

	<b>NORMA TÉCNICA</b>	Página 1/7
Título: <b>TINTA DE FUNDO EPÓXI RICA EM ZINCO CURADA COM POLIAMIDA</b>		<b>NE-023</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*)
- 2.2 Da ASTM (*American Society for Testing and Materials*)
- 2.3 Da ISO (*International Organization for Standardization*)
- 2.4 Outros

## 3. DEFINIÇÕES

## 4. CONDIÇÕES GERAIS

## 5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- 5.1 Requisitos Técnicos dos Componentes A e B
- 5.2 Requisitos Técnicos do Produto Pronto para Aplicação
- 5.3 Requisitos Técnicos da Película Seca

## 6. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

## 7. SEGURANÇA

## 8. HISTÓRICO DE REVISÕES

## 9. ANEXOS

## 1. OBJETIVO

Nesta Norma são estabelecidos os requisitos técnicos qualitativos e quantitativos, verificáveis em laboratório, exigíveis nos processos de qualificação e recebimento da tinta de fundo epóxi rica em zinco curada com poliamida, fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi mais o pó de zinco (componente A) e o outro contendo o agente de cura à base de poliamida (componente B).

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

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

- ABNT NBR 6639 - Pó de Zinco - Determinação dos Componentes
- ABNT NBR 7340 - Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins
- ABNT NBR 8094 - Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por Exposição à Névoa Salina
- ABNT NBR 11003 - Tintas - Determinação de Aderência
- ABNT NBR 12103 - Ensaio de Descaimento em Películas de Tinta

### 2.2 Da ASTM (American Society for Testing and Materials)

- ASTM D 185 - *Standard Test Methods for Coarse Particles in Pigments*
- ASTM D 523 - *Standard Test Method for Specular Gloss*
- ASTM D 562 - *Standard Test Method for Consistency of Paints Using the Stormer-Type Viscometer*
- ASTM D 870 - *Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings Using Water Immersion*
- ASTM D 1200 - *Standard Test Method for Viscosity by Ford Viscosity Cup*
- ASTM D 1308 - *Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes*
- ASTM D 1475 - *Standard Test Method For Density of Paint, Varnish, Lacquer and Related Products*
- ASTM D 1640 - *Standard Test Methods for Drying, Curing or Film Formation of Organic Coatings at Room Temperature*
- ASTM D 2247 - *Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100 % Relative Humidity*
- ASTM D 2371 - *Standard Test Method for Pigment Content of Solvent - Type Paints*
- ASTM D 2697 - *Standard Test Method for Volume Nonvolatile Matter in Clear or Pigmented Coatings*

### 2.3 Da ISO (International Organization for Standardization)

- ISO 8501-1 - *Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products*

### 2.4 Outros

- PETROBRAS N-1363 - Determinação de Vida Útil da Mistura (*Pot Life*) de Tintas e Vernizes.

## 3. DEFINIÇÕES

Não se aplicam.

#### **4. CONDIÇÕES GERAIS**

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento, em lata recentemente aberta.

O formato das latas deve ser cilíndrico circular reto. Na vedação das embalagens não deve ser utilizado material passível de causar degradação ou contaminação da tinta.

Os recipientes, com os componentes desta tinta, devem se apresentar em bom estado de conservação, devidamente rotulados ou marcados na superfície lateral, conforme as exigências desta Norma.

Os recipientes devem conter, no mínimo, a quantidade citada na respectiva indicação.

Os componentes A e B devem apresentar estabilidade à armazenagem por, no mínimo, 6 meses após a data de sua fabricação, em temperatura inferior a 40 °C.

Quando necessário, para facilitar sua aplicação, durante a confecção dos corpos-de-prova, esta tinta pode ser diluída conforme instruções do fabricante.

Os recipientes devem trazer no rótulo ou em seu corpo, no mínimo, as seguintes informações, as quais não devem ser inscritas na tampa.

- Nome da tinta;
- Número da especificação técnica;
- Identificação dos componentes: A ou B;
- Diluente a utilizar;
- Quantidade contida nos recipientes, em litros e em kg;
- Proporção de mistura em massa e em volume;
- Data de fabricação do produto;
- Data de validade de utilização do produto;
- Número ou sinal identificador do lote de fabricação;
- Nome e endereço do fabricante.

