

CONTEC

Comissão de
Normalização Técnica

- 14

Pintura e Revestimentos
AnticorrosivosRevestimentos Anticorrosivos para Tanque,
Esfera e Cilindro de Armazenamento

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 aplicação interna na PETROBRAS e Subsidiárias, devendo ser usada pelos seus fornecedores de bens e serviços, conveniados ou similares conforme as condições estabelecidas em Licitação, Contrato, Convênio ou similar.

A utilização desta Norma por outras empresas/entidades/órgãos governamentais e pessoas físicas é de responsabilidade exclusiva dos próprios usuários."

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.

Sumário

1	Escopo.....	3
2	Referências Normativas	3
3	Condições.....	4
3.1	Geral.....	4
3.2	Revestimento Interno	6
3.3	Revestimento Externo	6
4	Condições Específicas	7
4.1	Revestimento Anticorrosivo para a Área Interna de Tanques de Armazenamento	10
4.1.1	Revestimento PETROBRAS N-2912, Tipo II	10
4.1.2	Revestimento PETROBRAS N-2912, Tipo III.....	11
4.2	Revestimento Anticorrosivo para Área Externa de Tanques de Armazenamento	11
4.2.2	Condição 8	12
4.2.3	Condição 9	12
4.2.4	Condição 10	12
4.3	Revestimento Anticorrosivo para Área interna de Esferas e Cilindros para..... Armazenamento.....	12
4.4	Revestimento Anticorrosivo para Área Externa de Esferas e Cilindros para..... Armazenamento	13
4.4.1	Condição 12	13
4.4.2	Condição 13	13
4.5	Revestimento Anticorrosivo Poliaspártico.....	13

Tabelas

Tabela 1 - Método de Tratamento da Superfície.....	5
Tabela 2 - Especificação dos Revestimentos.....	8
Tabela 3 - Características do Revestimento Poliaspártico	14

1 Escopo

1.1 Esta Norma fixa os esquemas de revestimentos anticorrosivos das áreas internas e externas de tanques, esferas e cilindros de armazenamento em instalações terrestres.

NOTA Para execução de pintura de manutenção em instalações marítimas utilizar a PETROBRAS [N-1374](#).

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

1.3 Esta Norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

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.

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

PETROBRAS [N-13](#) - Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura;

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

PETROBRAS [N-1374](#) - Revestimentos Anticorrosivos para Manutenção de Unidades Marítimas de Exploração de Produção;

PETROBRAS [N-1550](#) - Pintura de Estrutura Metálica;

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

PETROBRAS [N-2630](#) - Tinta Epóxi - Tinta de Fundo Epóxi de Alta Espessura;

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 12103](#) – Tintas - Determinação do Descaimento - Método de Ensaio;

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

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

ABNT [NBR 15488](#) - Pintura Industrial - Superfície Metálica para Aplicação de Tinta - Determinação do Perfil de Rugosidade;

ABNT [NBR 15742](#) - Tintas e vernizes - Avaliação do Tempo de Vida Útil da Mistura (pot life);

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

ABNT [NBR 16172](#) - Revestimentos Anticorrosivos - Determinação de Descontinuidades em Revestimentos Anticorrosivos Aplicados sobre Substratos Metálicos;

ASTM [D523](#) - Standard Test Method for Specular Gloss;

ASTM [D562](#) - Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using the Stormer Viscometer;

ASTM [D610](#) - Standard Test Method for Evaluating Degree of Rusting on Painted Steel Surfaces;

ASTM [D1640/D1640M](#) - Standard Test Methods for Drying, Curing or Film Formation of Organic Coatings;

ASTM [D4541](#) - Standard Test Method for Pull-Of Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;

ASTM [G154](#) - Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials;

ISO [3233-1](#) - Paints and varnishes -- Determination of the percentage volume of non-volatile matter -- Part 1: Method using a coated test panel to determine non-volatile matter and to determine dry film density by the Archimedes principle;

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 [8503-4](#) - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Surface Roughness Characteristics of Blast-cleaned Steel Substrates - Part 4: Method for the Calibration of ISO Surface Profile Comparators and for the Determination of Surface Profile - Stylus Instrument Procedure;

ISO [8503-5](#) - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products Surface Roughness Characteristics of Blast-cleaned Steel Substrates Part 5: Replica Tape Method for the Determination of the Surface Profile;

ISO [20340](#) - Paints and Varnishes - Performance Requirements for Protective Paint Systems for Offshore and Related Structures;

ISO/IEC [17025](#) - General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories;

NACE [WJ-2/SSPC-SP WJ 2](#) - Waterjet Cleaning of Metals-Very Thorough Cleaning (WJ-2);

SSPC [VIS-4/NACE VIS 7](#) - Guide and Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Waterjetting;

SSPC [SP 11](#) - Power Tool Cleaning to Bare Metal.

3 Condições

3.1 Geral

3.1.1 Os esquemas de revestimento anticorrosivo previstos nesta Norma são estabelecidos levando-se em conta os equipamentos citados em 1.1, os ambientes corrosivos, a redução das perdas por evaporação dos produtos armazenados, as temperaturas a que estão sujeitos, se possuem ou não isolamento térmico e os produtos armazenados.

3.1.2 No caso de chapas novas, nas quais deve ser obrigatoriamente realizado jateamento abrasivo, a superfície a ser jateada deve ser anteriormente lavada com água a alta pressão de 3 000 psi (mínimo), a fim de remover contaminação por sais solúveis.

3.1.3 A pintura de fábrica ("shop primer"), quando existente, deve ser removida imediatamente antes da aplicação dos esquemas de revestimento anticorrosivo previstos nesta Norma, salvo nos casos em que o fabricante assegure a integridade e o desempenho do esquema de pintura.

