração e fundeio, tubulações (exceto as de vapor e condensado), válvulas e acessórios, suportes de redes, eletrodutos e caixas de passagem, domos de todos os tanques, caixas de solenóides etc.

NOTA 7 Apenas nas conexões dos quartéis, ou seja, os elos "Kenter" e os elos de malhete nas extremidades dos quartéis, em número correspondente ao da quartelada em que estão (conforme a Normam 01 da Diretoria de Portos e Costas).

NOTA 8 A aspersão térmica com alumínio não se aplica a navios (exceto para redes de vapor e condensado).

Tabela A.2 - Áreas Internas - Superestrutura

| Áreas internas - superestrutura  |            |                          |               |                              |                            |                  |                     |
|----------------------------------|------------|--------------------------|---------------|------------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|
| LOCAL                            | PERÍODO    | Tratamento de superfície |               |                              | Pintura (normas PETROBRAS) |                  |                     |
|                                  |            | Antes do "Shop Primer"   | "Shop Primer" | Depois do "Shop Primer"      | 1ª demão                   | 2ª demão         | 3ª demão            |
| Anteparas e tetos sem isolamento | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841        | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | N-2677<br>2 x 60 µm |
|                                  | Manutenção | St-3                     | xxx           | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | N-2677<br>60 µm     |
| Anteparas e tetos com isolamento | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841        | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm           | xxx              | xxx                 |
|                                  | Manutenção | St-3                     | xxx           | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm           | xxx              | xxx                 |
| Pisos sem revestimento           | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841        | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | Anti-derrapante     |
|                                  | Manutenção | St-3                     | xxx           | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | Anti-derrapante     |
| Pisos com revestimento           | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841        | xxx                          | xxx                        | xxx              | xxx                 |
|                                  | Manutenção | St-3                     | xxx           | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | xxx                        | xxx              | xxx                 |
| Câmara Frigorífica               | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841        | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | xxx                 |
|                                  | Manutenção | St-3                     | xxx           | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm           | N-2628<br>150 µm | xxx                 |

**Tabela A.3 - Áreas Internas - Praça de Máquinas (PM), Compartimento da Máquina do Leme, Gaiuta, Casa de Bombas (CB), Paio do Mestre e Tanques Carga e Lastro**

| ÁREAS INTERNAS - Praça de Máquinas (PM), Compartimento da Máquina do Leme, Gaiuta, Casa de Bombas (CB), Paio do Mestre e Tanques Carga e Lastro |            |                          |                                 |                              |                                  |                                  |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Local                                                                                                                                           | Período    | TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE |                                 |                              | Pintura (normas PETROBRAS)       |                                  |                     |
|                                                                                                                                                 |            | Antes do "shop primer"   | "Shop primer" (norma PETROBRAS) | Depois do "shop primer"      | 1ª demão                         | 2ª demão                         | 3ª demão            |
| Anteparas e tetos sem isolamento                                                                                                                | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2677<br>2 x 60 µm |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2677<br>60 µm     |
| Anteparas e tetos com isolamento                                                                                                                | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm                 | xxx                              | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | xxx                              | xxx                 |
| Pisos sem revestimento                                                                                                                          | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | Anti-derrapante     |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | Anti-derrapante     |
| Pisos com revestimento                                                                                                                          | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | xxx                          | xxx                              | xxx                              | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | xxx                              | xxx                              | xxx                 |
| Ventiladores e exaustores                                                                                                                       | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | Lavagem com 6 000 psi        | N-2680<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2677<br>2 x 60 µm |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2492<br>70 µm     |
| Tubulações                                                                                                                                      | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2677<br>2 x 60 µm |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2677<br>60 µm     |
| Tubulações galvanizadas                                                                                                                         | Construção | St2                      | N-2198                          | WJ-2                         | N-2198<br>15 µm                  | N-2677<br>2 x 60 µm              | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2677<br>60 µm     |
| Máquinas e equipamentos                                                                                                                         | Construção | xxx                      | xxx                             | xxx                          | xxx                              | xxx                              | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 3 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2492<br>70 µm     |
| Porões e pocetos da PM e da CB                                                                                                                  | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2677<br>2 x 60 µm |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-2492<br>70 µm     |
| Tanques da PM                                                                                                                                   | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | xxx                 |
| Chaminé                                                                                                                                         | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-1259<br>2 x 30 µm |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2628<br>150 µm                 | N-1259<br>30 µm     |
| Espaços vazios ("cofferdams")                                                                                                                   | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 4) | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 5) | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | xxx                      | xxx                             | WJ2                          | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 4) | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 5) | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 5) | xxx                 |
| Tanques de carga e "slops" de navios petroleiros (ver Nota 1)                                                                                   | Construção | Sa 2 1/2                 | N-1841                          | WJ-2                         | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 4) | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 5) | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | xxx                      | xxx                             | WJ2                          | N-2680<br>150 µm                 | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 5) | xxx                 |
|                                                                                                                                                 | Manutenção | St-3                     | xxx                             | Lavagem com 6 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 5) | xxx                 |

