



ITEM	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Peso Específico Aproximado (kg/km)	Ampacidade (A)	Código
01	3 x 35 + 1 x 50	1395	132	4545252
02	3 x 95 + 1 x 70	2292	228	4545251

#### CONDUTOR FASE

ITEM	CONDUTOR			ESPESSURA (mm)			BLINDAGEM		R <sub>cc</sub> Máxima a 20 °C (Ω/km)	
	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Nº Mínimo de fios/Tipo	Diâmetro Nominal (mm)	Isolação	Camada Semi-Condutora		Capa Externa	Seção Equivalente mínima (mm <sup>2</sup> )		Nº mínimo de fios
					Condutor	Isolação				
01	35	6 RC	6,6	3,0	0,4	0,4	1,5	12	30	0,868
02	95	15 RC	11,0	3,0	0,4	0,4	1,5	12	30	0,320

#### ELEMENTO DE SUSTENTAÇÃO

ITEM	Seção Nominal (mm <sup>2</sup> )	Formação Mínima (FIOS)	Diâmetro Nominal (mm)	Tração de Ruptura (daN)
01	50	7 RN	9,00	1400
02	70	7 RN	10,5	1980

### Cabo Multiplexado de Média Tensão – 8,7/15 kV

PM-Br



Edição	23	07	18
Diogo Almeida	08	10	15
Desenho Substituído			
PM-R 1931 Rev. 05			
Objeto da Revisão			

Verificação	23	07	18
Diogo Almeida	23	07	18
Aprovação			
Rômulo Thardelly	23	07	18

Desenho Nº

**214.15.0**

Emissão a nível Brasil / Disponibilização para fins de Consulta e Manutenção

Folha 1/2

## 1 Material

- a) Condutor fase: Alumínio, classe 2, bloqueado.
- b) Blindagens semicondutoras: Composto extrudado semicondutor termofixo.
- c) Isolação: Composto extrudado termofixo de polietileno reticulado (XLPE ou TR XLPE), conforme NBR 6251.
- d) Blindagem metálica: Fios de cobre, com diâmetro mínimo de 0,6 mm e seção mínima equivalente de 12mm<sup>2</sup>.
- e) Cobertura: Composto extrudado à base de polietileno termoplástico ST7 ou do tipo termoplástico semicondutor (SC1) na cor preta.
- f) Elemento de sustentação: Liga de alumínio 6201 T81, seção circular não compactada, nu.

## 2 Características construtivas

- a) Os cabos unipolares componentes do cabo deverão ser reunidos ao redor do elemento de sustentação.
- b) O passo de reunião deverá ser no mínimo 40 e no máximo 60 vezes o diâmetro do cabo unipolar.
- c) Os condutores deverão ser bloqueados contra penetração longitudinal de umidade.
- d) Construção unipolar, com resistência mínima à tração de 105 Mpa.
- e) A capacidade de condução de corrente foi definida para temperatura máxima do condutor de 90°C e do ambiente de 40°C e método de instalação A da NBR 14039.

## 3 Identificação

A superfície externa de pelo menos um dos condutores fase deverá possuir identificação a cada 50 cm, de forma legível e indelével, contendo as seguintes informações:

- a) nome do fabricante;
- b) número de condutores fase e seção nominal em mm<sup>2</sup>;
- c) seção em mm<sup>2</sup> ou diâmetro em mm do elemento de sustentação;
- d) material do condutor fase (Al);
- e) material de isolamento (XLPE ou TR XLPE);
- f) material do elemento de sustentação (CAL, CU ou Aço);
- g) material de cobertura (ST7);
- h) tensão de isolamento (U<sub>o</sub>/U kV);

### Cabo Multiplexado de Média Tensão – 8,7/15 kV

PM-Br



Edição				Verificação			
Diogo Almeida	23	07	18	Diogo Almeida	23	07	18
Desenho Substituído				Aprovação			
PM-R 1931 Rev. 05	08	10	15	Rômulo Thardelly	23	07	18
Objeto da Revisão							
Emissão a nível Brasil / Disponibilização para fins de Consulta e Manutenção				Folha	2/2		

Desenho Nº

**214.15.0**

- i) ano de fabricação;
- j) número da Norma (NBR 9024);

Nota: A marcação do cabo não deve interferir na identificação das fases.

#### 4 Fornecimento

Para fornecimento à Enel, deve-se ter protótipo previamente aprovado.

#### 5 Ensaios

##### 5.1 Pré-qualificação

Deverá ser realizada a pré-qualificação conforme o item 5.1 da norma NBR 9024.

##### 5.2 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo realizados conforme NBR 9024 deverão ser realizados na sequência prescrita por essa norma.

