 CPFL ENERGIA <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) Seccionado

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.....	8
8. ANEXOS	9
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES	11

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. Padronizar as estruturas de Aterramento para Redes de Distribuição Primárias Aéreas (Nua e com Cabo Coberto) em 15 e 25 kV e Redes de Distribuição Secundárias (Nua e com Cabos Multiplexados) para postes de concreto circular e postes de fibra de vidro das Distribuidoras do grupo CPFL Energia.

Para aterramento em redes de distribuição com poste de fibra de vidro, adotar os mesmos critérios de aterramento com poste de concreto circular conforme GED 185 Aterramento de Redes de Distribuição e GED 3613 Aterramento Montagem.

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

O poste de fibra de vidro deverá ter seção circular, ser cônico até o topo. Os postes poderão ser inteiros ou seccionados, sendo que nestes casos os postes de 9 m devem ser constituídos por 2 seções, os postes de outras alturas devem ser constituídos por 3 seções unidas com dispositivo autotravante. Deverão ser de fácil montagem sem a necessidade de ferramentas adicionais às existentes nos caminhões.

N.Documento: 14606	Categoria: Instrução	Versão: 1.5	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 15/05/2020	Página: 1 de 12
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

 CPFL ENERGIA <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) Seccionado

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

3.2.Para a espessura do corpo das seções não há restrições desde que o poste atenda aos ensaios previstos nesta padronização.

3.3.No caso de postes seccionados, estes deverão possuir o mesmo projeto, peças correspondentes iguais e intercambiáveis, além de marcação de sequência de montagem. Cada seção deverá possuir furos para que possam ser aplicados pinos auto travantes e não poderá haver a possibilidade de que estes pinos sejam retirados por terceiros.

3.4.As seções deverão ter aproximadamente o mesmo peso, a fim de facilitar o transporte manual.

3.5.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.

3.6.Deverá existir uma marca indicando o engastamento do poste conforme indicado no item D da tabela.

3.7.O poste deverá ter um sinal indicando seu centro de gravidade para içamento.

3.8.Os furos deverão ser cobertos por uma camada resinada que possa ser retirada com uma ligeira batida com uma chave de fenda. O furo superior oblongo deverá ser fornecido tampado, para ser desobstruído caso seja necessário.

3.9.A identificação do poste deverá iniciar a 4000mm \pm 20mm de sua base.

3.10.Os postes só poderão ser transportados após um período de 36 horas depois da fabricação e serem entregues desmontados.

3.11.Devem ser fornecidos e fixados internamente próximos à tampa da base, os dispositivos necessários para remontagem do poste em caso de necessidade de desmontagem para transporte.

3.12.Resistência nominal F, indicado a 20 cm do topo.


Nota: O poste deverá ser confeccionado com resinas poliméricas, compostas de fibra de vidro, resistentes aos raios ultravioletas, a flamabilidade e na cor verde RAL 6012.

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

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;

N.Documento: 14606	Categoria: Instrução	Versão: 1.5	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 15/05/2020	Página: 2 de 12
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

 CPFL ENERGIA <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) Seccionado

- 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;
- NBR 8451-2 - 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.

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. 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.


6.2. ENSAIOS

6.2.1. Verificação Geral

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

- acabamento;

N.Documento: 14606	Categoria: Instrução	Versão: 1.5	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 15/05/2020	Página: 3 de 12
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

 CPFL ENERGIA <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) Seccionado

- b) identificação;
- c) dimensionamento;
- d) encaixe das seções;
- e) peso das seções;
- f) marcação do engastamento;
- h) defeitos visíveis a olho nu.

6.2.2.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 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.

6.2.3.Resistência à ruptura

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

6.2.4.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:

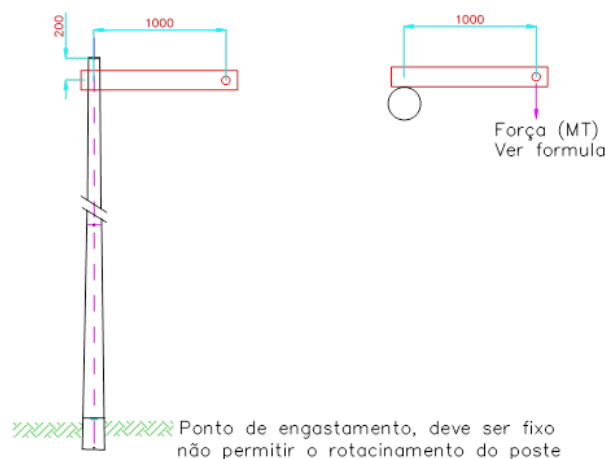
$$MT = Cn \times 1,4$$

Onde:

MT – Momento de Torção (DaN.m)

Cn - Capacidade nominal (DaN)

N.Documento: 14606	Categoria: Instrução	Versão: 1.5	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 15/05/2020	Página: 4 de 12
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------



6.2.5. 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.

