

Grupo de Trabalho
B1.09

022

Cabos de Potência com Isolação Extrudada de Polietileno Reticulado (Xlpe) para tensões até 1 Kv

**RECOMENDAÇÃO DE PADRONIZAÇÃO PARA REDES
SUBTERRÂNEAS EM CONDOMÍNIOS**

Abril 2009



**CABOS DE POTÊNCIA COM ISOLAÇÃO
EXTRUDADA DE POLIETILENO
RETICULADO (XLPE) PARA TENSÕES ATÉ 1
Kv**

**RECOMENDAÇÃO DE PADRONIZAÇÃO
PARA REDES SUBTERRÂNEAS EM
CONDOMÍNIOS**

GT – B1.09

Zeni Antonio D Falchi, Clarisse I Oshiro, Edson Hideki T, Edson Yakab, Fabio B Forner, João J A de Paula, João J S Oliveira(Coordenador), Marcos S Moura, Placido A Brunheroto, Rafael Moreno.

Agradecimentos Especiais

Nadia Helena Gama Ribeiro de Louredo (Coordenador CE B1)

Eduardo Karabolad Filho (Secretário CE B1)

Julio Cesar Ramos Lopes

Roberto Diniz Thomaz Júnior (EDS Engenharia e Consultoria LTDA)

Ivan dos Santos Lima (EDS Engenharia e Consultoria LTDA)

1. OBJETIVO	1
2. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	1
3. CONDIÇÕES GERAIS.....	1
4. ACONDICIONAMENTO E FORNECIMENTO	3
5. GARANTIA	4
6. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	4
7. INSPEÇÃO	4
8. ANEXO A – INFORMAÇÕES DETALHADAS DO FABRICANTE.....	5

CE B1 – CABOS ISOLADOS

Coordenador – Nadia Helena G. R. de Louredo

Secretário – Eduardo Karabolad Filho

Componentes do GT B1-09 que participaram em mais de uma reunião:

Antonio D Falchi	Ormazabal
Clarisse I Oshiro	Elektro
Edson Hideki T	EDP BAND
Edson Yakabi	EDP BAND
Fabio B Forner	Redenel
João J A de Paula	Consultor
João J S Oliveira -	Coordenador - Consultor
Marcos S Moura	Siemens
Placido A Brunheroto	Redenel
Rafael Moreno	Aes Eletropaulo

1. OBJETIVO

- 1.1 Recomendar os requisitos mínimos exigíveis para cabos de potência, unipolares e multiplexados, isolados com polietileno reticulado (XLPE), sem cobertura, para utilização em redes de distribuição secundária subterrânea, construídas em condomínios.
- 1.2 Apresentar as características mínimas de cabos, como uma referência nacional mais econômica aos interessados: concessionárias e empreendedores.

2. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 5456 – Eletrotécnica e Eletrônica – Eletricidade Geral – Terminologia.

ABNT NBR 5471 – Eletrotécnica e Eletrônica – Condutores Elétricos – Terminologia.

ABNT NBR 6251 – Cabos de Potência com isolação extrudada para tensões de (1a35 kV) – Construção – Padronização.

ABNT NBR 7285 – Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofixo para tensões até 0,6/1 kV – sem cobertura – Especificação.

ABNT NBR 15126, Carretel para acondicionamento de fios e cabos elétricos - Requisitos de desempenho.

ABNT NBR 11137, Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos - Dimensões e estruturas.

UL – 1569 Metal clad-cables

HN 33.S-52: Câbles unipolaires à isolation synthétique de tensions assignées 36/63 (72,5) kV et 52/90 (100) kV (et jusqu'à 87/150 (170) kV;

- 2.1 Para os efeitos deste documento, aplicam-se os termos e definições da ABNT NBR 5456, ABNT NBR 5471 e ABNT NBR 6251.

3. CONDIÇÕES GERAIS

- 3.1 As características exigíveis para estes cabos devem estar de acordo com a ABNT NBR 7285 complementadas por esta recomendação técnica.

3.2 Para efeito de aplicação desta recomendação técnica, os cabos de potência caracterizam-se pela tensão de isolamento U_0/U .

