

**CONTEC**

Comissão de Normalização  
Técnica

**SC-14**

Pintura y Revestimientos  
Anticorrosivos

**Tinta Epoxi Poliamida de Alto Espesor**

3ª Enmienda

Esta es la 3ª Enmienda de la PETROBRAS [N-2628](#) REV. A, que incorpora la 2ª Enmienda, y con el fin de cambiar su texto en las partes indicadas adelante:

NOTA 1 Las nuevas páginas con las modificaciones realizadas son colocadas en sus posiciones correspondientes.

NOTA 2 Las páginas enmiendadas, indicando la fecha de la enmienda, son colocadas al final de la norma, en orden cronológico, y no debe ser utilizada.

- Sección 2:

Inclusión de la ABNT [NBR 15877:2010](#) (2ª Enmienda)

Cambio de la ASTM D4541 para ASTM [D 4541:2009](#) (2ª Enmienda)

Sustitución de la PETROBRAS [N-1212](#) por ABNT [NBR 9676](#) (3ª Enmienda)

Sustitución de la PETROBRAS [N-1363](#) por ABNT [NBR 15742](#) (3ª Enmienda)

Sustitución de la PETROBRAS [N-1538](#) por ABNT [NBR 8096](#) (3ª Enmienda)

Sustitución de la PETROBRAS [N-1810](#) por ABNT [NBR 12103](#) (3ª Enmienda)

Sustitución de la PETROBRAS [N-1987](#) por [N-13](#) (3ª Enmienda)

- Subsección 3.4.2: (3ª Enmienda)

Modificación de la referencia.

- Tabla 1: (3ª Enmienda)

Modificación de las referencias en la Tabla.

- Tabla 2:

Sustitución de la ASTM [D 4541 A4](#) por ABNT [NBR 15877:2010](#), Anexo2 o [ASTM D 4541:2009](#), Método D - Tipo de Aparato Tipo IV (2ª Enmienda)

Sustitución de la PETROBRAS [N-1538](#) por ABNT [NBR 8096](#) (3ª Enmienda)

**CONTEC**

Comissão de Normalização  
Técnica

**SC-14**

Pintura y Revestimientos  
Anticorrosivos

**TINTA EPOXI POLIAMIDA DE ALTO  
ESPESOR**

Revalidación

Revalidado en 06/2009, con el siguiente cambio en los documentos de referencia:

Sustitución: PETROBRAS **N-1987** por PETROBRAS **N-0013**.



## TINTA EPOXI POLIAMIDA DE ALTO ESPESOR

### Especificación

Esta Norma sustituye y cancela su revisión anterior.

Cabe a la CONTEC - Subcomisión Autora, la orientación en cuanto a la interpretación del texto de esta Norma. El Órgano de PETROBRAS usuario de esta Norma es el responsable de la adopción y aplicación de sus ítems.

**Requisito Técnico:** Prescripción establecida como la más adecuada y que debe ser utilizada estrictamente en conformidad con esta Norma. Una eventual resolución de no seguirla ("no-conformidad" con esta Norma) debe tener fundamentos técnico-gerenciales y debe ser aprobada y registrada por el Órgano de PETROBRAS usuario de esta Norma. Es caracterizada por los verbos: "deber", "ser", "exigir", "determinar" y otros verbos de carácter impositivo.

**Práctica Recomendada:** Prescripción que puede ser utilizada en las condiciones previstas por esta Norma, pero que admite (y advierte sobre) la posibilidad de alternativa (no escrita en esta Norma) más adecuada a la aplicación específica. La alternativa adoptada debe ser aprobada y registrada por el Órgano de PETROBRAS usuario de esta Norma. Es caracterizada por los verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" y "aconsejar" (verbos de carácter no-impositivo). Es indicada por la expresión: **[Práctica Recomendada]**.

Copias de los registros de las "no-conformidades" con esta Norma, que puedan contribuir para su perfeccionamiento, deben ser enviadas a la CONTEC - Subcomisión Autora.

Las propuestas para revisión de esta Norma deben ser enviadas a la CONTEC - Subcomisión Autora, indicando su identificación alfanumérica y revisión, el ítem a ser revisado, la propuesta de redacción y la justificativa técnico-económica. Las propuestas son apreciadas durante los trabajos para alteración de esta Norma.

**"La presente Norma es titularidad exclusiva de PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS, de uso interno en la Compañía, y cualquier reproducción para utilización o divulgación externa, sin la previa y expresa autorización de la titular, importa en acto ilícito en los términos de la legislación pertinente, a través de la cual serán imputadas las responsabilidades correspondientes. La circulación externa será regulada mediante cláusula propia de Sigilo y Confidencialidad, en los términos del derecho intelectual y propiedad industrial."**

### CONTEC

Comisión de Normas  
Técnicas

### SC - 14

Pintura y Revestimientos  
Anticorrosivos

### Presentación

*Las Normas Técnicas PETROBRAS son elaboradas por Grupos de Trabajo - GTs (formados por especialistas de la Compañía y de sus Subsidiarias), son comentadas por las Unidades de la Compañía y de sus Subsidiarias, son aprobadas por las Subcomisiones Autoras - SCs (formadas por técnicos de una misma especialidad, representando las Unidades de la Compañía y sus Subsidiarias) y homologadas por el Plenario de la CONTEC (formado por los representantes de las Unidades de la Compañía y de sus Subsidiarias). Una Norma Técnica PETROBRAS está sujeta a revisión en cualquier tiempo por su Subcomisión Autora y debe ser reanalizada cada 5 años para ser revalidada, revisada o cancelada. Las Normas Técnicas PETROBRAS son elaboradas en conformidad con la norma PETROBRAS N - 1. Para informaciones completas sobre las Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.*

## **PREFACIO**

Esta Norma es la versión en Español (aprobada en JUL/2008) de la norma PETROBRAS **N-2628** REV. A DIC/2003, incluyendo su enmienda de MAR/2007. En caso de duda, debe ser usada la versión en portugués, que es la válida para todos los efectos.

## **1 OBJETIVO**

1.1 Esta Norma fija las características, verificables en laboratorio, exigibles para la tinta epoxi poliamida de alto espesor con bajo contenido de volátiles orgánicos, suministrada en 2 recipientes: un conteniendo la resina epoxi y los pigmentos (componente A) y el otro conteniendo el agente de cura (componente B), a base de amida.

1.2 Esta Norma se aplica a los servicios iniciados a partir de la fecha de su edición.

1.3 Esta Norma contiene Requisitos Técnicos y Prácticas Recomendadas.

## **2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS**

Los documentos relacionados a continuación son citados en el texto y contienen prescripciones válidas para la presente Norma.