6.2.6. Flamabilidade

Ensaio de Flamabilidade era regido pela NBR 7356 cuja especificação deveria atender a categoria 2. A NBR 7356 foi cancelada e substituída pela UL 94 Standard for Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances.


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

 CPFL ENERGIA <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) Seccionado

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.

6.2.7. 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%.

6.2.8. 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.

6.2.9. Trilhamento e Erosão

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


6.2.10. Fadiga à Flexão

Conforme item 14.3 da ASTM D 4923-1.

6.2.11. 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

N.Documento: 14606	Categoria: Instrução	Versão: 1.5	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 015/05/2020	Página: 6 de 12
-----------------------	-------------------------	----------------	---	---------------------------------	--------------------

 CPFL ENERGIA <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) Seccionado

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.

CrITÉRIOS 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.

6.2.12. Ensaio de recebimento

- a) Verificação Geral;
- b) Elasticidade;
- c) Resistência à ruptura;
- d) Momento de torção.

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%.

6.3. 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.

6.4. 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.

N.Documento: 14606	Categoria: Instrução	Versão: 1.5	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 15/05/2020	Página: 7 de 12
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

 CPFL ENERGIA <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) Seccionado

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.

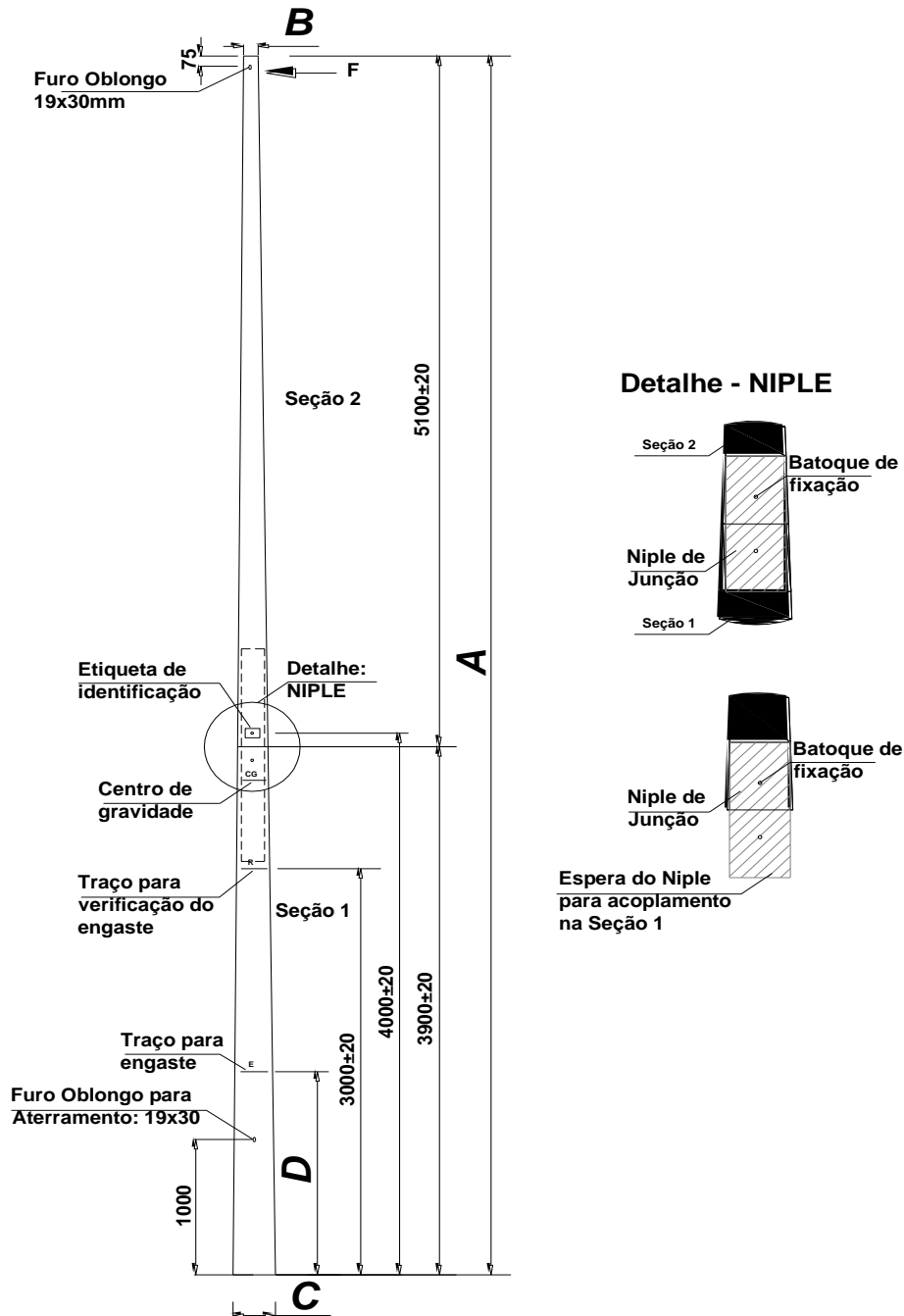
7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

