



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL - CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO 0,6/1 kV

Número: ET.COCEL.167-00

Data Emissão: 03/05/2021

Data Revisão: 03/05/2021

Folha: 1 de 11

1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Na aplicação deste descritivo é necessário consultar:

- NBR 5456: Eletricidade geral – Terminologia;
- NBR 5471: Condutores elétricos;
- NBR 6251: Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 a 35 kV - Requisitos construtivos;
- NBR 6524: Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas;
- NBR 6810: Fios e cabos elétricos - Tração à ruptura em componentes metálicos;
- NBR 6813: Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência de isolamento.
- NBR 6814: Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência elétrica;
- NBR 6815: Fios e cabos elétricos - Ensaio de determinação da resistividade em componentes metálicos;
- NBR 6881: Fios e cabos elétricos de potência, controle e instrumentação - Ensaio de tensão elétrica;
- NBR 7103: Vergalhão de alumínio 1350 para fins elétricos – Especificação;
- NBR 7271: Cabos de alumínio nus para linhas aéreas – Especificação;
- NBR 7272: Conductor elétrico de alumínio - Ruptura e característica dimensional;
- NBR 7310: Armazenamento, transporte e utilização de bobinas com fios, cabos ou cordoalhas de aço;
- NBR 7312: Rolos de fios e cabos elétricos - Características dimensionais;
- NBR 8182: Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 9512: Fios e cabos elétricos - Intemperismo artificial sob condensação de água, temperatura e radiação ultravioleta-b proveniente de lâmpadas fluorescentes - Método de ensaio;
- NBR 10298: Cabos de liga alumínio-magnésio-silício, nus, para linhas aéreas – Especificação;
- NBR 11301: Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento;
- NBR15443: Fios, cabos e condutores elétricos - Verificação dimensional e de massa;
- NBR NM 244: Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento;
- NBR NM 280: Condutores de cabos isolados.

As normas acima citadas não excluem outras reconhecidas, desde que estas prescrevam qualidade igual ou superior em relação às acima mencionadas e que o proponente cite em sua resposta as normas aplicadas e que estas não sejam conflitantes com a presente especificação.

OBJETIVO

Estabelecer os requisitos mínimos exigidos para o fornecimento de cabo de alumínio multiplexado, confeccionado em alumínio, autossustentado, tensões 0,6/1 kV, isolado em polietileno termofixo (XLPE) a ser instalado na rede de distribuição aérea da Companhia Campolarguense de Energia – COCEL.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL - CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO 0,6/1 kV

Número: ET.COCEL.167-00
Data Emissão: 03/05/2021
Data Revisão: 03/05/2021
Folha: 2 de 11

REQUISITOS GERAIS

2. REQUISITOS E DEFINIÇÕES

2.1. Âmbito de aplicação

Os materiais previstos nesta ET-COCEL se aplicam às montagens das estruturas para redes de distribuição urbanas e rurais aéreas de energia elétrica.

Utilizados em estruturas de distribuição de energia elétrica de BT.

2.2. Marcação do cabo

A superfície externa de pelo menos um dos condutores fase, deve ser marcada a intervalos regulares de até 50 cm, com as seguintes indicações mínimas:

- Nome do fornecedor;
- 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); a da tensão de isolamento (0,6/ 1kV);
- Ano de fabricação;
- NBR 8182;
- Marcação sequencial métrica.

Obs.: 1) No que se refere ao número de condutores e seção nominal, os cabos multiplexados autossustentados devem ser designados da seguinte forma:

$$N \times 1 \times A + B$$

Onde:

N é o número de condutores de fase;

A é a seção nominal dos condutores de fase, em mm²;

B é a seção nominal do condutor neutro, em mm².