PETROBRAS <b>N-13</b>	- Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura;
PETROBRAS <b>N-1219</b>	- Cores;
PETROBRAS <b>N-1288</b>	- Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados;
PETROBRAS <b>N-1358</b>	- Sólidos por Volume - Determinação pelo Disco de Aço;
PETROBRAS <b>N-1367</b>	- Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins;
ABNT <b>NBR 8094</b>	- Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por Exposição à Névoa Salina;
ABNT <b>NBR 8096</b>	- Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio;
ABNT <b>NBR 9676</b>	- Tintas - Determinação do poder de cobertura (opacidade) - Método de ensaio;
ABNT <b>NBR 12103</b>	- Tintas - Determinação do descaimento - Metodo de ensaio;
ABNT <b>NBR 15742</b>	- Tintas e vernizes - Determinação de vida útil da mistura ("pot-life");
ABNT <b>NBR 15877:2010</b>	- Pintura Industrial - Ensaio de Aderência por Tração;
ISO <b>8501-1</b>	- Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products;
ASTM <b>D 523</b>	- Standard Test Method for Specular Gloss;
ASTM <b>D 562</b>	- Standard Test Method for Consistency of Paints Using the Stormer Viscometer;
ASTM <b>D 870</b>	- Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings Using Water Immersion;
ASTM <b>D 1210</b>	- Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;
ASTM <b>D 1308</b>	- Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes;
ASTM <b>D 1475</b>	- 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 4541:2009	- Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers.

### 3 CONDICIONES GENERALES

#### 3.1 Apariencia de los Componentes A y B

Los componentes A y B deben presentarse homogéneos, sin piel y espesamiento, en lata recientemente abierta.

Nota: Para suministro en el color aluminio (0170), el pigmento de aluminio en pasta puede ser suministrado en un embalaje a parte (componente C). Debe ser del tipo foliado ("leafing"). La pasta debe presentarse homogénea al ser recibida, no debe presentar ninguna separación sustancial entre el pigmento y el líquido, ni resecamiento o endurecimiento en el recipiente.

#### 3.2 Embalaje

3.2.1 El formato de las latas debe ser cilíndrico circular recto.

3.2.2 En el sellado de los embalajes no debe ser utilizado material susceptible de causar degradación o contaminación de la tinta.

#### 3.3 Estado y Llenado de los Recipientes

3.3.1 Los recipientes, con los componentes de esta tinta, deben presentarse en buen estado de conservación, debidamente rotulados o marcados en la superficie lateral, conforme las exigencias de esta Norma y de la norma PETROBRAS N-1288.

3.3.2 Los recipientes deben contener, por lo menos, la cantidad citada en la respectiva indicación.

#### 3.4 Estabilidad en Almacenaje

3.4.1 Los componentes A y B deben presentar estabilidad al almacenaje en recipiente cerrado a la temperatura inferior a 40 °C, que garantice su utilización por, por lo menos, 12 meses después de la fecha de su fabricación.

3.4.2 Se admite la revalidación de este plazo de utilización por 2 períodos adicionales de 6 meses, mediante repetición y aprobación previa de los ensayos ejecutados en ocasión del suministro, conforme la norma PETROBRAS N-13. **[Práctica Recomendada]**

### **3.5 Dilución**

Cuando necesario, para facilitar su aplicación, esta tinta puede ser diluida conforme instrucciones del fabricante. **[Práctica Recomendada]**

### **3.6 Marcación**

Los recipientes deben traer en el rótulo o en su cuerpo, por lo menos, las siguientes informaciones:

- a) norma PETROBRAS N-2628;
- b) tinta epoxi poliamida de alto espesor;
- c) identificación de los componentes: A o B;
- d) diluyente a utilizar;
- e) cantidad contenida en el recipiente, en litros y en kg;
- f) nombre y dirección del fabricante;
- g) número o señal identificador del lote de fabricación;
- h) fecha de la validez de utilización del producto;
- i) proporción de mezcla en masa y volumen.

## **4 CONDICIONES ESPECÍFICAS**

### **4.1 Requisitos de los Componentes A y B**

4.1.1 Los componentes A y B deben presentarse homogéneos. Caso presenten alguna sedimentación, debe ser fácilmente homogeneizable (manualmente).

4.1.2 La identificación de la resina del componente A y del agente de cura debe ser efectuada por espectroscopia en la región del infrarrojo. Los espectros obtenidos, después de evaporación de los solventes, deben presentar las bandas características de la resina epoxi y del agente de cura, exentos de los contaminantes y en conformidad con los espectros del ANEXO A.

### **4.2 Requisitos del Producto Listo para Aplicación**

4.2.1 Los requisitos del producto listo para aplicación, mezclados los componentes A y B, constan de la TABLA 1.

**TABLA 1 - REQUISITOS DEL PRODUCTO LISTO PARA APLICACIÓN**

Ensayos	Espesor Película Seca (μm)	Requisitos		Normas a Utilizar
		Mín.	Máx.	
Masa Específica	-	1,4	1,6	ASTM D 1475
Sólidos por Masa, %	-	85	-	PETROBRAS N-1367
Sólidos por Volumen, %	-	80	-	PETROBRAS N-1358
Consistencia (UK)	-		110	ASTM D 562
Decaimiento, μm (Película Seca)	-	240	-	ABNT NBR 12103
Tiempo de Vida Útil ("Pot-Life") de la Mezcla, h	-	2	-	ABNT NBR 15742
Tiempo de Secado al Toque, h	200 a 240	-	4	ASTM D 1640
Tiempo de Secado la presión, h	200 a 240	-	16	ASTM D 1640
Tiempo de Secado para Repintura, h	200 a 240	16	48	ASTM D 1640
Finura de Molida, μm	-	-	50	ASTM D 1210
Poder de Cobertura	Ver ANEXO B			ABNT NBR 9676

Nota: Para la tinta en el color aluminio (código 0170) considerar los siguientes valores:

- a) masa específica: mínimo 1,0 y máximo 1,4;
- b) sólidos por masa: mínimo 80 %;
- c) sólido por volumen: mínimo 70 %.

4.2.2 El producto final, que se obtiene después de la mezcla de los 2 componentes de la tinta, debe presentar consistencia uniforme.

