

REFERÊNCIAS :



Ø	EMIÇÃO INICIAL	FABIO PIRES	23/08/2014
EMIÇÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	ELABORAÇÃO	DATA

NÚMERO	W070A51A	Nº FOLHAS	01/16	FORMATO	A4
--------	----------	-----------	-------	---------	----

TÍTULO

**PROJETO PDP
IMPLANTAÇÃO – PROJETO BÁSICO
TUBULAÇÃO - UTILIDADES
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE PINTURA**

SUMÁRIO

- 1 OBJETIVO
- 2 CONDIÇÕES GERAIS
- 3 PREPARO DAS SUPERFÍCIES
- 4 CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO DE TINTAS
- 5 ESQUEMAS DE PINTURA
- 6 PINTURA DE TUBULAÇÕES
- 7 PINTURA DE TANQUES
- 8 PINTURA DE ESTRUTURAS METÁLICAS
- 9 PINTURA DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS
- 10 PINTURAS DE EQUIPAMENTOS EM GERAL
- 11 INSPEÇÃO DA PINTURA
- 12 QUADROS DEMONSTRATIVOS

1 OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo determinar as condições e procedimentos básicos, assim como, os esquemas de pintura a serem aplicados em tubulações, equipamentos, tanques, estruturas metálicas e outros materiais, realizada nas oficinas dos fabricantes e/ou no local da obra, para instalações a serem realizadas em FARMANGUINHOS.

➤ Esta especificação não se aplica à construção civil.

2 CONDIÇÕES GERAIS

2.1 Sempre que possível e desde que não esteja especificado em contrário, toda a pintura deve ser executada na fábrica do fornecedor, sofrendo na obra apenas retoques eventuais.

2.2 As superfícies cromadas ou de aço inoxidável, alumínio, latão, bronze e outros materiais resistentes à corrosão, não serão pintadas, a não ser para efeito de identificação, por questão de estética ou se claramente identificado neste texto.

2.3 Qualquer indicação de nome comercial de tintas nesta especificação representa apenas uma referencia da qualidade do produto.

2.4 Tanques de armazenamento expostos ao tempo e montados sobre base de concreto, deverão receber no fundo (contato do tanque x base) uma camada de emulsão betuminosa para sua preservação.

2.5 Caso algum equipamento seja soldado no campo, o fabricante deverá deixar uma faixa de 50 mm sem pintura, na região adjacente à solda, protegida com verniz tipo Tectil ou fita adesiva.

2.6 Todos os equipamentos (exceto os citados em 2.2) que receberem isolamento térmico, devem ser embarcados para a obra com pintura de fundo (primer).

2.7 As tintas deverão estar em seus recipientes originais, contendo o nome do fabricante, nº de lote de fabricação, identificação da tinta, data de fabricação e de validade e instruções para preparação e aplicação.

2.8 Os trabalhos de pintura deverão seguir as seguintes normas técnicas:

- NBR-6493 - Cores Fundamentais para Tubulações industriais
- NBR-7195 - Norma de Cor na Segurança do Trabalho
- NBR-7145 - Limpeza de Superfícies de Aço com Solventes - Procedimento
- NBR-7346 - Limpeza de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais - Procedimento
- NBR-7347 - Limpeza de Superfícies de Aço com Ferramentas Mecânicas - Procedimento
- NBR-7348 - Limpeza de Superfícies de Aço com Jato Abrasivo - Procedimento
- NBR-6503 - Definição de Cores
- NBR-7679 - Termos Básicos Relativos a Cor

- Steel Structure Painting Council (SSPC):
- Limpeza com Solvente (SSPC-SP-1)
- Limpeza Manual (SSPC-SP-2)
- Limpeza Mecânica (SSPC-SP-3)
- Jateamento Abrasivo ao Metal Branco (SSPC-SP-5)
- Jateamento Abrasivo Comercial (SSPC-SP-6)
- Jateamento Abrasivo Ligeiro (Brush Off) - (SSPC-SP-7)
- Jateamento Abrasivo ao Metal Quase Branco (SSPC-SP-10)
- Swedish Standards Institute (SIS)

2.9 Qualquer dificuldade no cumprimento desta especificação por parte dos fornecedores, ou dúvida decorrente de sua omissão, deverá ser discutida previamente e aprovada por FARMANGUINHOS.