2.3. Marcação do carretel

Cada carretel deve ser identificado por uma etiqueta presa, onde devem constar de forma legível e indelével, no mínimo:

- Marca ou nome do fabricante;
- Número e item da ordem de compra;
- Código do material da COCEL;
- Número de condutores de fase e seção nominal dos condutores fase e condutor neutro em milímetros quadrados;
- Material do condutor fase (alumínio), material do condutor neutro (alumínio ou liga de alumínio CAL) e da isolamento;
- Tensão de isolamento (0,6/1 kV) – NBR 8182;
- Comprimento do lance, em metros;

- Massa líquida, em quilogramas;
- Massa aproximada por unidade de quilometro, em kg/km;
- Massa bruta, em quilogramas;
- Seta indicativa e “DESENROLE NESTE SENTIDO”;
- Mês e ano de fabricação.

2.4. Embalagem

O acondicionamento pode ser em carretel, conforme especificado na ordem de compra. Os carretéis de madeira devem atender aos requisitos da NBR 11137. O acondicionamento deve ser em carretel de dimensões máximas 100x60cm.

O fabricante deve garantir, durante o processo de fabricação, que os materiais acondicionados em carretéis apresentem uma média de comprimento no mínimo igual ao comprimento nominal declarado.

Os carretéis de madeira devem atender aos requisitos da NBR 11137.

O acondicionamento deve ser feito em carretéis, os mesmos devem ser de madeira resistente e isentas de defeitos, previamente aprovados pela COCEL e tais que:

- Permitam o enrolamento do cabo em um lance, sem que haja perda de espaço útil;
- Tenham comprimento mínimo de 300 metros e máximo de 500 metros;
- As pontas dos cabos devem ser firmemente amarradas.

Os cabos devem ser enrolados uniformemente no carretel, não sendo permitida remontagem.

Para a cobertura do carretel, devem ser usadas ripas de espessura mínima de 25 mm, pregadas firmemente na periferia das abas, de modo a fechar completamente o carretel. Como arremate, devem ser pregadas em cada uma das ripas de cobertura, na altura das abas, duas fitas de aço resistentes à corrosão, de largura mínima de 2,5 cm e espessura mínima de 0,5 mm. As extremidades destas fitas, nos pontos de encontro devem ser superpostas em um comprimento de pelo menos 20 cm.

2.5. Acabamento

Os fios de alumínio 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.

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

2.6. Condições específicas

2.6.1. Material

Os fios componentes dos condutores fase devem ser em alumínio liga 1350. A resistência mínima à tração dos fios componentes antes do encordoamento deve ser de 105 Mpa.

Os fios componentes do cabo neutro de sustentação (mensageiro), quando em cabos de seção 16 e 25 mm², devem ser de alumínio liga 1350, têmpera dura (H19).

Quando em cabos de seção 35 mm² e superior, devem ser de liga de alumínio CAL atendendo aos requisitos da NBR 10298.

A isolação do condutor fase deve ser constituída por composto extrudado à base de polietileno reticulado (XLPE), com características físicas conforme as normas NBR 6251 e ABNT NBR 8182.

- Para os cabos código 1095, 1090, 1225, 1081, 1085, 1345: a isolação deve ser na cor preta, devendo conter negro de fumo disperso, com teor mínimo de 2%, quando determinado conforme a NBR NM IEC 60811-4-1.
- Para os códigos 1080, 1075, 1070 1071: - a isolação deve ser em cores conforme a Tabela 2; - para as fases com camada externa de cor cinza ou vermelha, a isolação deve ser em dupla camada, sendo que a espessura externa não pode ultrapassar 30% da espessura total da isolação; as camadas interna e externa dessas fases devem ser aplicadas simultaneamente, de forma a garantir que as duas camadas fiquem aderidas, evitando a formação de vazios entre elas; - tanto a isolação da fase na cor preta, como a camada interna das fases nas cores cinza e vermelha devem conter negro de fumo disperso, com teor mínimo de 2%, quando determinado conforme a NBR NM IEC 60811-4-1; - camada externa de cor cinza ou vermelha deve conter aditivos que a protejam contra a radiação ultravioleta.

2.7. Condições mecânicas

O encordoamento do condutor fase deve ser de seção circular compactada, conforme a NBR NM 280, classe 2.

O encordoamento do cabo neutro de sustentação (mensageiro) deve ser:

Condutores encordoados de alumínio duro, com seção máxima de 25 mm², conforme NBR 8182 e Tabela 3.

