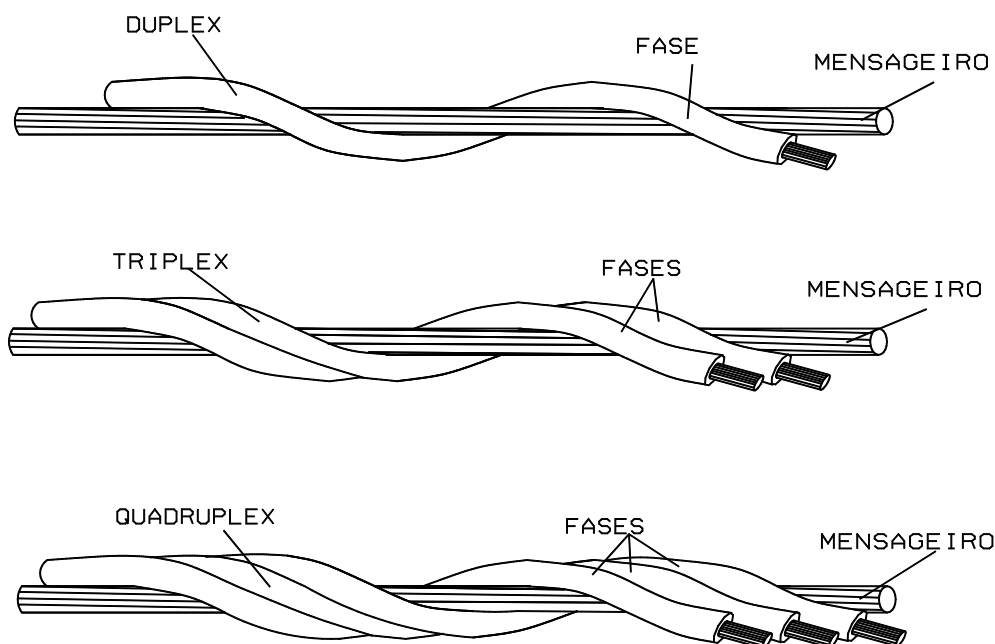




**CABOS DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADOS  
autossustentados – XLPE – 0,6 / 1 kV**



**TABELA 1 – CABO FASE**

NTC	CÓDIGO COPEL	TIPO	SEÇÃO NOMINAL (mm <sup>2</sup> )	CONDUTOR FASE			RESISTÊNCIA ELÉTRICA R <sub>cc</sub> MÁXIMA A 20°C (Ω/km)	MASSA APROXIMADA DO CABO COMPLETO (kg/km)	CAPACIDADE APROXIMADA DE CONDUÇÃO DE CORRENTE (A) <sup>(a)</sup>	
				NÚMERO MÍNIMO DE FIOS	DIÂMETRO DO CONDUTOR (mm)					ESPESSURA DA ISOLAÇÃO (mm)
					mín	máx				
810860	20011563	duplex	16	6	4,6	5,2	1,2	1,910	110	98
810865	20011567	triplex	16	6	4,6	5,2	1,2	1,910	160	83
810866	20011582	triplex	25	6	5,6	6,5	1,4	1,200	280	111
810867	20009698	triplex	35	6	6,6	7,5	1,6	0,868	440	136
810870	20011587	quadruplex	16	6	4,6	5,2	1,2	1,910	230	68
810871	20011601	quadruplex	25	6	5,6	6,5	1,4	1,200	380	93
810872	20011605	quadruplex <sup>(b)</sup>	35	6	6,6	7,5	1,6	0,868	506	116
810873	20009712	quadruplex <sup>(b)</sup>	50	6	7,7	8,6	1,6	0,641	664	141
810874	20009716	quadruplex <sup>(b)</sup>	70	12	9,3	10,2	1,8	0,443	900	181
810875	20009731	quadruplex <sup>(b)</sup>	120	15	12,5	13,5	2,0	0,253	1400	265
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

