

PINTURA ANTICORROSIVA

RECOMENDAÇÕES PARA SELEÇÃO DE ESQUEMAS DE PINTURA ANTICORROSIVA

NOTA:

A Associação Brasileira de Corrosão alerta os usuários: o uso de suas recomendações práticas requer conhecimento e experiência. O uso inadequado das mesmas e consequentes resultados impróprios não se constituem responsabilidade da Associação.

COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO

O Grupo de Trabalho responsável pela elaboração da presente Recomendação Prática é constituído pelas seguintes pessoas:

Aldo Cordeiro Dutra - ABRACO - Coordenador do GT
Telefone: (21) 2516-1962 - Ramal 31,
Celular: (21) 98105-9051
E-mail: aldocd@gmail.com, acduttra@abraco.org.br

Fabio Kränkel - WEG - Vice-Presidente da ABRACO
Telefone: (47) 3276-5572
E-mail: fkrankel@weg.net

Isaac Catran - ABRACO - Examinador de candidatos a Inspetor de Pintura
Telefone: (21) 2263-2075,
Celular (21) 98668-8400
E-mail: ceq-abraco@abraco.org.br

Fernando de Loureiro Fragata – Professor dos cursos da ABRACO
Telefone (21) 98232-6652
E-mail: fragata200@gmail.com

Segehal Matsumoto - Professor dos cursos da ABRACO
Telefone: (21) 97521-4492
E-mail: Matsumoto.2000@hotmail.com

Neusvaldo Lira de Almeida - IPT - Professor de cursos da ABRACO
Telefone: (11) 98415-0943 e 3767-4044
E-mail: neusval@ipt.br

Celso Gnecco - Sherwin Williams - Professor de cursos da ABRACO
Telefone: (19) 99606-5377
E-mail: celso@sherwin.com.br

Erik Barbosa Nunes - PETROBRAS – Coord. Comissão Pintura
Telefone: (21) 98238-4807 e 2166-3015
E-mail: erikbn@petrobras.com.br

ÍNDICE

1.0 OBJETIVO	4
2.0 DOCUMENTOS NORMATIVOS DE REFERÊNCIA	4
3.0 TERMOS E DEFINIÇÕES	5
4.0 RECOMENDAÇÕES DE PREPARO DE SUPERFÍCIE E APLICAÇÃO DE TINTAS – CONTROLE DO PROCESSO E INSPEÇÃO	5
5.0 CLASSIFICAÇÃO DOS AMBIENTES CORROSIVOS	5
6.0 SISTEMAS DE PINTURA ANTICORROSIVA EM FUNÇÃO DOS AMBIENTES CORROSIVOS	7
7.0 SISTEMAS DE PINTURA ANTICORROSIVA	9

1.0 OBJETIVO

Esta **RECOMENDAÇÃO PRÁTICA** tem por objetivo apresentar as recomendações básicas para **Seleção de Sistemas de Pintura Anticorrosiva**, em função dos ambientes corrosivos.

2.0 DOCUMENTOS NORMATIVOS DE REFERÊNCIA

NORMAS DA ABNT e NORMAS REGULADORAS

- ABNT NBR 7348 – Pintura industrial – Preparação de superfície de aço com jateamento abrasivo ou hidrojateamento;
- ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ABNT NBR 10443 – Tintas e vernizes - Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas – Método de ensaio;
- ABNT NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência;
- ABNT NBR 14 643 – Corrosão atmosférica – Classificação da corrosividade de atmosferas;
- ABNT NBR 14951 – Sistemas de pintura em superfícies metálicas – Defeitos e correções;
- ABNT NBR 15156 - Pintura Industrial – Terminologia;
- ABNT NBR 15158 - Limpeza de superfícies de aço por produtos químicos;
- ABNT NBR 15185 - Inspeção de superfícies para pintura industrial;
- ABNT NBR 15218 – Critérios para qualificação e certificação de inspetores de pintura industrial;
- ABNT NBR 15239 – Tratamento de superfície de aço com ferramentas manuais e mecânicas;
- ABNT NBR 15442 – Pintura Industrial – Inspeção de recebimento de recipientes fechados;
- ABNT NBR 15488 – Pintura industrial – Superfície metálica para aplicação de tintas – Determinação do perfil de rugosidade;
- 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;
- ABNT NBR 16267 – Determinação de granulometria de abrasivos para jateamento.
- ABNT NBR 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações.
- ABNT NBR 7195 - Cores para Segurança

