

CONTEC

Comissão de Normalização
Técnica

SC-14

Pintura e Revestimentos
Anticorrosivos

Tinta de Fundo Epóxi-Zinco Poliamida

Revalidação

Revalidada em 06/2011.

CONTEC

Comissão de Normalização
Técnica

SC-14

Pintura e Revestimentos
Anticorrosivos

Tinta de Fundo Epóxi-Zinco Poliamida

2ª Emenda

Esta é a 2ª Emenda da PETROBRAS N-1277 REV. D, que incorpora a 1ª emenda, e se destina a modificar o seu texto nas partes indicadas a seguir:

NOTA 1 As novas páginas com as alterações efetuadas estão colocadas nas posições correspondentes.

NOTA 2 As páginas emendadas, com a indicação da data da emenda, estão colocadas no final da norma, em ordem cronológica, e não devem ser utilizadas.

- Seção 2: **(2ª Emenda)**

Substituição da PETROBRAS [N-1363](#) pela ABNT [NBR 15742](#).

- Tabela 1: **(2ª Emenda)**

Substituição da PETROBRAS [N-1363](#) pela ABNT [NBR 15742](#).

- Tabela 2: **(1ª Emenda)**

Alteração da Tabela.

Tinta de Fundo Epóxi-Zinco Poliamida

Especificação

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação das suas seções, subseções e enumerações.

Requisito Técnico: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada: Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada por verbos de caráter não-impositivo. É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, a seção, subseção e enumeração a ser revisada, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

CONTEC

Comissão de Normalização
Técnica

SC - 14

Pintura e Revestimento
Anticorrosivos

Apresentação

As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho - GTs (formados por Técnicos Colaboradores especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelas Unidades da Companhia e das suas Subsidiárias, são aprovadas pelas Subcomissões Autoras - SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando as Unidades da Companhia e as suas Subsidiárias) e homologadas pelo Núcleo Executivo (formado pelos representantes das Unidades da Companhia e das suas Subsidiárias). Uma Norma Técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As Normas Técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a Norma Técnica PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

Prefácio

Esta Norma PETROBRAS N-1277 REV. D 05/2008 é a Revalidação da PETROBRAS N-1277 REV. C 06/2002, não tendo sido alterado o seu conteúdo.

1 Escopo

1.1 Esta Norma fixa as características, verificáveis em laboratório, exigíveis no recebimento de tinta de fundo epoxi-pó de zinco amida curada, fornecida em 2 recipientes: 1 contendo a resina epóxi mais pó de zinco (Componente A) e o outro o agente de cura à base de amida (Componente B).

1.2 Esta Norma se aplica a especificações iniciadas a partir da data de sua edição.

1.3 Esta Norma contém Requisitos Técnicos e Práticas Recomendadas.

2 Referências Normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes dos referidos documentos (incluindo emendas).

PETROBRAS [N-13](#) - Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura;

PETROBRAS [N-1288](#) - Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados;

PETROBRAS [N-1358](#) - Sólidos por Volume - Determinação pelo Disco de Aço;

PETROBRAS [N-1367](#) - Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins;

ABNT [NBR 8094](#) - Materiais Metálicos Revestidos e Não-Revestidos - Corrosão por Exposição à Névoa Salina;

ABNT [NBR 11003](#) - Tintas - Determinação da Aderência;

ABNT [NBR 15742](#) - Tintas e Vernizes - Determinação de Vida Útil da Mistura ("Pot-Life");

ISO [8501-1](#) - Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products - Visual Assessment of Surface Cleanliness - Part 1: Rust Grades and Preparation Grades of Uncoated Steel Substrates and of Steel Substrates After Overall Removal of Previous Coatings;

ASTM [D 562](#) - Standard Test Method for Consistency of Paints Using the Stormer Viscometer;

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 Finisher;

ASTM [D 1475](#) - Standard Test Methods for Liquid Coatings, Inks and Related Products;

ASTM [D 1640](#) - Standard Test Methods for Drying, Curing, for 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.

3 Condições Gerais

3.1 Aparência dos Componentes A e B

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

3.2 Embalagem

3.2.1 O formato das latas deve ser cilíndrico circular reto.

3.2.2 Na vedação das embalagens não deve ser utilizado material passível de causar degradação ou contaminação da tinta.

3.3 Estado e Enchimento dos Recipientes

3.3.1 Os recipientes que contém os componentes desta tinta, devem apresentar-se em bom estado de conservação, devidamente rotulados ou marcados na superfície lateral, conforme as exigências desta Norma e da PETROBRAS [N-1288](#).

3.3.2 Os recipientes devem conter, no mínimo, a quantidade correspondente à respectiva indicação.

3.4 Estabilidade em Armazenagem

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

3.4.2 É exigida a revalidação deste prazo de utilização por 2 períodos adicionais de 3 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento, conforme a PETROBRAS [N-13](#).