#### **5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

##### **5.1 Requisitos Técnicos dos Componentes A e B**

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, esta deve ser de fácil homogeneização manual.

As resinas da tinta deverão ser identificadas através da técnica de espectroscopia na região do infravermelho.

##### **5.2 Requisitos Técnicos do Produto Pronto para Aplicação**

Os requisitos técnicos do produto pronto para aplicação, misturados os componentes A e B,

constam da Tabela 1. O produto final, que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

**Tabela 1 - Requisitos técnicos do produto pronto para aplicação.**

Ensaio	Espessura película seca ( $\mu\text{m}$ )	Requisitos		Norma a utilizar
		Mín.	Máx.	
Massa específica, $\text{g}/\text{cm}^3$	-	3,0	-	ASTM D 1475
Sólidos por massa, %	-	85	-	ABNT NBR 7340
Sólidos por volume, %	-	52	-	ASTM D 2697
Consistência (UK)	-	85	-	ASTM D 562
Tempo de secagem ao toque, min.	65 a 85	-	30	ASTM D 1640
Tempo de secagem à pressão, h	65 a 85	-	8	ASTM D 1640
Tempo de secagem para repintura, h	65 a 85	18	24	ASTM D 1640
Tempo de vida útil ( <i>pot life</i> ) da mistura, h	-	4	-	PETROBRAS N-1363

### 5.3 Requisitos Técnicos da Película Seca

Os requisitos técnicos da película seca estão apresentados na Tabela 2.

A aplicação da tinta nos painéis de ensaio deve ser feita, no mínimo, 15 minutos após a mistura e homogeneização dos componentes.

A tinta deve ser aplicada diretamente sobre a chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal branco, grau Sa3 da norma ISO-8501-1. O perfil de rugosidade médio deve ser de 50  $\mu\text{m}$ . As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 100 mm e espessura mínima de 4,8 mm.

Os ensaios da Tabela 2 devem ser realizados 7 dias após a aplicação da última demão de tinta sobre os painéis. Durante este período, os painéis devem ser mantidos à temperatura de  $(25 \pm 2)$  °C e umidade relativa de  $(60 \pm 5)$  %.

Os painéis devem ser pintados, preferencialmente, por meio de pistola.

Para o ensaio de resistência à névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão e a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.

As bordas dos painéis de ensaio devem ser protegidas adequadamente, a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais críticos.

O teor de zinco metálico na película seca deve ser calculado pela fórmula:

$$\text{ZnP}_s = \frac{\text{Zn}^0 \times m_a \times P}{S_m \times (m_a + m_b)}, \text{ onde:}$$

ZnPs = teor de zinco metálico na película seca (%);

Zn<sup>0</sup> = teor de zinco metálico no pigmento (%), determinado conforme a norma ABNT NBR 6639;

P = teor de pigmentos no componente A (%), determinado conforme a norma ASTM D 2371;

S<sub>m</sub> = Teor de sólidos em massa da mistura (%);

m<sub>a</sub> = massa do componente A, indicada na proporção de mistura;

m<sub>b</sub> = massa do componente B, indicada na proporção de mistura.

**Tabela 2 - Requisitos técnicos da película seca.**

Ensaio	Espessura película seca (µm)	Requisitos		Norma a utilizar
		Mín.	Máx.	
Aderência inicial	65 a 85	-	Gr 1(*)	ABNT NBR 11003B (*)
Resistência a névoa salina, h	130 a 170	720	-	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de umidade relativa, h	130 a 170	720	-	ASTM D 2247
Resistência a imersão em água salgada (3,5% de NaCl), a 40 °C, h	130 a 170	720	-	ASTM D 1308
% Zn metálico na película seca, % em massa	-	88	-	Ver Nota

(\*) Para a execução dos cortes, deve-se utilizar um dispositivo de corte único. O espaçamento entre os cortes deverá ser de 3 mm.