- ABNT NBR 9541 - Sinalização aeronáutica de obstáculos - Padrões e Cores
- ANBT NBR 13193 - Emprego de Cores para Identificação de Tubulações de gases industriais – Procedimento.
- ABNT 13434-2 - Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico - Símbolos e suas formas, dimensões e cores.
- NR 26 – Sinalização de Segurança.

NORMAS INTERNACIONAIS

- SSPC-SP 11 - Power Tool Cleaning to Bare Metal.
- 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;
- NORMA SSPC VIS 4/NACE VIS 7 – Guide and Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Water jetting.
- ISO 12944-2/5 - Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems — Part 2: Classification of environments – Part 5 – Protective paint systems.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS ABRACO

- ABRACO – RP - PAC 001 - Recomendações de Preparo Superfície e Aplicação de Tintas – Controle do Processo e Inspeção.
- ABRACO – RP - PAC 003 - Tintas para Pintura Anticorrosiva

3.0 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para os efeitos deste documento se aplicam os termos e definições da ABNT NBR 15156.

4.0 RECOMENDAÇÕES DE PREPARO DE SUPERFÍCIE E APLICAÇÃO DE TINTAS – CONTROLE DO PROCESSO E INSPEÇÃO

Para preparo de superfície e aplicação das tintas anticorrosivas deve ser usada a Recomendação Prática: ABRACO – RP - PAC 001.

5.0 CLASSIFICAÇÃO DOS AMBIENTES CORROSIVOS

Recomenda-se utilizar como base para caracterização da corrosividade dos ambientes a forma prevista na ABNT NBR 14643, ou na ISO 12944-2, tendo esta Recomendação Prática estabelecido os seguintes meios corrosivos para efeito de seleção de Sistemas Básicos de Pintura Anticorrosiva:

- a) Microclima muito pouco agressivo correspondente à corrosividade C1 – clima encontrado em locais abrigados e/ou climatizados, de baixa umidade, ventilados, sem SO₂ ou cloretos - caracterizado pela cor branca.
- b) Microclima pouco agressivo correspondente à corrosividade C2 – clima encontrado em locais desabrigados de baixa umidade, ventilados, sem SO₂ ou cloretos - ambiente tipicamente rural - caracterizado pela cor azul.
- c) Microclima medianamente agressivo correspondente à corrosividade C3 – clima medianamente úmido com tempo de condensação de 3 a 30%, presença de SO₂ entre 12 e 40µ g/m³ e cloretos entre 30 e 60 mg/(m².d), sem emissão de gases ou ácidos localizadamente, todos os fatores dentro da média do macroclima – caracterizado pela cor verde.
- d) Microclima agressivo correspondente à corrosividade C4 – clima úmido com tempo de condensação de 30 a 60%, presença de SO₂ entre 40 e 90µg/m³ e cloretos entre 60 e 300mg/(m².d) e emissão de gases ou ácidos localizadamente, não muito intensa, porém superior à média – caracterizado pela cor amarela.
- e) Microclima muito agressivo correspondente à corrosividade C₅ – clima muito úmido com tempo de condensação superior a 60%, presença de SO₂ entre 90 e 250µg/m³ e cloretos entre 300 e 1500 mg/(m².d), emissão de gases ou ácidos localizadamente – caracterizado pela cor vermelha.
- f) Microclima extremamente agressivo, correspondente à corrosividade C6 – clima extremamente úmido com tempo de condensação próximo de 100%, presença de SO₂ e/ou cloretos – sendo o SO₂ acima de 250µg/m³ e os cloretos superiores a 1500 mg/(m².d), emissão de gases ou ácidos localizadamente – caracterizado pela cor preta.