### 4.3 Características de la Película Seca

4.3.1 Las características de la película seca están establecidas en la TABLA 2 y en los ítems 4.3.2, 4.3.3 y 4.3.4.

**TABLA 2 - CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA**

<b>Ensayos</b>	<b>Espesor Película Seca (µm)</b>	<b>Requisitos Mínimos</b>	<b>Normas a Utilizar</b>
Adherencia, MPa	200 a 240	10	ABNT <a href="#">NBR 15877:2010</a> , Anexo 2 o ASTM <a href="#">D 4541:2009</a> , Método D - Tipo de Aparato IV
Brillo a 60°, UB	200 a 240	60	ASTM <a href="#">D 523</a>
Resistencia a la Niebla Salina, h	400 a 450	2 000	ABNT <a href="#">NBR 8094</a>
Resistencia a 100 % de UR, h	400 a 450	2 000	ASTM <a href="#">D 2247</a>
Resistencia al SO <sub>2</sub> , (2,0 L), rondas	400 a 450	5	ABNT <a href="#">NBR 8096</a>
Resistencia a la Inmersión en Xileno, h	400 a 450	1 000	ASTM <a href="#">D 1308</a>
Resistencia a la Inmersión en Agua Destilada, 40 °C, h	400 a 450	2 000	ASTM <a href="#">D 870</a>
Resistencia a la Inmersión en Agua Salada (3,5 % de NaCl), 40 °C, h	400 a 450	2 000	ASTM <a href="#">D 1308</a>
Resistencia a la Inmersión en NaOH, a 10 %, h	400 a 450	2 000	ASTM <a href="#">D 1308</a>

Nota: Para la tinta en el color aluminio (código 0170) no es necesario hacer los ensayos de resistencia al SO<sub>2</sub> y NaCl.

4.3.2 Al observarse los paneles, no debe ser constatada la presencia de burbujas o de puntos de corrosión en la superficie, ni la penetración en el entalle superior a 3 mm, después de transcurridas las 2 000 horas de ensayo, bajo niebla salina.

4.3.3 No debe haber puntos de corrosión ni formación de burbujas en la película después de transcurridos los tiempos respectivos establecidos para los siguientes ensayos: resistencia a 100 % de humedad relativa, resistencia al SO<sub>2</sub>, resistencia a la inmersión en agua destilada, resistencia a la inmersión en agua salada y resistencia a la inmersión en NaOH. Se admite alteración de color de la película después de los ensayos de inmersión y exposición al SO<sub>2</sub> y 100 % de humedad relativa.

4.3.4 Después del ensayo de inmersión, en lo que se refiere a la resistencia al xileno, no debe ser constatado ampollado en la película ni alteración de color del solvente utilizado en el ensayo.

## **5 INSPECCIÓN**

### **5.1 Inspección Visual**

Verificar si las condiciones indicadas en los ítems 3.1, 3.2, 3.3 y 3.6 están atendidas y rechazar el suministro que no las satisfaga.



## **5.2 Ensayos**

5.2.1 Los ensayos a ser ejecutados son los constantes de las TABLAS 1, 2 y del ítem 4.1.2.

5.2.2 Para la realización de los ensayos indicados en las TABLAS 1 y 2, deben ser observadas las condiciones descritas en los ítems 5.2.2.1 a 5.2.2.7.

5.2.2.1 La aplicación de la tinta en los paneles de ensayo debe ser hecha, por lo menos, 15 minutos después de mezcla y homogeneización de los componentes.

5.2.2.2 Para el ensayo de adherencia la tinta debe ser aplicada directamente sobre la chapa de acero al carbono AISI-1020, con grado de herrumbre C, de acuerdo con la norma ISO [8501-1](#). La preparación de la superficie debe ser hecha por medio de limpieza mecánica hasta alcanzar el grado CSt3 de la norma en referencia. Los paneles deben ser lavados con agua corriente (dulce y limpia) y cepillo de nylon, antes y después del tratamiento CSt3. Las dimensiones de la chapa deben ser de 150 mm x 80 mm, y espesor mínimo de 2,0 mm.

5.2.2.3 Para los demás ensayos, la tinta debe ser aplicada directamente sobre la chapa de acero al carbono AISI-1020. La preparación de la superficie debe ser hecha por medio de tratamiento a chorro abrasivo al metal casi blanco (mínimo), grado Sa 2 1/2 de la norma ISO-[8501-1](#). El perfil de anclaje debe ser de 30 µm a 70 µm. Las dimensiones de la chapa deben ser de 150 mm x 80 mm y espesor mínimo de 2,0 mm.

5.2.2.4 Los ensayos de la TABLA 2 deben ser realizados 10 días después de la aplicación de la tinta sobre los paneles. Durante este período, los paneles deben ser mantenidos a la temperatura de 25 (± 2) °C y humedad relativa de 60 (± 5) %.

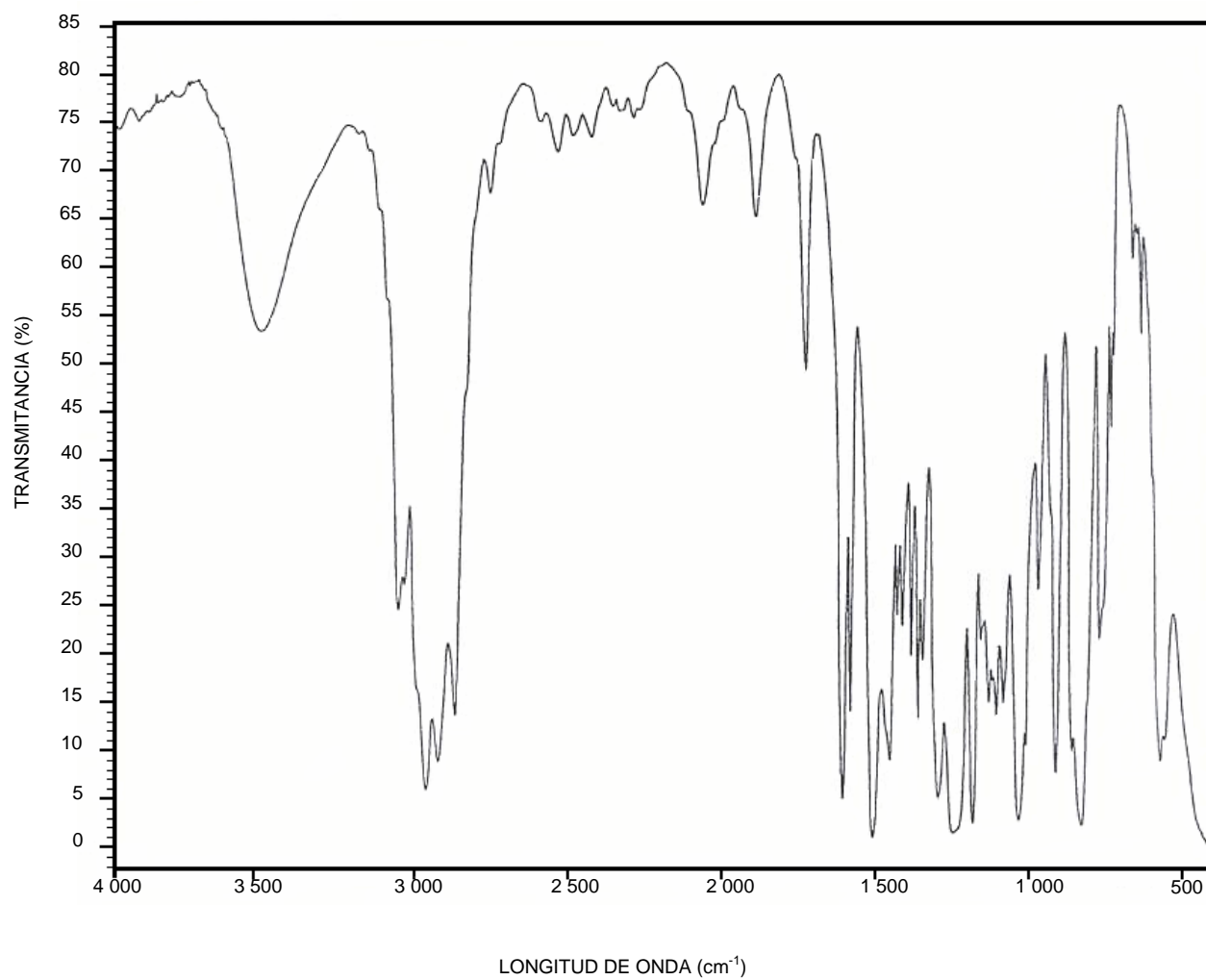
5.2.2.5 Se recomienda que los paneles sean pintados por medio de pistola. **[Práctica Recomendada]**