## 6. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Verificar se as condições indicadas no item 4 foram atendidas e rejeitar o lote de tinta que não se apresentar em conformidade com os requisitos estabelecidos nesta Norma.

Os espectros de infravermelho, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características de cada resina, tal como nos anexos desta Norma.

Decorridas 720 h de ensaio sob névoa salina, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão na superfície, nem a penetração no entalhe. Também não deve ser constatada corrosão do aço (ferrugem) no entalhe.

Após o término dos ensaios de resistência à imersão em água salgada e resistência a 100% de umidade relativa, não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película.

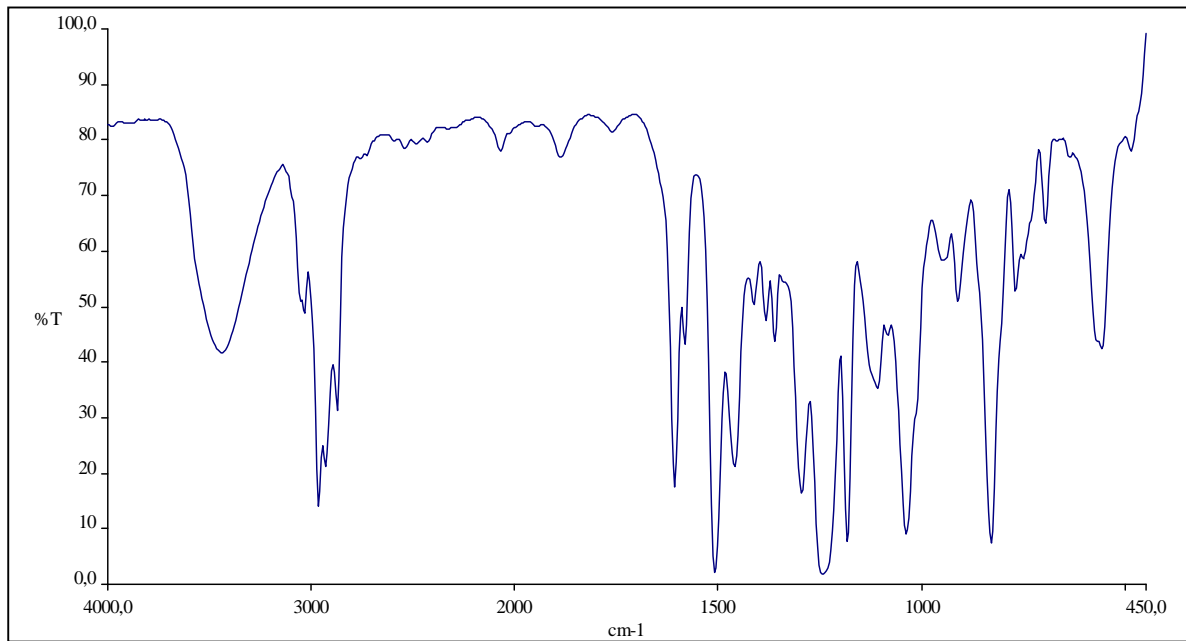
## 7. SEGURANÇA

Os requisitos de segurança são os mesmos estabelecidos na norma NE-001.