As cores citadas acima correspondem à sequência do espectro de cores visíveis, do mais para o menos agressivo: preto, vermelho, amarelo, verde, azul e branco ou seja:

- **Preto** – Corresponde à corrosividade extremamente alta – categoria C₆, não prevista na ABNT NBR 14643.
- **Vermelho** – Corresponde à corrosividade muito alta – categoria C₅, da Norma.
- **Amarelo** – Corresponde à corrosividade alta – categoria C₄, da Norma.
- **Verde** – Corresponde à corrosividade média – categoria C₃, da Norma.
- **Azul** – Corresponde à corrosividade baixa – categoria C₂, da Norma.

- **Branco** – Corresponde à corrosividade muito baixa – categoria C₁, da Norma.

Em regiões de extrema agressividade é comum utilizar uma categoria não prevista na ABNT NBR 14643, caracterizada pela cor preta – categoria C₆, ou seja, uma condição de extrema agressividade.

Na ISO 12944-2 há ainda o desdobramento da categoria C₅ em C₅-I em áreas industriais e C₅-M para áreas marítimas.

Nesta mesma norma ISO são considerados ainda as categorias: Im1 para imersão em água doce, Im2 para imersão em água salgada e Im3 para contato com o solo.

Acrescenta-se ainda o código Sq – Superfícies quentes e Sg – Superfícies galvanizadas, aluminizadas, aço inoxidável e não ferrosos.

6.0 SISTEMAS DE PINTURA ANTICORROSIVA EM FUNÇÃO DOS AMBIENTES CORROSIVOS

Os sistemas de pintura anticorrosiva devem ser selecionados em função da agressividade dos meios, de acordo com a classificação do item anterior.

Nos sistemas de pintura em que apareçam várias alternativas de preparo de superfície, inclusive nas tintas em pó, como, por exemplo, no sistema SPA 01 (Graus de limpeza finais:

- a) Sa 2 - jateamento abrasivo seco - para abertura de perfil de rugosidade
- b) WJ-3 – hidrojateamento,
- c) SP-11 ou St3 - tratamento mecânico - para serviços de manutenção.

A seleção pelo usuário, do método de preparação de superfície mais adequado, deverá considerar:

- A velocidade de produção em H.H./m² e os aspectos econômicos envolvidos.
- O grau de intemperismo da superfície (A, B, C ou D) ou ainda a pintura existente em pintura de manutenção (se há ou não rugosidade prévia).
- O jateamento abrasivo seco deverá, obrigatoriamente, ser usado quando for necessário criar perfil de rugosidade na superfície onde será aplicado o sistema de pintura (Normas ABNT NBR 15.488 e ISO-8501-1). Em obras de manutenção ou reparo, pode-se usar, além do informado anteriormente, outros métodos de tratamento (hidrojateamento, tratamento manual ou mecânico, etc.), associados ou não, de forma a garantir a melhor acoplagem do sistema de pintura utilizado à superfície tratada.
- Outros métodos de preparo de superfície, além dos citados em cada sistema podem ser usados conforme viabilidade operacional, técnica, ambiental e/ou econômica desde que acordados contratualmente entre as partes e respeitando as normas aplicáveis a esses métodos.
- A exigência da tinta a ser aplicada em termos de tolerância ao preparo de superfície e/ou à umidade.

Foram considerados sistemas de alto desempenho para uma durabilidade superior a 12 anos. Caso o usuário deseje proteção por um período menor poderá

usar sistemas com menor número de demãos de acordo com a sua real necessidade ou ainda consultar sistemas de médio ou baixo desempenho na ISO 12944-5.