Condutores encordoados de liga de alumínio CAL, com seção mínima de 35 mm², conforme NBR 8182 e Tabela 3.

O passo de reunião dos condutores deve ser no máximo 60 vezes o diâmetro do condutor fase.

O cabo mensageiro deve apresentar carga de ruptura mínima, conforme o valor da Tabela 3.

2.8. Condições elétricas

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

2.8.1. Condições em regime permanente

Em regime permanente a temperatura no condutor não deve ultrapassar o valor indicado na Tabela 4.

2.8.2. Condições em regime de sobrecarga

Em regime de sobrecarga, a temperatura no condutor não deve ultrapassar o valor indicado na Tabela 4.

2.8.3. Condições em regime de curto-circuito

Em regime de curto-circuito, a temperatura no condutor não deve ultrapassar o valor indicado na Tabela 4.

A duração deste regime não deve ser superior a 5 segundos.

3. ENSAIOS

3.1. Relação de ensaios

Para a comprovação das características de projeto, material e mão-de-obra, são exigidos os seguintes ensaios:

- Inspeção visual;
- Verificação dimensional;
- Ensaio de resistência elétrica das fases e do mensageiro;
- Ensaio de centelhamento;
- Ensaio de tensão elétrica (4 kV / 5 min);
- Ensaio de resistência de isolamento à temperatura ambiente;
- Ensaio de resistência de isolamento à temperatura máxima de operação;
- Ensaio de carga de ruptura do cabo mensageiro;
- Ensaio de tensão elétrica de longa duração;
- Ensaios físicos e elétricos do composto da isolação;
- Ensaio para determinação do fator de correção da resistência de isolamento.

Os ensaios relacionados neste item não invalidam a realização, por parte do fornecedor, daqueles que julgar necessários ao controle de qualidade de seu produto, visando atender aos requisitos das normas ABNT NBR 6251 e 8182.

3.2. Classificação dos ensaios

Os ensaios previstos nesta ET-COCEL são classificados em:

- Ensaios de tipo;
- Ensaios de recebimento;
- Ensaios complementares de recebimento.

3.2.1. Ensaios de tipo

São os ensaios relacionados na Tabela 9, a serem realizados pelo fornecedor, no mínimo em uma unidade, retirada das primeiras unidades construídas de cada lote, para verificação de determinadas características de projeto do cabo e dos fios formadores. Estes ensaios devem ter seus resultados devidamente comprovados, através de relatórios de ensaio emitidos por órgãos tecnicamente capacitados.

3.2.2. Ensaios de recebimento

São os ensaios relacionados na Tabela 9, realizados nas instalações do fornecedor ou em órgão tecnicamente capacitado, na presença de inspetor da COCEL, por ocasião do recebimento de cada lote.

3.2.3. Ensaios complementares de recebimento

São os ensaios relacionados na Tabela 9, realizados nas instalações do fornecedor ou em um órgão tecnicamente capacitado, na presença de inspetor da COCEL, por ocasião do recebimento de



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL - CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO 0,6/1 kV

Número: ET.COCEL.167-00

Data Emissão: 03/05/2021

Data Revisão: 03/05/2021

Folha: 6 de 11

cada lote. Estes ensaios serão realizados a critério da COCEL.

4. INSPEÇÃO

A COCEL reserva-se o direito de inspecionar e ensaiar os cabos de alumínio multiplexados autossustentados abrangidos por esta ET-COCEL, quer no período de fabricação quer na época de embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. O fornecedor tomará às suas expensas todas as providências para que a inspeção por parte da COCEL se realize em condições adequadas, de acordo com as normas recomendadas e com esta ET-COCEL.

O fornecedor deverá propiciar todas as facilidades para o livre acesso aos laboratórios, às dependências onde está sendo fabricado o material em questão, ao local da embalagem, entre outros, bem como fornecer pessoal habilitado a prestar informações e executar os ensaios, além de todos os dispositivos e instrumentos, entre outros, para realizá-los.

