



Especificação Técnica de Esquemas de Pintura – Fatores Importantes a serem considerados

**Autor: Roberto Mariano
(Akzo Nobel)**



Dez/2014



COLABORADORES

Celso Gnecco

**Fernando
Fernandes**

**Fernando
Fragata**

- ❖ **Especificação Técnica de esquemas de pintura**
 - **Fatores a serem considerados:**
 - ✓ Qual a superfície a ser protegida ?
 - ✓ Pintura interna **ou** pintura externa?
 - **Fatores adicionais que o especificador deve considerar :**
- ❖ **Conteúdo de uma especificação**
- ❖ **Fatores que devem estar muito claros na especificação**
- ❖ **Outros fatores importantes**
- ❖ **Exemplos e Recomendações**

❖ Qual a superfície a ser protegida?

Aço-carbono

Aço galvanizado

Aço patinável

Aço inoxidável

Concreto

Alumínio ou outro
metal não ferroso

❖ Pintura interna (trabalho de imersão) ?

❖ Pintura externa (exposição atmosférica) ?

❖ No caso de pintura interna:

Qual o produto a ser armazenado ?

Água (tipo)?

Soluções ácidas ou alcalinas(concentração?)

Temperatura de trabalho?

❖ No caso de pintura externa :

➤ Qual a característica do macro ambiente onde os equipamentos, estruturas, etc . serão expostos ?

✓ Região quente, fria, úmida ou seca?

✓ Atmosfera rural, urbana, marinha, industrial ou uma combinação destes ? Conforme a Norma ISO 12944-2

➤ Como é o micro ambiente ?

✓ Região quente, fria, úmida ou seca?

✓ Interno ou externo?

✓ Sujeito a vapores, derrames, molhamentos, respingos, com que frequência ?

❖ No caso de pintura externa :

- Qual a temperatura de trabalho ?

Ambiente, baixa, alta

- Qual o regime de trabalho ?

Contínuo ou intermitente

- Há possibilidade de realizar limpeza por jateamento abrasivo ?

Caso negativo : Há possibilidade de retirar as peças para uma oficina, jatear, aplicar a tinta de fundo, recolocar e finalmente aplicar o acabamento no local?

- Para obras novas :

As peças devem ser enviadas para a obra com a pintura total ou apenas com o *primer* ?

❖ Muito importante :

- Na impossibilidade de jateamento abrasivo :

Superfícies sujeitas a condições de imersão, derrames, molhamentos constantes, exposição a vapores de produtos químicos



A durabilidade da pintura será comprometida

- ❖ Quanto mais se exige de uma pintura, mais rigoroso deve ser o preparo da superfície.
- ❖ Quanto melhor o preparo de superfície, melhor o desempenho da pintura.

❖ Fatores adicionais que o especificador deve considerar:

- **Utilizar produtos / tecnologias que não sejam agressivas ao meio ambiente e nem à saúde dos trabalhadores;**
 - ✓ **Tintas isentas ou com baixo teor de solventes orgânicos (*Low VOC*);**
 - ✓ **Tintas isentas de alcatrão de hulha;**
 - ✓ **Tintas isentas de metais pesados (cromato de chumbo, zarcão, etc.);**
- **A dificuldade para a aplicação de cada uma das tintas**
- **O que pode afetar cada uma das tintas do sistema de pintura**
- **Legislação vigente (meio ambiente, e trabalhista)**

- ❖ **Escopo**
- ❖ **Segurança**
- ❖ **Preparo de superfície**
- ❖ **Tintas a serem utilizadas**
- ❖ **Aplicação**
- ❖ **Inspeção**
- ❖ **Reparos**

❖ Escopo

- Informa o que será pintado
- Porque a especificação foi escrita

❖ Segurança

- Determina os cuidados a serem tomados com relação a :
 - ✓ Perigos de explosão
 - ✓ Cuidados a serem tomados quando existem vapores tóxicos próximos a equipamentos
 - ✓ Trabalhos em espaços confinados
 - ✓ Manuseio e armazenamento de tintas
 - ✓ Manuseio dos diluentes das tintas
 - ✓ Utilização de equipamentos de proteção individual

❖ Preparo de superfície

- **Determina o processo do preparo de superfície;**
- **Inspeção visual para a presença de contaminantes;**
- **O método para a descontaminação da superfície;**
- **O grau de limpeza da superfície;**
- **O perfil de rugosidade da superfície;**

❖ Tintas a serem utilizadas - Informações sobre:

- ✓ Os tipos de tintas que devem ser aplicados;
- ✓ O número de demãos e a espessura da película seca de cada demão;
- ✓ A espessura da película seca total do sistema de pintura;
- ✓ O método de aplicação de cada uma das tintas;
- ✓ O intervalo mínimo e o intervalo máximo para a repintura, das tintas;
- ✓ Os diluentes a serem utilizados, em que quantidade e quais os cuidados (devem ser obedecidas as instruções do fabricante das tintas).

❖ Fatores que devem estar muito claros na especificação

No preparo de superfície :

- **Definir o tempo a ser adotado entre o término do jateamento e o início da aplicação da primeira demão;**
- **Se for ultrapassado este tempo, que procedimento deve ser adotado ?**
- **Se no teste da presença de sais ou cloretos for constatado que o valor encontrado não atende ao especificado, que procedimento deve ser adotado?**
- **Qual perfil de rugosidade para superfícies de aço inoxidável ?**
- **Como deve ser feito o stripe coat : apenas no primer, ou em todas as demãos ? Qual o(s) método(s) de aplicação?**

❖ Fatores que devem estar muito claros na especificação

Na aplicação das tintas :

- **Se não for obedecido o intervalo mínimo para a repintura. Qual o procedimento ?**
- **Se não for obedecido o intervalo máximo para a repintura. Qual o procedimento ?**
- **Como devem ser feitos os retoques em cada um dos sistemas de pintura ?**
- **No caso de pinturas imersas : Tempo de cura para o início de operação ?**

EP : um dos documentos mais importantes, senão o mais importante, do projeto de proteção anticorrosiva. Por isso:

✓ Tem que ser objetiva, clara e sem margens para dúvidas.