3 PREPARO DAS SUPERFÍCIES

3.1 O preparo das superfícies deverá obedecer às recomendações das normas ABNT, SIS 05.5900 ou das normas SSPC, referenciadas em 2.8.

O grau de limpeza a ser atingido dependerá do esquema de pintura correspondente, devendo obedecer estritamente às recomendações dos fabricantes das tintas. O tipo de preparo das superfícies indicado nas tabelas anexas a esta especificação, poderá variar conforme o fabricante e o tipo de tinta aplicada em um mesmo esquema de pintura, especialmente se forem consideradas alternativas.

3.2 O jateamento deve ser feito com granalha de aço.

3.3 Superfícies usinadas de peças estruturais não devem ser jateadas (protegê-las adequadamente).

3.4 Superfícies de peças estruturais que ficarão em contato com o concreto após a montagem, devem estar completamente limpas, não devendo porém ser pintadas.

3.5 Superfícies que trabalham por atrito não devem ser pintadas: depois de convenientemente jateadas, devem ser protegidas com Tectyl ou outro produto equivalente, para posterior retirada por ocasião da montagem.

3.6 Superfícies já pintadas e que forem contaminadas na obra por armazenagem inadequada, deverão ser repintadas, sendo antes lavadas, escovadas e limpas com solvente.

3.7 Superfícies de aço galvanizado devem ser previamente lavadas com solvente (xilol) e receber primer que a compatibilize com o esquema de acabamento, garantindo sua aderência.

3.8 Todo o jateamento deve ser feito quando a umidade relativa for menor que 85%. A primeira demão deve ser aplicada no máximo até 4 (quatro) horas após o jateamento, e na mesma jornada de trabalho.

3.9 Respingos e escórias dos cordões de solda devem ser removidos antes da aplicação da primeira demão de primer.

3.10 Tubulações e equipamentos em aço inoxidável, embora não recebam pintura, deverão ter suas soldas decapadas/apassivadas com produto químico isento de cloretos, antes de sua entrega a Obra. A limpeza de equipamentos e tubulações em inox só pode ser feita com escovas ou discos abrasivos próprios para trabalho em inox.

3.11 A aplicação de tintas de acabamento, sobre tintas de silicato inorgânico de zinco, deve ser precedida de lavagem da superfície com água fresca, ou de outra indicação do fabricante pouco antes da aplicação da tinta de acabamento.

3.12 Os trechos das tubulações previstos para receber solda na montagem não devem ser pintados.

3.13 Tintas velhas devem ser removidas, quando necessário, por maçarico, removedores de tinta ou raspagem.

3.14 A oxidação deve ser removida por meio de escovas metálicas manuais ou mecânicas ou por lixas e removedores.

4 CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO DE TINTAS

4.1 Serão adotados pelos montadores os esquemas de pintura previstos no item 5 desta especificação.

Deverão ser integralmente seguidas as seguintes especificações dos fabricantes de tintas:

- Método de preparo da tinta e uso de solventes;
- Preparação da superfície;
- Condições de aplicação - temperatura e umidade relativa;
- Tempo de secagem e intervalo entre demãos;
- Espessura de película.

4.2 Entre demãos, desde que obedecido o intervalo de tempo especificado, deve ser feita uma simples limpeza da superfície, para remover poeira, óleo, graxa e outros resíduos de fácil remoção. Caso seja necessário manter intervalos maiores, a superfície deve ser rigorosamente lixada e escovada.

Para evitar contaminação química entre as camadas da pintura, a mesma deve ser completada no menor possível de acordo com o tempo de secagem de cada camada.

4.3 Deverá sempre ser mantida a compatibilidade entre uma demão existente e outra, a ser aplicada a posteriori.

Caso alguma superfície já pintada necessite ser repintada ou retocada na obra, a compatibilidade das tintas deve ser mantida. Em caso contrário, a pintura anterior deve ser totalmente removida.

4.4 Cada demão deverá ter espessura uniforme, sem poros, escorrimentos, bolhas, craqueamento, manchas e outros defeitos visuais.