A solicitação de inspeção deverá ser feita à COCEL com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis, em relação à data de disponibilização do material. A COCEL terá o prazo de 10 (dez) dias úteis para iniciar a inspeção, após a disponibilização do material.

5. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

A aceitação do material pela COCEL, seja pela comprovação dos valores, seja por eventual dispensa de inspeção, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o material em plena concordância com o contrato de compra e com esta ET-COCEL, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a COCEL venha a fazer baseada na existência de material inadequado ou defeituoso.

Por outro lado, a rejeição do material em virtude de falhas constatadas através da inspeção, durante os ensaios ou em virtude da discordância com o contrato de compra ou com esta ET-COCEL, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o material na data de entrega prometida. Se, na opinião da COCEL, a rejeição tornar impraticável a entrega na data prometida ou se tudo indicar que o fornecedor será incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, a COCEL reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o material em outra fonte, sendo o fornecedor considerado infrator do contrato de compra, estando sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

6. RELATÓRIO DE ENSAIO

O fornecimento à COCEL deste material fica condicionado à avaliação de amostras e ensaios, para posterior homologação da Ficha Técnica.

Os relatórios dos ensaios a serem realizados devem ser em formulários com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação, conforme a seguir. Poderão ser aceitos relatórios de ensaios realizados em fábrica, acompanhados pela COCEL ou não, a seu critério. Poderão ser aceitos relatórios de ensaio em órgão tecnicamente capacitado, desde que atualizados (com no máximo 5 anos).

- Nome do ensaio;
- Nome da COCEL e fornecedor;
- Número e item do contrato de compra (se existente) da COCEL e número da ordem de fabricação do fornecedor;
- Data e local dos ensaios com identificação e quantidade da cordoalha submetida a ensaio;

- Descrição sumária do processo de ensaio indicando as constantes, métodos e instrumentos empregados;
- Valores obtidos no ensaio, sumário das características (garantidas versus medidas);
- Atestado dos resultados, informando de forma clara e explícita se a cordoalha ensaiada passou ou não no referido ensaio.

7. NOTAS COMPLEMENTARES

Em qualquer tempo e sem necessidade de aviso prévio, esta norma poderá sofrer alterações, no seu todo ou em parte, por motivo de ordem técnica e/ou devido às modificações na legislação vigente, de forma a que os interessados deverão, periodicamente, consultar a concessionária.

8. TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 - Características gerais do cabo de fase

Código COCEL	Seção nominal (mm ²)	Tipo	Condutor de fase			Resistência elétrica R _{cc} máxima a 20°C (Ω/km)	Massa aproximada (kg/km)	Capacidade aproximada de condução de corrente (A)	
			Número mínimo de fios	Diâmetro dos fios (mm)					Espessura da isolamento (mm)
				Mínimo	Máximo				
1095	16	Duplex	6	4,6	5,2	1,2	1,91	110	98
1090	16	Triplex	6	4,6	5,2	1,2	1,91	160	83
1225	25	Triplex	6	5,6	6,5	1,4	1,2	280	111
1081	35	Triplex	6	6,6	7,5	1,6	0,868	440	136
1085	16	Quadplex	6	4,6	5,2	1,2	1,91	230	68
1345	25	Quadplex	6	5,6	6,5	1,4	1,2	380	93
1080	35	Quadplex	6	6,6	7,5	1,6	0,868	506	116
1075	50	Quadplex	6	7,7	8,6	1,6	0,641	664	141
1070	70	Quadplex	12	9,3	10,2	1,8	0,443	900	181
1071	120	Quadplex	15	12,5	13,5	2	0,253	1400	265