✓ A falta de informações ou informações incompletas podem acarretar prejuízos substanciais, principalmente para a contratada (atraso na obra, gastos adicionais, etc.)

✓ Numa concorrência, as empresas interessadas têm que ler as especificações antes de calcular o preço da obra. Devem enviar junto com a proposta uma carta dando conta que leram a EP e, se for o caso, ressaltando os pontos que não estejam claros.

Antes do Início dos Serviços de Aplicação dos Sistemas de Pintura :

Reunião entre as Partes Envolvidas (contratante e contratada) + Inspetor(es) de Pintura.

Eliminar e/ou esclarecer pontos duvidosos que podem gerar atrito durante a execução dos serviços.

Fazer constar em ata de reunião todos os pontos acordados.

Exemplos →

1 – A especificação de pintura exige que o perfil de rugosidade esteja entre **40 μm** e **80 μm** . O valor médio obtido foi de **90 μm** .

E agora o que fazer ? A norma não prevê esta situação.

Alguém de uma das partes (**A**) diz: Aplicar uma demão de tinta adicional para “compensar”.

Alguém da outra parte (**B**) rebate: e quem paga? E onde está escrito que tem que aplicar uma demão adicional.

(**A**) Então sugere: rejatear com abrasivo mais fino para reduzir o perfil de rugosidade.

(**B**) rebate: e quem paga? E onde está escrito que tem que rejatear?.

2 – Aplicação de *Stripe Coating* (SC): Pergunta-se:

- Onde ? Em que locais?
- Em todas as demãos? Só no *primer*?
- Método(s) de aplicação ? Trincha? Airless spray?
- Aplicação do SC antes ou após a aplicação do *primer*?
- Característica da tinta para SC? Cor, PVC?

Estes itens têm que ser devidamente informados na especificação de pintura. Caso contrário , atritos e prejuízos poderão ocorrer.

3 – Uma norma de pintura exige que se faça teste de aderência em todas as demãos de tintas e em seguida retocar adequadamente as áreas danificadas. OK. As perguntas são:

➤ **Retocar? Como? Adequadamente? Definir melhor esta atividade.**

➤ **Logo após a aplicação da tinta de retoque vai se aplicar a demão seguinte? Ou vai se esperar o tempo de secagem para repintura da tinta de retoque? Se este último caso ocorrer a obra vai atrasar muito e o trabalho para tratar as demais áreas com prazo ultrapassado, será maior. Quem paga o prejuízo?**

➤ **Ou então não se retoca nada e o serviço continua? Mas a área danificada é um ponto frágil, e isso não importa ?**

4 – Tinta de fundo rica em zinco à base de silicato de etila: Uma norma **Y** exige que a espessura deva estar entre 70 μm e 85 μm . Após a medição, o valor médio encontrado foi de 86 μm . OK.

E agora o que fazer ?

(A) informa: remove tudo pois a norma exige.

(B) responde: tem certeza de que é para remover por causa de 1 μm ?

(C) : será que química + bom senso não pode ajudar **A** e **B** ?

Lupa + pano de algodão embebido em MEK

Portanto, é um caso que pode necessitar de um entendimento posterior. O radicalismo pode, em alguns casos, ser prejudicial a todas partes envolvidas.

5 – Uma especificação estabelece que, no caso de uma tinta epóxi *novolac sem solvente*, se o intervalo entre demãos for ultrapassado tratar a superfície por meio de hidrojateamento a alta pressão para abrir perfil de rugosidade e permitir a aderência da demão posterior. OK. Pergunta:

➤ O hidrojateamento (sem abrasivo) a alta pressão cria perfil de rugosidade em tinta epóxi *novolac* curada ?

➤ Se o especificador tem experiência e certeza de que cria rugosidade, OK. Caso contrário, é bom pensar antes de escrever para evitar atritos futuros.

- ❖ **As especificações devem se elaboradas por profissionais que tenham grande conhecimento técnico na área de tintas e de pintura anticorrosiva;**
- ❖ **As especificações devem conter todas as informações possíveis, serem objetivas e claras o suficiente para que não haja possibilidade de interpretações diferentes e assim evitar atritos entre as partes envolvidas;**
- ❖ **As especificações devem ser previamente lidas em todos os seus detalhes antes da elaboração dos orçamentos. Em outras palavras, o preço tem que considerar o custo dos requisitos exigidos;**
- ❖ **Reuniões prévias entre as partes envolvidas, antes do início dos serviços, é fundamental esclarecimentos de pontos duvidosos.**

- ❖ **GNECCO, CELSO - "Pintura de manutenção industrial", Publicação IPT nº 1558, Instituto de Pesquisas Tecnológicas - São Paulo.**
- ❖ **GNECCO CELSO, ROBERTO MARIANO e FERNANDO FERNANDES – “Tratamento de superfície e pintura” – 2003 – Instituto Brasileiro de Siderurgia /CBCA – 2003.**
- ❖ **GOOD PAINTING PRACTICE – Steel Structure Painting Manual**
- ❖ **ISO 12944 – Paints and varnishes – Corrosion protection of steel by protective paint systems – Part 5 : Protective paint systems**
- ❖ **Aplicator Training Bulletin – JPCL – July 2014**

Muito Obrigado

Roberto MARIANO



roberto.mariano@akzonobel.com