

CONTEC

Comissão de Normalização
Técnica

SC-14

Pintura e Revestimentos
Anticorrosivos

**Tinta Epóxi Poliamida
Pigmentada com Alumínio**

1ª Emenda

Esta é a 1ª Emenda da PETROBRAS N-2678 REV. A 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:

- Inclusão da ABNT [NBR 15877](#);
- Substituição da ASTM D 4541 A4 pela ASTM [D 4541:2009](#).

Tabela 2:

- Alteração do texto.

Subseção 4.3.3:

- Alteração do texto.

Tinta Epóxi Poliamida Pigmentada com Alumínio

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 Revestimentos
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-2678 REV. A 08/2008 é a Revalidação da PETROBRAS N-2678 06/2002, incluindo sua Emenda de 01/2007.

1 Escopo

1.1 Esta Norma fixa as características, verificáveis em laboratório, exigíveis no recebimento de tinta epóxi poliamida pigmentada com alumínio, fornecida em dois componentes: um contendo a resina epóxi e a pasta de alumínio (Componente A) e o outro contendo 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-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-1810](#) - Ensaio de Descaimento em Películas de Tinta;

ABNT [NBR 8094](#) - Execução de Ensaio de Resistência à Névoa Salina de Superfícies Pintadas ou com Revestimentos Similares;

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

ASTM [D 1475](#) - Standard Test Method For Density of Paint, Varnish, Lacquer, 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 4541:2009](#) - Standard Test Method for Pull-off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers.

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, 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 e da PETROBRAS [N-1288](#).

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

3.4 Estabilidade em Armazenagem

3.4.1 Os componentes A e B devem apresentar estabilidade à armazenagem em recipiente fechado à temperatura inferior a 40 °C, que garanta a sua utilização por no mínimo 12 meses após a data de sua fabricação.

3.4.2 É exigido a revalidação deste prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses, mediante 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-2678;
- b) tinta epóxi poliamida pigmentada com alumínio;
- 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 da 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 podem, quando muito, apresentar algum depósito facilmente homogeneizável (manualmente).

4.1.2 A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características da resina epóxi e do agente de cura, isentos dos contaminantes e em conformidade com os espectros no ANEXO A.

4.2 Requisitos do Produto Pronto para Aplicação

4.2.1 Os requisitos do produto pronto para a 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		1,30	1,50	ASTM D 1475
Sólidos por massa, %		85	-	PETROBRAS N-1367
Sólidos por volume, %		75	-	PETROBRAS N-1358
Consistência, UK		80	120	ASTM D 562
Descaimento, μm (película seca)		150		PETROBRAS N-1810
Tempo de secagem à pressão, h	120 a 130	-	16	ASTM D 1640
Tempo de secagem para repintura, h	120 a 130	16	48	ASTM D 1640
Tempo de vida útil ("pot-life") da mistura, h		2	-	PETROBRAS N-1363

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

4.3 Características da Película Seca

As características da película seca estão estabelecidas na Tabela 2 e nos 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.3.

Tabela 2 - Características da Película Seca

Ensaio	Espessura película seca (μm)	Requisitos		Normas a consultar
		Mín.	Máx.	
Aderência à tração, kgf/cm^2	125 a 150	100 (10 MPa)	-	ABNT NBR 15877:2010, Anexo 2 ou ASTM D 4541:2009, Método D - Equipamento Tipo IV
Resistência à névoa salina, h	250 a 300	1 500	-	ABNT NBR 8094
Resistência a 100 % de umidade relativa, h	250 a 300	1 500	-	ASTM D 2247

4.3.1 Ao observar os painéis não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão na superfície, nem a penetração no entalhe superior a 2 mm, após decorridas as 1 500 horas de ensaio, sob névoa salina.

4.3.2 Não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película após decorridas as 1 500 horas de ensaio de resistência a 100 % de umidade relativa.

4.3.3 Após decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os ensaios de resistência à névoa salina e resistência a 100 % de umidade relativa, retirar os painéis e deixá-los secar por 24 horas à temperatura ambiente. Proceder a novo ensaio de resistência à tração conforme a ABNT [NBR 15877:2010](#), Anexo 2 ou ASTM [D 4541:2009](#), Método D - Equipamento Tipo IV. O valor obtido não deve ser inferior a 10 MPa.