Para definição de cores nas tintas de acabamento devem ser consultadas as normas ABNT, citadas no item 2.0 ou especificar segundo sistema Munsell ou Ral.

A Tabela 01 apresenta os principais sistemas de pintura de acordo com a corrosividade dos meios.

Tabela 01: Meios Corrosivos e Respectiveos Sistemas de Pintura

AMBIENTES CORROSIVOS (VER ITEM 5.0)	SISTEMAS RECOMENDADOS	OBS.
C1	SPA 01	Locais abrigados sem ventos e sem contaminantes agressivos
	SPA 02	
C2	SPA 02	Ambientes rurais e secos
	SPA 03	
	SPA 04	
	SPA 05	
C3	SPA 06	Ambientes de média agressividade
	SPA 07	
	SPA 08	
	SPA 09	
C4	SPA 09	Locais Protegidos em ambientes agressivos
	SPA 10	Ambientes agressivos, com relativa proximidade com o mar (entre 500 m e 5.000 m, especialmente em locais com ventos predominantes no sentido mar-terra), áreas urbanas e semindustriais.
	SPA 11	

AMBIENTES CORROSIVOS (VER ITEM 5.0)	SISTEMAS RECOMENDADOS	OBS.
C5	SPA 12	Ambientes agressivos, próximo do mar (até 500 m da zona de rebentação), áreas industriais. Locais abrigados
	SPA 13	Ambientes agressivos, próximo do mar (até 500 m da zona de rebentação), áreas industriais.
	SPA 14	
C5 - M	SPA 15	Ambiente na orla marítima e sobre o mar
C5 - I	SPA 16	Ambiente industrial severo na indústria química e petroquímica
C6	SPA 16 -A	Ambiente industrial extremamente severo na indústria química, petroquímica e metalúrgica
Im1	SPA 17	Imersão em água salgada, água de lastro e água produzida
	SPA 18	
Im2	SPA 19	Imersão em água doce mais condutiva
	SPA 20	Imersão em água doce menos condutiva
Im3	SPA 21	Para superfícies enterradas há revestimentos específicos de melhor desempenho
Sq	SPA22	Para todas as faixas de temperatura
Sg	SPA 23	Para galvanizados, aluminizados, não-ferrosos, aço inox, etc.

7.0 SISTEMAS DE PINTURA ANTICORROSIVA

Os Sistemas de Pintura Anticorrosiva (SPA) para atender aos ambientes do item anterior estão apresentados nas Tabelas dos itens de 7.1 a 7.23.

As tintas anticorrosivas mencionadas nos Esquemas de Pintura Anticorrosiva são definidas na Recomendação Prática ABRACO – RP – PAC – 003 – Tintas para Pintura Anticorrosiva.

7.1 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 01 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C1

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-3 (hidrojateamento); c) SP-11 ou St3 (tratamento mecânico) para serviços de manutenção.			
Demão	Nome da tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Alquílica (ver nota "a")	TAC -01	35
2ª	Tinta Alquílica (ver nota)	TAC -01	35
Total			70
Notas: a) Pode-se usar uma só demão de 60 µm (revestimento único) dispensando-se outras demãos. b) Se a cor da tinta de acabamento não se constituir num requisito técnico, esta tinta poderá ser substituída pela tinta de alumínio fenólica TAC -02. Neste caso, a espessura seca mínima é de 30 µm por demão.			

7.2 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 02 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C1/C2

SISTEMA DE PINTURA			
Preparação da superfície: Fosfatização ou conversão com revestimentos nanocerâmicos - Ver nota			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta de Fundo Epóxi em Pó	TAC 02	90
2ª	Tinta de Acabamento Poliéster em Pó	TAC 03	80
Total			170

Nota: O nível de qualidade da Fosfatização ou conversão com revestimentos nanocerâmicos deve ser definido com o fornecedor da tinta de modo a obter os níveis de desempenho previsto na especificação da tinta, inclusive recomendado pelo Fabricante.