**OBS.:** 1) <sup>(a)</sup> Condutor a 90°C e temperatura ambiente a 30°C – fonte: NBR 8182.

2) <sup>(b)</sup> Cabos quadruplex coloridos conforme Tabela 3



**CABOS DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADOS  
autossustentados – XLPE – 0,6 / 1 kV**

**TABELA 2 – CABO NEUTRO DE SUSTENTAÇÃO (MENSAGEIRO)**

NTC	CÓDIGO COPEL	TIPO	SEÇÃO NOMINAL (mm <sup>2</sup> )	CABO NEUTRO DE SUSTENTAÇÃO (MENSAGEIRO)					
				MATERIAL DE CABO	NÚMERO DE FIOS	DIÂMETRO DO FIO (mm)	DIÂMETRO DO CABO (mm)	RESISTÊNCIA ELÉTRICA R <sub>cc</sub> MÁXIMA A 20°C (Ω/km)	CARGA DE RUPTURA MÍNIMA (daN)
810860	20011563	duplex	16	CA	7	1,7	5,10 ± 0,10	1,910	300
810865	20011567	triplex	16		7	1,7	5,10 ± 0,10	1,910	300
810866	20011582	triplex	25	CA	7	2,11	6,33 ± 0,12	1,200	446
810867	20009698	triplex	35	CAL	7	2,5	7,50 ± 0,15	0,967	1092
810870	20011587	Quadruplex	16	CA	7	1,7	5,10 ± 0,10	1,910	300
810871	20011601	Quadruplex	25		7	2,11	6,33 ± 0,12	1,200	446
810872	20011605	Quadruplex	35	CAL	7	2,5	7,50 ± 0,15	0,967	1092
810873	20009712	Quadruplex	50		7	3	9,00 ± 0,18	0,671	1572
810874	20009716	Quadruplex	70		7	3,45	10,35 ± 0,21	0,508	1991
810875	20009731	Quadruplex	70		7	3,45	10,35 ± 0,21	0,508	1991
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**TABELA 3- Identificação dos cabos quadruplex**

IDENTIFICAÇÃO DE CORES DOS CODUTORES	
Fase A	Preto
Fase B	Cinza
Fase C	Vermelho

### 1 OBJETIVO

Esta NTC padroniza as dimensões e estabelece as condições gerais e específicas dos fios e cabos de alumínio multiplexados autossustentados a serem instalados nas Redes Aéreas de Distribuição Secundárias.

### 2 NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Conforme a NTC 810017 e as ABNT NBR 8182 e ABNT NBR 10298, nas mais recentes, ou outras normas que assegurem igual ou superior qualidade.

### 3 DEFINIÇÕES

Conforme a NBR 5471.



## **CABOS DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADOS autossustentados – XLPE – 0,6 / 1 kV**

### **4 CONDIÇÕES GERAIS**

#### **4.1 Identificação**

##### 4.1.1 Identificação dos condutores

Para as NTCs 810860, 810865, 811066, 810867, 810870 e 810871 a identificação das fases dos condutores deve ser de forma permanente à base de número ou letra (ex: fase 1, fase 2 e fase 3), em intervalos regulares de até 50cm. Não são aceitos frisos.

Para os cabos quadruplex 810872, 810873, 810874 e 810875 os condutores fase devem ser identificados por cores conforme tabela 3.

##### 4.1.2. Marcação do cabo

A superfície externa, de pelo menos um dos condutores fase, deve ser marcada a intervalos regulares de até 50cm, com as seguintes indicações no mínimo:

- nome do fabricante;
- número de condutores e seção nominal, em milímetros quadrados;
- identificação do material do condutor (alumínio), do cabo neutro de sustentação (alumínio ou liga de alumínio CAL) e da isolamento (XLPE);
- tensão de isolamento (0,6/1 kV);
- ano de fabricação;
- NBR 8182.

No que se refere ao número de condutores e seção nominal, os cabos multiplexados autossustentados devem ser designados da seguinte forma:

$$N \times 1 \times S + S'$$

Onde:

N é o número de condutores de fase;

S é a seção nominal dos condutores de fase, em milímetros quadrados;

S' é a seção nominal do condutor neutro, em milímetros quadrados;

#### **4.2 Condições de utilização**

Os fios e cabos de alumínio multiplexados autossustentados, objeto desta padronização, são próprios para ligações aéreas de consumidores em baixa tensão, assim como para a construção de redes isoladas de BT, conforme previsto nas normas de montagens de redes de distribuição urbana e rural.

#### **4.3 Acabamento**

##### 4.3.1 Dos fios componentes do condutor fase e do cabo neutro de sustentação (mensageiro)

Devem apresentar superfície lisa, isenta de farpas, escamas, fissuras, mossas e outras imperfeições, possuir diâmetro uniforme e seção reta circular.

##### 4.3.2 Do condutor fase e cabo neutro de sustentação (mensageiro)

Devem ser lisos, regularmente cilíndricos e isentos de emendas, torceduras, farpas, talhos, fissuras, escamas, incrustações, arranhões ou outros defeitos.

##### 4.3.3 Da isolamento do condutor fase

A camada de material isolante aplicada sobre o condutor deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o comprimento do condutor, ser de fácil remoção e não aderente ao condutor.



