

NORMA  
BRASILEIRA

ABNT NBR  
11003

Primeira edição  
29.09.2009

Válida a partir de  
29.10.2009

---

## Tintas — Determinação da aderência

*Paints and vernishes – Determination of adhesion*



ICS 87.040

ISBN 978-85-07-01766-0



Número de referência  
ABNT NBR 11003:2009  
9 páginas

© ABNT 2009



© ABNT 2009

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

## Sumário

Página

Prefácio.....	iv
<b>1</b> Escopo.....	<b>1</b>
<b>2</b> Referência normativa.....	<b>1</b>
<b>3</b> Aparelhagem.....	<b>1</b>
<b>3.1</b> Para o método A – Corte em X.....	<b>1</b>
<b>3.1.1</b> Lupa com aumento de sete vezes.....	<b>2</b>
<b>3.2</b> Para o método B – Corte em grade.....	<b>2</b>
<b>4</b> Execução do ensaio.....	<b>3</b>
<b>4.1</b> Método A – Corte em X.....	<b>3</b>
<b>4.2</b> Método B – Corte em grade.....	<b>4</b>
<b>5</b> Resultados.....	<b>4</b>
<b>5.1</b> Método A – Corte em X.....	<b>4</b>
<b>5.2</b> Método B – Corte em grade.....	<b>4</b>
<b>Anexo A</b> (normativo) Tabelas.....	<b>5</b>



## Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidade, laboratório e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras das Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 11003 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Corrosão (ABNT/CB-43), pela Comissão de Estudo de Pintura Industrial (CE-43:000.02). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 11, de 11.11.2008 a 12.01.2009, com o número de Projeto ABNT NBR 11003. O seu 2º Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 05, de 20.05.2009 a 18.06.2009, com o número de 2º Projeto ABNT NBR 11003. O seu 3º Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 08, de 14.08.2009 a 14.09.2009, com o número de 3º Projeto ABNT NBR 11003.

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

### Scope

*This Standard prescribes the methods for the determination of the adhesion in paint, for the method (cut in X) and for method B (cut in grating).*

*It is applied to evaluate the adhesion on metallic substrates of one or more layers of paint. In case of painting systems, the assay must be executed following the adhesion of each coat on the previous one.*

## Tintas — Determinação da aderência

### 1 Escopo

1.1 Esta Norma prescreve os métodos para determinação da aderência em tintas, pelo método A (corte em X) e pelo método B (corte em grade).

1.2 Esta Norma é aplicável à avaliação de aderência sobre substratos metálicos de uma ou mais camadas de tintas. Em caso de sistemas de pintura, o ensaio deve ser executado acompanhando a aderência de cada demão sobre a anterior.

### 2 Referência normativa

O documento relacionado a seguir é indispensável à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 10443, *Tintas e vernizes – Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas – Método de ensaio*

### 3 Aparelhagem

#### 3.1 Para o método A – Corte em X

3.1.1 Dispositivo de corte A: lâmina de aço, com aproximadamente 17 mm de largura e ângulo de corte de  $19^\circ \pm 2^\circ$  (Figura 1).

NOTA É importante manter sempre afiadas as bordas cortantes do dispositivo.

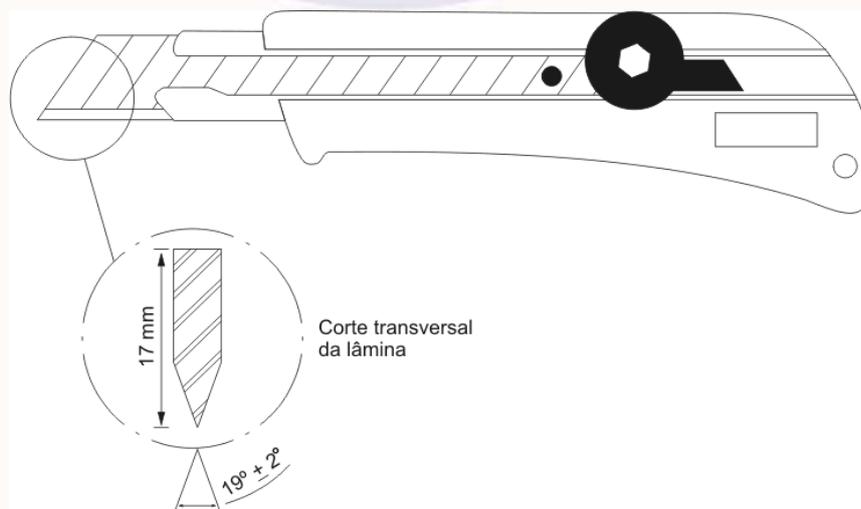


Figura 1 — Dispositivo de corte do método A

3.1.2 Fita adesiva, com as seguintes características:

- a) dimensões: largura de 25 mm e espessura de 0,2 mm;
- b) adesão ao aço: mínimo de 55 gf/mm;
- c) resistência à tração: mínimo de 4,6 kgf/mm.