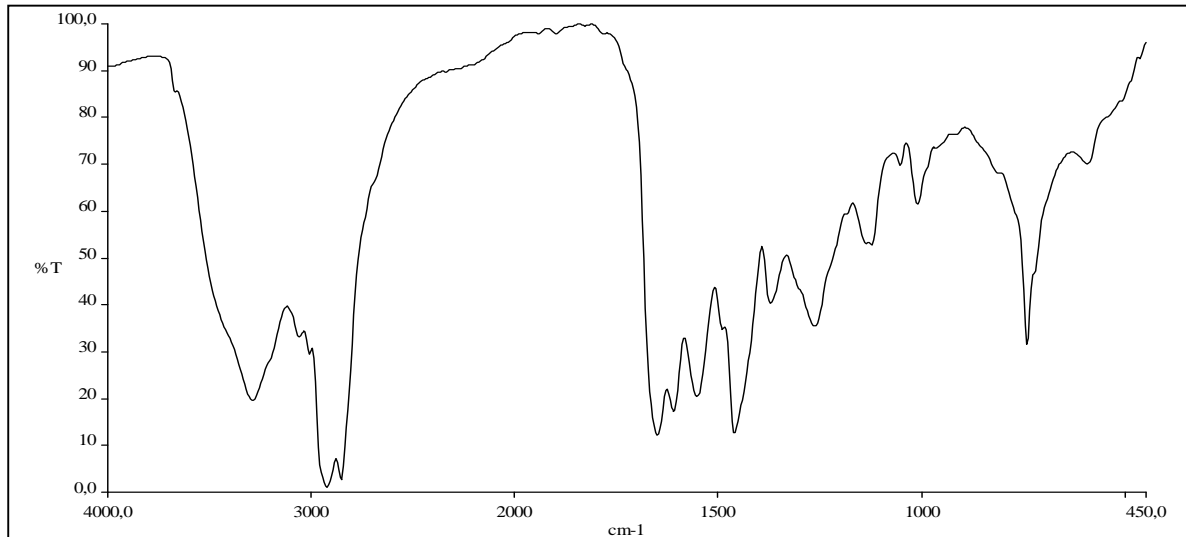
## 8. HISTÓRICO DE REVISÕES

Não se aplica.

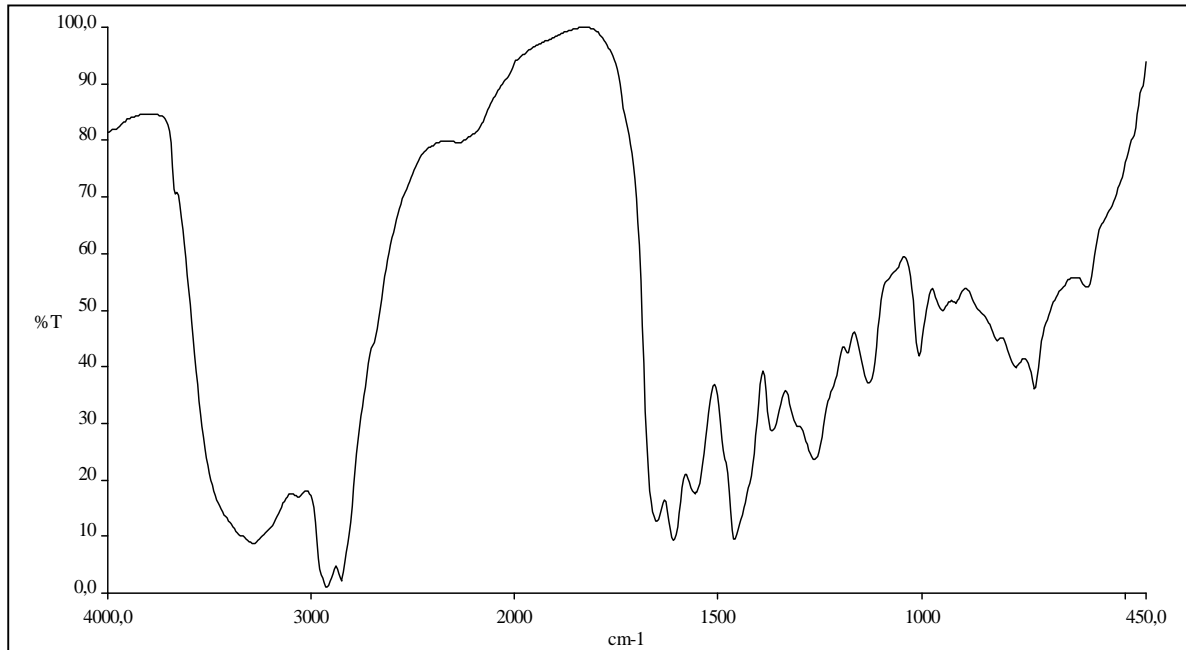
## 9. ANEXOS



**Espectro de infravermelho da resina epóxi (comp. A).**



**Espectro de infravermelho de resina poliamida (comp. B) – Gráfico 1.**



**Espectro de infravermelho de resina poliamida (comp. B) – Gráfico 2.**