7.3 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 03 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C2

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade b) WJ-3 (hidrojateamento), c) SP-11 ou St3 (tratamento mecânico) para serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Fosfato de Zinco Alquídico	TAC-04	55
2ª	Tinta Alquídica	TAC -02	35
3ª	Tinta Alquídica	TAC -02	35
4ª	Tinta Alquídica	TAC -02	35
Total			160

7.4 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 04 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C2

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade b) WJ-3 (hidrojateamento); c) SP-11 ou St3 (tratamento mecânico) para serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Fosfato de Zinco Alquídico	TAC-04	50
2ª	Fosfato de Zinco Alquídico	TAC-04	50
3ª	Tinta Alumínio Fenólica (ver nota)	TAC -05	30
4ª	Tinta Alumínio Fenólica (ver nota)	TAC -05	30
Total			160
Nota: Este esquema pode ser usado se a cor da tinta de acabamento não se constituir num requisito técnico.			

7.5 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 05 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C2

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-3 (hidrojateamento); c) SP-11 ou St3 (tratamento mecânico) para serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Mastique Epóxi	TAC-06	100
2ª	Tinta Alquídica	TAC -02	30
3ª	Tinta Alquídica	TAC -02	30
Total			160

7.6 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 06 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C3

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Epóxi-Fosfato de Zinco	TAC -07	120
2ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
3ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
Total			220

7.7 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 07 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C3

SISTEMA DE PINTURA - Ver nota			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Epóxi Tolerante à Umidade	TAC -09	130
2ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
3ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
Total			230

Nota: sistemas de pintura anticorrosiva com o uso de tintas tolerantes à umidade são mais apropriados para hidrojateamento ou superfícies úmidas.

7.8 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 08 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C3

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
B	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Epóxi-Fosfato de Zinco	TAC -07	130
2ª	Tinta Alquídica	TAC -02	35
3ª	Tinta Alquídica	TAC -02	35
Total			200

7.9 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 11 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C3/C4 (LOCAIS PROTEGIDOS)

SISTEMA DE PINTURA			
Preparação da superfície: Fosfatização ou conversão com revestimentos nanocerâmicos - Ver nota			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta de Fundo Epóxi em Pó com Zinco Metálico em Pó	TAC 10	80
2ª	Tinta de Acabamento Epóxi-Poliéster em Pó	TAC 03	100
Total			180

Nota: O nível de qualidade da Fosfatização conversão com revestimentos nanocerâmicos deve ser definido com o fornecedor da tinta de modo a obter os níveis de desempenho previsto na especificação da tinta, inclusive recomendado pelo Fabricante.

7.10 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 09 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C4

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Epóxi-Fosfato de Zinco	TAC -07	130
2ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -08	120
3ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
Total			300

7.11 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA – SPA 10 – PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C4

SISTEMA DE PINTURA – Ver nota			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade b) WJ2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Epóxi Tolerante à Umidade	TAC -09	130
2ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	120
3ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
Total			300

Nota: sistemas de pintura anticorrosiva com o uso de tintas tolerantes à umidade são mais apropriados para hidrojateamento ou superfícies úmidas.

7.12 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA – SPA 14 – PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C5 (LOCAIS PROTEGIDOS)

SISTEMA DE PINTURA			
Preparação da superfície: Fosfatização ou conversão com revestimentos nanocerâmicos - Ver nota			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta de Fundo Epóxi em Pó com Zinco Metálico em Pó	TAC 10	80
2ª	Tinta de Acabamento Epóxi-poliéster em Pó	TAC 03	160
Total			240

Nota: O nível de qualidade da Fosfatização conversão com revestimentos nanocerâmicos deve ser definido com o fornecedor da tinta de modo a obter os níveis de desempenho previsto na especificação da tinta, inclusive recomendado pelo Fabricante.