3.5 Diluição

Quando necessário, para facilitar sua aplicação, esta tinta pode ser diluída conforme instruções do fabricante. **[Prática Recomendada]**

3.6 Marcação

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

- a) Norma PETROBRAS N-1277;
- b) tinta de fundo epoxi-pó de zinco amida curada;
- c) identificação dos componentes A ou B;
- d) diluente a utilizar;
- e) quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- f) nome e endereço do fabricante;
- g) número ou sinal identificador do lote de fabricação;
- h) data da validade de utilização do produto;
- i) proporção de mistura em massa e volume.

4 Condições Específicas

4.1 Requisitos dos Componentes A e B

4.1.1 Os componentes A e B, quando examinados quanto à sedimentação, quando muito, podem apresentar um fundo facilmente homogeneizável (manualmente).

4.1.2 A identificação da resina e do agente de cura nos 2 componentes deve ser efetuada por espectroscopia ao infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as características da resina epóxi e do agente de cura isentos dos contaminantes e em conformidade com os espectros contidos no Anexo A.

4.2 Requisitos do Produto Pronto para Aplicação

4.2.1 Os requisitos do produto pronto para aplicação, misturados os componentes A e B, constam da Tabela 1.

Tabela 1 - Requisitos do Produto Pronto para Aplicação

Ensaio	Espessura película seca (µm)	Requisitos		Normas a utilizar
		Mín.	Máx.	
Massa específica, g/cm ³	-	3,0	-	ASTM D 1475
Sólidos por massa, %	-	85	-	PETROBRAS N-1367
Sólidos por volume, %	-	52	-	PETROBRAS N-1358
Tempo de secagem ao toque, mín.	60 a 70	-	30	ASTM D 1640
Tempo de secagem à pressão, h	60 a 70	-	8	ASTM D 1640
Tempo de secagem para repintura, h	60 a 70	18	24	ASTM D 1640
Tempo de vida útil ("pot-life") da mistura, h	-	4	-	ABNT NBR 15742
Consistência (UK)	-	85	-	ASTM D 562

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

4.3 Características da Película Seca

As características da película seca estão estabelecidas na Tabela 2 em 4.3.1 e 4.3.2.

Tabela 2 - Características da Película Seca

Ensaio	Espessura película seca (μm)	Requisitos		Normas a utilizar
		Mín.	Máx.	
Aderência	60 a 70	-	Gr 1	ABNT NBR 11003
Resistência a névoa salina, h	120 a 140	480	-	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de umidade relativa, h	120 a 140	480	-	ASTM D 2247
Resistência a imersão em água salgada (3,5% de NaCl), 40 °C, h	120 a 140	720	-	ASTM D 1308
% Zn metálico na película seca, % em massa	-	88	-	Ver Nota

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

$$\text{Zn}^1 = \frac{\text{Zn}^0 \times m_a \times P_a}{\text{NVM} (m_a + m_b)}$$

Onde:

- m_a é a massa do componente A;
- m_b é a massa do componente B determinado pela proporção da mistura;
- Zn^1 é a % de zinco metálico na película seca;
- Zn^0 é a % de zinco metálico no pigmento;
- P_a é a % de pigmentos no componente A (conforme a ASTM [D 2371](#));
- NVM é a % não voláteis por massa da tinta (sólidos por massa da tinta, conforme a PETROBRAS [N-1367](#)).

4.3.1 Ao observar os painéis, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão de aço na superfície, nem penetração no entalhe, após decorridas as 480 horas de ensaio, sob névoa salina.

4.3.2 Não deve haver pontos de corrosão do aço nem formação de bolhas na película após decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os ensaios de resistência à imersão em água salgada e a 100 % de umidade relativa.

5 Inspeção

5.1 Inspeção Visual

Verificar se as condições indicadas em 3.1, 3.2, 3.3 e 3.6 estão atendidas e rejeitar o fornecimento que não as satisfizer.

5.2 Ensaio

5.2.1 Os ensaios a serem executados são os constantes das Tabelas 1 e 2 e do 4.1.2.

5.2.2 Para a realização dos ensaios indicados nas Tabelas 1 e 2, devem ser observadas as condições em 5.2.2.1 a 5.2.2.5.

5.2.2.1 A tinta deve ser aplicada diretamente sobre chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal branco, grau Sa 3 da ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 50 μm , no máximo. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2 mm.

5.2.2.2 Os ensaios da Tabela 2 devem ser realizados 7 dias após a aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período os painéis devem ser mantidos a temperatura de (25 ± 2) °C e umidade relativa de (60 ± 5) %.

5.2.2.3 Os painéis devem ser pintados preferencialmente a pistola. **[Prática Recomendada]**

5.2.2.4 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, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.