3.1.3 Medidor de espessura de película seca.

3.1.4 Guia ou gabarito para traçar o corte.

3.1.5 Borracha.

3.1.1 Lupa com aumento de sete vezes.

### 3.2 Para o método B – Corte em grade

3.2.1 Deve ser utilizado dispositivo de corte, conjunto de seis gumes com distância de 2 mm, conforme Figura 2.

NOTA 1 A cota "b" refere-se ao intervalo entre gumes, o qual deve ser de 2 mm.

NOTA 2 A cota "a" refere-se à largura total de corte, a qual deve ser de 10 mm.

NOTA 3 O gume do dispositivo de corte deve ser reafiado para 0,05 mm, quando for constatado desgaste que comprometa a confiabilidade do ensaio.

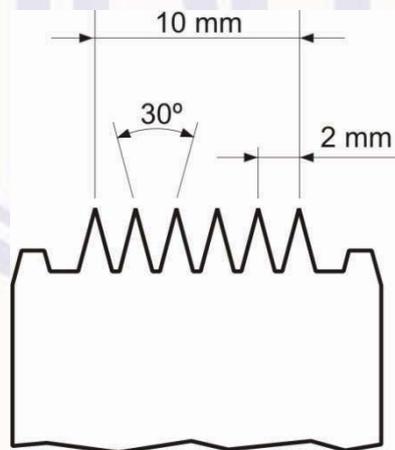


Figura 2 — Dispositivo de corte do método B

3.2.2 Fita adesiva, com as seguintes características:

- a) dimensões: largura de 25 mm e espessura de 0,2 mm;
- b) adesão ao aço: mínimo de 55 gf/mm;
- c) resistência à tração: mínimo de 4,6 kgf/mm.

3.2.3 Medidor de espessura de película seca.

3.2.4 Borracha.

**3.2.5** Lupa com aumento de sete vezes.

**3.2.6** Pincel com cerdas macias.

## 4 Execução do ensaio

Devem ser adotados os seguintes critérios:

- a) o ensaio deve ser efetuado após decorrido o tempo mínimo de secagem para repintura de cada demão. Sempre que possível, deve ser realizado em corpos-de-prova (réplicas) representativos da superfície que está sendo revestida;
- b) o tempo mínimo para execução do ensaio da última demão deve ser estabelecido em comum acordo entre as partes interessadas, sendo recomendado um mínimo de sete dias, pois o tempo decorrido desde a aplicação da última demão tem influência determinante no resultado do ensaio;
- c) em laboratório, o ensaio deve ser realizado à temperatura ambiente de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  e umidade de  $(65 \pm 5)\%$ . O ensaio de campo deve ser realizado à temperatura ambiente de  $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$  e umidade relativa até 70 %; para condições de temperatura e umidade diferentes das recomendadas, a realização do ensaio deve estar condicionada a um acordo entre as partes envolvidas, devendo ser registrados os parâmetros reais de execução;
- d) deve-se priorizar a realização do ensaio em áreas consideradas críticas;
- e) deve ser realizado um número de ensaios correspondentes, em valor absoluto, a 1 % da área total pintada. Por exemplo, para uma área pintada de  $25\text{ m}^2$  (1 % de 25 é igual a 0,25), deve ser feito pelo menos um ensaio de aderência; para uma área de  $300\text{ m}^2$  (1 % de 300 é igual a 3), devem ser feitos pelo menos três ensaios de aderência, distribuídos uniformemente por toda a área pintada;
- f) em tubulações, deve ser realizado pelo menos um ensaio para cada 100 m ou fração do comprimento.

### 4.1 Método A – Corte em X

**4.1.1** O método A (corte em X) é utilizado para espessura de película seca maior ou igual a  $70\ \mu\text{m}$ .

**4.1.2** Para tintas de fundo ricas em zinco, à base de silicatos, deve ser utilizado somente o método A (corte em X), inclusive nas demãos subseqüentes, independentemente da espessura da película seca.

**4.1.3** Selecionar uma área o mais plana possível, livre de imperfeições, limpa e seca.

**4.1.4** Medir a espessura da área, onde vai ser determinada a aderência, conforme ABNT NBR 10443.

**4.1.5** Executar, com os dispositivos citados em 3.1.1 e 3.1.4, dois cortes de 40 mm de comprimento cada um, interceptados ao meio, formando o menor ângulo entre  $35^\circ$  e  $45^\circ$ , devendo os cortes alcançar o substrato em apenas um movimento uniforme e contínuo.