3.3 A designação dos cabos e a reunião dos cabos multiplexados devem estar de acordo com o especificado nas ABNT NBR 7285.

3.4 **Condições de operação**

As condições de operação, em regime de sobrecarga ou em regime de curto-circuito devem estar de acordo com a ABNT NBR 7285 (cabo sem cobertura).

3.5 **Materiais**

3.5.1. O cabo deve ser constituído por vários fios de cobre de têmpera mole, sem revestimento metálico ou de fios de alumínio e ter seção circular compactada.

3.5.2. A armação metálica (quando prevista) deve ser constituída de:

3.5.3. duas fitas planas ou de uma fita conformada e intertravada. As fitas devem ser de aço galvanizado (Seção 5);

3.5.4. composto polimérico resistente a impactos.

3.5.5. A isolação, a capa interna e o enchimento, assim como as demais características do condutor, da capa de separação, da cobertura e da armação, devem estar de acordo com o especificado na ABNT NBR 6251.

3.6 **Identificação do cabo**

3.6.1. A marcação na cobertura deve estar de acordo com o especificado na NBR 7285 sendo que para os cabos multiplexados deve ser acrescentada à identificação das fases por números (exemplo: 1, 2, 3).

3.6.2. A superfície externa dos cabos de um condutor, ou pelo menos uma das veias dos cabos multiplexados, deve ser marcada a intervalos regulares de até 500 mm, com os seguintes dizeres:

- a. Nome do fabricante
- b. Número e seção dos condutores;
- c. Material do condutor (cobre ou alumínio) e da isolação (XLPE);
- d. Tensão de isolamento (0,6/1,0 kV);
- e. Ano de fabricação;
- f. Identificação das fases (1,2 e 3) para cabos multiplexados;

NOTA 1- No caso de cabos quadruplexados, um dos condutores isolados deve ser fornecido sem número de identificação;

NOTA 2 - O nome comercial do produto pode ser aceito, em seguida ao nome do fabricante.

NOTA 3 - A marcação não deve interferir na identificação da fase.

3.7 Padronização

3.7.1. As sequencias de seções transversais a seguir apresentadas, são alternativas de escolha para evitar redundâncias de estoque e emprega-se no padrão apenas uma sequencia.

3.7.2. Para ramais de ligação as seções transversais sugeridas e suficientes são:

Cabos de alumínio – 16 mm²; 25 mm² e 35 mm².

Cabos de cobre - 10 mm²; 16 mm² e 25 mm².

3.7.3. Para a rede secundaria as seções transversais otimizadas em duas sequencias de escolha:

a. Cabos de alumínio

Sequencia 1: 70 mm²; 120 mm² e 240 mm²

Sequencia 2: 95 mm²; 150 mm² e 300 mm²

b. Cabos de cobre

Sequencia 1: 70 mm²; 120 mm² e 240 mm²

Sequencia 2: 50 mm²; 95 mm² e 150 mm²

3.7.4. No anexo A as tabelas apresentam as características e parâmetros básicos dos cabos de BT que devem ser solicitadas aos fabricantes quando do fornecimento, como subsídio à área de planejamento e projeto.

4. ACONDICIONAMENTO E FORNECIMENTO

4.1 O acondicionamento dos cabos isolados deve ser em carretel, conforme indicado no pedido de compra, que devem estar de acordo com a ABNT NBR 15126 e ABNT NBR 11137.

4.2 No recebimento deve ser feito um controle dimensional nas bobinas.

- 4.3 A marcação em ambas as faces ao carretel deve ser constituída por placa metálica e deve obedecer ao indicado na ABNT NBR 15126. O fabricante deve indicar na placa metálica o comprimento real do cabo, em metros, contido em cada unidade de expedição.
- 4.4 Os condutores devem ser fornecidos à CONCESSIONÁRIA nos comprimentos indicados no pedido de compra, com tolerância de +/- 3% nos carretéis.
- 4.5 Adicionalmente, pode-se aceitar que até 5% dos lances de um lote de expedição tenham comprimentos inferiores aos especificados, porém com comprimento mínimo de 50% de lance.
- 4.6 O fabricante deve marcar na placa de identificação, ou na etiqueta, o comprimento do lance, em metros, contido em cada unidade de expedição.

