

CÓDIGO NT-10B	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>04/07/2019</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. 1	DE 8
ASSUNTO <b>PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA</b>					

## 1. OBJETIVO

Esta nota técnica tem o objetivo de apresentar as exigências técnicas referentes aos projetos, aos estudos relacionados e às especificações de equipamentos de estruturas metálicas e plásticas aplicadas nas unidades da Sanepar.

## 2. TERMOS E DEFINIÇÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ÁGUA DOCE – Água com pH entre 6,5 até 9,5, sem contaminantes e cloreto abaixo de 40ppm.

ART – Anotação de responsabilidade técnica

CAREPA – Superfície oxidada (escura e escamosa)

CFT – Conselho Federal dos Técnicos Industriais

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

EPC – Equipamento de proteção coletiva

EPI – Equipamento de proteção individual

MPS – Manual de Projeto e Saneamento

NBR – Associação Brasileira de Normas Técnicas – Normas Brasileiras

MPS – Manual de Projetos de Saneamento

NBR – Normas Brasileiras

NR – Normas Regulamentadoras

NT – Nota Técnica

PPM – Partes por milhão

SAM – Sistema de Administração de materiais da Sanepar

PFRV – Plástico com reforço de fibra de vidro

## 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Devem ser seguidas as especificações e normas – seus apêndices e suas normas de referência em última revisão – em todas as atividades pertinentes ao projeto e aplicação. Podem ser aceitas outras normas desde que sejam aprovadas pela Sanepar. Para acessar as especificações e códigos de materiais da Sanepar, consultar em [http://site.sanepar.com.br/informacoes\\_tecnicas](http://site.sanepar.com.br/informacoes_tecnicas) > Códigos de Materiais – SAM.

CÓDIGO NT-10B	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>04/07/2019</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. 2	DE 8
ASSUNTO <b>PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA</b>					

Para acessar este documento, consultar: <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/>> MPS>MPS 2018> Módulo 16 – Notas Técnicas > Nota Técnica 10b – Proteção anticorrosiva.

**Tabela 01 – Referência normativa**

<b>NORMAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
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 15239	Tratamento de superfícies de aço com ferramentas manuais e mecânicas
ABNT NBR 15488	Pintura Industrial - Superfície Metálica para Aplicação de Tinta - Determinação do Perfil de Rugosidade
NR 15	Atividades e operações insalubres.
SANEPAR – MPS – Módulo 9.12	Documentação técnica para projeto.
SANEPAR NT 10A	Cargas e estruturas.
SANEPAR NT 10B	Proteção anticorrosiva.
SANEPAR NT 10C	Parafusos e chumbadores.
SANEPAR NT 10D	Esquema de pintura.
SANEPAR EB 15.7.0.001	Meios de acesso permanentes, proteção contra quedas, suportes e estruturas.

#### **4. APLICAÇÃO DO DOCUMENTO**

Esta nota técnica aplica-se a todas estruturas metálicas de aço carbono e aço inoxidável. As estruturas são as seguintes:

- a) grades de piso;
- b) escadas;
- c) plataformas;
- d) rampas;
- e) suportes;
- f) guarda-corpos;
- g) outros equipamentos metálicos;
- h) esta nota técnica não se aplica a tubulações de aço carbono, comportas e outros equipamentos;
  - h.1) exceto, se definido em especificação.

CÓDIGO NT-10B	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>04/07/2019</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. 3	DE 8
ASSUNTO <b>PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA</b>					

## **5. CARACTERÍSTICAS GERAIS**

### **5.1. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE METÁLICAS**

A limpeza deve ser realizada em superfície metálicas, pintadas ou não. Elas devem ser realizadas por meio de produtos químicos e água ou outros materiais e métodos por ação físico-químicos, antes da aplicação de tinta ou remoção de carepa de laminação, ferrugem ou tinta antiga (NBR 15158). Objetivo:

- a) eliminar graxas, sais e contaminantes da superfície;
- b) devem ser previamente removidos elementos como terra, cimento, corrosão estratificada e contaminantes sólidos que interfiram na limpeza;
- c) a limpeza e executada antes do tratamento de superfície que removam ferrugem, carepa de laminação ou camada de tinta antiga aderentes antes da aplicação de qualquer tinta.
- d) Para qualquer método de limpeza não pode ser deixado resíduo sobre a superfície.

