

## **Sumário**

1. Objetivo
2. Âmbito de Aplicação
3. Documentos de Referência
4. Condições Gerais
5. Requisitos Ambientais
6. Lançamento de Condutores
7. Fixação Definitiva do Condutor
8. Identificação de Fases
9. Isolação das Pontas dos Cabos Fase
10. Flechas e Trações

## 1. Objetivo

Este documento define os detalhes de construção de redes secundárias de distribuição aéreas urbanas e rurais, com condutores isolados multiplexados.

## 2. Âmbito de Aplicação

Cooperativas do Sistema Fecoergs.

## 3. Documentos de Referência

CPFL Energia - Instrução 3596 - Rede Secundária com Cabos Multiplexados – Construção.

Certel – PTD 05 – Padrão de Estruturas – Rede Multiplexada.

## 4. Condições Gerais

**4.1.** Os critérios de projetos de redes secundárias com cabos isolados multiplexados estão definidos na OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.

**4.2.** As estruturas básicas possíveis para este tipo de instalação estão descritas na OTD 035.04.01 - Rede Multiplexada BT – Estruturas Básicas.

**4.3.** As conexões deverão ser realizadas conforme a OTD 035.04.02 - Rede Multiplexada BT - Conexões.

**4.4.** Os cabos multiplexados isolados das redes secundárias novas devem ser:

Redes Secundárias Completas, para Ligação de Consumidores e IP	
3 x 1 x 120 mm <sup>2</sup> + 70 mm <sup>2</sup>	Fases CA, isolação XLPE colorido e neutro nu CAL
3 x 1 x 70 mm <sup>2</sup> + 70 mm <sup>2</sup>	Fases CA, isolação XLPE colorido e neutro nu CAL
3 x 1 x 50 mm <sup>2</sup> + 50 mm <sup>2</sup>	Fases CA, isolação XLPE colorido e neutro nu CAL
Redes Secundárias Exclusivamente para Iluminação Pública	
3 x 1 x 35 mm <sup>2</sup> + 35 mm <sup>2</sup>	Fases CA, isolação XLPE colorido e neutro nu CAL

Nota: Podem ser utilizados cabos multiplexados 3x1x35mm<sup>2</sup> + 35mm<sup>2</sup> coloridos nas redes secundárias desde que em finais de circuitos onde não haja possibilidades de expansão e se atender os limites dos parâmetros elétricos do circuito (queda de tensão e carregamento do condutor).

**4.5.** Os cabos devem estar de acordo com a ETD 007.01.58 – Cabos Multiplexados de Alumínio.

**4.6.** Antes da construção das redes secundárias com condutores multiplexados deve ser observado pelo responsável técnico se o condutor neutro está ou não enrolado junto com as fases. Caso esteja, o cabo não deve ser instalado, devendo ser rejeitado. O condutor neutro, conforme especificação técnica, deve ser reto e os condutores fase enrolados ao mesmo.

## 5. Requisitos Ambientais

No processo de construção deve ser minimizada ou evitada a geração de impactos ambientais negativos. Todos os resíduos gerados na execução das redes deverão ter sua destinação definida em projeto.

## 6. Lançamento de Condutores

Para reduzir o tempo de desligamento por circuito existente de transformador, quando for necessário substituir ramais de ligação, estes devem ser substituídos antes da retirada da rede secundária convencional. Deve-se tomar o cuidado de marcar o faseamento dos ramais de entrada com as fitas coloridas, antes de desligá-los dos ramais de ligação antigos, deixando o novo ramal ligado provisoriamente na rede até a substituição da mesma.