N.Documento: 14606	Categoria: Instrução	Versão: 1.5	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 15/05/2020	Página: 8 de 12
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

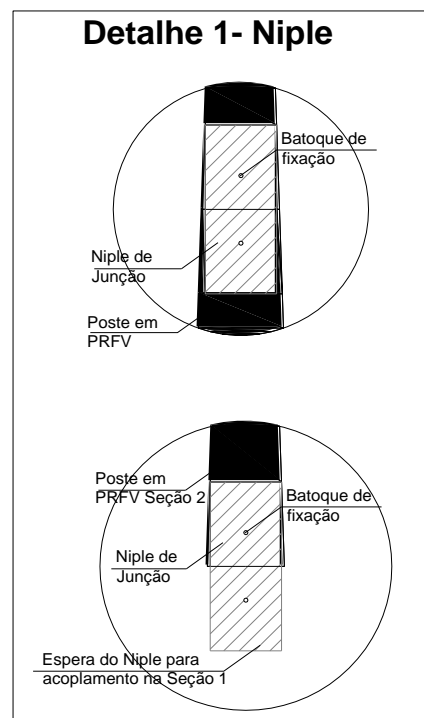
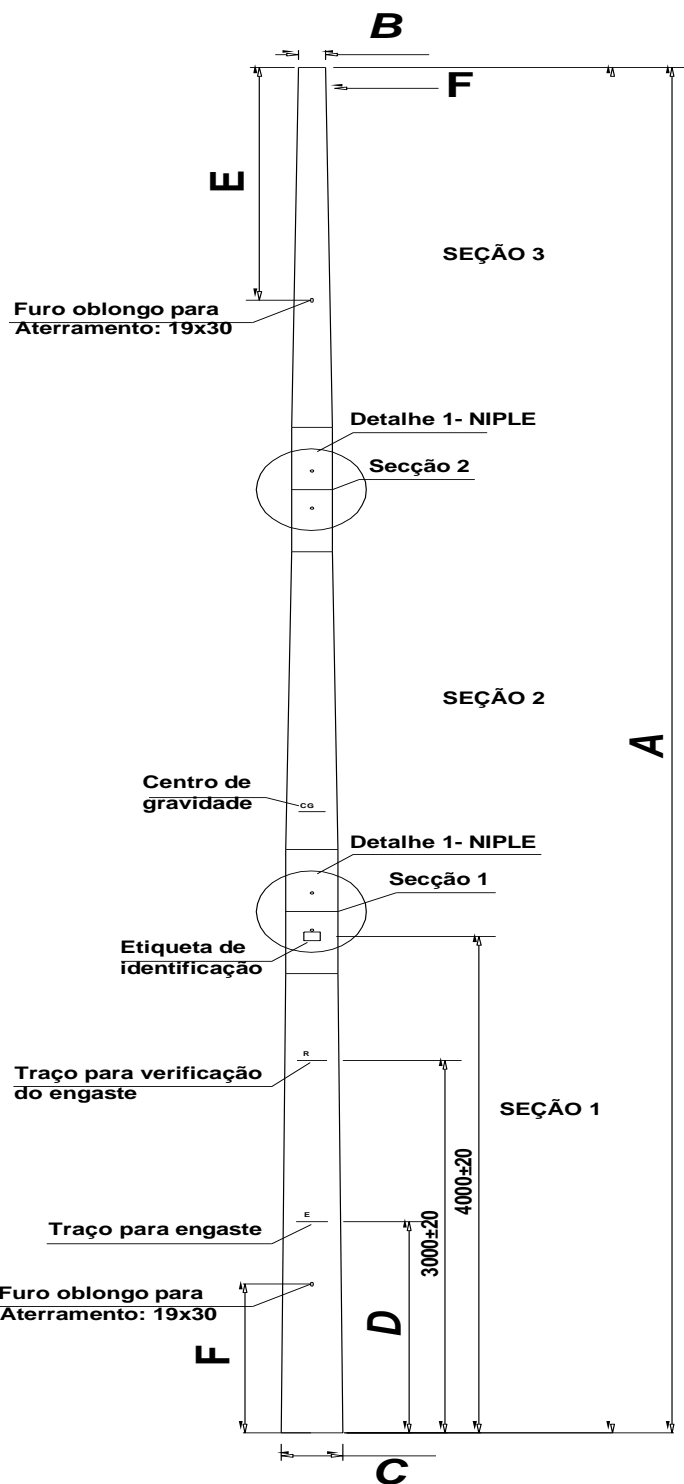
8. ANEXOS

