

# Norma Portuguesa

---

NP  
EN ISO 2431  
1998

## Tintas e vernizes

**Avaliação da viscosidade aparente pela determinação do tempo de escoamento**

**(ISO 2431:1993, incluindo corrigenda técnica 1:1994)**

## Peintures et vernis

**Détermination du temps découlement au moyen de coupes d'écoulement**

**(ISO 2431:1993, rectificatif technique 1:1994 inclus)**

## Paints and varnishes

**Determination of flow time by use to flow cups**

**(ISO 2431:1993, including technical corrigendum 1:1994)**

**ICS**  
87.040

### DESCRITORES

Tintas; vernizes; viscosidade; ensaios; medição do tempo; escoamento; equipamento para ensaio; calibração; definições; relatórios

### CORRESPONDÊNCIA

Versão Portuguesa da EN ISO 2431:1996

### HOMOLOGAÇÃO

Termo de Homologação N° 185/98, de 1998-09-07

### ELABORAÇÃO

CT3 (APFTV)

### EDIÇÃO

Janeiro de 1999

### CÓDIGO DE PREÇO

X005

© IPQ reprodução proibida

---

Instituto Português da  Qualidade

Rua C à Avenida dos Três Vales  
PT - 2825 MONTE DE CAPARICA PORTUGAL

Tel. (+ 351 1) 294 81 00 Fax. (+ 351 1) 294 81 01  
X.400: C=PT, A=MAILPAC, P=GTW-MS, O=IPQ, OU1=IPQM, S=IPQMAIL  
Internet: ipq@maillpq.pt

ICS: 87.040

**Descritores:** tintas, vernizes, ensaios, determinação, tempo de escoamento, viscosidade, equipamento de ensaio, calibração

**Versão Portuguesa**

Tintas e vernizes

Avaliação da viscosidade aparente pela determinação do tempo de escoamento  
(ISO 2431:1993, incluindo corrigenda técnica 1:1994)

Lacke und Anstrichstoffe.  
Bestimmung der Auslaufzeit mit  
Auslaufbechern  
(ISO 2431:1993, einschließlich  
Technische Korrektur 1:1994)

Peintures et vernis.  
Détermination du temps  
d'écoulement au moyen de  
coupes d'écoulement  
(ISO 2431:1993, Rectificatif  
Technique 1:1994 inclus)

Paints and varnishes.  
Determination of flow time by  
use of flow cups  
(ISO 2431:1993, including  
Technical Corrigendum 1:  
1994)

A presente Norma é a versão portuguesa da Norma Europeia EN ISO 2431:1996, e tem o mesmo estatuto que as versões oficiais. A tradução é da responsabilidade do Instituto Português da Qualidade.

Esta Norma Europeia foi ratificada pelo CEN em 1995-11-12.

Os membros do CEN são obrigados a submeter-se ao Regulamento Interno do CEN/CENELEC que define as condições de adopção desta Norma Europeia, como norma nacional, sem qualquer modificação.

Podem ser obtidas listas actualizadas e referências bibliográficas relativas às normas nacionais correspondentes junto do Secretariado Central ou de qualquer dos membros do CEN.

A presente Norma Europeia existe nas três versões oficiais (alemão, francês e inglês). Uma versão noutra língua, obtida pela tradução, sob responsabilidade de um membro do CEN, para a sua língua nacional, e notificada ao Secretariado Central, tem o mesmo estatuto que as versões oficiais.

Os membros do CEN são os organismos nacionais de normalização dos seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Suécia e Suíça.

**CEN**

Comité Européen de Normalization  
Europäisches Komitee für Normung  
Comité Européen de Normalisation  
European Committee for Standardization

Secretariado Central: rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelas

**NP**  
**EN ISO 2431**  
**1998**

p. 4 de 19

---

### **Preâmbulo**

O texto da Norma Internacional, foi adoptado como Norma Europeia pelo Comité Técnico CEN/TC 139 "Tintas e vernizes" cujo secretariado é assegurado pelo DIN a partir do trabalho do ISO/TC 35 "Tintas e vernizes" da Organização Internacional de Normalização (ISO).

Esta Norma Europeia substitui a EN 535:1991.

Esta Norma Europeia deve receber o estatuto de Norma Nacional, seja por publicação de um texto idêntico, seja por endosso, o mais tardar até Outubro de 1996, e todas as normas nacionais em contradição deverão ser anuladas o mais tardar na mesma data.

De acordo com o Regulamento Interno do CEN/CENLEC, a presente Norma Europeia deve ser implementada nos seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Suécia e Suíça.

### **Nota de endosso**

O texto da Norma Internacional ISO 2431:1993, incluindo corrigenda técnica 1:1994 foi aprovado pelo CEN como Norma Europeia sem qualquer modificação.