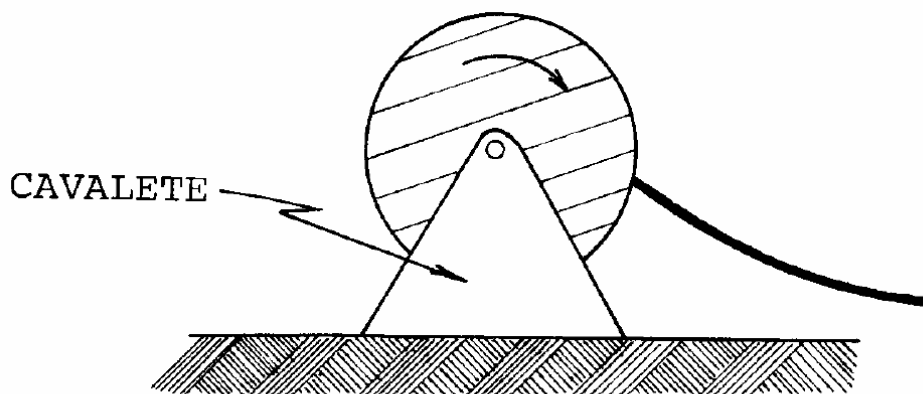
Os cabos multiplexados quase sempre podem ser lançados sem qualquer interrupção no fornecimento de energia, abaixo da rede secundária existente, encabeçados provisoriamente nas extremidades e apoiados nas roldanas utilizadas para o lançamento, acima dos braços da iluminação pública.

A fim de se evitar cortes desnecessários no cabo, deve-se lançar toda a extensão em determinada rua, de uma só vez e aplicando-se uma tração próxima da definitiva.

Os cabos nus das redes ainda não retiradas, adjacentes ao trecho novo, devem ser protegidos com mantas isolantes para evitar curtos-circuitos.

O lançamento dos cabos multiplexados deve ser feito tomando-se os maiores cuidados possível. Eles não devem ser arrastados no chão ou sobre elementos que possam danificar a isolação. Por isso em cada poste deve ser empregada uma roldana apropriada para lançamento de cabos multiplexados. Devem ser roldanas metálicas com a superfície interna plastificada ou roldanas de madeira, com diâmetro interno adequado. Deve ser instalada em cada poste outra cinta para a fixação da roldana, logo acima das cintas de fixação do braço de iluminação pública.

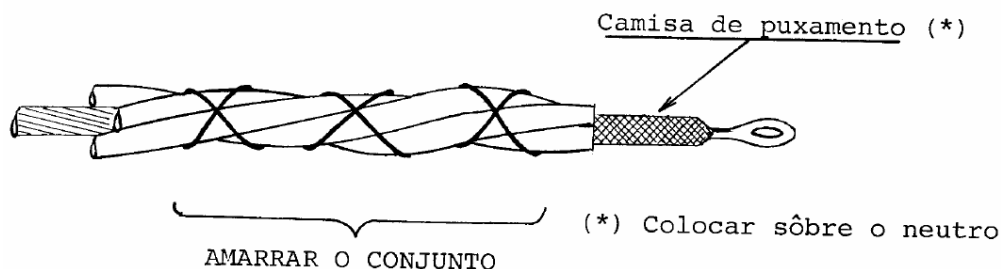
Se o gancho da roldana não encaixar na cinta, instalar uma porca olhal. Enquanto uma equipe posiciona as roldanas, outra equipe deve preparar a bobina para lançamento. A bobina deve ser posicionada sobre o cavalete, em terreno firme, e de maneira tal que durante o lançamento ela gire no sentido indicado no desenho I.



Desenho I

A bobina deve ser colocada na ponta do circuito em que houver maior facilidade de realizar os trabalhos, com preferência ao trecho em que tiver maior lance reto.

A bobina deve ficar pelo menos 5m afastada do primeiro poste onde deve ser feito o lançamento e alinhada com este. Desenrola-se um trecho de cabo da bobina para preparar a extremidade a ser tracionada, conforme desenho II.



Desenho II

A camisa de puxamento deve ser colocada sobre o neutro. O elemento de tração sempre deve ser o neutro e nunca as fases. Amarra-se o conjunto de cabos, de maneira a ficarem unidos, facilitando dessa forma a passagem dos cabos nas roldanas. O cabo nunca deve ser dobrado numa curvatura inferior a 32cm.

Passa-se um cabo de aço de diâmetro de 9,5mm (3/8") entre as roldanas para efetuar o lançamento. Em lugar do cabo de aço pode-se utilizar também uma corda, uma vez que os esforços de tração são reduzidos por causa da presença das roldanas em cada poste.