**4.1.6** Verificar se o substrato foi atingido, com auxílio de uma lupa com aumento mínimo de sete vezes, observando-se o brilho nos cortes.

**NOTA** Caso o substrato não seja alcançado, escolher outro local e executar novos cortes.

**4.1.7** Remover uma volta completa da fita no início de cada série de ensaios e descartar. Não pode ser utilizada fita com prazo de validade vencido.

**4.1.8** Para o ensaio, remover, de maneira uniforme e contínua, 10 cm de fita e aplicar no centro da interseção, na direção dos ângulos menores.

**4.1.9** Alisar a fita com o dedo na área das incisões e em seguida esfregar firmemente a borracha no sentido longitudinal da fita para se obter uma uniformidade na transparência da fita aplicada.

**4.1.10** Remover a fita no intervalo de 1 min a 2 min da aplicação, puxando-a firme e continuamente com uma velocidade aproximada de 20 cm/s e um ângulo tão próximo de 180° quanto possível.

**4.1.11** Avaliação: examinar a área ensaiada, quanto ao destacamento, logo após a remoção da fita, classificando a aderência de acordo com as Tabelas A.1 e A.2.

## **4.2 Método B – Corte em grade**

**4.2.1** O método B (corte em grade) é utilizado para espessura de película seca menor que 70 µm.

**4.2.2** Selecionar uma área plana, livre de imperfeições, limpa e seca.

**4.2.3** Executar cortes cruzados em ângulo reto, de modo a alcançar o substrato, formando-se grade de 25 quadrados. Os cortes devem ser feitos com pressão normal e não através de impulsos, através de movimento uniforme e contínuo do dispositivo.

**4.2.4** Verificar se o substrato foi atingido, com auxílio de uma lupa com aumento de sete vezes.

**4.2.5** Remover os resíduos provenientes do corte, antes da colocação da fita, com auxílio de um pincel com cerdas macias.

**4.2.6** Remover uma volta completa da fita no início de cada série de ensaios e descartar. Não pode ser utilizada fita com prazo de validade vencido.

**4.2.7** Para o ensaio, remover de maneira uniforme e contínua 10 cm de fita e aplicar sobre a área quadriculada em um dos sentidos dos cortes.

**4.2.8** Alisar a fita com o dedo sobre a área quadriculada e em seguida esfregar firmemente a borracha no sentido longitudinal da fita para se obter uma uniformidade na transparência da fita aplicada.

**4.2.9** Remover a fita no intervalo de 1 min a 2 min da aplicação, puxando-a firme e continuamente com uma velocidade aproximada de 20 cm/s e um ângulo tão próximo de 180° quanto possível.

**4.2.10** Avaliação: examinar a área ensaiada quanto ao destacamento, logo após a remoção da fita, classificando a aderência de acordo com a Tabela A.3.

## **5 Resultados**

### **5.1 Método A – Corte em X**

**5.1.1** O resultado deve ser expresso de acordo com as Tabelas A.1 e A.2. Em caso de situações intermediárias, considerar como resultado o maior valor encontrado. Por exemplo, para resultados entre  $X_1$  e  $X_2$ , deve ser adotado o maior valor, isto é,  $X_2$ .

**5.1.2** A ocorrência de destacamento entre camadas, se observada, deve ser registrada.

NOTA Os valores de aderência das Tabelas A.1 e A.2 não são equivalentes.

### **5.2 Método B – Corte em grade**

**5.2.1** O resultado deve ser expresso de acordo com a Tabela A.3. Em caso de situações intermediárias, considerar como resultado o maior valor encontrado. Por exemplo, para resultados entre  $Gr_1$  e  $Gr_2$ , deve ser adotado o maior valor, isto é,  $Gr_2$ .

**5.2.2** A ocorrência de destacamento entre as camadas, se observada, deve ser registrada.

**Anexo A**  
(normativo)

**Tabelas**

**Tabela A.1 — Destacamento na interseção**

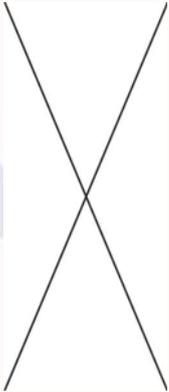
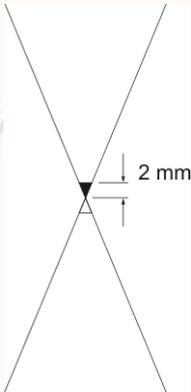
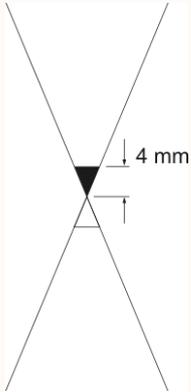
Código	Figura
<p>Y<sub>0</sub></p> <p>Nenhum destacamento na interseção</p>	
<p>Y<sub>1</sub></p> <p>Destacamento de 1 mm a 2 mm em um ou em ambos os lados na interseção</p>	
<p>Y<sub>2</sub></p> <p>Destacamento acima de 2 mm até 4 mm em um ou em ambos os lados da interseção</p>	