#### **5.1.1. PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA DE SUPERFÍCIE**

Conforme NBR 15158, seguem procedimentos de limpeza:

- a) devem ser removidos óleo ou graxa;
  - a.1) contaminação pequenas e localizadas;
    - a.1.1) friccionando a superfície com panos limpos e embebidos com solventes;
    - a.1.2) limpeza final feita com solventes e panos limpos.
  - a.2) contaminação generalizada ou em grandes áreas;
    - a.2.1) limpeza preferencialmente com desengraxantes ou detergentes biodegradáveis adequados e lavagem posterior com água limpa (doce);
- b) remoção de sais solúveis deve ser realizada com água (doce), limpa, pressurizada;
- c) para remoção de tintas devem ser eliminados os resíduos utilizando produtos químicos;
  - c.1) posteriormente, limpeza com água (doce);
- d) a limpeza inicial e a execução da próxima etapa que seriam, aplicação de tinta ou preparo de superfície, devem ser executados, de modo que evite nova contaminação. Se houve contaminação o procedimento deve ser repetido;
- e) o a limpeza deve ser feita com produtos químicos alcalinos;
  - e.1) eles não devem permanecer sobre a superfície;
  - e.2) deve ser avaliado o pH por meio de indicador universal;
    - e.2.1) da superfície;

CÓDIGO NT-10B	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>04/07/2019</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. 4	DE 8
ASSUNTO <b>PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA</b>					

e.2.2) para a água utilizada na superfície a ser lavada.

A remoção deve ser realizada conforme esquema de pintura. Pode ser realizado com:

- a) jateamento abrasivo com gralha ou com óxido alumínio;
  - a.1) após jateamento a superfície deve ser limpa de forma a remover os grãos;
    - a.1.1) só pode ser realizado quando umidade do ar for superior a 85%;
    - a.1.2) deve ser realizado rapidamente a pintura para superfície não oxidar;
  - a.2) após jateamento a superfície deve se limpa com água doce e/ou inibidores de corrosão.
  - a.3) superfície deve passar por inspeção visual.

### **5.1.2 PROCEDIMENTO DE JATEAMENTO**

Jateamento abrasivo pode ser chamado de decapagem com jato abrasivo ou jateamento ou decapagem mecânica. O processo consiste em limpar uma superfície metálica com abrasivo em alta velocidade com o objetivo de tornar a superfície lisa e remover contaminantes. Para isso:

- a) não devem ser utilizados areia seca ou úmida para limpeza, pois é proibida pela NR 15;
- b) não utilizar inibidor de corrosão, sem autorização prévia;
- c) seguir procedimentos de limpeza para preparação da superfície;
- d) o equipamento e a granulometria do material abrasivo devem ser em função da rugosidade (NBR 15488) obtida e, de forma mais adequada para obtenção dos resultados, devem ser definidos pelo fabricante;
- e) determinação dos teores de sais.

### **5.1.3 SEGURANÇA**

Conforme NBR 15158, devem ser observadas a segurança principalmente dos produtos químicos verificando os regulamentos e fichas de segurança. E, devem também:

- a) ter exaustão adequada, conforme NR 15;
- b) proibir o uso de fumo;
- c) evitar eletricidade estática;
- d) utilizar máscara por causa dos vapores orgânicos ou ar mandado;
- e) proteger olhos e pele (EPIs);

CÓDIGO NT-10B	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>04/07/2019</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. DE 5 8
ASSUNTO <b>PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA</b>				

- f) EPCs, se necessário;
- g) evitar solventes orgânicos;
  - g.1) Utilizar preferencialmente detergentes biodegradáveis;
- h) observar normas de segurança e procedimentos específicos de produtos químicos perigosos;
- i) realizar a drenagem dos resíduos juntamente com a água de lavagem em área confinadas.
- j) as avaliações quantitativas de exposição dos trabalhadores na limpeza não podem exceder os limites na NR 15;
  - i.1) deve ser avaliada a toxicidade e índice de explosividade.

