 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Poste de RPRFV (Resina de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro) para Vielas

## Sumário

1. OBJETIVO .....	1
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO.....	1
2.1 Empresa.....	1
2.2 Área.....	1
3. DEFINIÇÕES .....	1
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	2
5. RESPONSABILIDADES .....	3
6. REGRAS BÁSICAS .....	3
7. CONTROLE DE REGISTROS.....	7
8. ANEXOS .....	8
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES .....	9

### 1. OBJETIVO

Especificar as características do Poste RPRFV (Resina de Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro) Inteiro e Seccionado utilizado em redes aéreas primárias de distribuição de energia, em situações de vielas.

### 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

#### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

#### 2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Suprimentos e Gestão de Ativos.

### 3. DEFINIÇÕES

#### CRITÉRIOS DE APLICAÇÃO

Os postes devem ser aplicados somente para instalação de rede secundária multiplexada isolada em vielas onde existe inviabilidade de instalação de postes de concreto.

Os vãos máximos a serem utilizados em rede tangente para uma tração máxima de 200 daN, são os abaixo definidos. Para instalação em ângulos deve-se calcular o esforço resultante para verificar se a capacidade do poste é suficiente, e se for o caso, reduzir a tração ou reduzir o vão.

N.Documento: 17327	Categoria: Instrução	Versão: 1.2	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 13/04/2020	Página: 1 de 9
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------

Cabo	Tração de montagem 0° C/35 m (daN)	Vão máximo (m)
3P120 x 70	336	20,8
3P70 x 70	216	32,4
3P50 x 50	156	44,9
3P35 x 35	126	55,6

#### CONDIÇÕES GERAIS

O poste de fibra de vidro deverá ter seção circular, ser cônico até o topo. O poste deverá ser inteiriço.

A parte superior dos postes deverá ter o topo fechado de forma perene e a extremidade inferior (base) também deverá ser fechada, porém com um material ou objeto de fácil retirada no momento da instalação.

As superfícies internas e externas deverão ser completamente lisas e uniformes, não devendo conter rebarbas, fibras soltas, partes pontiagudas ou cortantes, arestas vivas nos furos, no topo e na base do poste.

Deverá existir uma marca indicando o engastamento do poste conforme indicado no desenho.


A identificação do poste deverá iniciar a 4000 mm±50 mm de sua base.

Os postes só poderão ser transportados após um período de 36 horas depois da fabricação.

Resistência nominal F, indicado a 20 cm do topo.

#### 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- NBR 5426 – Plano de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos;
- NBR 5310 – Materiais plásticos para fins elétricos – Determinação da absorção de água;
- NBR 5405 – Materiais isolantes sólidos – Determinação da rigidez dielétrica sobtensão em frequência industrial;
- NBR 7356 – Plásticos – Determinação da Flamabilidade;
- NBR8451-1 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica - Parte 1: Requisitos;
- NBR8451-2 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica - Parte 2: Padronização de postes para redes de distribuição de energia elétrica;
- NBR 10296 – Material isolante elétrico – Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas;
- ASTM G155 – Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials;
- UL 94 Standard for Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances.

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Poste de RPRFV (Resina de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro) para Vielas

## 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

### MATERIAL

O poste deverá ser confeccionado com resinas poliméricas, compostas de fibra de vidro, resistentes aos raios ultravioletas, a flamabilidade.

Não poderá haver, em hipótese alguma, materiais condutores na composição dos postes de fibra de vidro.

### IDENTIFICAÇÃO

A placa de identificação, de forma visível e indelével, na altura indicada no desenho, deverá ser incorporada ao corpo do poste através de uma cobertura de resina que garanta a vida útil da mesma. Poderá ser também na forma de uma plaqueta de alumínio fixada no poste.

Deverão ser gravados na placa de identificação:

- data (mês e ano) da fabricação e comprimento nominal (m);
- resistência nominal (daN);
- nome ou marca do fabricante;
- série da fabricação;
- massa do poste (kg);
- logomarca CPFL Energia.

## ENSAIOS

### 1.Verificação Geral


Deverá ser feita uma verificação geral para confirmar se os postes possuem todas as características de qualidade requeridas e observar ainda:

- acabamento;
- identificação;
- dimensionamento;
- peso das seções;
- marcação do engastamento;
- defeitos visíveis a olho nu.