###### 5.2.1 Ensaios elétricos

- a) resistência elétrica do condutor;
- b) tensão elétrica de screening na isolação;
- c) descargas parciais;
- d) dobramento, seguido de ensaio de descargas parciais;
- e) determinação do fator de perdas no dielétrico (tangente  $\delta$ ), em função do gradiente elétrico máximo do condutor e em função da temperatura;
- f) ciclos térmicos;
- g) tensão elétrica de impulso, seguido de ensaio de tensão elétrica de screening;
- h) resistividade elétrica das blindagens semicondutoras;
- i) tensão elétrica de longa duração.

###### 5.2.2 Ensaios não elétricos

- a) verificação da construção do cabo;
- b) ensaios físicos da blindagem semicondutora, da isolação e da cobertura;
- c) envelhecimento em amostra de cabo completo;
- d) aderência da blindagem semicondutora da isolação;
- e) penetração longitudinal de água, quando aplicável;
- f) resistência à abrasão da cobertura;

### Cabo Multiplexado de Média Tensão – 8,7/15 kV

PM-Br



Edição				Verificação				
Diogo Almeida	23	07	18	Diogo Almeida	23	07	18	
Desenho Substituído				Aprovação				
PM-R 1931 Rev. 05	08	10	15	Rômulo Thardelly	23	07	18	
Objeto da Revisão								
Emissão a nível Brasil / Disponibilização para fins de Consulta e Manutenção							Folha	3/2

Desenho Nº

**214.15.0**

g) resistência ao intemperismo artificial da cobertura.

### 5.3 Ensaios de recebimento

Os seguintes ensaios devem ser realizados conforme NBR 9024:

#### 5.3.1 Ensaios de rotina

- a) resistência elétrica do condutor;
- b) tensão elétrica de screening na isolação;
- c) descargas parciais;

NOTA: todas as unidades de expedição e todas as veias devem ser submetidas aos ensaios de rotina.

#### 5.3.2 Ensaios especiais

- a) verificação da construção do cabo,
- b) tração e alongamento na isolação, antes e após o envelhecimento,
- c) alongamento a quente na isolação;
- d) tração e alongamento na cobertura, antes e após o envelhecimento.
- e) determinação do fator de perdas no dielétrico (tangente  $\delta$ ), em função do gradiente elétrico máximo do condutor;
- d) aderência da blindagem semicondutora da isolação;
- e) conformidade da rigidez dielétrica em corrente alternada por amostragem seqüencial.

NOTA: os ensaios especiais são feitos em amostras de cabo completo ou em componentes retirados destas.

### 5.4 Ensaios de controle

Conforme item 5.2.5 da norma NBR 9024 e não substituem os ensaios de recebimento.

### 5.5 Amostragem

A amostra, conforme NBR 9024, deverá ser constituída por um comprimento suficiente de cabo, retirado de uma das extremidades de unidades quaisquer de expedição, após ter sido eliminada, se necessário, qualquer porção do cabo que tenha sofrido danos.

Todos os ensaios e verificações deverão ser feitos em todas as veias.

## 6 Embalagem

Em carretéis de madeira, de acordo com a NBR 11137 com lance mínimo de 500 metros e peso bruto até 2.000 kg.

### Cabo Multiplexado de Média Tensão – 8,7/15 kV

PM-Br



Edição				Verificação			
Diogo Almeida	23	07	18	Diogo Almeida	23	07	18
Desenho Substituído				Aprovação			
PM-R 1931 Rev. 05	08	10	15	Rômulo Thardelly	23	07	18
Objeto da Revisão							
Emissão a nível Brasil / Disponibilização para fins de Consulta e Manutenção				Folha	4/2		

Desenho Nº

**214.15.0**

## 7 Garantia

O material deve ser garantido pelo período de 18 meses a partir de sua de entrada em operação ou 24 meses a partir da sua data de entrega, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

## 8 Especificação Substituinte

Os materiais deste padrão foram despadronizados e estão disponível apenas para fins de consulta e manutenção. Os materiais substituintes estão disponíveis na norma global GSCC 008 - Medium Voltage Aerial Bundled Cable.

**MATERIAL DESPADRONIZADO / UTILIZAR PARA FINS DE CONSULTA E MANUTENÇÃO**

### Cabo Multiplexado de Média Tensão – 8,7/15 kV

PM-Br



Edição				Verificação			
Diogo Almeida	23	07	18	Diogo Almeida	23	07	18
Desenho Substituído				Aprovação			
PM-R 1931 Rev. 05	08	10	15	Rômulo Thardelly	23	07	18
Objeto da Revisão							
Emissão a nível Brasil / Disponibilização para fins de Consulta e Manutenção							

Desenho N°

**214.15.0**

Folha 5/2