#### **5.1.4 INSPEÇÃO DE SUPERFÍCIES PARA PINTURA**

Conforme NBR 15185, a inspeção de superfícies devem ocorrer:

- a) se em locais fechados deve ser instalada iluminação adequada para que as comparações com os padrões visuais da normas não sejam erroneamente avaliadas;
- b) para superfícies de aço galvanizado a inspeção para aplicação de tinta;
  - b.1) estruturas novas: devem ser verificados os vestígios de óleos e graxas, cimentos e outros materiais conforme citado na NBR 15158 (Tópico “Procedimento de limpeza” desta especificação);
  - b.2) as estruturas antigas: com apresentação de corrosão branca (sal de zinco) deve ser efetuada sua remoção.
- c) superfícies com pintura nova danificada ou envelhecida (manutenção);
  - c.1) a superfície deve ser inspecionada visualmente antes de qualquer procedimento de limpeza ou preparação;
  - c.2) em superfícies sem pintura devem ser marcados os vestígios de resíduos;
  - c.3) deve ser classificado como grau “A”, “B”, “C” ou “D” de acordo com os padrões visuais da ISO 8501-1 para intemperismo em aços sem pintura (NBR 15239);

**Tabela 01 – Grau do padrão visual da superfície para intemperismo**

<b>Grau</b>	<b>Descrição</b>
Grau “A”	Superfície de aço completamente coberta de carepa de laminação intacta e aderente, com pouca ou nenhuma corrosão.
Grau “B”	Superfície de aço com princípio de corrosão atmosférica da qual a carepa de laminação tenha começado a desagregar.
Grau “C”	Superfície de aço da qual a carepa de laminação tenha sido removida pela corrosão atmosférica ou possa ser retirada por meio de raspagem, e que apresenta pequenos alvéolos.
Grau “D”	Superfície de aço da qual a carepa de laminação tenha sido removida pela corrosão atmosférica e que apresenta corrosão alveolar de severa intensidade.

CÓDIGO NT-10B	VERSÃO 01	DATA DA APROVAÇÃO 04/07/2019	USO EXCLUSIVO DA GPES NOTA TÉCNICA	PÁG. DE 6 8
ASSUNTO <b>PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA</b>				

c.4) Deve ser classificada com graus 1” a 9” de acordo com os padrões visuais da ASTM D 610 para intemperismo em superfícies pintadas.

**Tabela 02 – Grau do padrão visual da superfície para superfícies pintadas**

Grau	Descrição
Grau 8:	Pintura existente quase intacta, em área com corrosão menor que 0,1 % da superfície.
Grau 6:	Pintura de acabamento “calcinada”, podendo apresentar tinta de fundo exposta; é admissível leve manchamento ou empolamento após o tratamento das manchas. Menos de 1 % da área pode se encontrar afetada por corrosão, esfolhamento ou tinta solta;
Grau 4:	Pintura totalmente “calcinada”, empolada ou com manchas de oxidação, podendo ter até 10 % de sua superfície com corrosão, bolhas de oxidação, tinta solta e pequena incidência de pites (corrosão puntiforme),
Grau 0:	Presença intensa de corrosão, tinta sem aderência e formação severa de corrosão por pites e alvéolos

c.5) Preparação de superfície conforme ISO 8501-1 por jateamento abrasivo (NBR 15239).

