



## Sistemas de subdutos para telecomunicações — Verificação da dispersão de pigmentos

### APRESENTAÇÃO

1) Este Projeto de Revisão foi elaborado pela Comissão de Estudo de Métodos de Ensaio para Acessórios de Cabos de Fibras Ópticas (CE-003:086.004) do Comitê Brasileiro de Eletricidade (ABNT/CB-003), nas reuniões de:

21.03.2019		
------------	--	--

a) é previsto para cancelar e substituir a ABNT NBR 14686:2001, quando aprovado, sendo que nesse ínterim a referida norma continua em vigor;

b) não tem valor normativo.

2) Aqueles que tiverem conhecimento de qualquer direito de patente devem apresentar esta informação em seus comentários, com documentação comprobatória.

3) Analista ABNT – Newton Ferraz.

4) Tomaram parte na sua elaboração, participando em no mínimo 30 % das reuniões realizadas sobre o Texto-Base e aptos a deliberarem na Reunião Especial de Análise da Consulta Nacional:

#### Participante

CABLENA  
CEMIG  
CPQD  
CPQD  
CPQD  
FURUKAWA  
MEXICHEN  
MEXICHEN

#### Representante

Sérgio Pereira de Barros  
Daniel Gomes dos Reis  
Bruno Nogueira Aires  
Leandro Brasco  
José Eduardo Volponi  
Antonio Carlos Silva  
Evelyn Araújo Vieira  
Demetrius Guimarães

© ABNT 2019

Todos os direitos reservados. Salvo disposição em contrário, nenhuma parte desta publicação pode ser modificada ou utilizada de outra forma que altere seu conteúdo. Esta publicação não é um documento normativo e tem apenas a incumbência de permitir uma consulta prévia ao assunto tratado. Não é autorizado postar na internet ou intranet sem prévia permissão por escrito. A permissão pode ser solicitada aos meios de comunicação da ABNT.



---

ABNT/CB-003  
PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR 14686  
OUT 2019

---

MEXICHEN

MEXICHEN

POLIERG

RNP

RNP

Thiago Fernandes Thiesen

Willian Allam Delai

André Luiz Cabral

Silvio José Conejo Lopes

Helmann Strobel Penze

Projeto em Consulta Nacional



## Sistemas de subdutos para telecomunicações — Verificação da dispersão de pigmentos

*Subducts systems for telecommunication — Verification of dispersion of pigments*

### 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 pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Os Documentos Técnicos ABNT, assim como as Normas Internacionais (ISO e IEC), são voluntários e não incluem requisitos contratuais, legais ou estatutários. Os Documentos Técnicos ABNT não substituem Leis, Decretos ou Regulamentos, aos quais os usuários devem atender, tendo precedência sobre qualquer Documento Técnico ABNT.

Ressalta-se que os Documentos Técnicos ABNT podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar as datas para exigência dos requisitos de quaisquer Documentos Técnicos ABNT.

A ABNT NBR 14686 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Eletricidade (ABNT/CB-003), pela Comissão de Estudo de Métodos de Ensaio para Acessórios de Cabos de Fibras Ópticas (CE-003:086.004). O Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº XX, de XX.XX.XXXX a XX.XX.XXXX.

A ABNT NBR 14686:2019 cancela e substitui a ABNT NBR 14686:2001, a qual foi tecnicamente revisada

O Escopo em inglês da ABNT NBR 14686 é o seguinte:

### Scope

*This Standard specifies the test method of verification of dispersion of pigments on systems of subducts for telecommunications.*



## Sistemas de subdutos para telecomunicações — Verificação da dispersão de pigmentos

### 1 Escopo

Esta Norma especifica um método de ensaio para verificação da dispersão de pigmentos em subdutos utilizados em sistemas de telecomunicações.