A seguir é iniciado o lançamento. Se o lance for curto traciona-se o cabo manualmente, caso contrário deve-se empregar um guincho manual. A velocidade de tracionamento deve ser baixa. Um electricista deve acompanhar a entrada da ponta do cabo nas roldanas, verificando a adequada passagem dos condutores pelas mesmas. Caso ocorra alguma resistência no tracionamento, é sinal de que a extremidade do cabo ficou presa à entrada da roldana. O electricista deve então, manualmente, alojar o cabo na roldana.

Terminado o serviço de lançamento faz-se o encabeçamento provisório das extremidades logo acima do braço IP.

Certificar-se de que o cabo não está muito baixo, verificando todo o trecho, principalmente nas passagens sobre as ruas. O cabo está pronto para a fase seguinte que é a retirada de um trecho de rede existente e a sua colocação na posição definitiva.

Uma vez estendido o cabo sobre as roldanas ao longo de toda a rua, se efetivará a interrupção de um único circuito secundário a fim de ser substituído.

Após a desmontagem da rede secundária basta colocar o cabo multiplexado na posição definitiva no trecho sem rede, seccionar apenas as fases conforme o projeto e conectar as laterais e os consumidores.

## 7. Fixação Definitiva do Condutor

Lançado o cabo, inicia-se a fixação definitiva com os seguintes procedimentos:

**7.1.** Desenergiza-se a rede antiga e retiram-se os condutores e materiais;

**7.2.** Montam-se as estruturas, conforme o projeto e a OTD 035.04.01 – Rede Multiplexada BT – Estruturas Básicas;

**7.3.** Inicia-se o trabalho em uma das extremidades do cabo multiplexado, encabeçando-se o neutro e em seguida tracionando-o definitivamente;

**7.4.** Executa-se a fixação definitiva do condutor neutro nos suportes.

**7.5.** Nos cruzamentos onde são previstas conexões ou em seccionamentos dos condutores, estes devem estar no mesmo nível e obedecer à altura mínima, de acordo com o PTD 035.01.02 – Padrão de Estruturas.

### 8. Identificação das Fases

O padrão atual para os cabos multiplexados isolados, de acordo com a ETD 007.01.58 – Cabos Multiplexados de Alumínio, prevê que a isolamento seja colorida, tornando fácil a identificação das fases da rede por ocasião de sua construção, das ligações de novos consumidores e de projetos operativos de balanceamento.

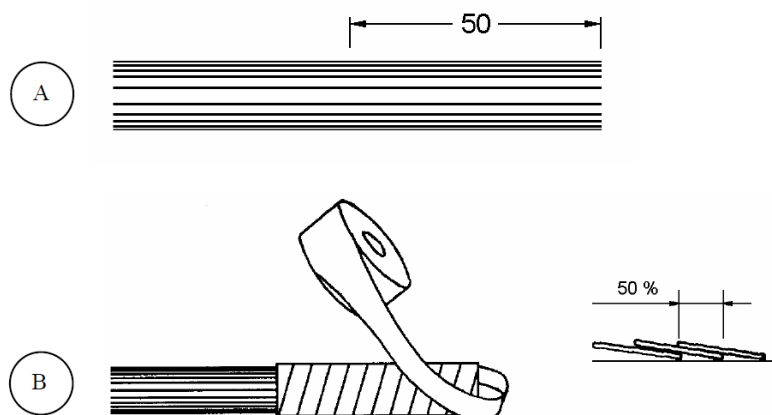
As cores devem ser conforme a tabela abaixo:

Condutor	Cores ou Listas Coloridas	Números	Letras
Fase 1	Preta	1	A
Fase 2	Cinza	2	B
Fase 3	Vermelha	3	C

Todos os ramais de ligação também devem receber em ambas as extremidades fitas isolantes coloridas, próximas aos conectores.

### 9. Isolação das Pontas dos Cabos Fase

**9.1.** A partir de 50 mm da ponta do cabo (desenho A), aplicar fita isolante autofusão esticada (a fita deverá ser esticada até que sua largura seja metade da largura original). A fita deverá ser enrolada de modo que fique sobreposta 50% sobre a largura da fita de baixo até chegar à ponta do cabo (desenho B).



**9.2.** Sobre a fita isolante autofusão, aplicar uma camada de fita adesiva isolante preta.

**9.3.** Repetir o mesmo procedimento para as demais pontas e cabos.

### 10. Flechas e Trações

Para flechas e trações consultar a OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.