*NOTA: As referências normativas a publicações internacionais são mencionadas no anexo ZA (normativo).*

## 1 Objectivo e campo de aplicação

1.1 Esta Norma Internacional faz parte de uma série de normas que tratam da colheita de amostras e ensaios de tintas, vernizes e produtos similares.

1.2 Esta Norma Internacional especifica um método para a determinação do tempo de escoamento de tintas, vernizes e produtos similares que pode ser usado para avaliar a consistência. No anexo A, descreve-se um método destinado a ajustar a consistência a um valor estabelecido, à temperatura de aplicação.

1.3 Especificam-se quatro copos de escoamento de dimensões semelhantes mas com orifícios de 3, 4, 5 e 6 mm de diâmetro e fixa-se um método para a sua calibração.

1.4 O método só serve para produtos em que o ponto de ruptura do escoamento possa ser definido com exactidão. Devido a efeitos de amortecimento, é difícil determinar e reproduzir o ponto de ruptura no caso de materiais que apresentem tempo de escoamento superior a 100 s.

## 2 Referências normativas

As normas a seguir referidas contêm disposições que quando mencionadas ao longo do texto desta norma, constituem também disposições para a presente Norma. À data de publicação, as edições indicadas eram válidas. Todas as normas estão sujeitas a actualizações, pelo que se aconselham as entidades envolvidas na edição desta norma, a investigar a possibilidade de aplicação das edições mais recentes das normas abaixo indicadas. Os membros da IEC e ISO mantêm registo das normas internacionais actualmente válidas.

ISO 1512

Paints and varnishes. Sampling of products in liquid or past form.

ISO 1513

Paints and varnishes. Examination and preparation of samples for sampling.

ISO 2884

Paints and varnishes. Determination of viscosity at a high rate of shear.

## 3 Definições

Para as necessidades desta Norma Internacional aplicam-se as seguintes definições:

### 3.1 Tempo de escoamento

Intervalo de tempo, em segundos, que decorre entre o momento em que o produto a ensaiar começa a escoar-se através do orifício do copo cheio e, o momento em que o escoamento do produto deixa de ser contínuo na vizinhança do orifício de saída.

### 3.2 Escoamento newtoniano

Tipo de escoamento obtido com um material no qual a relação entre a tensão de corte e o gradiente de velocidades é constante, variando apenas com a temperatura. Quando as variações desta relação são ligeiras, o efeito de uma perturbação mecânica, como a agitação, sobre a viscosidade não é significativo e, o fluido é considerado como tendo um escoamento quase newtoniano.

### 3.3 Escoamento não newtoniano (anormal)

Tipo de escoamento obtido com um material no qual, a temperatura constante, a relação entre a tensão de corte e o gradiente de velocidade varia tanto com o tempo como com a razão de corte. Por exemplo com os chamados materiais tixotrópicos, com a agitação ou outra perturbação mecânica imediatamente antes do ensaio, obter-se-ão tempos de escoamento abaixo do de uma amostra não agitada. Com tais materiais, obtêm-se tempos de escoamento incertos e variáveis com todos os copos de escoamento.

### 3.4 Viscosidade dinâmica

Razão entre a tensão de corte e o gradiente de velocidade.

*NOTA 1: No sistema SI, a unidade de viscosidade dinâmica é o pascal segundo (Pa.s). A unidade tradicional é o centipoise (cP); 1 cP = 1 mPa.s.*

### 3.5 Viscosidade cinemática

Razão entre a viscosidade dinâmica e a massa volúmica do líquido.

*NOTA 2: No sistema SI, a unidade de viscosidade cinemática é o metro quadrado por segundo (m<sup>2</sup>/s). A unidade tradicional é o centistoke (cSt); 1 cSt = 1 mm<sup>2</sup>/s.*

## 4 Considerações sobre a temperatura

A influência da temperatura no tempo de escoamento é muito significativa relativamente às propriedades de aplicação e depende do tipo de produto.

Em questões de arbitragem, é fundamental normalizar uma temperatura de ensaio e a presente Norma fixa (23 ± 0,5)°C. Pode, no entanto, ser mais prático efectuar ensaios comparativos a outras temperaturas, por exemplo 25°C, em consequência das condições de temperatura existentes.

Para verificar o tempo de escoamento, é prática normal condicionar a amostra a uma temperatura acordada e assegurar que a variação de temperatura durante o ensaio não ultrapasse 0,5°C.

## 5 Aparelhos e utensílios

### 5.1 Copos de escoamento

#### 5.1.1 Dimensões

As dimensões dos copos ISO de escoamento e as tolerâncias admitidas no seu fabrico, devem ser as indicadas na figura 1.

