

**REDE DE CABOS DE FIBRA ÓPTICA**  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**Sumário:**

<b>1. Cabos de fibras ópticas.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Lançamento de Cabo Óptico .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Emendas ópticas.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Distribuidor Geral Óptico – DGO.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Medições Ópticas .....</b>	<b>4</b>
<b>6. Aceitação.....</b>	<b>5</b>

Rev. 1.2  
25/11/2014

Esta Especificação destina-se a orientar as linhas gerais para o fornecimento de cabos de fibras ópticas. Devido às especificidades de cada aplicação, todos os itens desta Especificação estão sujeitos a revisões, que podem implicar em alterações, acréscimos ou exclusões. Portanto, a aplicação desta Especificação não deverá ser automática, devendo sempre ser submetida à análise das áreas envolvidas antes da efetivação do fornecimento.

**1. Cabos de fibras ópticas**

**1.1.** Todas as fibras ópticas deverão ser do tipo monomodo, padrão ITU-T G.652.D (Tabela 4) ou superior, com as seguintes características:

1.1.1 Para instalação subterrânea, o cabo óptico deverá ser instalado em dutos e deverá ser do tipo CFOA-SM-DD-G (geleado). Também poderá ser utilizado, após aprovação da CET, cabo totalmente seco preenchido com material hidroexpansível em substituição ao cabo geleado.

1.1.2 Dependendo do local de instalação, poderá ser exigida proteção contra roedores em material totalmente dielétrico.

1.1.3 Para instalação aérea, o cabo óptico deverá ser autossustentado, do tipo CFOA-SM-AS80-G ou CFOA-SM-AS80-S.

1.1.4 O número de fibras será definido conforme projeto e especificação da CET.

**1.2.** A atenuação em cada fibra não poderá ser superior a:

- a) 0,30dB/km para comprimento de onda de 1550nm;
- b) 0,40dB/km para comprimento de onda de 1310nm.

**1.3.** Ao longo dos cabos ópticos, aéreos ou subterrâneos, deverão ser previstas a cada dois metros a inscrição “CET – Fibra Óptica” nos próprios cabos. Para cabos subterrâneos, a inscrição no cabo pode ser substituída por fitas de identificação com o mesmo texto ao longo do cabo com o mesmo intervalo.

1.3.1. As fitas de identificação deverão ser de material polimérico, resistente à tração, na cor amarela com texto em preto.

**1.4.** Ao longo dos cabos ópticos, aéreos ou subterrâneos, deverá estar impressa, com intervalo máximo de dois metros, a metragem do cabo (marcação sequencial), bem como número do lote e o ano de fabricação.

**1.5.** A identificação dos cabos dentro das caixas subterrâneas deverá ser feita através de plaquetas amarelas, não metálicas, de dimensões mínimas de 6cm x 10cm, com o seguinte texto: “CET – Fibra Óptica”.

**1.6.** O cabo deverá ser dimensionado para suportar, durante sua instalação, uma força de tração de até 2 vezes seu peso por quilômetro, sem que a deformação de suas fibras ópticas supere 0,2%.

**1.7.** Os materiais utilizados na fabricação do cabo que têm função estrutural devem ter suas características contínuas ao longo de todo comprimento do cabo.

## **2. Lançamento de Cabo Óptico**

**2.1.** O método de lançamento dos cabos subterrâneos fica a critério da executante desde que seja obedecida a prática de instalação Telebrás 565-270-302 e que seja previamente aprovado pela CET de acordo com as situações de campo, obedecendo aos limites de esforços estabelecidos pelo fabricante dos cabos e pelas normas vigentes.

**2.2.** Para instalação aérea, deverá ser seguida a prática de instalação Telebrás 565-270-304, devendo ser utilizados cabos autossustentados, não sendo aceitos cabos espinados.

## **3. Emendas ópticas**

**3.1.** As emendas das fibras devem ser protegidas e acomodadas nas bandejas dos conjuntos de emenda.

**3.1.1.** As caixas de emenda aéreas deverão ser à prova d'água.

**3.1.2.** As caixas de emenda subterrâneas deverão ser à prova de submersão, protegidas contra roedores e devem ser acomodadas nos degraus das caixas subterrâneas.

