

Tabela 1 - Características do condutor

Item	Seção nominal (mm²)	Formação		Classe	Diâm. nom. (mm)	Corrente nominal ⁽¹⁾ (A)	Têmpera	Peso nominal (kg/km)
		Nº mín. de fios	Diâm. nom. (mm)					
1	6	1	2,8	1A	2,8	77	meio dura	54,7
2	10	1	3,55	1A	3,55	103	meio dura	88
3	16	19	1,04	-	5,2	115	mole	146
4	16	7	1,7	2A	5,1	142	meio dura	144
5	25	7	2,06	2A	6,18	180	meio dura	212
6	35	7	2,5	2A	7,5	231	meio dura	317
7	70	19	2,12	3A	10,6	353	meio dura	608
8	120	37	2,03	2	14,21	529	mole	1086
9	240	37	2,9	3A	20,30	797	meio dura	2216
10	500	61	3,25	3A	29,25	1243	meio dura	4589

Tabela 2 - Características do condutor

Item	Carga de ruptura (daN)		Resistência elétrica máxima a 20°C	Resistividade elétrica máxima a 20°C	Código	Uso
	Mín.	Máx.	(Ω/km)	(Ω.mm²/m)		
1	213	254	4,62	0,017837	6772000	Distribuição
2	337	401	1,84	0,017837	6771986	
3	-	-	1,78	0,017241	6771978	
4	506	672	1,17	0,017837	6771984	
5	739	982	0,795	0,017837	6771997	
6	1073	1429	0,538	0,017837	6771979	
7	2107	2803	0,276	0,017837	6771980	Distribuição/Subestação
8	-	-	0,1426	0,017241	6776276	Distribuição/Subestação
9	7588	9084	0,076	0,017837	6793670	Subestação
10	15576	18627	0,0366	0,017837	6793671	Subestação

NOTAS:

Condições de instalação:

- Temperatura ambiente: 40°C;
- Temperatura do condutor: 90°C;
- Intensidade de radiação solar: 1000 W/m²;
- Velocidade do Vento: 2,2km/h;
- Emissividade: 0,5;
- Altitude de instalação: nível do mar.

Condutor de Cobre Nu

PM-R



Edição
José Júlio Ventura 01 | 02 | 09
Desenho Substituído
D1846 R-07 01 | 01 | 08
Objeto da Revisão
Inclusão dos itens 9 e 10 da Tabela.

Verificação
José Júlio Ventura 01 | 02 | 09
Aprovação
Vanderlei Robadey 01 | 02 | 09

Desenho Nº

1846 R-08

Folha 1/5

1 Material

1.1 Itens 1 e 2 (fio de cobre nu de têmpera meio dura)

Cobre sem revestimento metálico, conforme NBR 5111.

1.2 Itens 4, 5, 6 e 7 (cabo de cobre nu de têmpera meio dura)

Conforme E-MT-003.

1.3 Itens 3 e 8 (cabo de cobre nu de têmpera mole)

Cobre sem revestimento metálico, conforme NBR 5349.

1.4 Itens 9 e 10 (cabo de cobre nu de têmpera meio dura)

Cobre sem revestimento metálico, conforme NBR 5111.

2 Características construtivas

- a) Os condutores devem atender às prescrições contidas nas normas NBR 5111, NBR 5349 e E-MT-003, de acordo com os itens indicados acima;
- b) O condutor deve ser liso, regularmente cilíndrico e isento de emendas, torceduras, arranhões profundos e outras imperfeições que possam afetar sua resistência mecânica e sua condutividade elétrica.

3 Identificação

Não é necessária nenhuma identificação sobre o corpo do condutor.

4 Fornecimento

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

5 Ensaios

5.1 Ensaios de tipo

5.1.1 Itens 1 e 2 (fio de cobre nu de têmpera meio dura)

Os seguintes ensaios devem ser realizados conforme a norma NBR 5111:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação do diâmetro do fio;
- c) Resistência à tração e alongamento na ruptura;
- d) Resistividade elétrica.



Condutor de Cobre Nu

PM-R

Edição					Verificação				
José Júlio Ventura	01	02	09		José Júlio Ventura	01	02	09	
Desenho Substituído					Aprovação				
D1846 R-07	01	01	08		Vanderlei Robadey	01	02	09	
Objeto da Revisão									
Inclusão dos itens 9 e 10 da Tabela.									

Desenho N°

1846 R-08

Folha 2/5

5.1.2 Itens 4, 5, 6 e 7 (cabo de cobre nu de têmpera meio dura)

Conforme E-MT-003.