## **CABOS DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADOS autossustentados – XLPE – 0,6 / 1 kV**

### **4.4 Demais condições**

#### 4.4.1 O encordoamento do condutor de fase

Deve ser de seção circular compactada, classe 2, conforme a ABNT NBR NM 280.

#### 4.4.2 O encordoamento do cabo neutro de sustentação (mensageiro)

Deve ser:

- Condutores encordoados de alumínio duro, com seção máxima de 25mm<sup>2</sup>, conforme ABNT NBR 8182 e Tab 2.
- Condutores encordoados de liga de alumínio CAL, com seção mínima de 35mm<sup>2</sup>, conforme ABNT NBR 8182 e Tab 2.

#### 4.4.3 Passo de reunião dos condutores

O passo de reunião dos condutores deve ser no máximo 60 vezes o diâmetro do condutor de fase, conforme procedimento da ABNT NBR 8182.

## **5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

### **5.1 Material**

#### 5.1.1 Dos fios componentes do condutor de fase

Fios em alumínio liga 1350, sendo que a resistência mínima à tração dos fios componentes antes do encordoamento deve ser de 105 Mpa.

#### 5.1.2 Dos fios componentes do cabo neutro de sustentação (mensageiro)

- Para cabos de seção 16 e 25 mm<sup>2</sup>: em alumínio liga 1350, têmpera dura (H19).
- Para cabos de seção 35 mm<sup>2</sup> e superior: em liga de alumínio CAL atendendo aos requisitos da ABNT NBR 10298.

#### 5.1.3 Da isolação do condutor fase

Deve ser constituída por composto extrudado à base de polietileno reticulado (XLPE), com características físicas conforme as ABNT NBR 6251 e ABNT NBR 8182.

Para as NTCs 810860, 810865, 811066, 810867, 810870 e 810871, a isolação deve ser na cor preta, devendo conter negro de fumo disperso, com teor mínimo de 2%, quando determinado conforme ABNT NBR NM IEC 60811-4-1.

Para os cabos quadruplex, NTCs 810872, 810873, 810874 e 810875, a isolação deve ser em cores conforme tabela 3.

Para a fase com cor externa preta, a isolação deve conter negro de fumo disperso, com teor mínimo de 2%, resistente à radiação ultravioleta, quando determinado conforme a ABNT NBR NM IEC 60811-4-1.

Para as fases com camada externa de cor cinza ou vermelha, a isolação deve ser em dupla camada, sendo que a espessura da camada externa não pode ultrapassar 30% da espessura total da isolação. As camadas interna e externa devem ser aplicadas simultaneamente, de forma a garantir que as duas camadas fiquem aderidas, evitando a formação de vazios entre elas.

A camada interna deve ser na cor preta e deve conter negro de fumo disperso, com teor mínimo de 2%, quando determinado conforme a ABNT NBR NM IEC 60811-4-1.

A camada externa, de cor cinza ou vermelha, deve conter aditivos que a protejam contra radiação ultravioleta.

### **5.2 Características técnicas**

#### 5.2.1 Característica mecânica

O cabo mensageiro deve apresentar carga de ruptura mínima, conforme o valor padronizado na Tabela 2.



**CABOS DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADOS  
autossustentados – XLPE – 0,6 / 1 kV**

### 5.2.2 Característica elétrica

O cabo deve suportar a aplicação da tensão alternada 60Hz de 4kV, durante 5 minutos, sem apresentar perfuração do isolamento.

### 5.3 Embalagem e acondicionamento

Consultar a Internet no seguinte endereço:

[www.copel.com](http://www.copel.com)

- Fornecedores
- Informações
- Guia para confecção de embalagens unitizadas

## 6 INSPEÇÃO

Os ensaios e métodos de ensaio, amostragem e critérios de aceitação ou rejeição devem estar de acordo com as respectivas normas e/ou documentos complementares citados no item 2.

**Nota:** Todos os instrumentos utilizados no laboratório para a inspeção devem ter sua calibração comprovada pela apresentação dos respectivos relatórios de calibração, emitidos por empresa acreditada junto à Rede Brasileira de Calibração – RBC.

## 7 FORNECIMENTO

O fornecimento à Copel deste material fica condicionado à homologação da ficha Técnica do mesmo pela área de normalização da Copel Distribuição. Para maiores informações consultar a Internet no seguinte endereço:

[www.copel.com](http://www.copel.com)

- Fornecedores e parceiros
- Normas Técnicas
  - Materiais Padrão para Redes de Distribuição
  - Ficha Técnica