5.2.2.6 Para el ensayo de resistencia a la niebla salina, debe ser hecho un único entalle en el centro del cuerpo de prueba, paralelo a su mayor dimensión y a una distancia de 30 mm de los bordes superior e inferior.

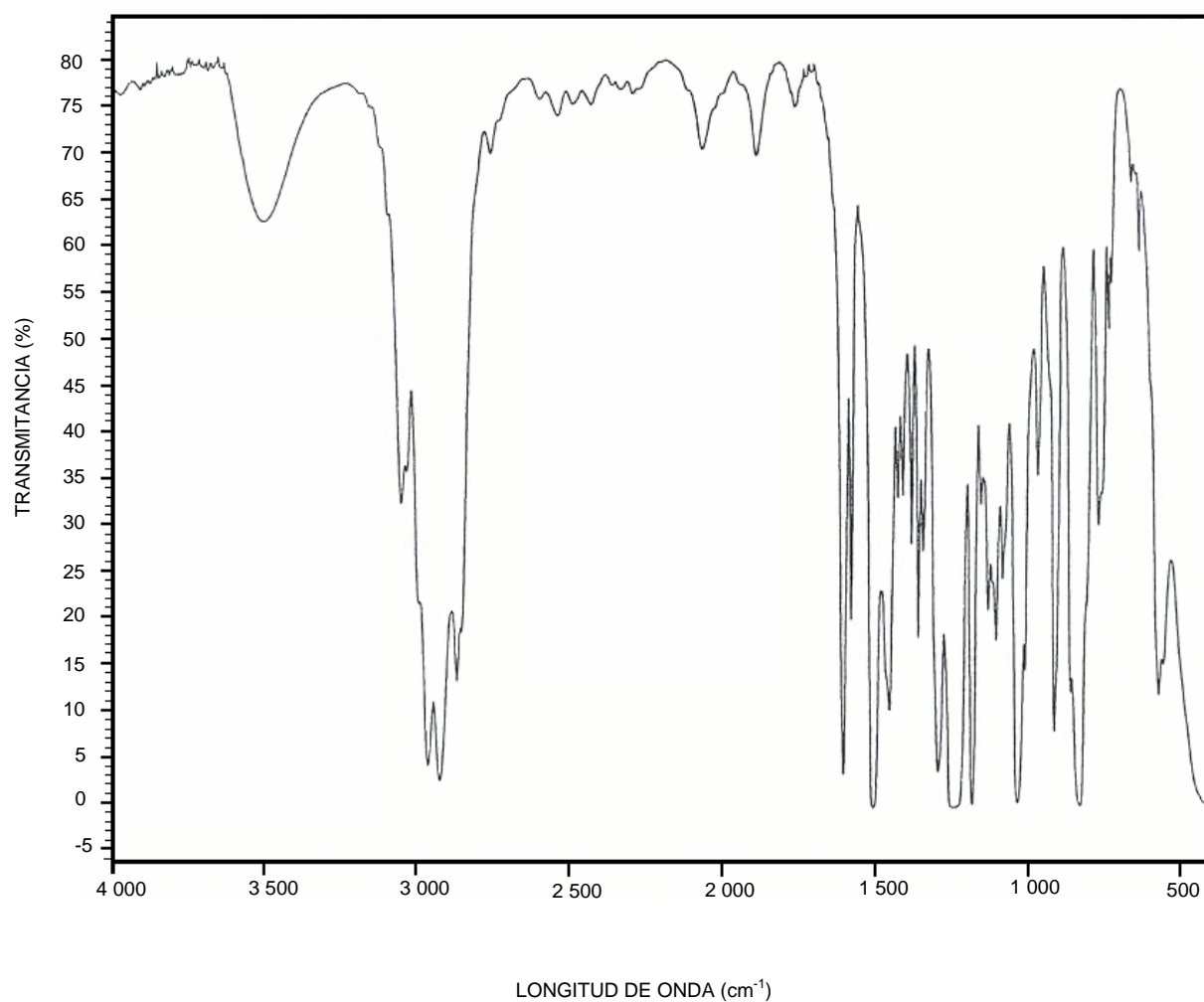
5.2.2.7 Los bordes de los paneles de ensayo deben ser protegidos adecuadamente, a fin de evitar la aparición prematura de proceso corrosivo en estos locales.