5.1.3 Itens 3, 8 (cabo de cobre nu de têmpera mole)

Os seguintes ensaios devem ser realizados conforme a norma NBR 5349:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação da construção do cabo:
 - Dimensional;
 - Resistência à tração;
- c) Resistência elétrica.

5.1.4 Itens 9 e 10 (cabo de cobre nu de têmpera meio dura)

Os seguintes ensaios devem ser realizados conforme a norma NBR 5111:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação da construção do cabo:
 - Dimensional;
 - Resistência à tração;
- c) Resistência elétrica.

5.2 Ensaios de recebimento

5.2.1 Itens 1 e 2 (fio de cobre nu de têmpera meio dura)

Os seguintes ensaios devem ser realizados conforme a norma NBR 5111:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação do diâmetro do fio;
- c) Resistência à tração e alongamento na ruptura;
- d) Resistividade elétrica.

5.2.2 Itens 4, 5, 6 e 7 (cabo de cobre nu de têmpera meio dura)

Conforme E-MT-003.

5.2.3 Itens 3 e 8 (cabo de cobre nu de têmpera mole)

Os seguintes ensaios devem ser realizados conforme a norma NBR 5349:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação da construção do cabo:



Condutor de Cobre Nu

PM-R

Edição					Verificação				
José Júlio Ventura	01	02	09		José Júlio Ventura	01	02	09	
Desenho Substituído					Aprovação				
D1846 R-07	01	01	08		Vanderlei Robadey	01	02	09	
Objeto da Revisão									
Inclusão dos itens 9 e 10 da Tabela.									

Desenho N°

1846 R-08

Folha 3/5

- Dimensional;
- Resistência à tração;

c) Resistência elétrica.

5.2.4 Itens 9 e 10 (cabo de cobre nu de têmpera meio dura)

Os seguintes ensaios devem ser realizados conforme a norma NBR 5111:

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação da construção do cabo:
 - Dimensional;
 - Resistência à tração;

c) Resistência elétrica.

5.3 Amostragem

5.3.1 Itens 4, 5, 6 e 7

Conforme E-MT-003.

5.3.2 Demais itens

Plano de amostragem dupla normal, com NQA = 2,5% e NI = II, conforme NBR 5426.

6 Embalagem

6.1 Itens 4, 5, 6 e 7

Conforme E-MT-003.


6.2 Demais itens

Para uso em Distribuição, o condutor deve ser fornecido em carretel de madeira com quantidade mínima de 1000 m e massa bruta máximo de 1500 kg.

Para uso em subestação o Fornecedor deverá informar na proposta para análise e aprovação da Enel Distribuição Rio.

Externamente, o carretel deve ser marcado nas duas faces laterais, em lugar visível, com caracteres legíveis e indelévels, com as seguintes indicações:

- a) Dados do fabricante (razão social, endereço, CGC e Inscrição Estadual);
- b) Indústria brasileira;
- c) Diâmetro nominal do fio em milímetros, material (cobre) e têmpera (apenas para os itens 1 e 2);
- d) Área de seção do cabo, em milímetros quadrados, classe de encordoamento e material (cobre mole, estanhado ou não) (apenas itens 3, 7, 9 e 10);

Conductor de Cobre Nu					PM-R		
	Edição				Verificação		
	José Júlio Ventura	01	02	09	José Júlio Ventura	01	02
	Desenho Substituído				Aprovação		
	D1846 R-07	01	01	08	Vanderlei Robadey	01	02
Objeto da Revisão					Desenho Nº		
Inclusão dos itens 9 e 10 da Tabela.					1846 R-08		
					Folha 4/5		

- e) Área de seção do cabo, em milímetros quadrados, material (cobre), têmpera e classe de encordoamento (apenas itens 4, 5, 6 e 8);
- f) Número da norma de referência;
- g) Quantidade nominal, em metros ou quilogramas (apenas itens 1 e 2);
- h) Quantidade efetiva, em metros ou quilogramas (apenas itens 3 a 10);
- i) Massa bruta, em quilogramas;
- j) Número de série do carretel;
- k) Seta no sentido de rotação para desenrolar;
- l) O carretel deve possuir dimensões conforme NBR 11137.

7 Normas e/ou documentos complementares

NBR 5111 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos – Especificação;

NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;

NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

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

8 Garantia

8.1 Itens 4, 5, 6 e 7

Conforme E-MT-003.

8.2 Demais itens

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.



Condutor de Cobre Nu

PM-R

Edição				Verificação			
José Júlio Ventura	01	02	09	José Júlio Ventura	01	02	09
Desenho Substituído				Aprovação			
D1846 R-07	01	01	08	Vanderlei Robadey	01	02	09
Objeto da Revisão							
Inclusão dos itens 9 e 10 da Tabela.							

Desenho N°

1846 R-08

Folha 5/5