### 2.Elasticidade

Quando aplicada uma tração igual à resistência nominal, os postes não deverão apresentar flechas superiores a 10% de seu comprimento (comprimento total menos o engastamento). A flecha residual, medida depois que se anula a aplicação de um esforço equivalente a 1,4 vezes

N.Documento: 17327	Categoria: Instrução	Versão: 1.2	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 13/04/2020	Página: 3 de 9
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b>  <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Poste de RPRFV (Resina de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro) para Vieiras

a carga nominal, não deverá ser superior a 0,5% do comprimento nominal do poste e deverá ser medida após 10 minutos da retirada da força aplicada.

### 3. Resistência à ruptura

A resistência à ruptura não deverá ser inferior a duas vezes a resistência nominal.

### 4. Momento de Torção

O poste está sujeito a esforços no seu eixo. Desta forma deve ser aplicada uma força na vertical, provocando uma torção do eixo do poste, para isto deve-se colocar uma cruzeta de 1 metro de comprimento a 200 mm do topo.

O poste será considerado aprovado se não apresentar deformação permanente, fissuras, rachaduras, bolhas e no caso de poste seccionável a ruptura ou deslocamento do niple.

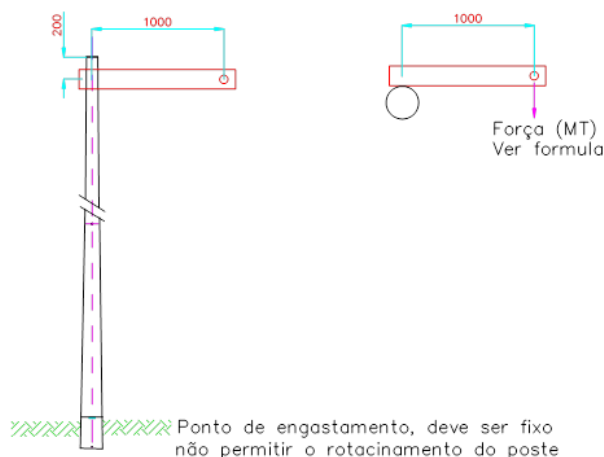
A força aplicada na extremidade desta cruzeta deve ser:

$$MT = Cn \times 1,4$$

Onde:

MT – Momento de Torção (DaN.m)

Cn - Capacidade nominal (DaN)




### 5. Resistência à Ultravioleta

Realizar envelhecimento a ultravioleta (UV), conforme a norma ASTM G-155 método A com 2.000 horas;

Repetir o ensaio de elasticidade e resistência à flexão em corpo de prova.

Critério de aprovação: os resultados nos ensaios de elasticidade não devem apresentar variação maior que 25% antes e após o envelhecimento.

N.Documento: 17327	Categoria: Instrução	Versão: 1.2	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 13/04/2020	Página: 4 de 9
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Poste de RPRFV (Resina de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro) para Velas

## 6. Flamabilidade

Ensaio de flamabilidade deverá atender a UL-94 categoria V-1 – Norma de ensaios de flamabilidade de materiais poliméricos e eletrodomésticos. Atender a categoria 2 da UL94.

Equipamento para ensaio: dispositivo lança chama, tipo longo, alimentado por GLP, diâmetro do bico de saída de 50 mm.

Procedimento: Posicionar o poste em ambiente livre de correntes de ar, acender o dispositivo lança chama e regular a chama para um comprimento de 200 mm contados a partir da ponta do bico de saída. Em seguida aplicar a chama ao poste por 60 segundos, em três pontos distintos (próximo à base, próximo ao topo e ao longo do poste). O bico de saída deve ficar a uma distância de aproximadamente 100 mm do corpo de prova.

Critério de aprovação: Após a retirada da fonte de calor, a chama não pode se propagar, e deve se extinguir em até 30 segundos.

Equipamento para ensaio: dispositivo lança chama, tipo longo, alimentado por GLP, diâmetro do bico de saída de 50 mm.