Tabela 2 – Indicação de cores dos cabos

Identificação de cores dos condutores	
Fase A	Preto
Fase B	Cinza
Fase C	Vermelho

Tabela 3 – Características gerais do cabo de neutro de sustentação

Código COCEL	Seção nominal (mm ²)	Tipo	Cabo neutro de sustentação			Resistência elétrica Rcc máxima a 20°C (Ω/km)	Carga mínima de Ruptura (daN)
			Material do cabo	Diâmetro do cabo (mm)	Diâmetro do fio (mm)		
1095	16	Duplex	CA	5,1 ±0,10	1,7	1,91	300
1090	16	Triplex		5,1 ±0,10	1,7	1,91	300
1225	25	Triplex		6,33 ±0,12	2,11	1,2	446
1081	35	Triplex	CAL	7,5 ±0,15	2,5	0,967	1092
1085	16	Quadruplex	CA	5,1 ±0,10	1,7	1,91	300
1345	25	Quadruplex		6,33 ±0,12	2,11	1,2	446
1080	35	Quadruplex	CAL	7,5 ±0,15	2,5	0,967	1092
1075	50	Quadruplex		9 ±0,18	3	0,671	1572
1070	70	Quadruplex		10,35 ±0,21	3,45	0,508	1991
1071	70	Quadruplex		10,25 ±0,21	3,45	0,508	1991

Tabela 4 – Temperatura máxima do condutor

Temperatura máxima do condutor (°C)		
Regime permanente	Regime de sobrecarga	Regime de curto-circuito
90	130	250

Tabela 5 – Amostragem para ensaios complementares de recebimento

COMPRIMENTO DO CABO EM KM		NÚMERO DE AMOSTRAS
ACIMA DE	ATÉ INCLUSIVE	
2	10	2
10	20	2
20	30	3
30	40	4
40	50	5
1	2	3

Tabela 6 – Plano de amostragem

TAMANHO DO LOTE (*)	AMOSTRA		AC	RE
	SEQUÊNCIA	TAMANHO		
até 25	---	3	0	1
26 a 90	1ª	8	0	2
	2ª	8	1	2
91 a 150	1ª	13	0	3
	2ª	13	3	4
151 a 280	1ª	20	1	4
	2ª	20	4	5

Obs: (*) número de bobinas;

Ac: Número de unidades defeituosas que ainda permite aceitar o lote;

Re: Número de unidade defeituosa que implica na rejeição do lote.

Se o número de unidades defeituosas encontradas estiver compreendido entre "Ac" e "Re" (excluídos estes valores), deve ser ensaiada a segunda amostra. O total de unidades defeituosas, após ensaiadas as duas amostras deve ser menor ou igual ao maior "Ac" especificado.

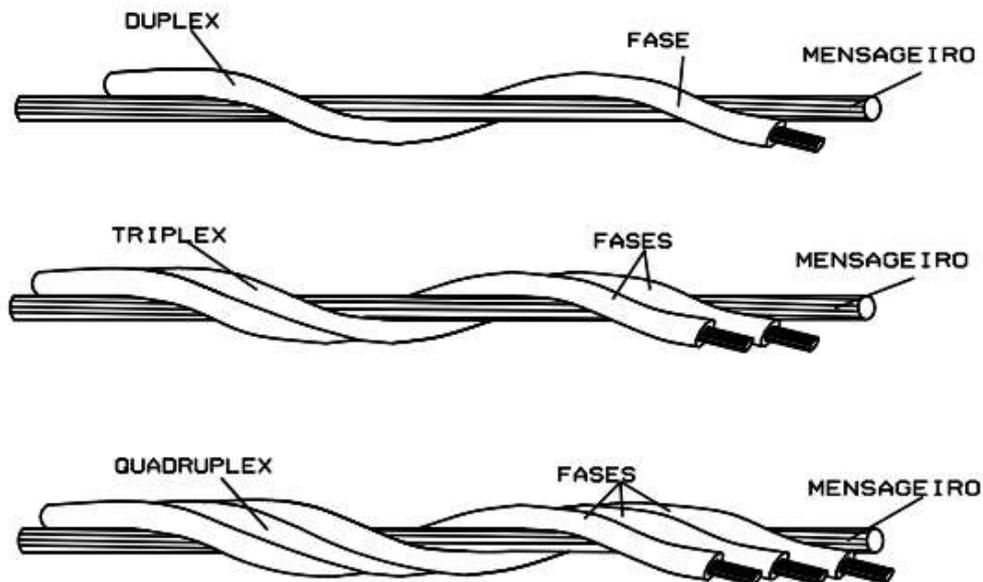
Tabela 7 – Requisitos físicos do composto de polietileno termofixo (XLPE)

