

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Página 1/6
Título: <b>IDENTIFICAÇÃO E COMPATIBILIDADE ENTRE ESQUEMAS DE PINTURA</b>		<b>NE-005</b>
Aprovação Subcomitê de Manutenção das Empresas Eletrobras - SCMT	Vigência 10.03.2016	1ª Edição

## **1. OBJETIVO**

## **2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

### **2.1 Da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)**

## **3. DEFINIÇÕES**

## **4. CONDIÇÕES GERAIS**

## **5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

### **5.1 Teste de Solubilidade**

### **5.2 Teste de Pirólise**

### **5.3 Teste de Chama**

### **5.4 Teste Com Ácido Sulfúrico Concentrado**

### **5.5 Teste de Compatibilidade**

## **6. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

## **7. SEGURANÇA**

## **8. HISTÓRICO DE REVISÕES**

## **9. ANEXOS**

## 1. OBJETIVO

Este documento visa fornecer informações básicas para identificação de tintas de acabamento em esquemas de pintura, através da realização de ensaios de fácil execução em campo. Além disso, apresenta-se um procedimento prático para verificação de compatibilidade entre esquemas de pintura antigos e novos.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

### 2.1 Da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

- ABNT NBR 15156: Pintura Industrial – Terminologia

## 3. DEFINIÇÕES

Não se aplicam.

## 4. CONDIÇÕES GERAIS

Em pintura de manutenção, é importante conhecer o esquema de pintura existente, para que não haja problemas de incompatibilidade com o novo esquema aplicado. Para facilitar futuramente a especificação dos esquemas de pintura de manutenção, esta Norma recomenda elaborar a documentação da pintura aplicada aos equipamentos e às estruturas metálicas.

Os problemas de incompatibilidade podem ser observados no momento da aplicação da tinta sobre o esquema de pintura existente, como, por exemplo, sangramento, enrugamento e falta de aderência, ou a médio e longo prazo, tais como perda de aderência, descascamento e aparecimento de fissuras no revestimento.

A Tabela 1 apresenta a compatibilidade de diferentes tipos de tintas anticorrosivas, para orientar a especificação correta dos esquemas de pintura de manutenção. Tal comportamento refere-se a esquemas recém-aplicados e com tempo de cura ainda pequeno. Algumas tintas, depois de certo período de envelhecimento, podem receber esquemas, a princípio, incompatíveis, como é o caso da tinta alquídica. Quando recém-aplicada, uma tinta epóxi sobre a tinta alquídica pode causar o enrugamento do revestimento. Entretanto, se a tinta alquídica estiver envelhecida, é possível aplicar a tinta epóxi, sem que haja problemas de compatibilidade.

**Tabela 1 – Compatibilidade entre tintas.**

Tinta existente	Tinta a ser aplicada					
	Alquídica	Borracha Clorada	Acrílica	Epóxi	Poliuretano	Epóxi Alcatrão de Hulha
Alquídica	C	NR	NR	NR	NR	NR
Borracha Clorada	C	C	C*	NR	NR	NR
Epóxi	C**	C**	C**	C	C	C
Epóxi Alcatrão de Hulha	NR	NR	NR	NR	NR	C

**C** = compatível, **NR** = não recomendado, **C\*** = compatível, porém não é prática normal, **C\*\*** = compatível (desde que o intervalo máximo entre demãos não seja excedido)

Quando não se dispõem de informações sobre o esquema de pintura existente, esta Norma

apresenta procedimentos para identificar, através de testes práticos (itens 5.1 a 5.4), o tipo de tinta de acabamento do esquema de pintura existente. Apresenta-se também um teste de compatibilidade (item 5.5) entre o esquema de pintura existente e aquele a ser aplicado.

Os testes práticos devem ser realizados anteriormente ao teste de compatibilidade. Os testes práticos partem do princípio que as tintas já estão aplicadas há algum tempo. Estes podem ser realizados em campo, sem necessidade de equipamentos sofisticados.

Na maioria dos casos, os resultados dos testes práticos são suficientes para especificar o esquema de pintura de manutenção. Porém, caso os resultados não sejam conclusivos, pode ser realizado o teste de compatibilidade entre o esquema de pintura existente e aquele a ser aplicado. Esta Norma recomenda que se realizem ambos os testes.

Deve-se sempre consultar o fabricante de tintas para obter informações a respeito da compatibilidade das tintas a serem aplicadas com o esquema de pintura existente.

## **5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

### **5.1 Teste de Solubilidade**

Este teste permite verificar se a tinta existente pertence ao grupo das que formam a película por evaporação de solventes (ex: acrílica, borracha clorada, vinílica), pelo mecanismo de oxidação (ex.: alquídicas) ou por reação química de polimerização à temperatura ambiente (ex: epóxi ou poliuretano).

Lavar, com água destilada, uma região do revestimento, com o objetivo de remover sujidades e, principalmente, empoamento, que pode vir a mascarar o teste de solubilidade.

Após a secagem da superfície, esfregar um chumaço de algodão embebido em xileno, durante 1 a 2 minutos.

O comportamento das tintas frente a este teste é o seguinte.

Acrílica e borracha clorada: em ambas, ocorre a dissolução da película e o chumaço de algodão fica manchado com a mesma cor da tinta existente.

Alquídica: o comportamento pode variar em função do tempo de envelhecimento do revestimento. Se a tinta está aplicada há algum tempo, pode ocorrer o amolecimento da película, porém não se observa dissolução, nem enrugamento.