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 Ensaios

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 5.2.2.6.

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

5.2.2.2 A tinta deve ser aplicada diretamente sobre chapa de aço-carbono AISI-1020, com grau de temperamento C de acordo com a ISO [8501-1](#). A preparação da superfície deve ser feita por meio de limpeza mecânica até atingir o grau St 3 da norma em referência. Os painéis devem ser lavados com água corrente (doce e limpa) e escova de náilon antes do tratamento padrão grau St 3. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2 mm.

5.2.2.3 Os ensaios da Tabela 2 devem ser realizados 10 dias após a aplicação da última demão sobre os painéis. Durante este período, estes devem ser mantidos à temperatura de (25 ± 2) °C e umidade relativa de (60 ± 5) %.

5.2.2.4 Os painéis devem ser pintados preferencialmente à trincha. **[Prática Recomendada]**

5.2.2.5 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.

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

/ANEXO A

Anexo A - Figuras

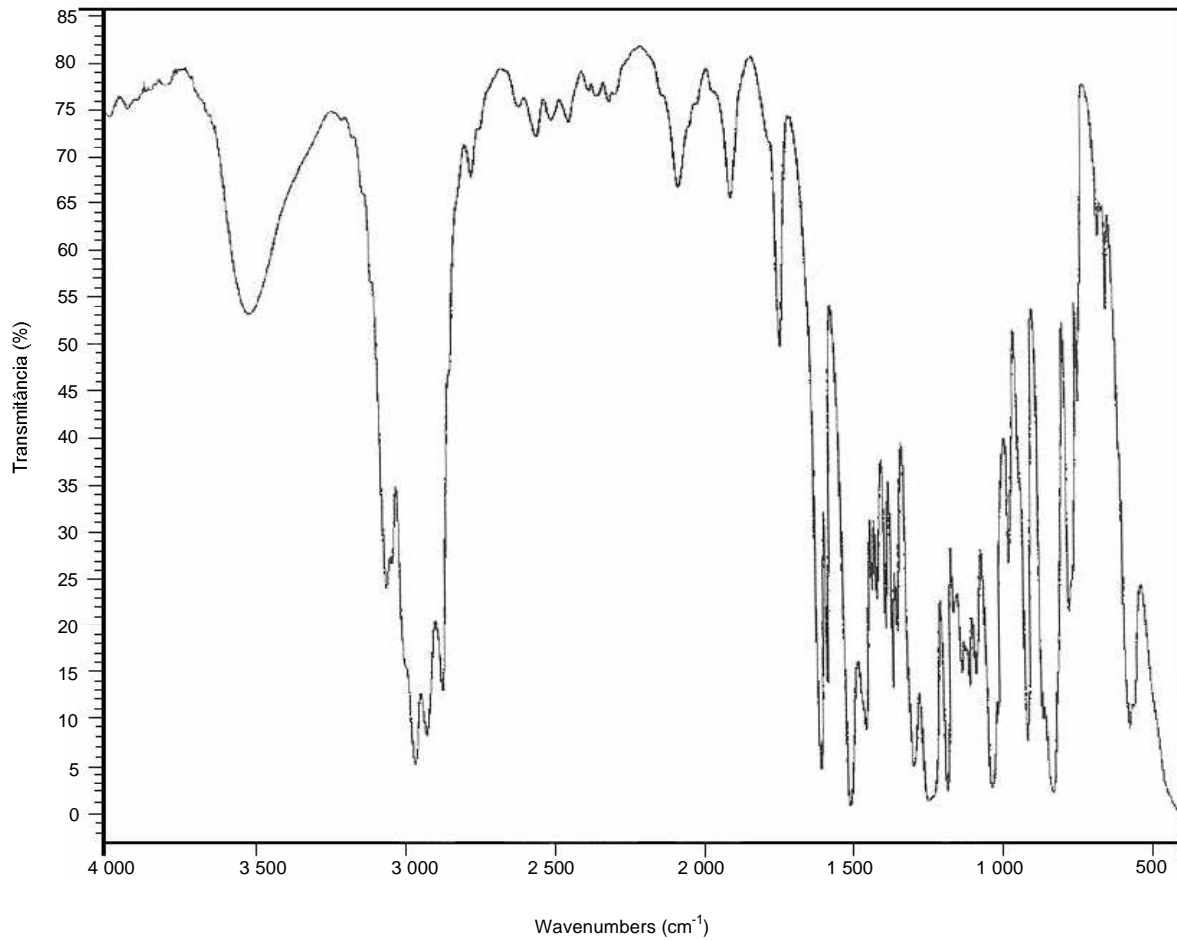


Figura A.1 - Espectrograma da Resina Epóxi - Gráfico 1

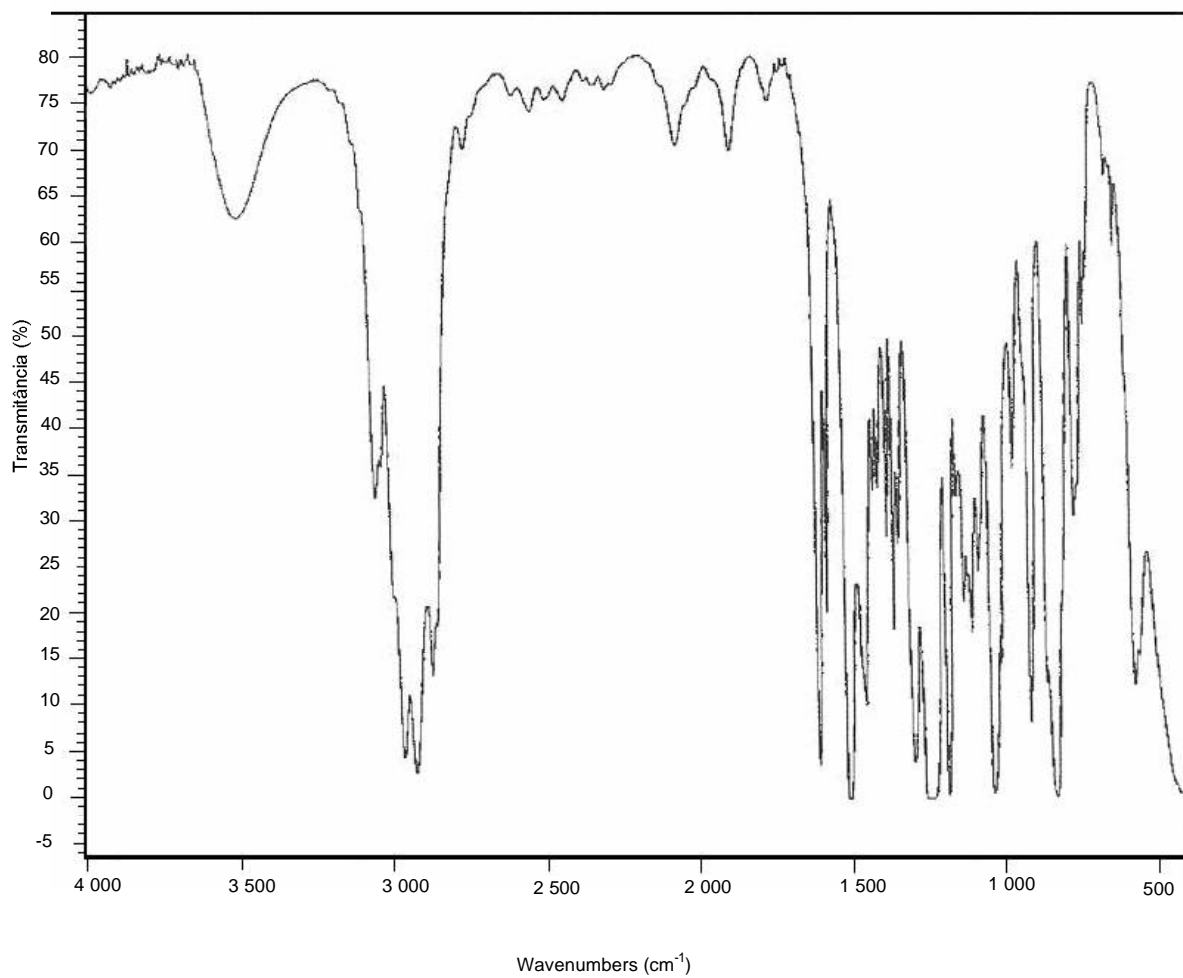


Figura A.2 - Espectograma da Resina Epóxi - Gráfico 2