ITEM	MÉTODO DE ENSAIO	ENSAIO	UNIDADE	REQUISITOS XLPE
1		ENSAIO DE TRAÇÃO		
1.1	NBRNM-IEC-60811-1-1	SEM ENVELHECIMENTO: - RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (MÍNIMA) - ALONGAMENTO À RUPTURA (MÍNIMO)	MPa %	12,5 200
1.2	NBRNM-IEC 60811-1-2	APÓS ENVELHECIMENTO EM ESTUFA A AR SEM O CONDUTOR: - TEMPERATURA (TOLERÂNCIA $\pm 3^{\circ}\text{C}$) - DURAÇÃO - VARIÇÃO MÁXIMA (*)	$^{\circ}\text{C}$ dias %	135 7 ± 25
1.3	NBRNM-IEC 60811-1-2 (recomendado, não obrigatório)	APÓS ENVELHECIMENTO EM ESTUFA A AR COM O CONDUTOR: - TEMPERATURA (TOLERÂNCIA $\pm 3^{\circ}\text{C}$) - DURAÇÃO - VARIÇÃO MÁXIMA (*)	$^{\circ}\text{C}$ dias %	150 7 ± 30
1.4	NBRNM-IEC 60811-1-2 (recomendado, não obrigatório)	APÓS ENVELHECIMENTO EM ESTUFA A AR COM O CONDUTOR, SEGUIDO DE ENSAIO DE DOBRAMENTO (SOMENTE SE 1.3 NÃO FOR EXEQUIVEL): - TEMPERATURA (TOLERÂNCIA $\pm 3^{\circ}\text{C}$) - DURAÇÃO	$^{\circ}\text{C}$ dias	150 10
2	NBRNM-IEC 60811-2-1	ALONGAMENTO A QUENTE - TEMPERATURA (TOLERÂNCIA $\pm 3^{\circ}\text{C}$) - TEMPO SOB CARGA - SOLICITAÇÃO MECÂNICA - MÁXIMO ALONGAMENTO SOB CARGA - MÁXIMO ALONGAMENTO APÓS RESFRIAMENTO	$^{\circ}\text{C}$ min MPa % %	200 15 0,2 175 15
3	NBRNM-IEC 60811-1-3	ABSORÇÃO DE ÁGUA - MÉTODO GRAVIMÉTRICO - DURAÇÃO DA IMERSÃO - TEMPERATURA (TOLERÂNCIA $\pm 2^{\circ}\text{C}$) - VARIÇÃO MÁXIMA PERMISSÍVEL DE MASSA	dias $^{\circ}\text{C}$ mg/cm^2	14 85 1
4	NBRNM-IEC 60811-1-3	ENSAIO DE RETRAÇÃO - TEMPERATURA (TOLERÂNCIA $\pm 3^{\circ}\text{C}$) - DURAÇÃO - RETRAÇÃO MÁXIMA PERMISSÍVEL	$^{\circ}\text{C}$ hora %	130 1 4
5	NBRNM-IEC 60811-4-1	TEOR DE NEGRO DE FUMO - PORCENTAGEM (MÍNIMA)	%	2
6	ASTM G155 (CICLO 1) OU ABNT NBR 9512	ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL - ENSAIOS FÍSICOS DA ISOLAÇÃO APÓS ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL EM CÂMARA UV, 2.000h (VIDE NBR 8182 ITEM 7.9)	%	25