Tabela A.1 (continuação)

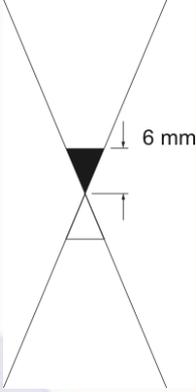
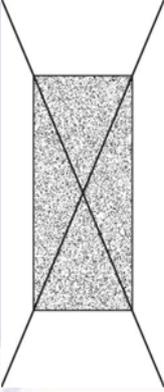
Código	Figura
<p>Y<sub>3</sub></p> <p>Destacamento acima de 4 mm até 6 mm em um ou em ambos os lados da interseção</p>	
<p>Y<sub>4</sub></p> <p>Destacamento acima de 6 mm em um ou em ambos os lados da interseção</p>	

Tabela A.2 — Destacamento ao longo das incisões

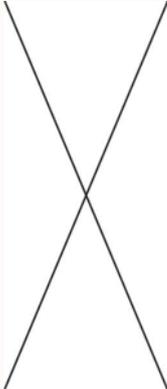
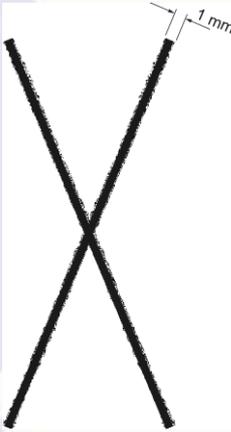
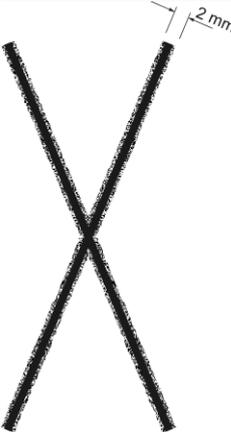
Código	Figura
<p><math>X_0</math></p> <p>Nenhum destacamento ao longo das incisões</p>	
<p><math>X_1</math></p> <p>Destacamento de até 1 mm ao longo das incisões</p>	
<p><math>X_2</math></p> <p>Destacamento acima de 1 mm até 2 mm ao longo das incisões</p>	

Tabela A.2 (continuação)

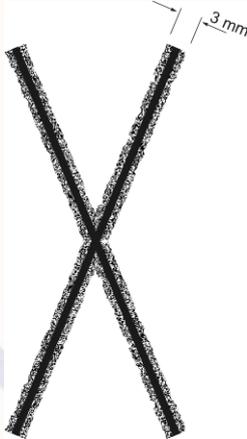
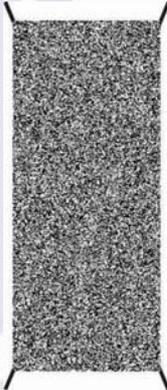
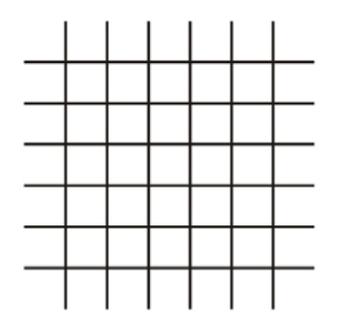
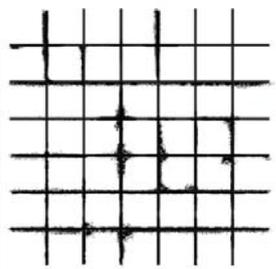
Código	Figura
<p>X<sub>3</sub></p> <p>Destacamento acima de 2 mm até 3 mm ao longo das incisões</p>	
<p>X<sub>4</sub></p> <p>Destacamento acima de 3 mm ao longo das incisões</p>	

Tabela A.3 — Destacamento na área quadriculada

Código	Figura
<p>Gr<sub>0</sub></p> <p>Nenhuma área da película destacada</p>	
<p>Gr<sub>1</sub></p> <p>Área da película destacada, cerca de 5 % da área quadriculada</p>	
<p>Gr<sub>2</sub></p> <p>Área da película destacada, cerca de 15 % da área quadriculada</p>	
<p>Gr<sub>3</sub></p> <p>Área da película destacada, cerca de 35 % da área quadriculada</p>	
<p>Gr<sub>4</sub></p> <p>Área da película destacada, cerca de 65 % da área quadriculada</p>	