

	NORMA TÉCNICA	Página 1/7
Título: TINTA DE ADERÊNCIA EPÓXI-ISOCIANATO-ÓXIDO DE FERRO		NE-025
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 aderência epóxi-isocianato-óxido de ferro, fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi e os pigmentos (componente A) e o outro contendo o agente de cura (componente B) à base de poliisocianato alifático.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

2.1 Da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

- 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

2.2 Da ASTM (American Society for Testing and Materials)

- ASTM D 50 - *Standard Test Methods for Chemical Analysis of Yellow, Orange, Red, and Brown Pigments Containing Iron and Manganese*
- ASTM D 522 - *Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings*
- ASTM 1200 - *Standard Test Method for Viscosity by Ford Viscosity Cup*
- ASTM D 1210 - *Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman -Type Gage*
- 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 apresentar-se homogêneos, sem pele e espessamento, em lata recentemente aberta.

O formato dos recipientes 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 apresentar-se 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.

O teor de pigmento(s) na mistura deve ser calculado pela fórmula:

$$P_m = \frac{m_a \times P_a}{m_a + m_b}$$

O teor de óxido de ferro (% Fe₂O₃) na mistura deve ser calculado pela fórmula:

$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ na mistura} = \frac{m_a \times P_a \times \text{Fe}_a}{(m_a + m_b) \times 100}$$

onde:

P_m = teor de pigmentos (%) na mistura;

P_a = teor de pigmentos (%) no componente A, determinado pelo método da norma ASTM D 2371;

m_a = massa do componente A indicada na proporção da mistura;

m_b = massa do componente B indicada na proporção da mistura;

Fe_a = teor de Fe₂O₃ (%) nos pigmentos do componente A, determinado pelo método descrito na norma ASTM D 50.

Tabela 1 - Requisitos técnicos do produto pronto para aplicação.

Ensaio	Espessura película seca (µm)	Requisitos		Norma a utilizar
		Mín.	Máx.	
Massa específica, g/cm ³	-	1,00	-	ASTM D 1475
Sólidos por massa, %	-	32	-	ABNT NBR 7340
Sólidos por volume, %	-	17	-	ASTM D 2697
Teor de pigmento(s) na mistura, %	-	20	-	Esta Norma
Teor de Fe ₂ O ₃ na mistura, %	-	20	-	Esta Norma
Tempo de secagem livre de pegajosidade, min.	15 a 25	-	10	ASTM D 1640
Tempo de secagem completa, min	15 a 25	-	20	ASTM D 1640
Tempo de secagem para repintura, h	15 a 25	6	72	ASTM D 1640
Tempo de vida útil (<i>pot life</i>) da mistura, h	-	5	-	PETROBRAS N-1363
Viscosidade, copo Ford 4 (segundos)	-	14	25	ASTM D 1200
Finura de moagem, µm	-	-	35	ASTM D 1210

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.

Os corpos-de-prova para os ensaios de aderência, resistência à névoa salina e 100% de umidade relativa devem ser confeccionados com chapa de aço galvanizado, com dimensões de 150 mm x 100 mm e espessura mínima de 4,8 mm. A preparação de superfície deve ser feita por meio de desengraxamento com solventes orgânicos adequados e lixamento enérgico (lixa de grana 80 a

120), seguido de remoção do pó formado. No caso do ensaio de flexibilidade em mandril cônico a espessura da chapa de aço galvanizado deverá ser de (0,8 a 1,0) 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 ± 2) °C e umidade relativa de (60 ± 5) %.

Recomenda-se que a aplicação da tinta nos painéis seja feita 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 de falhas prematuras nestes locais críticos.

Para os ensaios de resistência à névoa salina e a 100% de umidade relativa, a espessura da película seca deve ser obtida através da aplicação de 2 demãos de tinta.

Tabela 2 - Requisitos técnicos da película seca.

Ensaio	Espessura película seca (μm)	Requisitos		Norma a utilizar
		Mín.	Máx.	
Aderência inicial	15 a 25	-	Gr 1	ABNT NBR 11003B
Resistência à névoa salina, h	30 a 50	48	-	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de umidade relativa, h	30 a 50	48	-	ASTM D 2247
Dobramento sobre mandril cônico, alongamento, %	15 a 25	25	-	ASTM D 522

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 em questão, conforme os anexos desta Norma.

Decorridas 48 horas de ensaio de exposição à névoa salina, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão na superfície, nem a penetração no entalhe.

Após a conclusão do ensaio de resistência a 100 % de umidade relativa, não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película. É admissível leve alteração de cor da película após o ensaio.