Tabela 8 – Classificação dos ensaios

ENSAIO	TIPO	RECEBIMENTO	COMPLEMENTAR DE RECEBIMENTO
INSPEÇÃO VISUAL	X	X	
VERIFICAÇÃO DIMENSIONAL	X	X	
ENSAIO DE RESISTÊNCIA ELÉTRICA DAS FASES E DO MENSAGEIRO	X	X	
ENSAIO DE CENTELHAMENTO	X	X	
ENSAIO DE TENSÃO ELÉTRICA (4KV / 5 min) EM 100% DAS BOBINAS	X	X	
ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO À TEMPERATURA AMBIENTE	X	X	
ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO À TEMPERATURA MÁXIMA DE OPERAÇÃO	X		X
ENSAIO DE CARGA DE RUPTURA DO CABO MENSAGEIRO	X	X	
ENSAIO DE TENSÃO ELÉTRICA DE LONGA DURAÇÃO (para lotes de entrega maiores de 4 km)	X	X	
ENSAIO DE TRAÇÃO NA ISOLAÇÃO ANTES E APÓS O ENVELHECIMENTO VIDE TAB. 9 (para lotes de entrega maiores de 4 km) Obs: faz parte dos ensaios do composto da isolação	X	X	
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO TEOR DE NEGRO DE FUMO VIDE TAB. 9 (para lotes de entrega maiores de 4 km) Obs: faz parte dos ensaios do composto da isolação	X	X	
ENSAIO DE ALONGAMENTO A QUENTE NOS COMPOSTOS DAS ISOLAÇÕES VIDE TAB. 9 (para lotes de entrega maiores de 4 km) Obs: faz parte dos ensaios do composto da isolação	X	X	
ENSAIOS FÍSICOS E ELÉTRICOS DO COMPOSTO DA ISOLAÇÃO CONFORME NBRs 6251 e 8182	X		X
ENSAIO PARA DETERMINAÇÃO DO FATOR DE CORREÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO	X		X

Figura 1- Cabo de alumínio multiplexado



DESCRITIVO ADM COCEL

CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO AUTOSSUSTENTADO QUADRUPLEX SEÇÃO NOMINAL XX mm². OS CABOS CONDUTORES COM DIÂMETRO MÍNIMO DE XX mm E MÁXIMO XX mm, CONSTITUÍDOS DE NO MÍNIMO XX FIOS, COM ISOLAÇÃO DE COMPOSTO EXTRUDADO À BASE DE POLIETILENO RETICULADO (XLPE), COM CARACTERÍSTICAS FÍSICAS CONFORME AS NBR 6251 E 8182, COM ESPESSURA DE ISOLAÇÃO DE NO MÍNIMO XX mm NAS SEGUINTE CORES FASE "A" PRETA, FASE "B" CINZA E FASE "C" VERMELHO, COM MARCAÇÃO PERMANENTE EM UMA DAS FASES, À BASE DE NÚMEROS E LETRAS EM INTERVALOS REGULARES DE ATÉ 50 cm, COM AS SEGUINTE ESPECIFICAÇÕES: NOME DO FABRICANTE; NÚMERO DE CONDUTORES E SEÇÃO NOMINAL EM MILÍMETRO QUADRADOS; IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL DO CONDUTOR (ALUMÍNIO), DO CABO NEUTRO DE SUSTENTAÇÃO (LIGA DE ALUMÍNIO) E DA ISOLAÇÃO (XLPE); TENSÃO DE ISOLAMENTO (0,6/1kV); ANO DE FABRICAÇÃO; NBR 8182. CABO DE SUSTENTAÇÃO XX mm² EM LIGA DE ALUMÍNIO (CAL) ATENDENDO AOS REQUISITOS DA NBR 10298 (EM BOBINA DE NO MÍNIMO 300 METROS E NO MÁXIMO 500 METROS) CÓDIGO COCEL XXXX.



**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL -
CABO DE ALUMÍNIO
MULTIPLEXADO 0,6/1 kV**

Número: ET.COCEL.167-00

Data Emissão: 03/05/2021

Data Revisão: 03/05/2021

Folha: 11 de 11

ANEXO 01 - RESPONSABILIDADES DE ELABORAÇÃO, VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO.

Elaboração	Verificação	Aprovação
Henrique Gesser	Bárbara Lunardon	Eduardo Krzyzanovski
Cargo: Técnico em Eletrotécnica	Cargo: Assessora de Comunicação e Marketing	Cargo: Gerente da Divisão de Distribuição

ANEXO 02 - ÍNDICE DE REVISÕES

Revisão	Data	Descrição
00	03/05/2021	Emissão inicial