4.5 Pequenos reparos em áreas ainda não atacadas pela corrosão constarão de limpeza, mediante remoção da camada defeituosa, com lixamento para garantir a aderência.

4.6 A área retocada deve ter o dobro da área defeituosa e a pintura de reparo deve seguir o mesmo esquema aplicado inicialmente.

4.7 No caso do reparo ser executado em áreas onde já se instalou um processo de corrosão, o preparo da área afetada deve chegar ao substrato e feito conforme item 3 desta especificação. Deverão ser reaplicadas todas as demãos previstas no esquema de pintura, nas áreas afetadas.

4.8 Nenhuma pintura deve ser aplicada:

- se a umidade relativa for superior a 85% ou quando estiver tão alta que possa causar condensação na superfície;
- se estiver chovendo, com nevoeiro ou quando se esperar que estas condições ocorram antes da superfície estar seca;
- se a temperatura da superfície exceder 52° C;
- se a temperatura do ar for inferior a 15° ou quando se esperar uma queda desta temperatura antes do seu secamento;
- se o vento for excessivo;
- quando FARMANGUINHOS julgar inconveniente.

4.9 Em esquemas que incluem várias demãos de uma mesma tinta, cada demão deve ter tonalidade levemente diferente da anterior, para permitir controle da aplicação.

4.10 As tintas devem ser previamente preparadas através de meios mecânicos adequados (agitadores elétricos ou pneumáticos), conforme recomendação dos fabricantes.

Não será permitida a homogeneização manual, com pedaços de madeira.

4.11 Remoção de óleos, gorduras e graxas: Estes produtos devem ser removidos com solvente de petróleo isento de óleo, por meio de panos, estopa, escova, etc. Sendo os solventes, produtos inflamáveis com perigo de fogo e explosões, as necessárias precauções contra chamas abertas e centelhas devem ser tomadas. No caso de ser usado toluol ou xilol, deve ser providenciada ventilação adequada, devido a sua toxidez e inflamabilidade. Deve ser evitado o uso de gasolina, especialmente a que contém chumbo tetra-etila, assim como, benzol pelas suas altas condições de toxidez e inflamabilidade. Também deve ser evitado o uso de detergentes alcalinos que são de difícil remoção.

5 ESQUEMAS DE PINTURA

5.1 A seguir estão indicados os esquemas de pintura a serem aplicados nas instalações industriais de FARMANGUINHOS.

5.2 Estes esquemas foram propostos em função das condições do meio ambiente em que se encontra a superfície a ser protegida.

5.3 As espessuras indicadas devem sempre ser atingidas. No caso do valor mínimo não ser obtido, o fornecedor deverá aplicar demãos adicionais, sem ônus para FARMANGUINHOS.

5.4 FARMANGUINHOS reserva-se o direito de inspecionar a pintura de equipamentos, estruturas metálicas, tubulações, etc., em qualquer instante de sua execução e/ou por ocasião da entrega técnica da instalação, pelos contratados. Defeitos visuais, falta de aderência e espessura abaixo da mínima especificada, permitem à FARMANGUINHOS rejeitar os serviços de pintura, obrigando-se o fornecedor a refazê-los às suas expensas.

ESQUEMA Nº 001

AMBIENTE: INDUSTRIAL (AGRESSIVIDADE MODERADA)

TEMPERATURA: Até 60°C.

USO: Face externa de fundo de tanques de aço carbono apoiados em bases de concreto, em atmosfera não abrigada e/ou sujeitos a intensa umidade.

PREPARO DA SUPERFÍCIE: Jato ao Metal Quase Branco - SSPC-SP 10

Nº de Demãos	Tinta Recomendada	Método de Aplicação	Espessura Mínima por Demão
01	Tinta epoxi alcatrão de hulha, bi-componente	P,T,R	100 µm
Espessura total da película seca = 100 micrometros			

NOTA:

Os métodos de aplicação são codificados conforme segue:

P = Pistola

T = Trincha

R = Rolo

ESQUEMA Nº 002

AMBIENTE: INDUSTRIAL (AGRESSIVIDADE MODERADA)

TEMPERATURA: Até 120°C.