**Tabela A.3 - Áreas Internas - Praça de Máquinas (PM), Compartimento da Máquina do Leme, Gaiuta, Casa de Bombas (CB), Paioi do Mestre e Tanques Carga e Lastro (Continuação)**

|                                                                      |            |                      |        |                                 |                                  |                                           |     |
|----------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|--------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-----|
| Tanques de carga e "slops" de navios de produtos claros (ver Nota 2) | Construção | Sa 2 1/2             | N-1841 | WJ-2                            | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 4) | TERI/150<br>µm<br>(ver Nota<br>5, 6 e 7)  | xxx |
|                                                                      | Manutenção | xxx                  | xxx    | WJ2                             | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 4) | TERI/150<br>µm<br>(ver Notas<br>5, 6 e 7) | xxx |
|                                                                      | Manutenção | St-3                 | xxx    | Lavagem com<br>6 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | TERI/150<br>µm<br>(ver Notas<br>5, 6 e 7) | xxx |
| Tanques de Lastro (ver Nota 3)                                       | Construção | Sa 2 1/2             | N-1841 | WJ-2                            | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 4) | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota<br>5)       | xxx |
|                                                                      | Manutenção | xxx                  | xxx    | WJ2                             | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota 4) | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota<br>5)       | xxx |
|                                                                      | Manutenção | St-3 (ver<br>Nota 1) | xxx    | Lavagem com<br>6 000 psi + St-3 | N-2288<br>150 µm                 | N-2680<br>150 µm<br>(ver Nota<br>5)       | xxx |

NOTA 1 Para os tanques de carga, devem ser pintados o chapeamento do fundo e seus elementos estruturais (até 1,5 m acima), convés principal e seus elementos estruturais (até 3 m abaixo), todas as travessas (área superior até 300 mm de altura) e todas as transversais de convés (toda a área). Os tanques de "slop" devem ser totalmente pintados.

NOTA 2 Os tanques de carga e "slops" devem ser totalmente pintados.

NOTA 3 Os tanques de lastro devem ser totalmente pintados.

NOTA 4 A tinta para primeira demão em tanques de lastro, tanques de carga, "slops" e coferdames deverá conter aditivos para inspeção com luz ultravioleta.

NOTA 5 A tinta para a última demão dentro de tanques de lastro, tanques de carga e coferdames deverá ser na cor branca e deve apresentar preferencialmente propriedades de retenção nas bordas ("edge retention").

NOTA 6 As tintas para tanques (carga, lastro, água doce, água potável e água destilada), coferdames, casco externo (fundo chato, fundo vertical, "boottop" e costado) e portões (praça de máquinas e casa de bombas), deverão apresentar um resultado maior ou igual a 15 MPa no ensaio de aderência ("pull-off"), segundo a ABNT [NBR 15877](#), com padrão de falha "Y" ou "Z".

NOTA 7 Por TERI deve ser entendida "Tinta Epóxi Reticulada com Isocianato".