Procedimento: Posicionar o poste em ambiente livre de correntes de ar, acender o dispositivo lança chama e regular a chama para um comprimento de 200 mm contados a partir da ponta do bico de saída. Em seguida aplicar a chama ao poste por 60 segundos, em três pontos distintos (próximo à base, próximo ao topo e ao longo do poste). O bico de saída deve ficar a uma distância de aproximadamente 100 mm do corpo de prova.

Critério de aprovação: Após a retirada da fonte de calor, a chama não pode se propagar, e deve se extinguir em até 30 segundos.

Nota: O material do poste deverá atender ensaio de flamabilidade nos aspectos de ignição e extinção conforme UL94. Considerar 5 amostras de acordo com a UL94. O ensaio deverá apresentar classificação mínima V-0 para as amostras classe 2 a 1,5kV no ensaio de trilhamento elétrico e erosão.

## 7. Absorção de água

Realizar amostragem e procedimento de ensaio conforme NBR 5310 usando método gravimétrico. O teor de absorção de água do composto polimérico não deve exceder a 3%.


## 8. Rigidez dielétrica

De acordo com a NBR 5405, sendo que a média dos valores obtidos por dez corpos de prova deve ficar no mínimo em 20kV/mm com desvio padrão de no máximo 3kV/mm.

## 9. Trilhamento e Erosão

Conforme método 2 e critério “A” da NBR 10296, sendo que o valor mínimo aceitável é de 2 A 1,75.

N.Documento: 17327	Categoria: Instrução	Versão: 1.2	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 13/04/2020	Página: 5 de 9
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Poste de RPRFV (Resina de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro) para Velas

## 10. Fadiga à Flexão

Conforme item 14.3 da ASTM D 4923-1.

## 11. Ensaio de Tipo

- a) Verificação Geral
- b) Elasticidade
- c) Resistência à Ruptura
- d) Momento de Torção
- e) Resistência à Ultravioleta
- f) Flamabilidade;
- g) Absorção de água;
- h) Rigidez dielétrica;
- i) Fadiga a flexão;
- j) Trilhamento e erosão

**Nota:** As amostras para a realização destes ensaios poderão ser fornecidas pelo fabricante, desde que se comprove que este material é o mesmo que foi aplicado na fabricação dos postes.

Crerios de ensaio de flamabilidade para os materiais em polímero – ver na UL94.

Classificação V0 – quando a soma dos tempos de duração da chama não for superior a 50 segundos e, a camada de algodão não incendiar por gotejamento do material.


Classificação V1 - quando a soma dos tempos de combustão não for superior a 250 segundos e sem queima do algodão por gotas ou fagulhas emitidas.

Classificação V2 - quando a soma dos tempos de combustão não for superior a 250 segundos, mas a camada de algodão incendeia pelo gotejamento do material (SILVA, 2006). A figura 5 mostra o esquema para o ensaio de flamabilidade vertical.

## 12. Ensaio de recebimento

- a) Verificação Geral;
- b) Elasticidade;
- c) Resistência à ruptura;
- d) Momento de torção;
- e) Rigidez dielétrica
- f) Trilhamento e erosão

N.Documento: 17327	Categoria: Instrução	Versão: 1.2	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 13/04/2020	Página: 6 de 9
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Poste de RPRFV (Resina de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro) para Vielas

Os critérios de amostragem, aceitação e rejeição para os ensaios de recebimento, deverão seguir a NBR 5426, segundo o nível de inspeção S3, plano de amostragem dupla normal e NQA 4,0%.

### **ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

Todos os postes rejeitados nos ensaios de recebimento devem ser substituídos por unidades novas e perfeitas pelo fabricante, sem qualquer ônus para a CPFL Energia.

A aceitação de um determinado lote pela CPFL Energia não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer os postes em conformidade com os requisitos deste documento, nem invalida as reclamações que a CPFL Energia possa fazer a respeito da qualidade do material empregado e/ou fabricação dos postes.

A critério da CPFL Energia, o fabricante deverá apresentar certificados na execução do controle da qualidade de fabricação.

### **MEIO AMBIENTE**

As atividades, projetos, serviços, orientações e procedimentos estabelecidos neste documento, deverão atender aos princípios, políticas e diretrizes de Meio Ambiente do Grupo CPFL Energia, bem como atender a todos os requisitos de normas e procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental.