USO: Equipamentos e tubulações em aço carbono, a serem isolados térmicamente.

PREPARO DA SUPERFÍCIE: Jato ao Metal Quase Branco - SSPC - SP 10

Nº de Demãos	Tinta Recomendada	Método de Aplicação	Espessura Mínima por demão (µm)
01	Epoxi-mastic de alumínio Modificado bi-componente	P,R,T	100
Alternativa:			
01	Primer epoxi poliamida bi-componente	P,R,T	100
Espessura total da película seca = 100 micrometros			

NOTA:

Os métodos de aplicação são codificados conforme segue:

P = Pistola

T = Trincha

R = Rolo

ESQUEMA Nº 003

AMBIENTE: INDUSTRIAL (AGRESSIVIDADE MODERADA)

TEMPERATURA: Até 80°C.

USO: Superfícies galvanizadas.

PREPARO DA SUPERFÍCIE: Limpeza com Solventes - SSPC - SP 1

Nº de Demãos	Tinta Recomendada	Método de Aplicação	Espessura Mínima por Demão (µm)
01	Wash Primer base de resina de polivinil butiral com cromato básico de zinco e ácido fosfórico	P	25
01	Intermediária de primer sintético cromato de zinco	P,T,R	30
02	Esmalte sintético na cor recomendada	P,T,R	30

NOTAS:

Os métodos de aplicação são codificados conforme segue:

P = Pistola

T = Trincha

R = Rolo

ESQUEMA Nº 004

AMBIENTE: INDUSTRIAL (AGRESSIVIDADE MODERADA)

TEMPERATURA: Até 100°C.

USO: Equipamentos, tubulações e estruturas de aço carbono não galvanizado, sem isolamento térmico.

PREPARO DA SUPERFÍCIE: Jato ao Metal Quase Branco SSPC-SP 10

Nº de Demãos	Tinta Recomendada	Método de Aplicação	Espessura Mínima por demão (µm)
01	Primer mixto zarcão óxido de ferro e veículo de resina epoxi curada	P,R,T	30
01	Intermediária: conforme acima, porém tonalidade diferente	P, R, T	30
02	Esmalte sintético na cor recomendada	P,R,T	25 e 37

NOTA:

Os métodos de aplicação são codificados conforme segue:

P = Pistola

T = Trincha

R = Rolo

6 PINTURA DE TUBULAÇÕES

6.1 Tubulações em aço carbono, ferro fundido, aço galvanizado e PVC deverão ser totalmente pintadas nas cores indicadas nesta especificação, inclusive nos acidentes (curvas, válvulas, etc.).

6.2 Todas as tubulações, após receberem a pintura nas cores especificadas, e as tubulações de aço inoxidável e as isoladas térmicamente, deverão receber a pintura de identificação do fluido conduzido, conforme indicado no item 12.

6.3 As tubulações de PVC quando abrigadas de raios solares e não pintadas e as isoladas receberão faixas de 40,0 cm de largura, espaçadas de forma a possibilitar a imediata identificação dos fluidos conduzidos (item 12).

6.4 Junto à faixa de identificação deverá ser indicado o sentido em que se desloca o fluido (item 12).

6.5 Vapor Industrial: A tubulação de vapor industrial, para diferenciação das águas destilada, gelada e vapor puro, deve ser identificada com faixas brancas sobre o revestimento metálico.

6.6 As tubulações deverão ser identificadas com as cores (item 12) e letras citadas a seguir, que deverão ser pintadas longitudinalmente aos tubos.

6.7 Legenda :

PW	AGUA POTAVEL
AI	AR COMPRIMIDO
STM	VAPOR SATURADO
SCL	CONDENSADO
HPW	ÁGUA QUENTE POTÁVEL
HWS	ÁGUA DE REAQUECIMENTO SUPRIMENTO
HWR	ÁGUA DE REAQUECIMENTO RETORNO
CWS	ÁGUA GELADA SUPRIMENTO
CWR	ÁGUA GELADA RETORNO

AS LETRAS de identificação, e as setas indicando a direção do deslocamento dos fluidos e os suportes das tubulações deverão ser pintados na cor preta (MUNSELL N 1) fosca.