*NOTA 3: A tolerância mais severa refere-se ao diâmetro interior do tubo de escoamento, já que o tempo de escoamento é inversamente proporcional à quarta potência desta dimensão.*

O interior do tubo deve ser de aço inoxidável ou de carboneto sintetizado, excepto se for especificado outro material, e o corpo do copo deve ser resistente à corrosão e não susceptível de ser alterado pelos produtos a ensaiar.

### 5.1.2 Fabrico

As dimensões não especificadas, tal como a espessura da parede, devem ser tais que não se produza qualquer deformação do copo durante a utilização. Recomenda-se que a sua forma exterior esteja de acordo com a figura 1. Contudo, pode ser modificada por comodidade de uso ou de fabrico, na condição de que o tubo de escoamento esteja o mais possível protegido de acidentes vários, por um resguardo externo. O resguardo não deve ser imediatamente adjacente ao tubo, a fim de evitar uma acção capilar no momento do escoamento do produto a ensaiar.

*NOTA 4: São preferíveis copos de escoamento que possuam um recipiente para o controlo da temperatura.*

### 5.1.3 Acabamento

As superfícies interiores do copo, bem como do orifício, devem ser lisas e isentas de marcas de torno, saliências e rebarbas, susceptíveis de causar um escoamento irregular ou reter um pouco da amostra ou do produto de limpeza.

*NOTA 5: O grau de acabamento exigido equivalente a um máximo de rugosidade<sup>1)</sup> de 0,5  $\mu\text{m}$ .*

### 5.1.4 Calibração

Copos de dimensões iguais darão tempos de escoamento iguais com líquidos de escoamento newtonianos, na condição de que a temperatura de ensaio seja exactamente a mesma. O uso de tais líquidos, na calibração dos copos, é um meio útil para verificar, desde a origem, que os copos de dimensões similares estão nos limites de tolerância admitidos e, igualmente, para verificar periodicamente que a utilização ou os danos não têm uma importância susceptível de fazer com que os copos se encontrem fora das tolerâncias admitidas.

Na calibração de um determinado copo deve utilizar-se um óleo padrão<sup>2)</sup> de viscosidade cinemática conhecida e traçar-se a curva de viscosidade cinemática em função da temperatura, a partir dos dados indicados pelo fornecedor de óleo.

Utiliza-se a técnica descrita na secção 7 para determinar o tempo de escoamento do óleo a uma temperatura conhecida, compreendida entre 20 e 30°C e medida com a precisão de 0,1°C.

Anota-se este tempo de escoamento, que deve estar compreendido entre 30 e 100s, de preferência no meio deste intervalo, com uma precisão de 0,2 s.

Regista-se a viscosidade cinemática à temperatura de ensaio a partir da curva preparada.

Utilizando a equação apropriada, calcula-se o tempo de escoamento correspondente à viscosidade cinemática.

Essas equações de calibração são as seguintes:

Copo de 3mm:  $v = 0,443 t - (200/t)$

Copo de 4mm:  $v = 1,37 t - (200/t)$

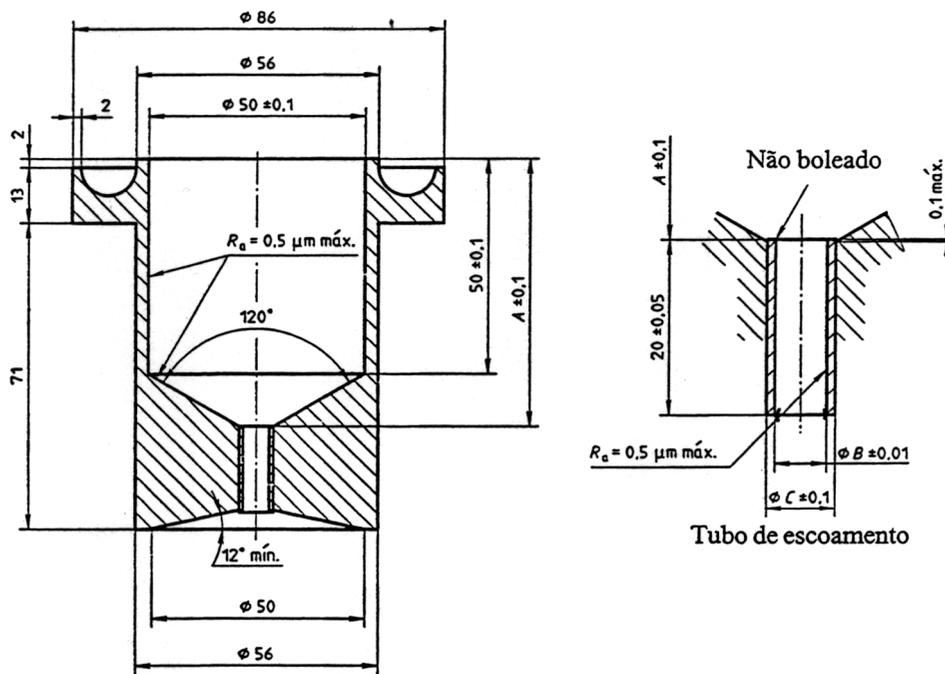
Copo de 5mm:  $v = 3,28 t - (220/t)$

Copo de 6mm:  $v = 6,90 t - (570/t)$

<sup>1)</sup> De acordo com a definição dada na ISO 468:1982, Surface roughness parameters, their values and general rules for specifying requirements, isto é, o método aritmético Ra do nível médio do perfil.

