 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Cobertura Protetora para Cabo Nu

## Sumário

1.	OBJETIVO .....	1
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....	1
3.	DEFINIÇÕES .....	1
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	1
5.	RESPONSABILIDADES.....	2
6.	REGRAS BÁSICAS .....	2
8.	ANEXOS.....	5
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	6

### 1. OBJETIVO

Esta especificação estabelece os requisitos mínimos exigíveis do material cobertura protetora para cabo nu, utilizado nas redes de distribuição do Grupo CPFL, doravante designadas neste documento como CPFL.

### 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

#### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

#### 2.2 Área

Engenharia, Obras & Manutenção, Operação de Campo, Gestão de Ativos e Suprimentos.

### 3. DEFINIÇÕES

#### 3.1 ABNT

Associação Brasileira de Normas Técnicas.

### 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA


ABNT NBR 10296 “Material Isolante Elétrico – Avaliação de sua Resistência ao Trilhamento Elétrico e Erosão sob Severas Condições Ambientais”

ABNT NBR NM IEC 60811 “Métodos de Ensaio Comuns Para os Materiais de Isolação e de Cobertura de Cabos Elétricos”

ASTM D149 “Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies”

ASTM D412 “Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers – Tension”

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16078	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	24/12/2021	1 de 6

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Cobertura Protetora para Cabo Nu

ASTM D570 “Standard Test Method for Water Absorption of Plastics”

ASTM D624 “Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers”

ASTM D638 “Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics”

ASTM D792 “Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement”

ASTM D1050 “Standard Specification for Rubber Insulating Line Hose”

ASTM D2240 “Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness”

ASTM D2303 “Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials”

ASTM D2671 “Standard Test Methods for Heat-Shrinkable Tubing for Electrical Use”

ASTM G154 “Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials”

ASTM G155 “Test Method For Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials”

NEMA WC 62 “Repeated Spark/Impulse Dielectric Testing”

IEC 60216 “Electrical Insulating Materials Properties of Thermal Endurance”

IEC 60587 “Electrical Insulating Materials Used under Severe Ambient Conditions – Test Methods For Evaluating Resistance to Tracking and Erosion”

Documento CPFL nº 16079 – Cobertura Protetora para Cabo Nu – Especificação Técnica.

## 5. RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

## 6. REGRAS BÁSICAS

### 6.1 Características Gerais


As coberturas serão aplicadas em cabos nus de alumínio (CA e CAA) nas redes aéreas primárias de distribuição de 15kV e 25kV.

#### 6.1.1 Materiais

A cobertura deve ser constituída de material isolante resistente a intempéries, raios ultravioletas e às condições elétricas, mecânicas, térmicas e químicas a que são submetidas em uso.

Devem apresentar espessura contínua e uniforme ao longo de todo o seu comprimento, devem estar isentas de fissuras, rebarbas, trincas ou outros defeitos que prejudiquem o seu desempenho ou instalação.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16078	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	2024/12/2021	2 de 6

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Cobertura Protetora para Cabo Nu

### 6.1.2 Detalhes Construtivos e de Instalação

As dimensões da cobertura devem estar de acordo com os valores indicados no documento técnico CPFL nº 16079.

Propriedades construtivas que as coberturas devem apresentar:

- A cobertura deve permitir a instalação sem o uso de ferramentas próprias;
- Espessura contínua e uniforme ao longo de todo o seu comprimento, deve ser isenta de fissuras, rebarbas, trincas ou outros defeitos que prejudiquem o seu desempenho ou instalação;
- Peso adequado, tal que não provoque aumento da flecha do condutor no vão;
- Resistência à abrasão dos galhos de árvores, à exposição de materiais químicos, absorção de água e excremento de pássaros (ácido úrico);
- Alta estabilidade e vida útil quando exposta à radiação UV;
- Garantia de desempenho de isolamento sob alto índice de umidade e chuva.

A aplicação da cobertura não deve provocar rupturas ou trincas no corpo da mesma, ou danificar os condutores vizinhos. Todas as partes metálicas acessíveis durante e após a instalação das coberturas devem por construção estar fora de potencial, e ser completamente isolados para 15kV e 25kV.

## 6.2 Condições Específicas

### 6.2.1 Inspeção Visual e Dimensional

As coberturas devem ter suas dimensões verificadas com os projetos apresentados pelo fabricante e devem estar de acordo com as dimensões indicadas no documento técnico CPFL nº 16079. Devem apresentar o adequado acabamento de suas partes construtivas, bem como a indelebilidade da identificação, contendo as seguintes informações:

- Nome do Fabricante;
- Seção e tipo do condutor aplicável
- Classe de Tensão
- Data de Fabricação (mês e ano)

### 6.2.2 Características Específicas

As coberturas devem apresentar as seguintes características específicas:


- Classe de tensão: 15kV e 25 kV;
- Tensão Suportável a 60Hz a seco e sob chuva (1 minuto): 15kV e 25kV;
- Resistência ao regime contínuo de temperaturas de 90°C no condutor;
- Resistência à erosão e ao trilhamento elétrico superficial;
- Resistência à tração (mínima): 10MPa (plástico) e 4MPa (borracha e silicone);
- Alongamento à ruptura (mínimo): 200% (plástico) e 500% (borracha e silicone);
- Rigidez dielétrica mínima: 180 kV/cm.