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

/ANEXO A

Anexo A - Figuras

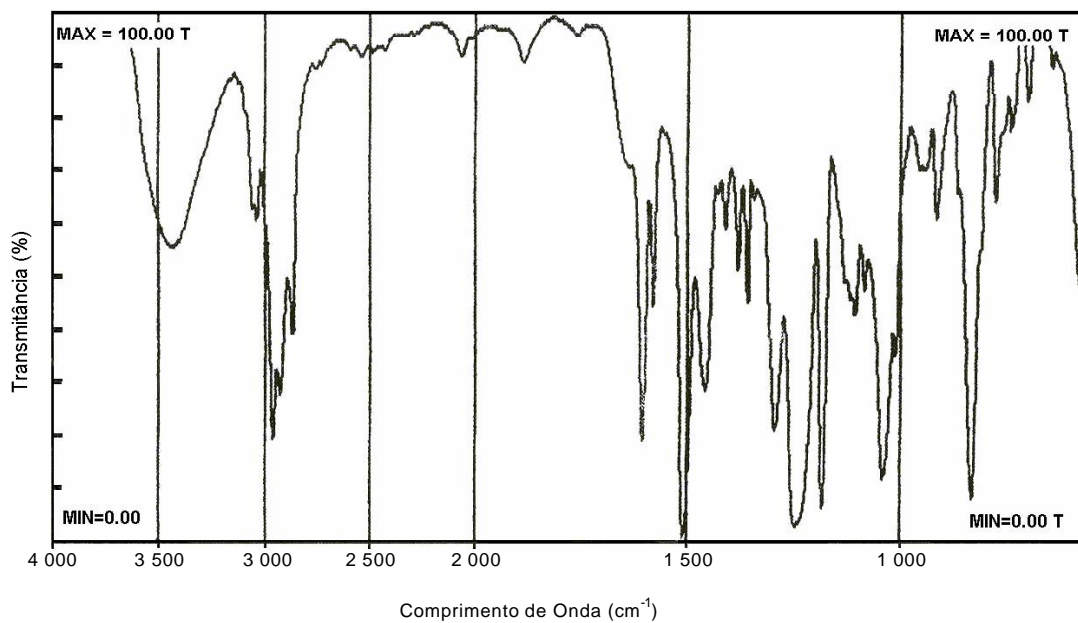


Figura A.1 - Espectrograma da Resina Epóxi

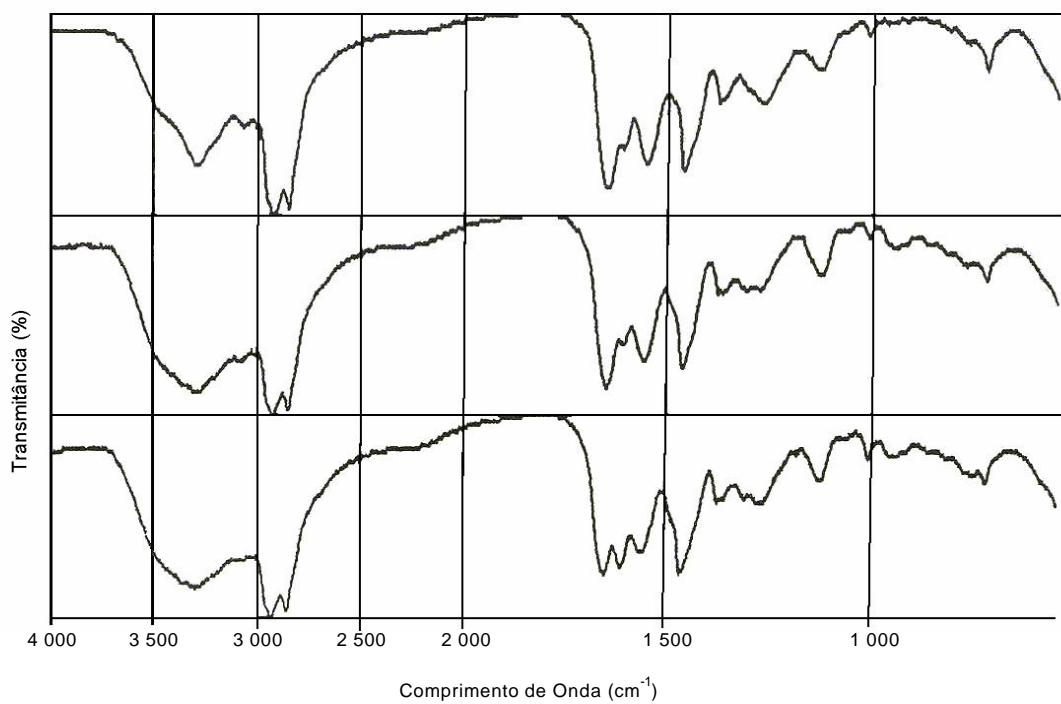


Figura A.2 - Espectrograma de Resinas Poliamídicas