Vinílica (cloreto/acetato de vinila): a maioria das tintas vinílicas tradicionais não sofre dissolução em contato com o xileno e sim com cetonas, como, por exemplo, metiletilcetona (MEC). Entretanto, existem tintas vinílicas, à base de cloreto e acetato de vinila, que são solúveis em xileno. No Brasil, praticamente, não se utilizam tintas de acabamento vinílicas. Portanto, se os testes de solubilidade e de chama evidenciarem a presença de resinas cloradas, o mais provável é que se trate de uma tinta de borracha clorada.

Epóxi e poliuretano: as películas dessas tintas não são afetadas.

### **5.2 Teste de Pirólise**

Este teste permite identificar as tintas alquídicas.

Na área previamente limpa do revestimento, raspar ou remover com cuidado uma porção da película de tinta de acabamento e colocá-la dentro de um tubo de ensaio.

Queimar o conteúdo em um bico de gás ou maçarico até carbonizar totalmente o material do interior do tubo. Deixar o tubo em repouso, esfriando por cerca de 20 minutos.

Observar se houve a formação de cristais alongados tipo "agulha" nas paredes do tubo. Caso positivo, poderá tratar-se da presença de compostos ftálicos, os quais são mais comuns de serem encontrados nas tintas alquídicas à base de anidrido ftálico.

### **5.1 Teste de Chama**

Este teste permite diferenciar entre si as tintas que formam a película pelo mecanismo de evaporação de solventes. As tintas acrílicas dão resultado negativo e as tintas à base de resinas cloradas, em especial as de borracha clorada, dão resultado positivo.

Desencapar um pedaço de fio grosso de cobre e lixá-lo completamente, de modo a remover da superfície todos os resíduos do material isolante. Com um chumaço de algodão, remover os resíduos do processo de lixamento.

Aquecer ao rubro, em uma chama, no bico de gás, uma das extremidades do fio e encostá-la numa porção da tinta de acabamento raspada da superfície.

Retornar o fio de cobre com a tinta "derretida" para o bico e verificar a cor da chama. Se a chama apresentar, por alguns segundos, uma coloração nitidamente esverdeada, trata-se de compostos contendo halogênios (flúor, cloro, bromo ou iodo). No caso de tintas anticorrosivas, a coloração esverdeada pode indicar a presença de resinas cloradas, como, por exemplo, borracha clorada, parafina clorada (plastificante da borracha clorada) ou vinílicas (cloreto/acetato de vinila).

### **5.2 Teste Com Ácido Sulfúrico Concentrado**

Este teste serve para identificar a presença de resina epóxi na tinta.

Cortar um fragmento pequeno da película de tinta a ser analisada e colocá-lo na superfície de um papel de filtro.

Colocar sobre o fragmento da película, uma a duas gotas de ácido sulfúrico concentrado.

Após 10 a 20 segundos, inclinar a folha de papel de filtro de modo que a gota de ácido sulfúrico possa escorrer para a parte inferior. Deve-se tomar cuidado para evitar que a gota de ácido sulfúrico caia sobre quem esteja realizando o teste.

Após alguns segundos, o aparecimento de uma coloração violeta indica que a tinta possui resina epóxi.

### **5.5 Teste de Compatibilidade**

Este teste somente avalia a compatibilidade com base nas alterações ocorridas durante ou logo após a aplicação das tintas. É uma forma de obter uma garantia mínima de compatibilidade entre os esquemas de pintura. O teste não fornece indicações sobre os problemas de compatibilidade que possam ocorrer a médio e longo prazo.

Selecionar uma pequena região do revestimento que esteja em boas condições para a execução do teste.

Fazer a limpeza da superfície, utilizando lavagem com água limpa para remoção de sais, partículas sólidas (com auxílio de lixa, escova de nylon ou manta abrasiva sintética) e solventes orgânicos, para remoção de óleos ou graxas.

Após limpeza e secagem da superfície, aplicar, por meio de trincha ou rolo, uma demão da tinta de fundo do esquema de pintura de manutenção indicado, na espessura recomendada.

## **6. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

Os testes práticos (itens 5.1 a 5.4) permitem identificar cinco tipos de tinta de acabamento: acrílica, borracha clorada, alquídica, vinílica (a base de cloreto e acetato de vinila), epóxi e poliuretano.

No teste de compatibilidade (item 5.5), a tinta aplicada poderá ser considerada compatível com a existente se, após 48 horas de sua aplicação, não se constatar enrugamento, amolecimento do revestimento existente, formação de bolhas, sangramento ou falta de aderência entre as camadas.

## **7. SEGURANÇA**

Os requisitos de segurança são os mesmos estabelecidos na norma NE-001, complementados por procedimentos específicos das empresas Eletrobras, conforme instruções de suas áreas de segurança.

Além disso, as informações a seguir referem-se às exigências de segurança, proteção pessoal e riscos em potencial, ligados ao manuseio de solventes orgânicos citados nesta Norma, que além de tóxicos, em geral são inflamáveis:

- a) Não permitir chama, cigarro ou fósforo próximo ao local onde são realizados testes com solventes.
- b) Utilizar equipamentos adequados de proteção individual (óculos de segurança, luvas, máscaras, etc.), para se proteger dos vapores dos solventes.
- c) Utilizar roupas de trabalho adequadas, que cubram o máximo possível do corpo.
- d) Evitar tocar a boca e os olhos com as mãos, se estiverem contaminadas com solventes e outras substâncias químicas.
- e) Retirar anéis e relógio, antes de iniciar os trabalhos, já que os mesmos podem reter solventes na pele.

- f) Caso ocorram respingos de solventes nos olhos, lavá-los, imediatamente, com água limpa, durante um período de 10 (dez) minutos e procurar socorro médico.
- g) Logo após os serviços, lavar as mãos e braços com água e sabão neutro ou com outro produto especificado para limpeza da pele.

## **8. HISTÓRICO DE REVISÕES**

Não se aplica.

## **9. ANEXOS**

Não se aplicam.