Complementarmente, os casos específicos relativos a este documento estão detalhados no corpo do texto do mesmo, incluindo-se as designações de órgãos externos responsáveis, quando aplicável.

Documentos complementares (Normas da CPFL):

- Documento CPFL 2430 - Planejamento e controle da arborização na coexistência com o sistema elétrico;
- Documento CPFL 5656 - Diretrizes ambientais para empresas contratadas.

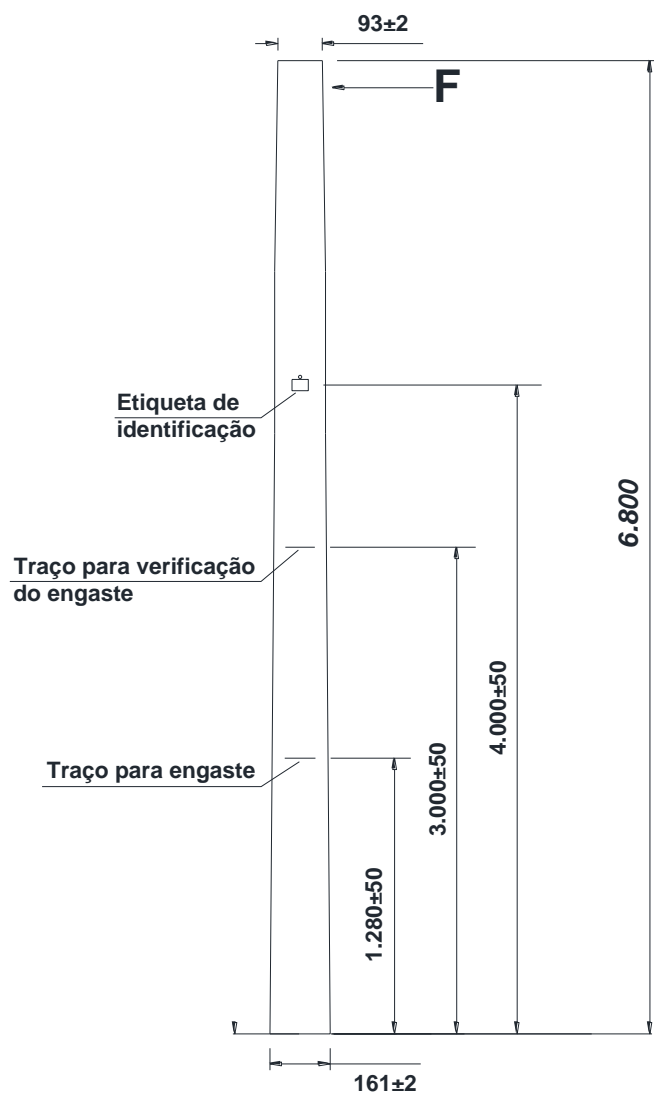
### **7. CONTROLE DE REGISTROS**

Não se aplica.

N.Documento: 17327	Categoria: Instrução	Versão: 1.2	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 13/04/2020	Página: 7 de 9
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------


## 8. ANEXOS

### DESENHO DO MATERIAL



Legenda	Resistência nominal daN	Peso aprox. (kg)	Espessura (mm)	Código de material CPFL	UnC
6,8/200	200	44	7	50-000-031-091 10-000-038-310	



 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Poste de RPRFV (Resina de Poliéster Reforçada com Fibra de Vidro) para Velas

## 9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1. Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	REDN	Antônio Carlos de Almeida Cannabrava
CPFL Santa Cruz	REDN	Marcio de Castro Mariano Silva
RGE	REDN	Fernanda Pedron

### 9.2. Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.0	27/10/17	- Atualizado ensaio relativo a flamabilidade
1.1	27/02/2018	- Os ensaios de flamabilidade previsto na NBR 7356, teve a NBR cancelada. No item 6 Regras Básicas do item Ensaio no subitem 6. Flamabilidade ficou definido que os ensaios de flamabilidade devem ser conforme a UL 94.  - Este Padrão Técnico está com a formatação em conformidade com norma interna vigente.

N.Documento: 17327	Categoria: Instrução	Versão: 1.2	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 13/04/2020	Página: 9 de 9
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	-------------------