**/ANEXO A**

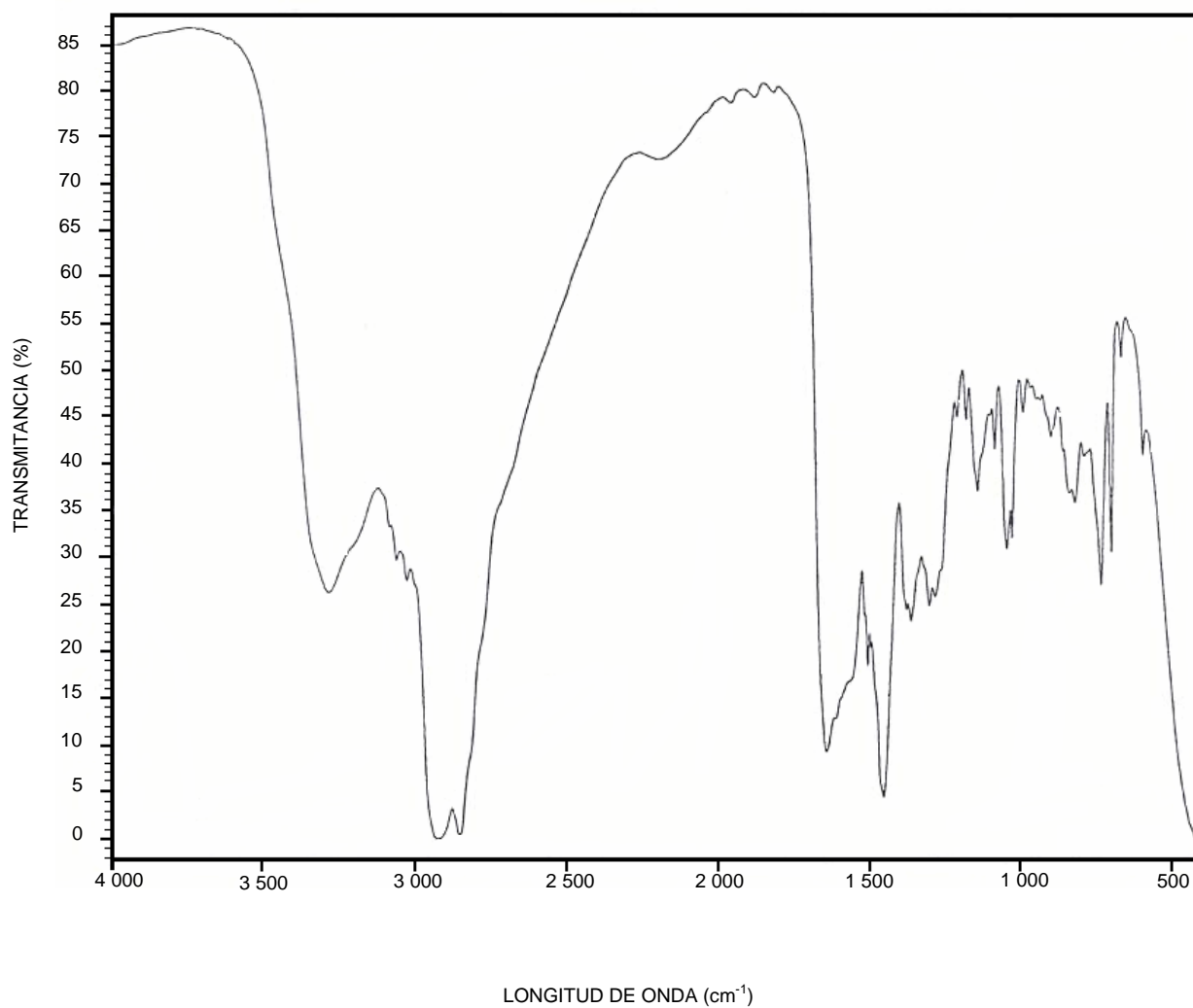
**ANEXO A - FIGURAS**



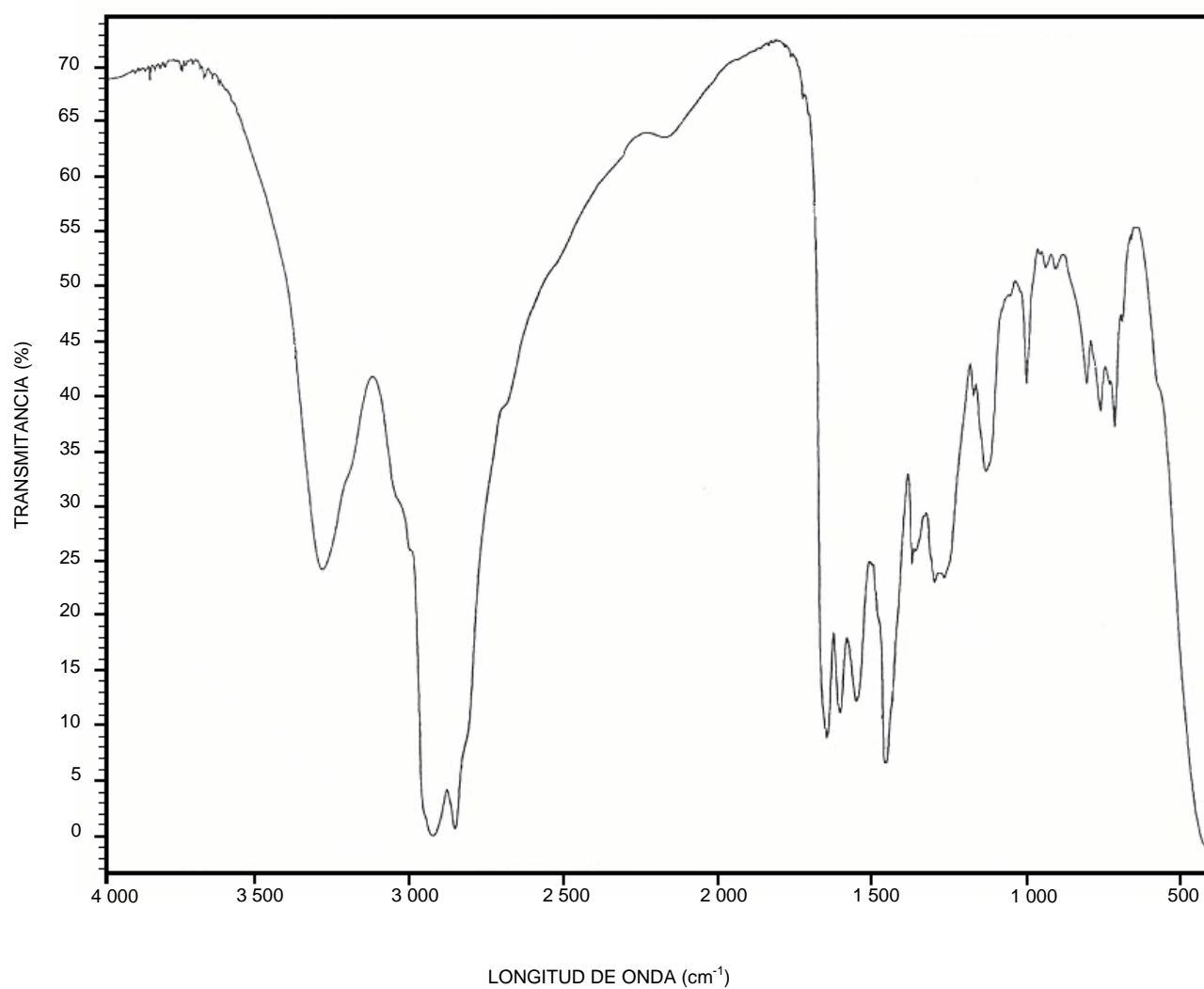
**FIGURA A-1- ESPECTROGRAMA DE LA RESINA EPOXI - GRÁFICO 1**



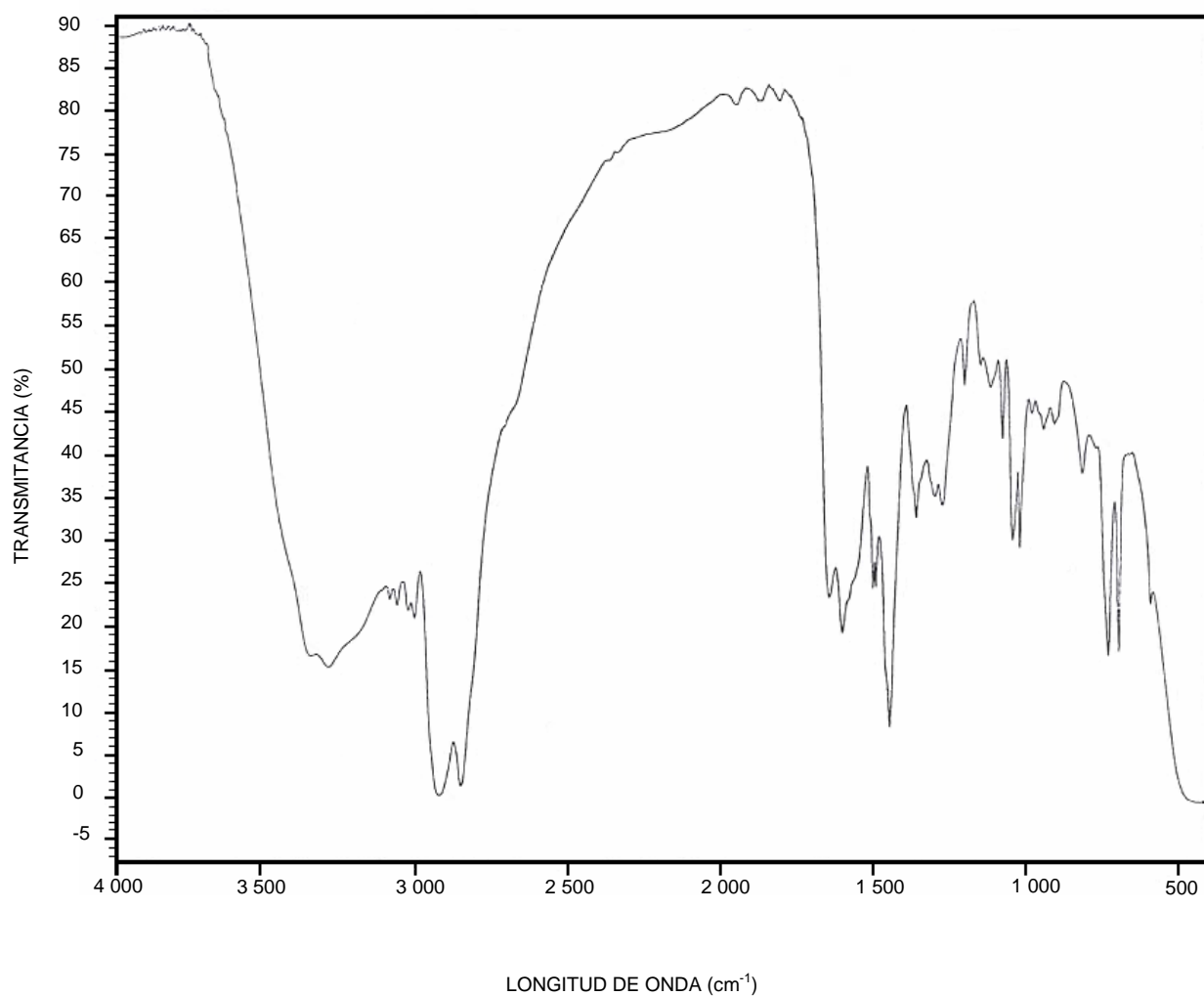
**FIGURA A-2- ESPECTROGRAMA DE LA RESINA EPOXI - GRÁFICO 2**



**FIGURA A-3 - ESPECTROGRAMA DE LA RESINA POLIAMÍDICA - GRÁFICO 1**



**FIGURA A-4 - ESPECTROGRAMA DE LA RESINA POLIAMÍDICA - GRÁFICO 2**



**FIGURA A-5 - ESPECTROGRAMA DE LA RESINA POLIAMÍDICA - GRÁFICO 3**

**ANEXO B - TABLA**
**TABLA B-1 - PODER DE COBERTURA PARA EL PRODUCTO LISTO PARA APLICACIÓN (CRIPTÓMETRO DE PFUND - PLACA No. 7)**

<b>Colores</b>	<b>Código Norma PETROBRAS N-1219</b>	<b>Valores Máximos (mm)</b>
Anaranjado seguridad	1867	20
Amarillo Oro	2287	
Amarillo-PETROBRAS	2386	
Amarillo seguridad	2586	
Rojo seguridad	1547	
Azul Pastel	4882	15
Blanco	0095	
Gris Claro	0065	
Crema Claro	2392	
Gris Hielo	0080	
Crema Canalizaciones	2273	
Verde Pastel	3582	
Verde PETROBRAS	3355	
Verde seguridad	3263	
Azul PETROBRAS	5134	10
Azul seguridad	4845	
Gris Oscuro	0035	
Marrón Canalizaciones	1822	
Óxido de Hierro	1733	
Negro	0010	
Aluminio	0170	-

**ÍNDICE DE REVISIONES****REV. A****Partes Alcanzadas****Descripción de la Alteración**

3.1

Revisado

4.2.1

Revisado



## **PREFACIO**

Esta Norma es la versión en Español (aprobada en JUL/2008) de la norma PETROBRAS N-2628 REV. A DIC/2003, incluyendo su enmienda de MAR/2007. En caso de duda, debe ser usada la versión en portugués, que es la válida para todos los efectos.

## **1 OBJETIVO**

1.1 Esta Norma fija las características, verificables en laboratorio, exigibles para la tinta epoxi poliamida de alto espesor con bajo contenido de volátiles orgánicos, suministrada en 2 recipientes: un conteniendo la resina epoxi y los pigmentos (componente A) y el otro conteniendo el agente de cura (componente B), a base de amida.

1.2 Esta Norma se aplica a los servicios iniciados a partir de la fecha de su edición.

1.3 Esta Norma contiene Requisitos Técnicos y Prácticas Recomendadas.

## **2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS**

Los documentos relacionados a continuación son citados en el texto y contienen prescripciones válidas para la presente Norma.