3.1.4 Antes do preparo da superfície a ser pintada fazer inspeção visual, em toda a superfície, segundo as ABNT [NBR 14847](#) e ABNT [NBR 15185](#). Identificar os pontos que apresentem vestígios de óleo, graxa ou gordura e outros contaminantes, o grau de intemperismo em que se encontra a superfície (A, B, C ou D, de acordo com a ISO [8501-1](#)), assim como os pontos em que a pintura, se existente, estiver danificada. Para superfícies já pintadas, identificar os pontos que apresentarem defeitos ou falhas de pintura conforme os requisitos da ASTM [D 610](#).

3.1.5 Efetuar, conforme Tabela 1, o tratamento da superfície, utilizando jato abrasivo ou hidrojateamento.

NOTA O hidrojateamento pode ser sempre utilizado em serviços de manutenção. Em obras novas, o hidrojateamento só é permitido se combinado com abrasivos.

Tabela 1 - Método de Tratamento da Superfície

Condições específicas (Seção 4 desta Norma)	Procedimento para tratamento da superfície	Grau de acabamento para o jato abrasivo (ISO 8501-1)	Grau de acabamento para o hidrojateamento (NACE WJ-2/SSPC-SP WJ 2)	Perfil de rugosidade (ISO 8503-4 ou ISO 8503-5) ou ABNT NBR 15488) (Nota 4)
1, 2, 3, 4, 5, 6 e 11	Tratar com jato abrasivo ou hidrojateamento, conforme PETROBRAS N-9	Grau Sa 2 1/2 (Mínimo)	Grau WJ-2 (Mínimo)	70 a 100 µm
7, 8, 9, 10, 12 e 13				50 a 100 µm
NOTA 1 No caso de tratamento por hidrojateamento deve ser prevista a utilização de tinta compatível com o estado do substrato após este tratamento. A aplicação deve ser executada sobre superfícies apresentando até “flash rust” leve.				
NOTA 2 Os padrões visuais para o hidrojateamento são estabelecidos na SSPC VIS-4/NACE VIS 7.				
NOTA 3 Para obter o perfil de rugosidade adequado para aplicação do revestimento tipo III, previsto na PETROBRAS N-2912, deve ser utilizada granalha de aço G-25 ou outro abrasivo com granulometria que resulte no mesmo perfil de rugosidade.				
NOTA 4 Utilizar o método “Replica Tape” segundo a ISO 8503-5 ou medidor de perfil de rugosidade do tipo agulha segundo a ABNT NBR 15488 ou método “stylus” segundo a ISO 8503-4 e, neste caso, considerando-se o parâmetro Rz DIN ou Ry5 e ter natureza angular.				

3.1.6 Para pintura de manutenção externa, a aplicação pode ser executada sobre superfície apresentando até o "flash rust" leve.

3.1.7 O intervalo de repintura deve ser obrigatoriamente respeitado conforme boletim técnico do revestimento.

3.1.7.1 Para revestimentos internos, caso seja ultrapassado o intervalo máximo de repintura, deve-se abrir um perfil de ancoragem utilizando jateamento ligeiro (“brush off”) para quebra de brilho.

3.1.7.2 Para revestimentos externos, caso seja ultrapassado o intervalo máximo de repintura, deve-se seguir as recomendações estabelecidas na PETROBRAS [N-13](#).

3.1.8 Na aplicação dos esquemas de revestimento anticorrosivo devem ser seguidas as recomendações da PETROBRAS [N-13](#).

3.1.9 A faixa de reforço (“stripe coat”) deve ser executada, preferencialmente, à trincha, antes da demão a ser aplicada, nas regiões soldadas, superfícies irregulares, cantos vivos e cavidades.

3.1.10 Na pintura de escadas, passadiços e plataformas (inclusive corrimãos, guarda-corpos, parapeitos e pisos) devem ser seguidas as recomendações da PETROBRAS [N-1550](#).

3.1.11 O teste de aderência por tração (“pull off”) deve ser realizado após a aplicação total do esquema de pintura e decorrido o tempo de cura. A execução do ensaio deve ser realizado conforme definido na PETROBRAS [N-13](#), atendendo ao critério de aceitação da Tabela A.1.

3.2 Revestimento Interno

3.2.1 No revestimento do teto dos tanques de armazenamento, devem ser tomados cuidados especiais no sentido de permitir a proteção anticorrosiva das regiões de apoio do teto sobre sua estrutura de sustentação.

3.2.2 Após a aplicação do revestimento, o equipamento deve ser colocado em operação respeitando-se o prazo estabelecido pelo fabricante do revestimento.

3.2.3 No retoque do esquema existente deve ser repetido o esquema original.

3.3 Revestimento Externo

3.3.1 Para a identificação de tanque, esferas e cilindros de armazenamento de gás devem ser utilizados os padrões corporativos estabelecidos pela área de Comunicação Institucional da PETROBRAS.

3.3.2 As colunas de sustentação de esferas devem ser integralmente pintadas com uma demão de “Tinta Epóxi sem solventes tolerante a superfícies molhadas”, conforme especificada na PETROBRAS [N-2680](#), por meio de pistola sem ar. A espessura mínima de película seca deve ser de 150 µm. Os esquemas de pintura aplicados sobre os revestimentos de proteção contra fogo são respectivamente:

- a) sobre material cimentício, devem ser aplicadas duas demãos da tinta poliuretano acrílico, conforme especificada na PETROBRAS [N-2677](#), diretamente sobre o revestimento, por meio de pistola (convencional ou sem ar), sendo que a primeira demão deve ser diluída em aproximadamente 10 % utilizando solvente indicado pelo fabricante, de modo a selar a porosidade do revestimento, para posterior aplicação da segunda demão sem diluição.