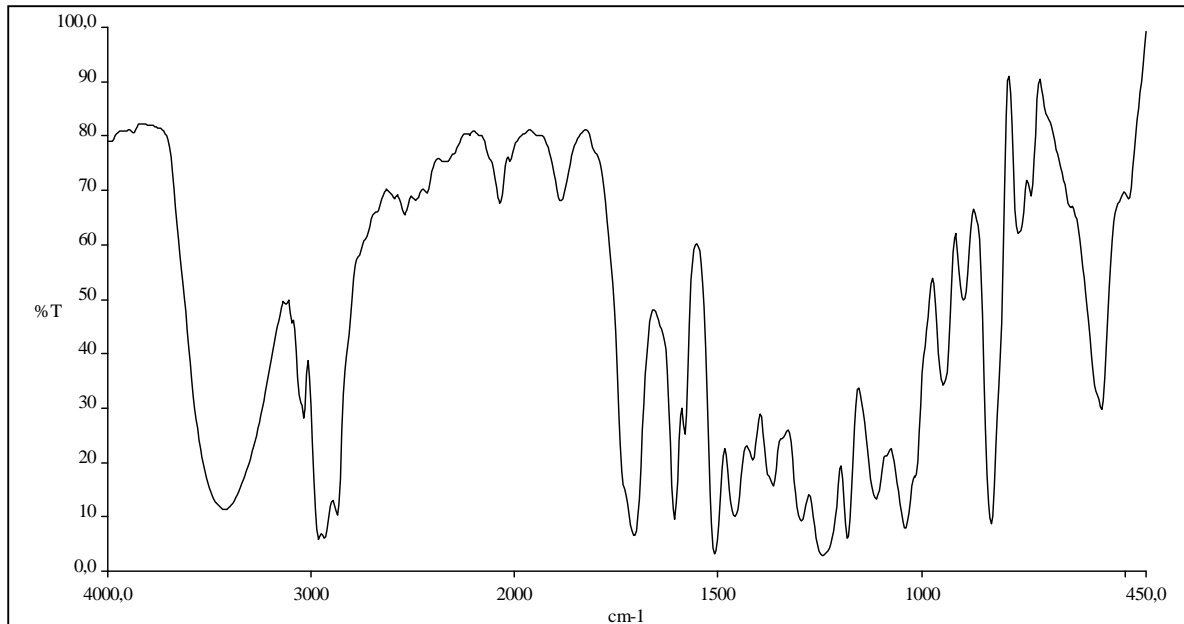
7. SEGURANÇA

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

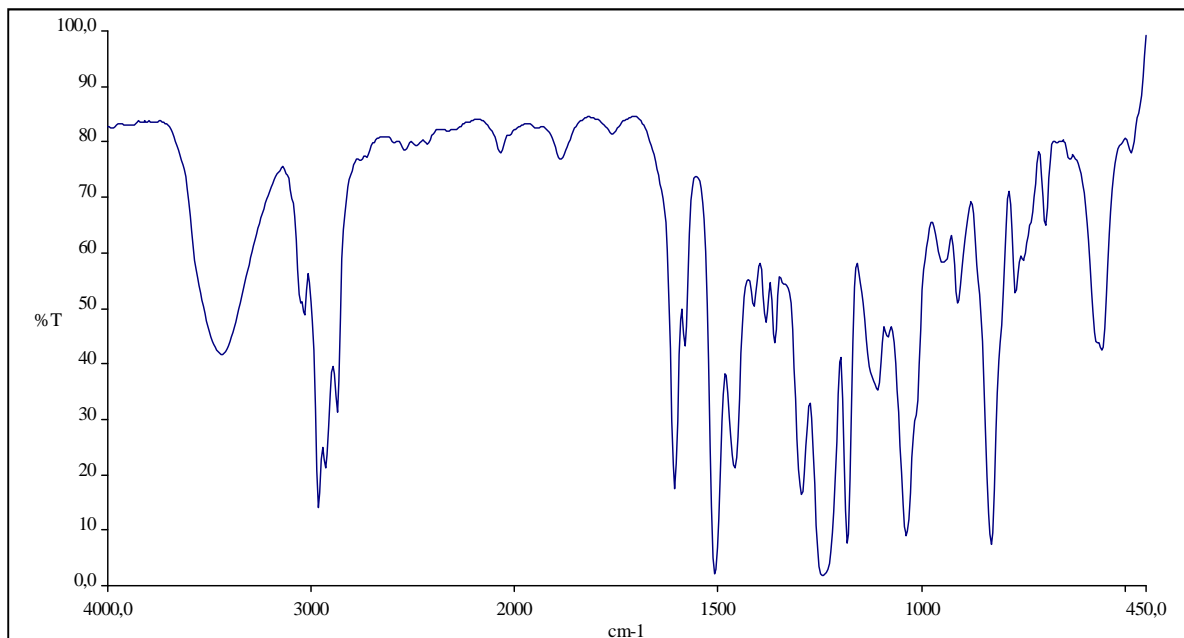
8. HISTÓRICO DE REVISÕES

Não se aplica.