7 PINTURA DE TANQUES

Os depósitos ou tanques fixos que armazenam fluidos, deverão ser identificados pelo mesmo sistema de cores que as tubulações industriais por eles abastecidas, excetuando-se os depósitos dos produtos de fabricação. As letras serão brancas ou pretas, conforme a cor do tanque seja escura ou clara.

Deverão constar no corpo dos tanques de armazenagem, os seguintes caracteres:

a) Número do tanque

- Altura das letras: 1/10 da altura do tanque, máximo de 300 mm.
- Colocação: No terço médio do terço superior da altura, deve ser colocado sempre voltado para o local de acesso ao ambiente.

b) Retângulo Identificador do Produto (dimensões):

- Base = 1/10 da altura do tanque (ou da maior largura)
- Altura = 1/20 da altura do tanque (ou da maior largura)
- Colocação: Logo abaixo do número do tanque. Espaço mínimo entre números e retângulo: 10 cm.

8 PINTURA DE ESTRUTURAS METÁLICAS

Devem ser obedecidas todas as normas estabelecidas nesta especificação, com o seguinte código de cores:

- Estruturas de aço em geral, inclusive as dos pipe-racks: Preto - Munsell N1
- Guarda-corpo e corrimão: Amarelo Segurança - 5Y8/12
- Estrutura suporte de equipamentos: mesma cor do equipamento

Nota: 1) As estruturas de aço devem receber um tratamento superficial por "jateamento abrasivo ao metal quase branco" antes da aplicação do primer, na fábrica do fornecedor.

2) Este item não se aplica às estruturas em treliça espacial para coberturas, bem como, outros elementos metálicos que componham arquitetonicamente a edificação.

9 PINTURA DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

9.1 Painéis e Quadros

- Desengraxamento por imersão
- Decapagem com ácido por imersão
- Fosfatização por imersão
- Pintura eletrostática à base de pó epoxi (instalações abrigadas)
- Pintura eletrostática à base de pó poliéster (instalações ao tempo ou áreas úmidas)
- Cura em estufa

9.2 Equipamentos Elétricos, Eletrodutos, Eletrocalhas, Acessórios, Postes

- Decapagem com ácido por imersão;
- Lavagem com água limpa e secagem;
- Duas demãos de tinta de fundo alquídica (Cromato de Zinco);
- Duas demãos de tinta de acabamento: Esmalte Sintético.

Pode-se, também, optar por tinta de fundo à base de Epoxi/Óxido de Ferro, sendo o acabamento feito com Esmalte Epoxi.

9.3 Cores

- Instalação abrigada e ao tempo - cinza claro - N 5.5

10 PINTURA DE EQUIPAMENTOS EM GERAL

Devem ser seguidos todos os requisitos desta especificação, sendo a cor da tinta de acabamento idêntica à do fluido/material contido no equipamento.

11 INSPEÇÃO DA PINTURA

11.1 Preparo da Superfície

- Examinar a superfície quanto à remoção de óleos, graxas e poeiras.
- Comparar a superfície com o grau de limpeza especificado (ver padrões da Norma ABNT, SIS-05-5900 ou da SSPC).

11.2 Inspeção Visual da Película de Tinta

Observar se a superfície está isenta de:

- escorrimento;
- empolamento;
- enrugamento;
- fendilhamento (cracking)
- bolhas;

- falta de aderência;
- impregnação com abrasivos (falta de limpeza).

11.3 Teste de Aderência

Executar o teste conforme norma ABNT NBR 11003, com entalhes em X para espessuras acima de 100 μm , e com corte em grade quando as espessuras forem menores que 100 μm .

Deve-se utilizar fita adesiva 3M-810 para a execução do teste. Não será aceito o uso de fita crepe; alternativamente poderá ser usada a fita 3M-880.

O nível mínimo de aceitação é de X2 Y2 para sistemas alquídicos (acima de 100 μm) e Gr 3 (abaixo de 100 μm).

Deve ser efetuado, no mínimo, um teste para cada equipamento e para cada 30 m de tubulação ou, por amostragem, nas peças estruturais.

Retocar a área testada imediatamente após sua conclusão, usando o mesmo esquema de pintura original.