**3.2.** As emendas de fibras ópticas deverão ser feitas por fusão e apresentar uma atenuação máxima de 0,06dB. As fusões deverão ser elaboradas com supervisão simultânea de testes por OTDR.

**3.3.** Em locais onde houver emendas de continuidade, deverão ser reservados 20 (vinte) metros de cabo.

**3.4.** Em locais onde houver emendas de derivação, deverão ser reservados 10 (dez) metros de cada cabo.

**3.5.** Deverão ser feitas as fusões de todas as fibras lançadas, mesmo as que não estiverem em uso.

## **4. Distribuidor Geral Óptico – DGO**

**4.1.** O DG óptico da Central deverá ser fixado em rack e possuir compartimento para módulos encaixáveis e espaço disponível para acomodação das fusões das fibras ópticas e a movimentação para conexão dos cabos *patch cord*. As

guias para a acomodação dos cordões ópticos devem garantir que não ocorra esforços de tração e raios de curvatura inferiores a 50mm.

- 4.2. Deverá possuir suportes ou guias de encaixe para apoio e sustentação de módulos, componentes e dispositivos conforme normas DIN e IEC, não se admitindo que fiquem soltos.
- 4.3. Deverá possuir índices de proteção iguais ou superiores a IP51 para equipamentos instalados em locais abrigados.
- 4.4. Os cabos deverão estar devidamente identificados e anilhados, segundo código definido pela CET. No interior do DG óptico deverá ser mantida uma tabela com a distribuição dos cabos em campo.
- 4.5. Deverão ser previstas em todas as Centrais reservas de cabos, sob o piso falso, com extensão de 10 (dez) metros.
- 4.6. O distribuidor óptico a ser instalado em campo deverá possuir bandeja e caixa de proteção para ser fixado dentro da caixa de proteção dos equipamentos e deverá ter capacidade para acomodar todas as fibras ópticas que compõem o cabo a ser distribuído.
- 4.7. Os cordões ópticos monomodo deverão ter um diâmetro externo de 2,9mm e serem terminados em conectores compatíveis com os do DGO.
- 4.8. Os DGOs devem possuir etiquetas com códigos de barra bidirecional (*QR code*) que permita a fácil leitura sobre a ocupação de cada fibra.

## 5. Medições Ópticas

- 5.1. A medição dos principais parâmetros ópticos deverá atender aos seguintes requisitos:
  - a) Para a medição do coeficiente de atenuação, o OTDR deverá estar programado para um tempo de média mínimo de 1 minuto, podendo chegar a 2 minutos, escala (“*range*”) superior ao comprimento da fibra a ser medida, largura de pulso de 2 $\mu$ s a 5 $\mu$ s (dependente da atenuação da fibra no enlace).
  - b) Todos os OTDRs possuem uma configuração AUTO, na qual o ajuste da largura de pulso é otimizado, podendo ser utilizada esta condição desde que o final da fibra não apresente ruídos. A curva de retroespalhamento da fibra deve estar uniforme ao longo de toda a fibra. Caso necessário, dever-se-á aumentar a largura de pulso.
  - c) Continuidade e atenuação, medidas com o Medidor de Potência Óptica (*Power Meter*). Esta medição permitirá verificar se não há cruzamento entre as fibras ópticas após a série de emendas realizadas e determinar

a atenuação total de cada enlace óptico. Ela deve ser realizada após a terminação das fibras ópticas nos Distribuidores Gerais Ópticos, sendo que a medição realizada considera também as perdas de inserção dos conectores ópticos.

- d) Todos os instrumentos devem estar calibrados e com seus respectivos certificados.

## **6. Aceitação**

- 6.1.** Antes do fornecimento e instalação deverão ser realizados testes de continuidade (*Power Meter*) e atenuação (OTDR) em todos os cabos e em todas as fibras nas dependências do fabricante.
- 6.2.** Após a conclusão dos serviços de instalação, deverá ser executada a medição dos principais parâmetros ópticos para cada trecho da rede.
- 6.3.** A executante deverá realizar todos os testes e entregar relatório com as medidas realizadas.
- 6.4.** Todos os testes deverão ser executados com o acompanhamento da CET.