PETROBRAS N-1212	- Poder de Cobertura de Tinta pelo Criptômetro de Pfund;
PETROBRAS N-1219	- Cores;
PETROBRAS N-1288	- Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados;
PETROBRAS N-1358	- Sólidos por Volume - Determinação pelo Disco de Aço;
PETROBRAS N-1363	- Determinação de Vida Útil da Mistura, ("Pot-Life") de Tintas e Vernizes;
PETROBRAS N-1367	- Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins;
PETROBRAS N-1538	- Resistência de Películas de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick;
PETROBRAS N-1810	- Ensaio de Descaimento em Películas de Tinta;
PETROBRAS N-1987	- Revalidação de Prazo de Validade de Tintas;
ABNT NBR 8094	- Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por Exposição à Névoa Salina;
ABNT NBR 15877:2010	- Pintura Industrial - Ensaio de Aderência por Tração;
ISO 8501-1	- Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products;
ASTM D 523	- Standard Test Method for Specular Gloss;
ASTM D 562	- Standard Test Method for Consistency of Paints Using the Stormer Viscometer;
ASTM D 870	- Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings Using Water Immersion;
ASTM D 1210	- Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;
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 4541:2009

- Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers.

### **3 CONDICIONES GENERALES**

#### **3.1 Apariencia de los Componentes A y B**

Los componentes A y B deben presentarse homogéneos, sin piel y espesamiento, en lata recientemente abierta.

Nota: Para suministro en el color aluminio (0170), el pigmento de aluminio en pasta puede ser suministrado en un embalaje a parte (componente C). Debe ser del tipo foliado ("leafing"). La pasta debe presentarse homogénea al ser recibida, no debe presentar ninguna separación sustancial entre el pigmento y el líquido, ni resecamiento o endurecimiento en el recipiente.

#### **3.2 Embalaje**

3.2.1 El formato de las latas debe ser cilíndrico circular recto.

3.2.2 En el sellado de los embalajes no debe ser utilizado material susceptible de causar degradación o contaminación de la tinta.

#### **3.3 Estado y Llenado de los Recipientes**

3.3.1 Los recipientes, con los componentes de esta tinta, deben presentarse en buen estado de conservación, debidamente rotulados o marcados en la superficie lateral, conforme las exigencias de esta Norma y de la norma PETROBRAS N-1288.

3.3.2 Los recipientes deben contener, por lo menos, la cantidad citada en la respectiva indicación.

#### **3.4 Estabilidad en Almacenaje**

3.4.1 Los componentes A y B deben presentar estabilidad al almacenaje en recipiente cerrado a la temperatura inferior a 40 °C, que garantice su utilización por, por lo menos, 12 meses después de la fecha de su fabricación.

3.4.2 Se admite la revalidación de este plazo de utilización por 2 períodos adicionales de 6 meses, mediante repetición y aprobación previa de los ensayos ejecutados en ocasión del suministro, conforme la norma PETROBRAS N-1987. **[Práctica Recomendada]**

**TABLA 1 - REQUISITOS DEL PRODUCTO LISTO PARA APLICACIÓN**

Ensayos	Espesor Película Seca (μm)	Requisitos		Normas a Utilizar
		Mín.	Máx.	
Masa Específica	-	1,4	1,6	ASTM D 1475
Sólidos por Masa, %	-	85	-	PETROBRAS N-1367
Sólidos por Volumen, %	-	80	-	PETROBRAS N-1358
Consistencia (UK)	-		110	ASTM D 562
Decaimiento, μm (Película Seca)	-	240	-	PETROBRAS N-1810
Tiempo de Vida Útil ("Pot-Life") de la Mezcla, h	-	2	-	PETROBRAS N-1363
Tiempo de Secado al Toque, h	200 a 240	-	4	ASTM D 1640
Tiempo de Secado la presión, h	200 a 240	-	16	ASTM D 1640
Tiempo de Secado para Repintura, h	200 a 240	16	48	ASTM D 1640
Finura de Molida, μm	-	-	50	ASTM D 1210
Poder de Cobertura	Ver TABLA 3			PETROBRAS N-1212

Nota: Para la tinta en el color aluminio (código 0170) considerar los siguientes valores:

- a) masa específica: mínimo 1,0 y máximo 1,4;
- b) sólidos por masa: mínimo 80 %;
- c) sólido por volumen: mínimo 70 %.

4.2.2 El producto final, que se obtiene después de la mezcla de los 2 componentes de la tinta, debe presentar consistencia uniforme.

### 4.3 Características de la Película Seca

4.3.1 Las características de la película seca están establecidas en la TABLA 2 y en los ítems 4.3.2, 4.3.3 y 4.3.4.

**TABLA 2 - CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA**

<b>Ensayos</b>	<b>Espesor Película Seca (μm)</b>	<b>Requisitos Mínimos</b>	<b>Normas a Utilizar</b>
Adherencia, MPa	200 a 240	10	ABNT <a href="#">NBR 15877:2010</a> , Anexo 2 o ASTM <a href="#">D 4541:2009</a> , Método D - Tipo de Aparato IV
Brillo a 60°, UB	200 a 240	60	ASTM <a href="#">D 523</a>
Resistencia a la Niebla Salina, h	400 a 450	2 000	ABNT <a href="#">NBR 8094</a>
Resistencia a 100 % de UR, h	400 a 450	2 000	ASTM <a href="#">D 2247</a>
Resistencia al SO <sub>2</sub> , (2,0 L), rondas	400 a 450	5	PETROBRAS <a href="#">N-1538</a>
Resistencia a la Inmersión en Xileno, h	400 a 450	1 000	ASTM <a href="#">D 1308</a>
Resistencia a la Inmersión en Agua Destilada, 40 °C, h	400 a 450	2 000	ASTM <a href="#">D 870</a>
Resistencia a la Inmersión en Agua Salada (3,5 % de NaCl), 40 °C, h	400 a 450	2 000	ASTM <a href="#">D 1308</a>
Resistencia a la Inmersión en NaOH, a 10 %, h	400 a 450	2 000	ASTM <a href="#">D 1308</a>

Nota: Para la tinta en el color aluminio (código 0170) no es necesario hacer los ensayos de resistencia al SO<sub>2</sub> y NaCl.

4.3.2 Al observarse los paneles, no debe ser constatada la presencia de burbujas o de puntos de corrosión en la superficie, ni la penetración en el entalle superior a 3 mm, después de transcurridas las 2 000 horas de ensayo, bajo niebla salina.

4.3.3 No debe haber puntos de corrosión ni formación de burbujas en la película después de transcurridos los tiempos respectivos establecidos para los siguientes ensayos: resistencia a 100 % de humedad relativa, resistencia al SO<sub>2</sub>, resistencia a la inmersión en agua destilada, resistencia a la inmersión en agua salada y resistencia a la inmersión en NaOH. Se admite alteración de color de la película después de los ensayos de inmersión y exposición al SO<sub>2</sub> y 100 % de humedad relativa.