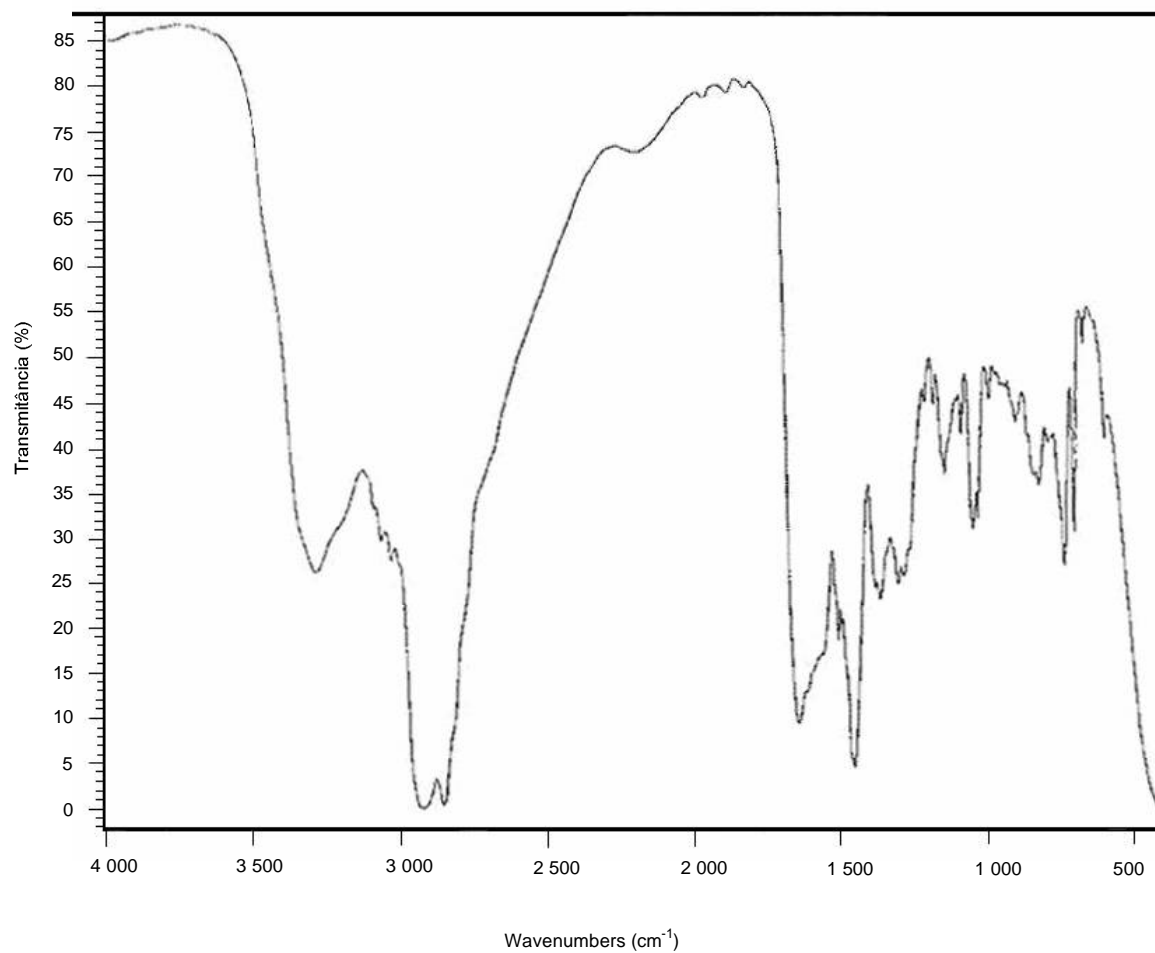


Figura A.3 - Espectograma da Resina Poliamídica - Gráfico 1

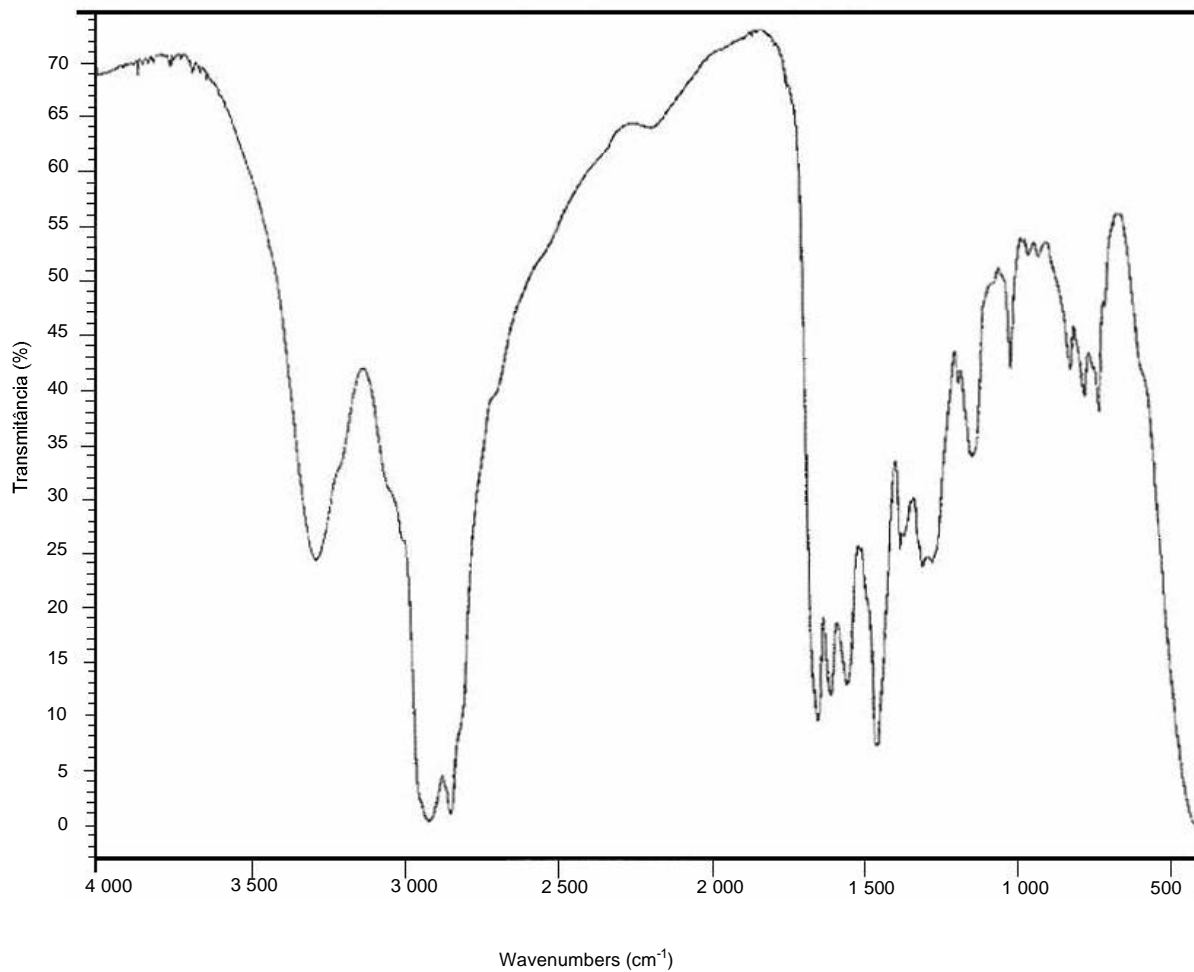


Figura A.4 - Espectograma da Resina Poliamídica - Gráfico 2

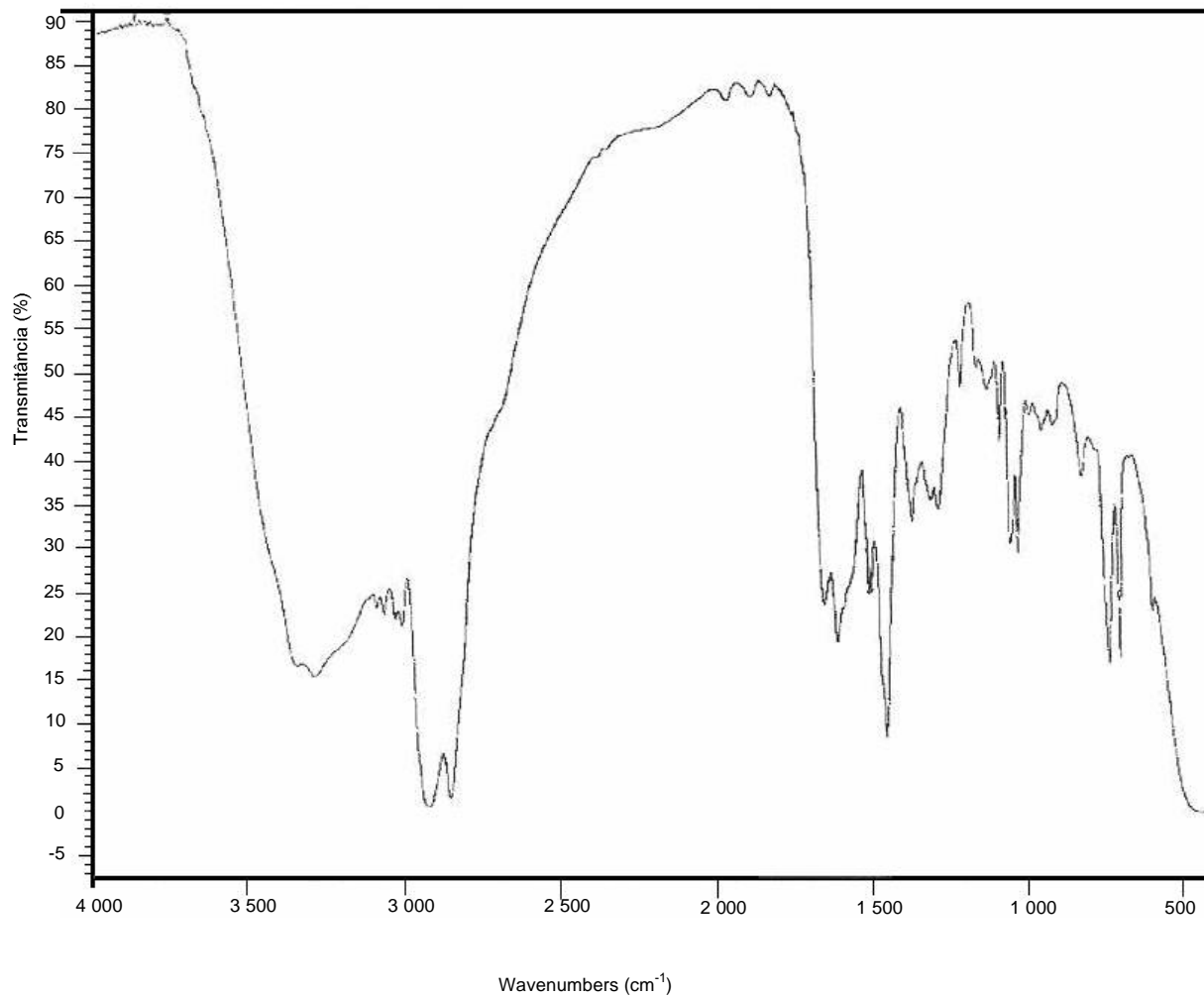


Figura A.5 - Espectograma da Resina Poliamídica - Gráfico 3