### 2 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

#### 2.1

##### **diâmetro externo nominal**

##### **DE**

número que serve para classificar, em dimensões, os elementos dos sistemas de dutos, subdutos e microdutos, e que corresponde aproximadamente ao diâmetro externo médio, em milímetros

#### 2.2

##### **diâmetro interno nominal**

##### **DI**

número que serve para classificar, em dimensões, os elementos dos sistemas de dutos, subdutos e microdutos, e que corresponde aproximadamente ao diâmetro externo nominal (DE) menos duas vezes a espessura da parede

#### 2.3

##### **duto**

tubo destinado ao acondicionamento de cabos, subdutos e microdutos para infraestrutura de telecomunicações

#### 2.4

##### **microduto singelo**

duto singelo destinado ao acondicionamento de microcabos e unidades básicas sopradas, com diâmetro externo máximo de 18 mm

#### 2.5

##### **subduto**

duto destinado ao acondicionamento de cabos e microdutos para infraestrutura de telecomunicações

### 3 Aparelhagem

#### 3.1 Método de compressão

Para este método, é necessária a seguinte aparelhagem:

- forno ou placa quente capaz de operar à temperatura controlada entre 150 °C e 200 °C;
- prensa, ou pesos, ou grampos de mola, para manter a pressão.



### 3.2 Método do micrótomos

Para este método, é necessária a seguinte aparelhagem:

- a) micrótomos capaz de cortar filmes com as espessuras requeridas;
- b) cuba com glicerol, ou fita adesiva transparente que não altere as propriedades ópticas do corpo de prova.

### 3.3 Ambos os métodos

Para este método, é necessária a seguinte aparelhagem:

- a) microscópio com capacidade de ampliação de 100 vezes, com campo de visão circular de diâmetro mínimo de 0,7 mm e luz transmitida;
- b) lâminas para microscópio reticulado.

## 4 Procedimento

### 4.1 Corpo de prova

4.1.1 O corpo de prova pode ser obtido a partir de placa prensada, ou do extrudado, ou do subduto.

4.1.2 Devem ser usados seis corpos de prova e, quando obtidos a partir do subduto, devem ser cortados transversalmente ao sentido de extrusão ou injeção, de maneira que representem praticamente toda a espessura de parede.

4.1.3 Para compostos com negro de fumo o corpo de prova deve ter espessura de  $(0,025 \pm 0,005)$  mm. Para pigmentos diferentes de negro de fumo, o corpo de prova deve ter espessura de  $(0,125 \pm 0,025)$  mm. Caso não se consiga boa visualização com esta espessura, utilizar a mesma especificada para compostos com negro de fumo.

4.1.4 A área analisada deve ser de aproximadamente 3 mm  $\times$  3 mm.

### 4.2 Ensaio

#### 4.2.1 Método de compressão

4.2.1.1 Cortar os corpos de prova de maneira a terem as dimensões finais conforme especificadas em 4.1.3, tomando cuidado para minimizar a possibilidade de contaminação.

4.2.1.2 Colocar os seis corpos de prova sobre uma lâmina de microscópio cuidadosamente limpa, deixando-os equidistantes uns dos outros e das bordas da lâmina.

NOTA Aquecendo-se a lâmina, obtém-se uma melhor aderência do corpo de prova.

4.2.1.3 Cobrir os corpos de prova com outra lâmina de microscópio, limpa.

4.2.1.4 Devem ser usados entre as lâminas do microscópio espaçadores de metal com a espessura determinada em 4.1.3, para assegurar que seja obtida uma espessura uniforme para o corpo de prova.

**4.2.1.5** Se for usado um forno, prender as duas lâminas com grampos de mola e colocá-las no forno a uma temperatura controlada entre 150 °C e 200 °C, deixando-as por pelo menos 10 min, para assegurar que todos os corpos de prova adquiram a espessura requerida.

**4.2.1.6** Remover as lâminas do forno e deixar resfriar o suficiente para manusear e retirar os grampos.

**4.2.1.7** Se for usada uma placa quente, a uma temperatura controlada entre 150 °C e 200 °C, aplicar pressão usando uma prensa ou peso suficiente para produzir a espessura uniforme requerida para o filme.

**4.2.1.8** Remover as lâminas e deixar que elas esfriem o suficiente para o seu manuseio.

#### **4.2.2 Método do micrótomo**

Os corpos de prova devem ser obtidos conforme indicado a seguir:

**4.2.2.1** Fixar a amostra no micrótomo, regulando sua posição de maneira a poder ser cortada.

**4.2.2.2** Seguindo as instruções de operação do micrótomo, fazer cortes até que se obtenha uma superfície totalmente plana, desprezando-se os filmes obtidos.