11.4 Medição de Espessura da Película Seca

A espessura da película seca deve ser medida com microteste aferido, com precisão de 5 micrometros.

Efetuar 5 medições para cada 15 metros lineares de tubulação e para cada 10 metros quadrados de área pintada de equipamento ou estruturas.

Cada medição consiste na média aritmética de 3 medidas efetuadas no mesmo ponto da peça.

O critério de aprovação será o seguinte:

- as médias, por ponto e a média geral das 5 medições devem estar dentro do intervalo especificado para o esquema de pintura;
- após a última demão, a média geral não poderá ficar abaixo da espessura mínima especificada;
- a média geral poderá ficar até 20% acima da espessura máxima, após a demão final.

11.5 Aparelhagem de Teste

A empresa que aplica a pintura deverá utilizar e colocar à disposição para uso da Fiscalização de FARMANGUINHOS, os seguintes dispositivos, devidamente aferidos:

- 2 microtestes;
- 2 higrômetros;
- 2 termômetros;

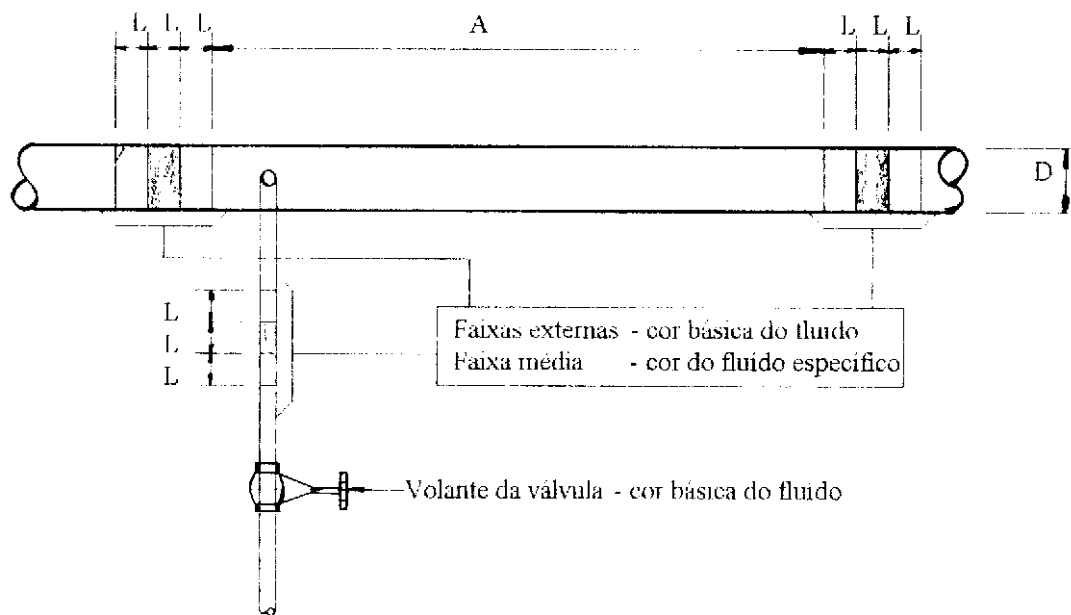
- rolos de fita filamentosa;
- lâmina de corte de película;
- Normas ASTM e ABNT pertinentes;
- catálogos de fabricantes de tintas;
- procedimentos de preparação de superfície e de aplicação de tintas;
- relatórios de ensaios internos feitos anteriormente à convocação de Farmanguinhos.

12 QUADROS DEMONSTRATIVOS


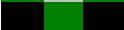



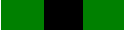


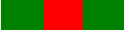




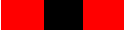

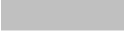
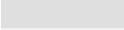





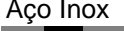





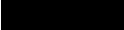



CORES FUNDAMENTAIS	
COR	CLASSIFICAÇÃO (CÓDIGO MUNSELL)
Vermelha	5R 4/14
Verde	10 G 6/6
Azul	2.5 PB 4/10
Amarela	5 Y 8/12
Laranja	2.5 YR 6/14
Marron	2.5 YR 2/4
Preta	N 1
Alumínio	Qualquer cor neutra (superfície semipolida alumínio)
Cinza claro	N 5.5
Branca	N 9.5