## 6.3 Ensaios

### 6.3.1 Ensaio de tipo

Antes de qualquer fornecimento de cobertura, o protótipo deve ser aprovado através da realização dos ensaios de tipo indicados abaixo, bem como satisfazer todas as exigências desta

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16078	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	24/12/2021	3 de 6

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Cobertura Protetora para Cabo Nu

norma, cabendo a CPFL o direito de designar um inspetor para acompanhá-los e participar dos mesmos.

A classe de tensão e as seções transversais dos cabos a serem utilizados nas montagens para ensaios deverão ser as especificadas pelo fabricante para cada tipo de cobertura.

Os ensaios de tipo aplicáveis nesta cobertura são:

- a) Verificação Visual e Dimensional;
- b) Durabilidade Térmica;
- c) Tensão Suportável – 60Hz – A seco por 1 minuto;
- d) Tensão Suportável – 60Hz – Sob chuva por 1 minuto;
- e) Resistência ao Intemperismo Artificial;
- f) Resistência a Tração e Alongamento Máximo;
- g) Resistência a Erosão e Trilhamento Elétrico;
- h) Rigidez Dielétrica.

### 6.3.2 Ensaio de recebimento

Os ensaios de recebimento devem ser executados na presença do inspetor desta Empresa, no ato do recebimento das coberturas, em amostra colhida ao acaso do lote apresentado, de acordo com o plano de amostragem.

Os ensaios de recebimento aplicáveis nesta cobertura são:

- a) Verificação Visual e Dimensional;
- b) Tensão Suportável – 60 Hz – A seco por 1 minuto;
- c) Resistência a Tração e Alongamento Máximo;
- d) Rigidez Dielétrica.

## 6.4 Descrições dos Ensaios

### 6.4.1 Verificação visual e dimensional

Antes da realização dos ensaios deve ser feita uma verificação das dimensões, acabamento, detalhes construtivos e de montagem, identificação e acondicionamento da cobertura conforme especificado no item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** desta especificação.

### 6.4.2 Durabilidade térmica

Este ensaio deve ser executado de acordo com a norma IEC 60216 e deverão ser ensaiadas no mínimo cinco amostras de cada tipo de cobertura.

Ao final do ensaio, as amostras não deverão apresentar sinais de deformação ou redução na espessura, tão pouco apresentar sinais de fissura ou rompimento


### 6.4.3 Tensão suportável - 60Hz

De acordo com a norma ASTM D149, deverão ser realizados os seguintes ensaios:

- a) Tensão suportável de 15kV, a 60Hz a seco e sob chuva durante 1 minuto;
- b) Tensão suportável de 25kV, a 60Hz a seco e sob chuva durante 1 minuto.

As amostras devem suportar tensões iguais ou superiores àquelas para as quais foram projetadas para aplicação, sem ocorrência de perfuração, rompimento ou descarga na isolação.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16078	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	24/12/2021	4 de 6

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Cobertura Protetora para Cabo Nu

#### 6.4.4 Resistência ao intemperismo artificial

As amostras de cobertura devem ser submetidas a ensaio de intemperismo conforme descrito na norma ASTM G155, sob o ciclo 7 e, após realização deste, não devem apresentar sinais de deformação, fissuras ou rompimento.

#### 6.4.5 Resistência a tração e alongamento máximo

As amostras de cobertura devem ser submetidas a ensaio de resistência a tração e alongamento máximo, conforme normas ASTM D638 (plástico) ou ASTM D412 (borracha e silicone) e devem resistir a um esforço de ruptura de no mínimo 10 MPa (plástico) ou 4MPa (borracha e silicone) e a um alongamento mínimo de 200% (plástico) ou 500% (borracha e silicone), sem apresentar deformação ou fissuras.

#### 6.4.6 Resistência a erosão e ao trilhamento elétrico

As amostras de cobertura devem ser submetidas a ensaio de resistência a erosão e ao trilhamento elétrico, conforme norma ASTM D2303 (plástico) ou IEC 60587 e NBR 10296 (borracha e silicone) e, após realização deste, não devem apresentar sinais de erosão, trilhamento ou chama na superfície do material.

#### 6.4.7 Rigidez Dielétrica

Este ensaio deve ser executado de acordo com a norma ASTM D149 (plástico) ou ASTM D412 (borracha e silicone) e, após realização deste, as amostras devem apresentar rigidez dielétrica superior a 180 kV/cm.

#### 6.5 Aceitação ou Rejeição para Ensaio de Tipo

O protótipo será aceito se toda a amostra satisfizer aos ensaios de tipo previstos e aos demais requisitos desta especificação.

O protótipo será rejeitado se uma ou mais amostras não satisfizer ao parágrafo acima.


### 7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

### 8. ANEXOS

Não se aplica.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16078	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	24/12/2021	5 de 6

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Cobertura Protetora para Cabo Nu

## 9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	REDN	Celso Rogério Tomachuk dos Santos
CPFL Piratininga	REDN	Rogério Macedo Moreira
CPFL Santa Cruz	REDN	Márcio de Castro Mariano Silva

### 9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
-	-	Versão inicial
1.0	18/08/2014	Ajustada formatação do documento conforme norma interna vigente.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
16078	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	24/12/2021	6 de 6