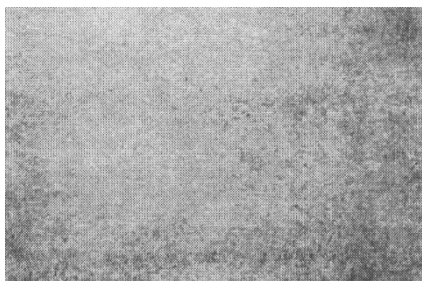
**4.2.2.3** Para obter um corpo de prova retificado, aplicar uma fita adesiva sobre a área a ser cortada, de maneira que o corpo de prova fique aderido à fita quando o corte for feito. Esta retificação pode ainda ser obtida imergindo o corpo de prova em glicerol.

**4.2.2.4** Colocar os corpos de prova entre duas lâminas de microscópio ou colar sobre uma lâmina com a fita adesiva.

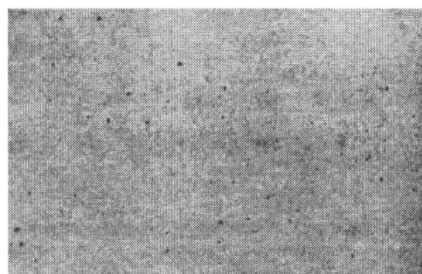
#### **4.3 Ambos os métodos**

**4.3.1** Colocar as lâminas com os corpos de prova obtidos conforme 4.2.2 ou 4.2.3 sobre a platina do microscópio.

**4.3.2** Observar cada corpo de prova com aumento de 100 vezes, utilizando luz artificial transmitida, deslocando-o lentamente de uma extremidade à outra, comparando seu pior campo de visão (campo que apresenta pior dispersão) com os gabaritos fotográficos mostrados na Figura 1.

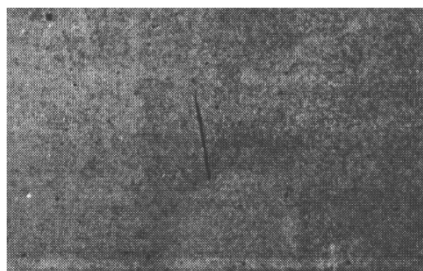


a) Satisfatória

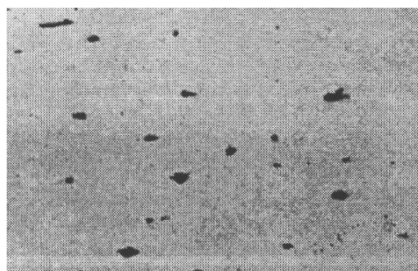


b) Satisfatória





c) Satisfatória



d) Insatisfatória - Aglomeração



e) Insatisfatória – Estriada



f) Insatisfatória – Estriada

**Figura 1 – Ensaio de dispersão de aditivos e pigmentos**

## 5 Resultados

Os resultados obtidos devem estar conforme a especificação indicada para o produto.

## 6 Relatório de ensaio

Os resultados obtidos devem ser apresentados em um relatório contendo no mínimo as seguintes informações:

- identificação completa da amostra;
- descrição da dispersão, dos aditivos e dos pigmentos observados na amostra (se a amostra é homogênea ou não; se for heterogênea, descrever se há estrias, aglomerações, espirais etc.);
- se no mínimo um corpo de prova apresentar dispersão insatisfatória, a dispersão da amostra deve ser considerada também insatisfatória;
- data do ensaio;
- referência a esta Norma;
- indicação se alguma parte da área analisada apresenta géis ou aglomerações.

## TABULAÇÃO DOS COMENTÁRIOS

Proponente	Seção/ Subseção/ Anexo	Parágrafo/ Figura/ Tabela/ Nota	Comentário (Justificativa para mudança)	Proposta de mudança	Decisão da CE (incluindo texto final)
Antonio C. Silva	4.3.1	-	No item 4.3.1 é relacionado o item 4.2.3 que não consta no documento.	O texto do item 4.3.1 deve ser:  “Colocar as lâminas com os corpos de prova obtidos conforme 4.2.1 ou 4.2.2 sobre a platina do microscópio.”	Aceito. Texto final aprovado:  “Colocar as lâminas com os corpos de prova obtidos conforme 4.2.1 ou 4.2.2 sobre a platina do microscópio”.





**Projeto ABNT NBR 14686**

## ANEXO DA FOLHA DE TABULAÇÃO

**Página 3, Subseção 4.3.1, parágrafo único**

*Substituir por:*

Colocar as lâminas com os corpos de prova obtidos conforme 4.2.1 ou 4.2.2 sobre a platina do microscópio.