5. GARANTIA

- 5.1. O fabricante deve garantir a eficiência da operação ao cabo por um período de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de emissão na nota fiscal. Qualquer defeito que se manifestar neste período, por responsabilidade do fabricante, deve ser reparado às suas custas sem anus para a CONCESSIONÁRIA.

6. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- 6.1. O condutor, a isolação, o passo de reunião, as dimensões e as tolerâncias, bem como os requisitos físicos e elétricos devem estar de acordo com as ABNT NBR 7285.

7. INSPEÇÃO

- 7.1. Deve ser realizada de acordo com a ABNT NBR 7285

- 7.1.1. O fabricante deve confirmar, juntamente com a sua proposta, as características dos condutores indicadas no Anexo A.

8. ANEXO A – INFORMAÇÕES DETALHADAS DO FABRICANTE

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

CABO DE BAIXA TENSÃO- CONDUTOR CU

CONCESSIONÁRIA

Código do material

IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE

INFORMAÇÕES DO CABO

1	Tensão de isolamento (Volts)	1 kV								
	Aplicação	Ramal de ligação			Sequencia ^(a)			Sequencia 2^(a)		
2	Cabo 3 x 1 x (mm2)	10	16	25	70	120	240	50	95	150
3	Capacidade de corrente (A)									
6	Resist. seq.positiva (Ohm/km)									
7	Reatância seq.positiva (Ohm/km)									
8	Resist. seq.zero (Ohm/km)									
9	Reatância seq.zero (Ohm/km)									

(a) - As sequencias são alternativas de padrão para evitar redundancias de corrente e de estoque

INSTALAÇÃO

	Cabo 3 x 1 x (mm2)	10	16	25	70	120	240	50	95	150
1 circuito	x00	X/Y	X/Y							
2 circuitos	oo	X/Y	X/Y							

	XX	
	XOO	
3 circuitos	XOX	X/Y
	XOX	
	XOX	
4 circuitos	XOX	
	XOX	
	XOX	
5 circuitos	OOX	
	XOX	
	XOX	
6 circuitos	XOX	
	XOX	

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

CABO DE BAIXA TENSÃO- CONDUTOR AL

CONCESSIONÁRIA

Código do material

**IDENTIFICAÇÃO DO
FABRICANTE**

INFORMAÇÕES DO CABO

1	Tensão de isolamento (Volts)	1 kV
----------	-------------------------------------	-------------

	Aplicação	Ramal de ligação			Sequencia 1^(a)			Sequencia 2^(a)		
2	Cabo 3 x 1 x (mm²)	16	25	35	70	120	240	95	150	300

3	Capacidade de corrente (A)
----------	-----------------------------------

6	Resist. seq.positiva (Ohm/km)
----------	--------------------------------------

7	Reatância seq.positiva (Ohm/km)
----------	--

8	Resist. seq.zero (Ohm/km)
----------	----------------------------------

9	Reatância seq.zero (Ohm/km)
----------	------------------------------------

(a) - As sequencias são alternativas de padrão para evitar redundancias de corrente e de estoque

INSTALAÇÃO

	Cabo 3 x 1 x (mm²)	16	25	35	70	120	240	95	150	300
1 circuito	x00	X/Y	X/Y							
	00									
2 circuitos	xx	X/Y	X/Y							
	x00									
3 circuitos	x0x	X/Y								

4 circuitos XOX
 XOX
 XOX

5 circuitos OOX
 XOX
 XOX

6 circuitos XOX
 XOX

	(1) Isolação: XLPE				
	(2) X/Y onde X: corrente em condições normais (90°C) - Y: condições em contingências (130°C)				
Sugestões de condições de contorno					
	Resistividade do solo: 1 K m / W				
	Temperatura do solo: 25°C				
	Fator de carga: 75 %;				
	Profundidade: 50 cm.				
	Distância dos dutos= 30 mm				
	Dutos: PEAD - DN 125 - diretamente enterrados				