<sup>2)</sup> Informações sobre estes óleos podem ser obtidas junto dos organismos nacionais de normalização

Dimensões em milímetros  
salvo indicação em contrário



Dimensão	Valores <sup>1)</sup> para os copos indicados (mm)			
	3	4	5	6
A	63	62,7	62,4	62,1
B	3	4	5	6
C	5	6	7	8

<sup>1)</sup> Para as tolerâncias, ver o desenho ampliado da secção do tubo de escoamento

Figura 1 - Copo de escoamento

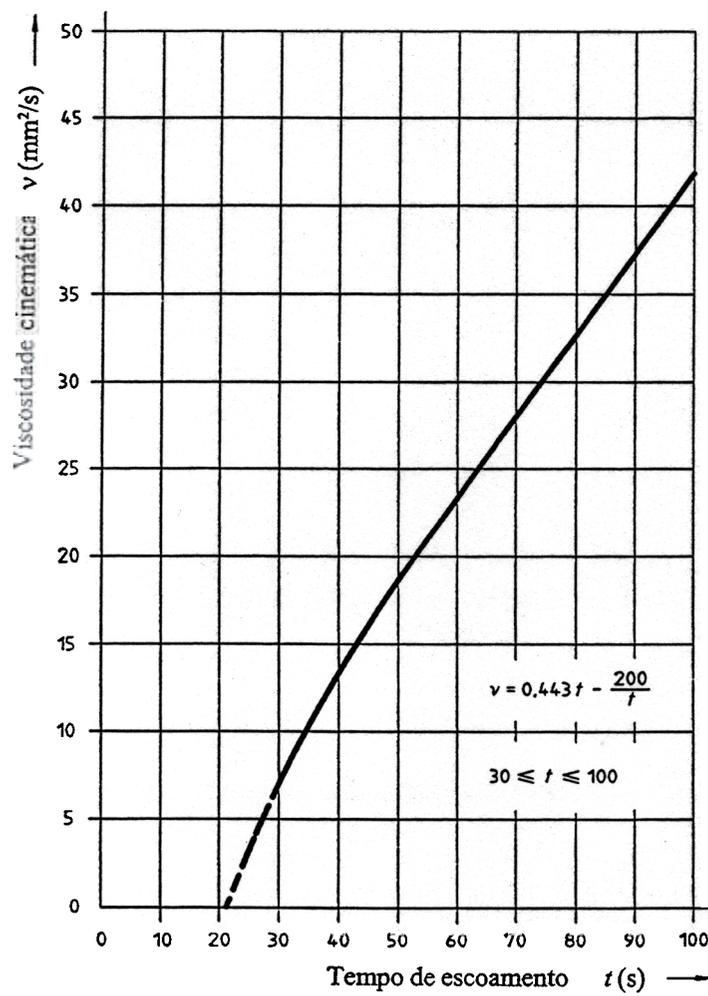


Figura 2 - Curva de calibração para copo de 3 mm

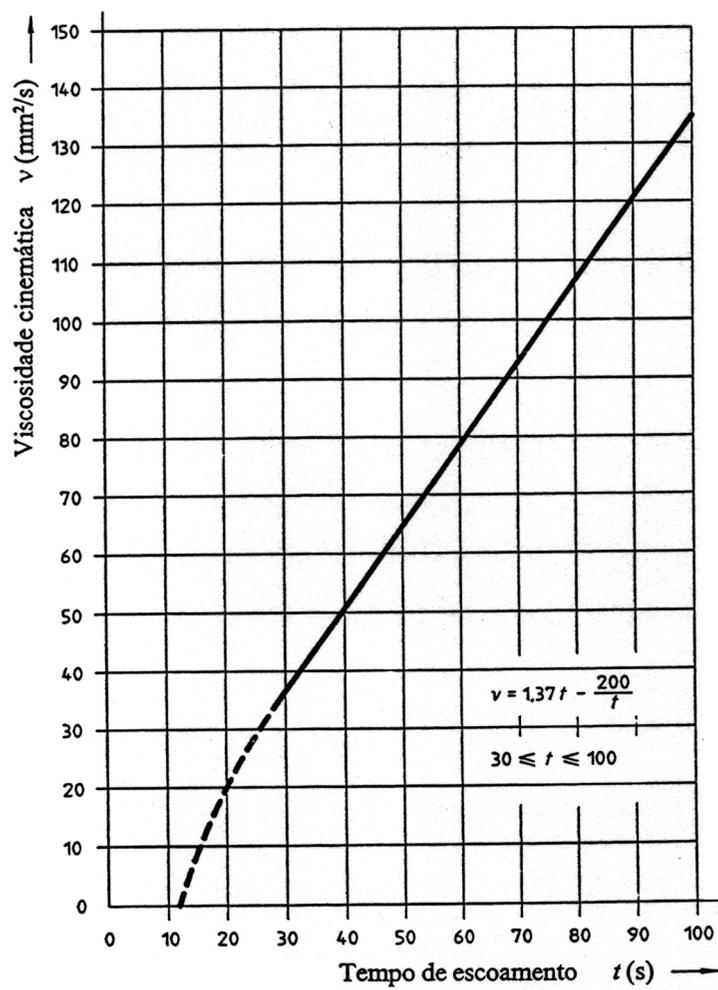


Figura 3 - Curva de calibração para copo de 4 mm

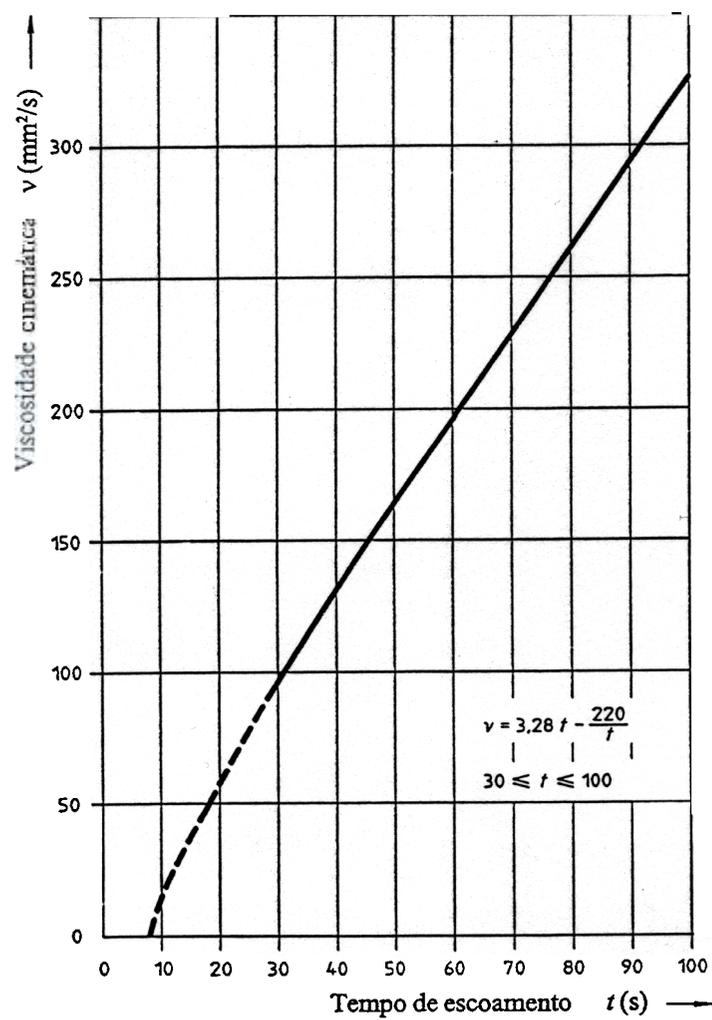


Figura 4 - Curva de calibração para copo de 5 mm

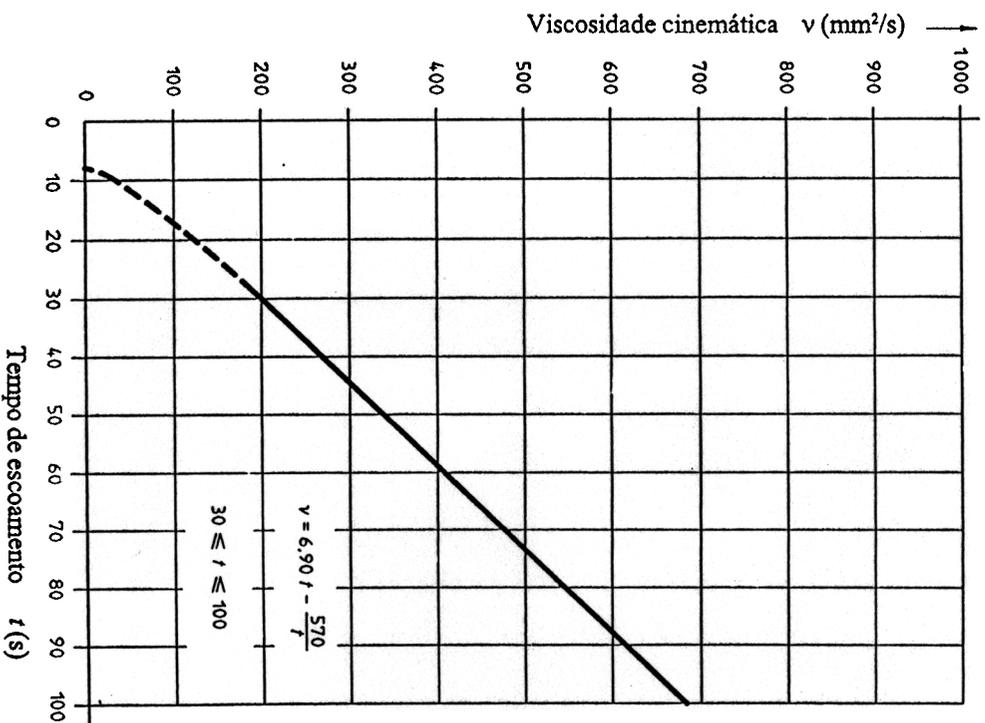


Figura 5 - Curva de calibração para copo de 6 mm

*NOTA 6: As curvas de calibração apresentadas nas figuras 2 a 5 correspondentes a essas equações são dadas unicamente a título de informação.*

*Se os dois valores de tempo de escoamento obtidos não diferirem mais de 3% o copo pode ser considerado apto a ser utilizado.*

#### **5.1.5 Marcação**

Cada copo de escoamento deve conter as seguintes inscrições marcadas de modo visível e indelével:

- a) designação do copo: ISO 2431, n° 3, 4, 5 ou 6;
- b) número de identificação do fabricante;
- c) nome do fabricante ou marca de fabrico.