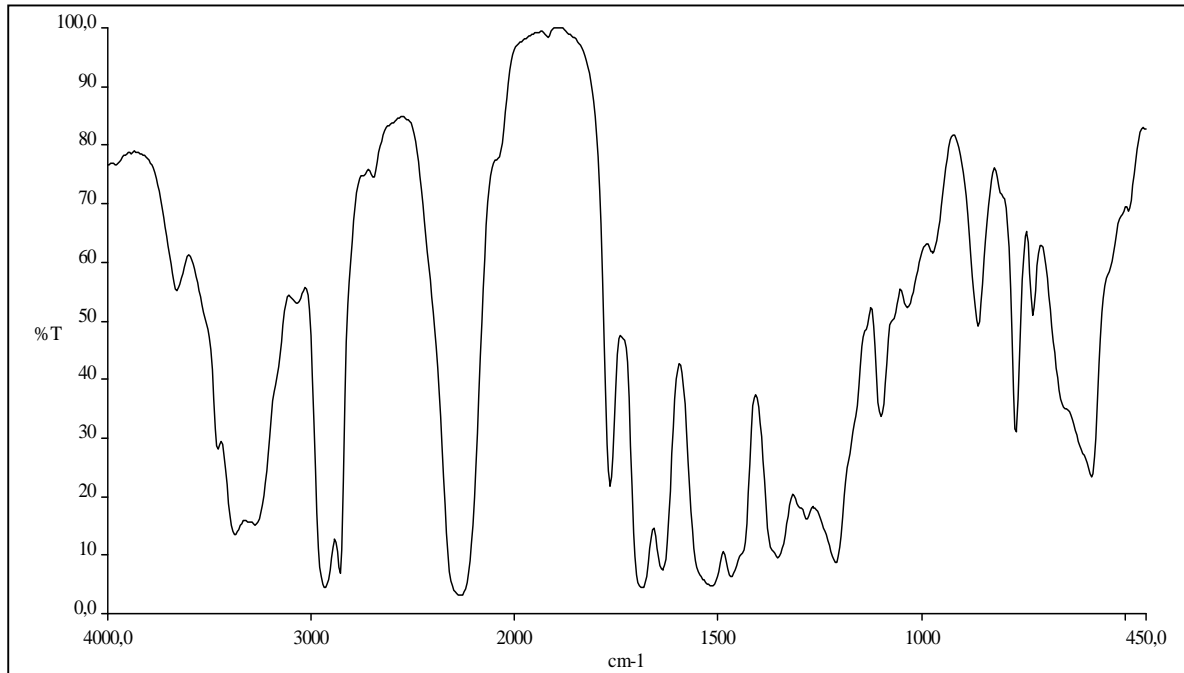
9. ANEXOS



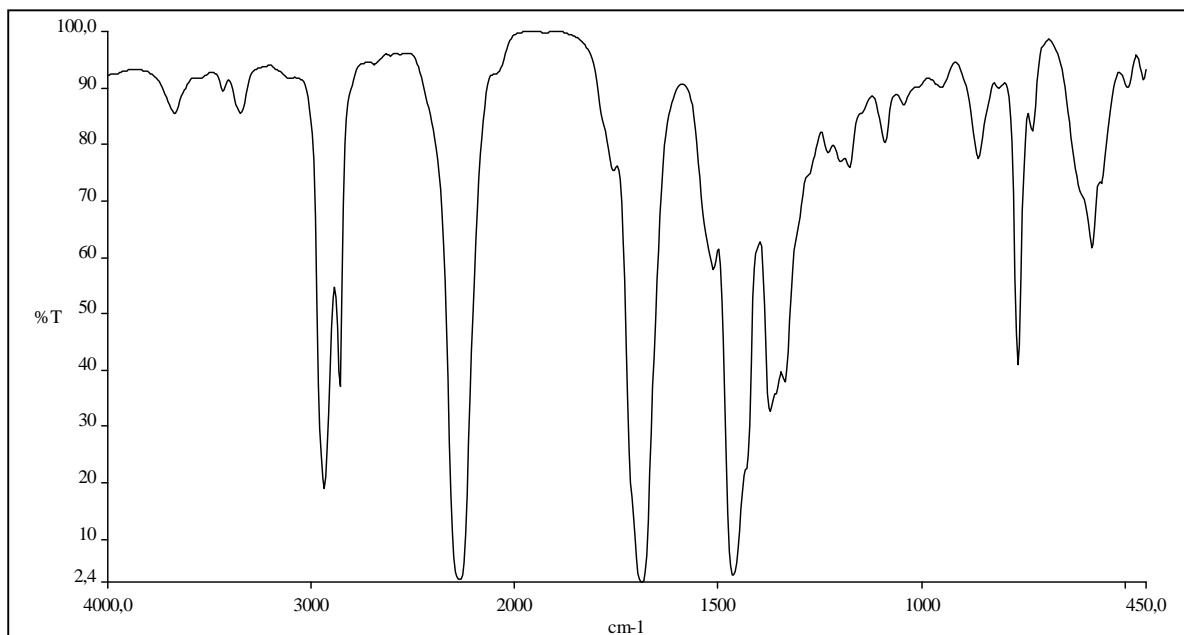
Espectro de infravermelho da resina epóxi (comp. A) – Gráfico 1.



Espectro de infravermelho da resina epóxi (comp. A) – Gráfico 2.



Espectro de infravermelho da resina poliisocianato alifático (comp. B) – Gráfico 1.



Espectro de infravermelho da resina poliisocianato alifático (comp. B) – Gráfico 2.