Poste de 9 metros



Nota: no caso de poste inteiro, desconsiderar as informações de acoplamento/união Postes de 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20 e 22 metros.

N.Documento: 14606	Categoria: Instrução	Versão: 1.5	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 15/05/2020	Página: 9 de 12
-----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------



Nota: no caso de poste inteiriço, desconsiderar as informações de acoplamento/união



Público

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) Seccionado

Legenda	Resistência nominal daN	Peso aprox. kg	Tipo	Dimensões - mm						Código de material CPFL	UnC	
				Espessura (**)	A ±50	B ±15	C ±15	D ±15	E			F
9/300	300	100	Seccionado	7	9000	160	370	1500	75	1000	50000031052	51052
12/400	400	223	Seccionado	10	12000	160	370	1800	2775	1300	50000032211	92211
9/300	300	90	Inteiro	7	9000	160	370	1500	75	1000	50000030991	50180
9/600	600	110	Inteiro	9		170	380				50000030992	50181
11/400	400	130	Inteiro	11	11000	160	370	1700	1875	1200	50000030994	92951
11/600	600	150	Inteiro	14		170	380				50000030995	92252
12/400	400	200	Inteiro	10	12000	160	370	1800	2775	1300	50000030997	50182
12/600	600	220	Inteiro	14		170	380				50000030999	92253
16/1000*	1000	---	Seccionado	---	16000	230	550	2200	2775	1700	50000037966	50183
17/1000*	1000	---	Seccionado	---	17000	230	570	2300	2775	1800	50000037967	50184
18/1000*	1000	---	Seccionado	---	18000	230	590	2400	2775	1900	50000037968	50185
19/1000*	1000	---	Seccionado	---	19000	230	610	2500	2775	2000	50000037969	50186
20/1000*	1000	---	Seccionado	---	20000	230	630	2600	2775	2100	50000037970	50187
22/1000*	1000	---	Seccionado	---	22000	230	670	2800	2775	2300	50000037971	50188

Notas:

(*) Para Linhas de Distribuição

(**) As espessuras são aproximadas

NT: Não existe

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	09/05/2011	- Revisão geral com a inclusão em único padrão os postes de fibra, sendo incluído os novos tipos de postes 11m x 600daN / 12m x 400daN / 12m x 600daN com as respectivas UnC's:



Público

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) Seccionado

		- Revisão do texto para enquadramento dos novos postes
1.1	10/04/2017	- Unificação e adequação da especificação para inclusão da empresa do grupo: RGE Sul
1.2	16/05/2018	- Inclusão dos códigos dos postes seccionados e das UnCs faltantes.
1.3	16/05/2018	- Acertado publicação de padronização de postes seccionado de 9/300 e 12/400 para a Distribuição.
1.4	26/02/2019	- Os ensaios de flamabilidade previsto na NBR 7356, teve a NBR cancelada. No item 6.2.6. Flamabilidade ficou definido que os ensaios de flamabilidade devem ser conforme a UL 94; - Criado 6 códigos SAP do tipo estocável para postes em compósito seccionado em três partes, para transmissão - de 16m, 17m, 18m, 19m, 20m e 22m, em substituição aos códigos do tipo compra local que constavam na tabela no item 8 anexos. Criado três UNCs em substituição a três UNCs tipo "74", utilizadas na transição no processo de unificação da RGE Sul; - Este Padrão Técnico está com a formatação em conformidade com norma interna vigente.