#### **5.1.6 Manutenção e verificação dos copos de escoamento**

Limpar o copo imediatamente após utilização e antes que a amostra comece a secar, utilizando um solvente adequado. Nunca devem empregar-se utensílios metálicos de limpeza. Se o orifício estiver sujo com resíduos secos, removê-los com a ajuda de um solvente apropriado e limpá-lo cuidadosamente, por exemplo fazendo passar um tecido delicado pelo orifício.

Verificam-se periodicamente os copos quanto ao desgaste e às avarias, segundo o método de calibração descrito em 5.1.4.

### **5.2 Aparelhos auxiliares**

**5.2.1 Termómetro** com a precisão de 0,2°C e graduado em intervalos de 0,2°C ou menores.

**5.2.2 Suporte** apropriado para suspender o copo de escoamento, munido de parafusos para nivelamento.

**5.2.3 Nível de bolha**, de preferência do tipo circular.

**5.2.4 Placa de vidro** ou régua de nivelar.

**5.2.5 Cronómetro**, ou qualquer outro dispositivo de cronometragem adequado, munido de divisões de 0,2 s ou inferiores e de um grau de precisão superior ou igual a 0,1% para uma duração de ensaio de 60 min.

**5.2.6 Sala ou recipiente de temperatura controlada** para manter o copo e a amostra a uma temperatura constante recomendada (ver secção 4).

*NOTA 7: Isso não será necessário se o copo de escoamento possuir um recipiente para o controlo de temperatura.*