**Tabela 03 – Tipo de jateamento de superfície.**

Tipo	Descrição
Sa1 - Light blast cleaning ( <b>jateamento leve</b> ):	Quando visto sem ampliação, a superfície deve estar isenta de óleo visível, gordura e sujeira, e de incrustações, ferrugem, revestimento de tinta e materiais estranhos pouco aderentes.
Sa 2 - Thorough blast cleaning ( <b>Limpeza profunda</b> ):	Quando visto sem ampliação, a superfície deve estar isenta de óleo visível, e a maior parte da escala de usinagem, ferrugem, revestimento de tinta e matéria externa. Qualquer contaminação residual deve ser firme.
Sa 2.1/2 - Very blast cleaning ( <b>Muito jateamento</b> ):	Quando visto sem ampliação, a superfície deve estar isenta de óleo visível, e a maior parte da escala de usinagem, ferrugem, revestimento de tinta e matéria externa. quaisquer vestígios de contaminação devem mostrar-se apenas como ligeiras manchas sob a forma de manchas ou riscas.
Sa 3 - Blast-cleaning to visually clean steel ( <b>Limpeza por jateamento para limpar visualmente o aço</b> ):	Quando visto sem ampliação, a superfície deve estar isenta de óleo visível, e a maior parte da escala de usinagem, ferrugem, revestimento de tinta e matéria externa. Deve ter uma cor metálica uniforme.
Be – Acid picking ( <b>decapagem ácida</b> )	Carepa, ferrugem e resíduos de tinta são removidos completamente. O revestimento de tinta deve ser removido antes da decapagem ácida por meios adequados.

d) Superfície com pintura prévia;

d.1) Deve ser verificada a integridade da película e conformidade com o especificado visando possível remoção.

### 5.1.5 PINTURA ANTICORROSIVA

Pode ser aplicado epóxi, pois é indicado para superfícies não ferrosas. Seguir itens abaixo:

- Superfícies podem ser galvanizadas a quente;
- aplicar camada de aderência de base epóxi seguindo determinações da Nota técnica 10c – Esquema de pintura.

CÓDIGO NT-10B	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>04/07/2019</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. 7	DE 8
ASSUNTO <b>PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA</b>					

- c) revestimento com tinta conforme definido na Nota técnica 10c – Esquema de pintura.

## **5.2 TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE PLÁSTICA (POLÍMERO)**

As superfícies plásticas, incluindo o PRFV:

- Devem ser limpas com solvente similar ao álcool isopropílico ou acetona.
- Limpas com detergente ou água para retirada de graxas.
- Devem ser lixadas com ficha 80 ou 120.
- Deve ser retirado o pó;
- Limpas com detergente ou água novamente.
- A superfície deve estar seca para aplicação de tinta.

### **5.2.1 PINTURA DE SUPERFÍCIES PLÁSTICAS**

Pode ser aplicado tinta poliuretano acrílico, conforme itens abaixo:

- aplicar camada de aderência de base epóxi seguindo determinações da Nota técnica 10c – Esquema de pintura.
- revestimento com tinta conforme definido na Nota técnica 10c – Esquema de pintura.

## **7.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta nota técnica será alterada sempre que necessário.

## **8.0 REFERÊNCIAS**

PETROBRAS. N-0009 – **Tratamento de Superfícies de Aço com Jato Abrasivo e Hidrojateamento**. Disponível em <https://canalforneecedor.petrobras.com.br/pt/regras-de-contratacao/catalogo-de-padronizacao>. Acesso: 09/05/2019.

PETROBRAS. N-0013 – **Projeto de estruturas metálicas**. Disponível em <https://canalforneecedor.petrobras.com.br/pt/regras-de-contratacao/catalogo-de-padronizacao>. Acesso: 09/05/2019.

CÓDIGO NT-10B	VERSÃO <b>01</b>	DATA DA APROVAÇÃO <b>04/07/2019</b>	USO EXCLUSIVO DA GPES <b>NOTA TÉCNICA</b>	PÁG. 8	DE 8
------------------	---------------------	--	--	-----------	---------

ASSUNTO

**PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA****9.0 RESPONSÁVEL(IS) PELA NOTA TÉCNICA E CONTROLE DE REVISÕES****Tabela 04 - Revisões**

<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição:</b>	<b>Elaboração:</b>	<b>Aprovação:</b>
01	04/07/2019	Emissão Inicial	Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva CFT/CRT04 1700777173 GPES	Engº Leandro Novak CREA 64716-D/PR GPES