4.3.4 Después del ensayo de inmersión, en lo que se refiere a la resistencia al xileno, no debe ser constatado ampollado en la película ni alteración de color del solvente utilizado en el ensayo.

## **5 INSPECCIÓN**

### **5.1 Inspección Visual**

Verificar si las condiciones indicadas en los ítems 3.1, 3.2, 3.3 y 3.6 están atendidas y rechazar el suministro que no las satisfaga.

## PREFACIO

Esta Norma es la versión en Español (aprobada en JUL/2008) de la norma PETROBRAS N-2628 REV. A DIC/2003, incluyendo su enmienda de MAR/2007. En caso de duda, debe ser usada la versión en portugués, que es la válida para todos los efectos.

## 1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fija las características, verificables en laboratorio, exigibles para la tinta epoxi poliamida de alto espesor con bajo contenido de volátiles orgánicos, suministrada en 2 recipientes: un conteniendo la resina epoxi y los pigmentos (componente A) y el otro conteniendo el agente de cura (componente B), a base de amida.

1.2 Esta Norma se aplica a los servicios iniciados a partir de la fecha de su edición.

1.3 Esta Norma contiene Requisitos Técnicos y Prácticas Recomendadas.

## 2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

Los documentos relacionados a continuación son citados en el texto y contienen prescripciones válidas para la presente Norma.

PETROBRAS N-1212	- Poder de Cobertura de Tinta pelo Criptômetro de Pfund;
PETROBRAS N-1219	- Cores;
PETROBRAS N-1288	- Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados;
PETROBRAS N-1358	- Sólidos por Volume - Determinação pelo Disco de Aço;
PETROBRAS N-1363	- Determinação de Vida Útil da Mistura, ("Pot-Life") de Tintas e Vernizes;
PETROBRAS N-1367	- Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins;
PETROBRAS N-1538	- Resistência de Películas de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick;
PETROBRAS N-1810	- Ensaio de Descaimento em Películas de Tinta;
PETROBRAS N-1987	- Revalidação de Prazo de Validade de Tintas;
ABNT NBR 8094	- Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por Exposição à Névoa Salina;
ISO 8501-1	- Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products;
ASTM D 523	- Standard Test Method for Specular Gloss;
ASTM D 562	- Standard Test Method for Consistency of Paints Using the Stormer Viscometer;
ASTM D 870	- Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings Using Water Immersion;
ASTM D 1210	- Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;
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 4541

- Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers.

### **3 CONDICIONES GENERALES**

#### **3.1 Apariencia de los Componentes A y B**

Los componentes A y B deben presentarse homogéneos, sin piel y espesamiento, en lata recientemente abierta.

Nota: Para suministro en el color aluminio (0170), el pigmento de aluminio en pasta puede ser suministrado en un embalaje a parte (componente C). Debe ser del tipo foliado ("leafing"). La pasta debe presentarse homogénea al ser recibida, no debe presentar ninguna separación sustancial entre el pigmento y el líquido, ni resecamiento o endurecimiento en el recipiente.

#### **3.2 Embalaje**

3.2.1 El formato de las latas debe ser cilíndrico circular recto.

3.2.2 En el sellado de los embalajes no debe ser utilizado material susceptible de causar degradación o contaminación de la tinta.

#### **3.3 Estado y Llenado de los Recipientes**

3.3.1 Los recipientes, con los componentes de esta tinta, deben presentarse en buen estado de conservación, debidamente rotulados o marcados en la superficie lateral, conforme las exigencias de esta Norma y de la norma PETROBRAS N-1288.

3.3.2 Los recipientes deben contener, por lo menos, la cantidad citada en la respectiva indicación.

#### **3.4 Estabilidad en Almacenaje**

3.4.1 Los componentes A y B deben presentar estabilidad al almacenaje en recipiente cerrado a la temperatura inferior a 40 °C, que garantice su utilización por, por lo menos, 12 meses después de la fecha de su fabricación.

3.4.2 Se admite la revalidación de este plazo de utilización por 2 períodos adicionales de 6 meses, mediante repetición y aprobación previa de los ensayos ejecutados en ocasión del suministro, conforme la norma PETROBRAS N-1987. **[Práctica Recomendada]**



**TABLA 2 - CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA**

<b>Ensayos</b>	<b>Espesor Película Seca (μm)</b>	<b>Requisitos Mínimos</b>	<b>Normas a Utilizar</b>
Adherencia, MPa	200 a 240	10	ASTM D 4541 A4
Brillo a 60°, UB	200 a 240	60	ASTM D 523
Resistencia a la Niebla Salina, h	400 a 450	2 000	ABNT NBR 8094
Resistencia a 100 % de UR, h	400 a 450	2 000	ASTM D 2247
Resistencia al SO <sub>2</sub> , (2,0 L), rondas	400 a 450	5	PETROBRAS N-1538
Resistencia a la Inmersión en Xileno, h	400 a 450	1 000	ASTM D 1308
Resistencia a la Inmersión en Agua Destilada, 40 °C, h	400 a 450	2 000	ASTM D 870
Resistencia a la Inmersión en Agua Salada (3,5 % de NaCl), 40 °C, h	400 a 450	2 000	ASTM D 1308
Resistencia a la Inmersión en NaOH, a 10 %, h	400 a 450	2 000	ASTM D 1308

Nota: Para la tinta en el color aluminio (código 0170) no es necesario hacer los ensayos de resistencia al SO<sub>2</sub> y NaCl.

4.3.2 Al observarse los paneles, no debe ser constatada la presencia de burbujas o de puntos de corrosión en la superficie, ni la penetración en el entalle superior a 3 mm, después de transcurridas las 2 000 horas de ensayo, bajo niebla salina.

4.3.3 No debe haber puntos de corrosión ni formación de burbujas en la película después de transcurridos los tiempos respectivos establecidos para los siguientes ensayos: resistencia a 100 % de humedad relativa, resistencia al SO<sub>2</sub>, resistencia a la inmersión en agua destilada, resistencia a la inmersión en agua salada y resistencia a la inmersión en NaOH. Se admite alteración de color de la película después de los ensayos de inmersión y exposición al SO<sub>2</sub> y 100 % de humedad relativa.

4.3.4 Después del ensayo de inmersión, en lo que se refiere a la resistencia al xileno, no debe ser constatado ampollado en la película ni alteración de color del solvente utilizado en el ensayo.

## **5 INSPECCIÓN**

### **5.1 Inspección Visual**

Verificar si las condiciones indicadas en los ítems 3.1, 3.2, 3.3 y 3.6 están atendidas y rechazar el suministro que no las satisfaga.