## **6 Colheita de amostras**

Toma-se uma amostra representativa do produto a ensaiar de acordo com a ISO 1512. Se o ensaio fôr efectuado por necessidades de arbitragem, passar a amostra por um peneiro apropriado e recolhê-la num recipiente limpo e seco. Examinar e preparar a amostra para ensaio, como descrito na ISO 1513.

Em ensaios para outros efeitos, é aconselhável passar a amostra por um peneiro. Uma amostra de 150 ml é suficiente para efectuar um ensaio. A amostra deve ser bem homogeneizada, evitando na medida do possível perdas de solvente por evaporação.

## **7 Técnica**

### **7.1 Verificação preliminar**

**7.1.1** Escolhe-se um copo de escoamento que conduza a uma duração de escoamento compreendida entre 30 a 100 s.

**7.1.2** Determina-se o tempo de escoamento de acordo com a técnica descrita em 7.2 assegurando-se uma boa homogeneização do produto antes de o introduzir no copo. Retira-se o dedo nos 5 s após o enchimento do copo.

**7.1.3** Repete-se a medição deixando o produto repousar no copo durante 60 s antes de retirar o dedo.

**7.1.4** Se o segundo resultado diferir mais de 10% do primeiro, o produto deve ser considerado como não newtoniano e por isso inadequado ao controlo da consistência, através da medição do tempo de escoamento.

### **7.2 Determinação do tempo de escoamento**

#### **7.2.1 Selecção do copo de escoamento**

Selecciona-se um copo de tal modo que para o produto ensaiado se obtenha um tempo de escoamento compreendido entre 20 e 100 s, de preferência entre 30 e 100 s.