7.13 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA – SPA 12 – PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C5

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Etil Silicato de Zinco	TAC -11	75
2ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	130
3ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	130
4ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
Total			385

7.14 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 13 - PARA AMBIENTES ATMOSFÉRICOS - C5

SISTEMA DE PINTURA - Ver nota			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Epóxi Tolerante à Umidade	TAC -09	130
2ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	130
3ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
4ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
Total			360

Nota: sistemas de pintura anticorrosiva com o uso de tintas tolerantes à umidade são mais apropriados para hidrojateamento ou superfícies úmidas.

7.15 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 15 - PARA AMBIENTES MARINHOS - C5-M

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Etil Silicato de zinco	TAC -11	75
2ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	130
3ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
4ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
Total			325

7.16 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 16 - PARA AMBIENTES INDUSTRIAIS - C5-I

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Epóxi Fenólica	TAC -12	150
2ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	130
3ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
4ª	Tinta de Poliuretano Acrílico Alifático	TAC -08	50
Total			380

7.17 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 16-A - PARA AMBIENTES INDUSTRIAIS - C6

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Epóxi Fenólica	TAC -12	150
2ª	Epóxi Fenólica	TAC -12	150
3ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	130
4ª	Tinta de poliuretano acrílico alifático	TAC -08	50
5ª	Tinta de poliuretano acrílico alifático	TAC -08	50
Total			530

7.18 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 17 - PARA IMERSÃO EM ÁGUA SALGADA - Im1.

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Epóxi Fenólica	TAC -12	225
2ª	Epóxi Fenólica	TAC -12	225
Total			450

7.19 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 18 - PARA IMERSÃO EM ÁGUA SALGADA POUCO AERADA- Im1.

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	180
2ª	Tinta Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	180
Total			360

7.20 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 19 - PARA IMERSÃO EM ÁGUA DOCE - Im2

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Epóxi Fenólica	TAC -12	225
1ª	Epóxi Fenólica	TAC -12	225
Total			450

7.21 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 20 - PARA IMERSÃO EM ÁGUA DOCE POUCO AERADA - Im2

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
Única	Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	180

7.22 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 21 - PARA SUPERFÍCIES ENTERRADAS - Im3.

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
1ª	Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	180
2ª	Epóxi Sem Solvente de Alta Espessura	TAC -13	180
Total			360

7.23 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 22 - PARA SUPERFÍCIES QUENTES - Sq

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza com compostos químicos e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 2 ½ (jateamento abrasivo seco) para abertura de perfil de rugosidade; b) WJ-2 (hidrojateamento) em serviços de manutenção.			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
Única	Etil Silicato de Zinco e Alumínio	TAC -14	70

7.24 SISTEMA DE PINTURA ANTICORROSIVA - SPA 23 - PARA SUPERFÍCIES GALVANIZADAS, ALUMINIZADAS, NÃO FERROSOS, AÇO INOX, SITUAÇÃO: - Sg

SISTEMA DE PINTURA			
Efetuar limpeza da superfície: limpeza com compostos químicos + Lavagem da superfície com água doce e tratamento de superfície - Graus de limpeza finais: a) Sa 1(jateamento abrasivo seco) b) Lixamento leve (Tratamento manual/mecânico)			
Demão	Nome da Tinta	Especificação da Tinta	Espessura seca mínima (µm)
Ligação	Tinta de Aderência (Ver Nota)	TAC -15	15 a 25

Nota: Aplicar sobre a tinta de aderência o esquema desejado. Se a tinta do sistema já possuir boa aderência sobre os tipos de substratos mencionados pode-se dispensar a tinta de aderência.

Após a demão de ligação, aplicar sistema de pintura mais conveniente conforme a localização e corrosividade identificada.

Todos os procedimentos relacionados à limpeza e tratamento de superfície estão referenciados no item 2.0 desse documento.