TABELA – DIMENSIONAMENTO DA IDENTIFICAÇÃO			
DIÂMETRO EXTERNO DO TUBO		LARGURA DA FAIXA	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE IDENTIFICAÇÕES
D		L	A
mm	Pol	mm	m
15 a 50	1/2 a 2	100	50
80 a 150	3 a 6	150	50
200 a 250	8 a 10	200	50
> 250	> 10	300	50

FIGURA – IDENTIFICAÇÃO DA TUBULAÇÃO



ANEXO C da ESPECIFICAÇÃO GERAL de PINTURA

FLUIDO		COR	COD.MUNSELL	
Ácido Clorídrico	Total	Verde / Laranja / Verde	10 G 6/6 -2.5 YR 6/14	
Água Abrandada	Faixa	Cinza / Verde / Cinza	N 5.5 - 10 G 6/6	
Água de Incêndio	Faixa	Vermelho / Verm / Vermelho	5 R 4/14	
Água Desmineralizada	Faixa	Verde / Branco / Verde	10 G 6/6 - N 9.5	
Água Destilada	Total	Verde / Cinza / Branco	10 G 6/6 - N 5.5 - N 9.5	
Água Gelada(Alim.Ret)	Faixa	Verde / Marrom / Verde	10 G 6/6 - 2.5 YR 2/4	
Água Industrial		Verde / Azul / Verde	10 G 6/6 - 2.5 PB4/10	
Água Potável	Total	Verde / Verde / Verde	10 G 6/6	
Água Quente	Faixa	Verde / vermelho / Verde	10 G 6/6 - 5 R 4/14	
Águas Ácidas	Faixa	Laranja / Verde / Laranja	2.5 YR 6/14-10 G 6/6	
Ar Comprimido(oil free)	Faixa	Azul / Azul / Azul	2.5 PB 4/10	
Ar Comprimido Seco	Total	Azul / Branco / Azul	2.5 PB 4/10 - N 9.5	
Cloro	Total	Laranja / Laranja / Laranja	2.5 YR 6/14	
Drenagem Pluvial		Vermelho / Cinza / Vermelho	5 R 4/14 / N 5.5	
Efluentes Industr.Tratados	Faixa	Marrom / Verde / Marrom	2.5 YR 2/4 - 10 G 6/6	
Eletrodutos	Total	Cinza Claro	N 6.5	
Esgoto Industrial		Ferro Fundido s/ pintura	ou a cargo do cliente	
Esgoto Sanitário		PVC s/ pintura	ou a cargo do cliente	
Gás Butano		Amarelo / Cinza / Amarelo	5 Y 8/12 / N 5.5	
Gás Natural	Total	Amarelo / Amarelo / Amarelo	5 Y 8/12	
Gás Refrigerante R-22	Total	A. Marinho / Verde / A. Marinho	2.5 PB 3/4 - 10 G 6/6	
Gás Refr.Freon R-12	Total	Azul Marinho / Azul Marinho	2.5 PB 3/4	
Nitrogênio	Total	Aço Inox s/ pintura	-----	
Óleo Combust. - Díesel	Total	Cinza / Preto / Cinza	N 5.5 / N 1.0	
Oxigênio		Amarelo / Azul / Amarelo	5 Y 8/12 / 2.5 PB4/10	
Salmoura	Faixa	Bege / Verde / Bege	2.5Y 9/4 -10 G 6/6	
Sanitizante		Vermelho / Verde / Vermelho	5 R 4/14 - 10 G 6/6	
Soda Cáustica	Total	Lilás / Lilás / Lilás(púrpura)	10 P 4/10	
Suportes		Preto - Pintura integral	N 1.0	
Vácuo	Total	Cinza / Cinza / Cinza	N 5.5	
Vapor Industrial	Faixa	Branco / Branco / Branco	N 9.5	
Vapor Puro	Faixa	Branco / Cinza / Branco	N 9.5 / N 5.5	

Referências: NBR 6493/94 (Emprego de cores identificação de tubulações)
Especificação Geral de Pintura
Notação Munsell