#### **7.2.2 Ajuste da temperatura**

Condiciona-se a amostra peneirada e o copo de escoamento à temperatura de  $(23 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ , ou a outra temperatura conveniente (ver secção 4).

*NOTA 8: Se se operar num local de temperatura controlada, é fundamental condicionar o copo e a amostra antes de peneirada, colocando-os no local antes da utilização.*

A amostra é considerada como pronta a passar à fase de ensaio desde que todas as bolhas de ar retidas durante as operações de preparação da amostra e peneiração se tenham libertado. Verifica-se uma última vez, imediatamente antes de encher o copo, se a temperatura da amostra difere da temperatura de ensaio no máximo de  $0,5^\circ\text{C}$ .

#### **7.2.3 Preparação do copo de escoamento**

Coloca-se o copo de escoamento no suporte (5.2.2), num local abrigado das correntes de ar, assegurando que o bordo superior do copo de escoamento fique num plano horizontal utilizando, para tal, o nível de bolha (5.2.3) e a regulação dos parafusos de nivelamento do suporte.

#### 7.2.4 Enchimento do copo de escoamento

Tapa-se o orifício com o dedo e enche-se lentamente o copo com a amostra recentemente peneirada, isenta de bolhas, de modo a evitar a formação de novas bolhas de ar. Se se formarem bolhas, aguarda-se que estas subam até à superfície e eliminam-se.

*NOTA 9: Se o copo foi devidamente nivelado, a amostra transvasará de uma forma uniforme na caleira.*

Qualquer menisco que se forme deverá ser removido ao longo do contorno do copo com a régua de nivelar (5.2.4), ou então, fazendo deslizar, no bordo do copo, uma placa plana de vidro com arestas arredondadas, de maneira a que não se formem bolhas de ar entre o vidro e a superfície da amostra. Seguidamente, puxá-la horizontalmente ao longo do bordo do copo, de maneira que ao retirá-la, o nível da amostra aflore no bordo superior do copo.

#### 7.2.5 Medição do tempo de escoamento

Coloca-se um recipiente adequado sob o copo de escoamento de maneira que a distância entre o orifício do copo e a superfície da amostra recolhida nunca seja inferior a 100mm. Retira-se o dedo do orifício e faz-se actuar simultaneamente o cronómetro (5.2.5); para-se o cronómetro no momento em que se verifique a primeira ruptura no escoamento da amostra, na proximidade do orifício. Anota-se o tempo de escoamento com uma precisão de 0,5 s.

No caso do ensaio não ser efectuado num local de temperatura controlada, coloca-se o termómetro (5.2.1) no escoamento da amostra sem provocar interferência na observação da ruptura do escoamento. Qualquer diferença em relação à temperatura inicialmente registada não deve ultrapassar 0,5°C.

*NOTA 10: Isto pode ser feito facilmente colocando o termómetro num dispositivo adequado, de modo a formar um ângulo com a direcção de escoamento e a ficar com o bolbo completamente imerso neste e a não menos de 100mm do orifício. Convém utilizar o termómetro que serviu inicialmente para a regulação da temperatura da amostra.*

#### 7.2.6 Repetição das determinações

Deve efectuar-se uma segunda determinação, utilizando uma outra parte da amostra original verificando, criteriosamente, que a temperatura de ensaio está dentro dos limites recomendados. Em qualquer caso o tempo de escoamento deve ser registado com um grau de aproximação de 0,5 s.

Calcula-se a média das duas determinações. Se os resultados das duas determinações diferirem mais de 5% do seu valor médio, deve efectuar-se uma terceira determinação. Se os resultados desta terceira determinação e de uma das determinações precedentes não diferirem mais de 5% do seu valor médio, elimina-se o outro valor. Calcula-se a média das duas medições não rejeitadas.

Se a terceira determinação não verificar esta condição, é provável que o método de ensaio não seja adequado ao produto em ensaio, devido a um comportamento não newtoniano e devem ser considerados outros métodos de ensaio.

## **8 Exactidão**

A exactidão do método, obtida por tratamento estatístico de resultados de ensaio interlaboratoriais, é a seguinte.

### **8.1 Repetibilidade (r)**

A diferença em valor absoluto entre dois resultados (sendo cada um a média de duas determinações não eliminadas) obtidos sucessivamente com o mesmo produto, pelo mesmo operador, com a mesma aparelhagem e em condições de ensaio constantes, não deve ultrapassar 5%, para um grau de probabilidade de 95%.

### **8.2 Reprodutibilidade (R)**

A diferença em valor absoluto entre dois resultados (sendo cada um a média de duas de terminações não eliminadas), obtidos por operadores diferentes, trabalhando em laboratórios diferentes, com um produto igual e utilizando a técnica descrita na presente Norma, não deve ultrapassar 10%, para um grau de probabilidade de 95%.

## **9 Relatório de ensaio**

O relatório de ensaio deve conter pelo menos as seguintes indicações:

- a) todas as indicações necessárias à identificação do produto ensaiado;
- b) referência à presente Norma e designação (nº3, 4, 5 ou 6) do copo utilizado;
- c) número de identificação do fabricante do copo de escoamento utilizado;
- d) temperatura de ensaio;
- e) tempo de escoamento (para questões de arbitragem indicar igualmente os valores individuais);
- f) qualquer alteração, por acordo ou não, à técnica descrita;
- g) data de ensaio.

## **Anexo**

(Informativo)

### **Utilização de copos de escoamento no ajustamento da consistência da tinta**

#### **A.1 Introdução**

Em certas circunstâncias pode ser necessário ajustar a consistência da tinta de modo a obter o tempo de escoamento requerido para a temperatura de aplicação.

Uma vez que a consistência das tintas varia com a temperatura, é aconselhável que os fabricantes de tintas forneçam uma tabela indicando a relação entre a temperatura e a quantidade de diluente a juntar à tinta de modo a obter a consistência desejada.

#### **A.2 Utilização dos copos de escoamento para determinar a quantidade de diluente necessário para levar uma tinta a um tempo de escoamento especificado.**

**A.2.1** A consistência das tintas para aplicação é facilmente ajustada graças à adição de diluentes adequados, que permitem obter o tempo de escoamento correspondente à temperatura de aplicação. Quando se sabe que as condições de aplicação variam numa gama de temperaturas, por exemplo, segundo as estações do ano ou a situação geográfica do local de trabalho, as relações em volume diluente-tinta podem ser pré-determinadas e expressas quer graficamente, quer de forma tabelar, para facilidade do aplicador. Todavia, o tempo real de escoamento deve ser verificado e ajustado, se necessário, imediatamente antes da aplicação.

**A.2.2** Ao diluir a tinta à consistência especificada, o utilizador deverá ter:

- a) quer um gráfico ou um quadro indicando a percentagem em volume de diluente necessário para dar um tempo de escoamento determinado, consoante as variações de temperatura no local de trabalho;
- b) quer as indicações dadas pelo fornecedor indicando o tempo de escoamento necessário para aplicação e a percentagem aproximada de diluição.

**A.2.3** O copo de escoamento especificado deve permitir para o material ensaiado, um tempo de escoamento superior em 20s por forma a dar uma precisão suficiente no ensaio.

**A.2.4** Dilui-se uma amostra representativa da tinta com a quantidade apropriada de diluente adequado e homogeneiza-se perfeitamente.

**A.2.5** Coloca-se o copo de escoamento limpo no suporte adequado e assegura-se de que o bordo do copo de escoamento está num plano horizontal.

**A.2.6** Tapando o orifício de saída com o dedo, enche-se o copo com a tinta diluída até que o produto transborde de maneira uniforme na caleira (se o copo está horizontal, o produto deve transbordar igualmente, em todo o bordo do copo).

**A.2.7** Retira-se o dedo do orifício de saída e, simultaneamente, põe-se o cronómetro em funcionamento e para-se assim que se produza a primeira ruptura no escoamento da amostra na proximidade do orifício. Anota-se o tempo com uma aproximação igual ou superior a 1 s.

Adiciona-se mais diluente se o tempo de escoamento for superior ao pretendido ou mais tinta se for inferior. Após cada adição, homogeneíza-se perfeitamente a tinta diluída e determina-se novamente o tempo de escoamento até que se obtenha o valor pretendido.

### **A.3 Relatório**

O relatório deve indicar a relação entre o diluente e a tinta e, caso necessário, as alíneas a), b), c), f) e g) da secção 9, bem como a temperatura de ensaio, com uma aproximação de 0,5°C e o tempo de escoamento arredondado à unidade mais próxima.

## Anexo ZA (normativo)

### Referências normativas às publicações internacionais com as suas publicações europeias relevantes.

Esta Norma Europeia incorpora, por referência datada ou não datada, disposições de outras publicações. Estas referências normativas são citadas nos locais apropriados do texto e as publicações estão enumeradas em baixo. Para referências datadas, modificações ou revisões subsequentes dessas publicações só se aplicam a esta Norma Europeia quando incorporadas nela por modificação ou revisão. Para referências não datadas, aplica-se a última edição da publicação à qual é feita referência (incluindo modificações).

Publicação	Ano	Título	EN	Ano
ISO 1512	1991	Paints and varnishes. Sampling of products in liquid or paste form	EN 21512	1994
ISO 1513	1992	Paints and varnishes. Examination and preparation of samples for testing	EN ISO 1513	1994