



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL - POSTE DE POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO - PRFV

Número: ET.COCEL.181-00

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 05/05/2021

Folha: 1 de 8

### 1. DOCUMENTOS RELACIONADOS:

Na aplicação deste descritivo é necessário consultar:

- NBR 8451-1: 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 5310: Materiais plásticos para fins elétricos - Determinação da absorção de água;
- ASTM D-149: *Standard test method for dielectric breakdown voltage and dielectric strength of solid electrical insulation materials at commercial power frequencies;*
- ASTM G-155: *Standard practice for operating xenon-arc light apparatus for exposure of nonmetallic materials.*

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 poste de poliéster reforçado com fibra de vidro a ser instalado na rede de distribuição aérea da Companhia Campolarguense de Energia – COCEL.



# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL - POSTE DE POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO - PRFV

Número: ET.COCEL.181-00

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 05/05/2021

Folha: 2 de 8

## REQUISITOS GERAIS

### 2. REQUISITOS E DEFINIÇÕES

#### 2.1. Âmbito de aplicação

Elemento da rede de distribuição aérea utilizado para sustentar as estruturas de fixação dos cabos.

Utilizados em estruturas de distribuição aéreas de energia elétrica de MT e BT.

#### 2.2. Identificação

Todos os postes deverão conter placa de identificação de inox ou alumínio, resistente a intempéries. A placa deve ser gravada, de forma indelével com as seguintes informações:

- Comprimento nominal (m);
- Resistência nominal (daN);
- Marca ou nome do fabricante;
- Nome da “COCEL”;
- Dia/mês/ano de fabricação;
- Massa (kg);
- Código de referência do modelo.

#### 2.3. Indicação

No corpo do poste deverão constar as seguintes indicações:

- Traço de referência de engastamento (3000mm do topo);
- Traço de indicação do engastamento;
- Sinal demarcatório do centro de gravidade para içamento;
- Sinal indicando o centro das faces planas (facilitar a instalação);
- Na tampa inferior deve constar “QUEBRAR ANTES DE INSTALAR”;
- Na tampa superior deve constar a indicação da resistência nominal do poste.

#### 2.4. Acabamento

Os postes devem apresentar superfície regulares, sem fendas ou fraturas.

Todos os furos devem ser cilíndricos, permitindo o arremate na saída dos furos para garantir a obtenção de uma superfície que não dificulte a colocação dos parafusos e a passagem do condutor de aterramento.

O poste deverá ter proteção superficial mecânica e contra raios ultravioletas feita por gel coat com resina isoftálica e também, proteção para o usuário contra irritação causada pela fibra de vidro durante a vida útil do poste.

A proteção gel coat deve ser aplicada durante o processo de cura garantindo perfeita aderência à resina do poste.

Outras proteções superficiais deverão ter aprovação prévia da COCEL.

#### **2.4.1. Cor**

O poste deve ser na cor cinza claro.

### **2.5. Condições específicas**

#### **2.5.1. Material**

O poste deve ser fabricado com resina de poliéster reforçada com fibra de vidro e aditivos.

O poste deverá ter topo quadrado e base circular.

Deverá ter dimensões conforme Figura 1 e Tabela 1.

#### **2.5.2. Período de cura**

Os postes só poderão ser transportados no mínimo 36 horas após a fabricação.

### **2.6. Características mecânicas**

#### **2.6.1. Dimensões de engastamento**

Deve ser adotado o seguinte comprimento do engastamento "e", em metros:

$$e = 0,1L + 0,60$$

L = comprimento do poste

#### **2.6.2. Momento fletor**

As seções próximas ao topo devem ser projetadas de maneira a suportar o momento fletor nominal (MA) ou a carga vertical de acordo com os valores apresentados na Tabela 3.

As fissuras que surgirem durante a aplicação das cargas no ensaio de cargas verticais e do momento fletor, conforme Tabela 3, não podem ser superiores a 0,3 mm e, ao retirar os esforços, devem fechar-se ou tornar-se capilares.

Apenas para o ensaio de carga vertical, ao aplicar 140% da força indicada na Tabela 3, serão admitidas fissuras superiores a 0,3 mm desde que, ao retirar o esforço, estas se fechem e se tornem capilares. Quando da aplicação da carga de ruptura, o poste será considerado aprovado se resistir, sem se romper, a uma carga de duas vezes o valor da força indicada na tabela supracitada.

#### **2.6.3. Elasticidade**

Quando aplicada tração igual à resistência nominal, os postes não devem apresentar flechas superiores aos valores indicados na Tabela 2.

A flecha residual não deve ser superior a 0,5% do comprimento nominal do poste, conforme Tabela 2 e deverá ser medida após 10 minutos da retirada da força aplicada.

#### **2.6.4. Furação para condutor de aterramento**

Conforme detalhado na Figura 1, o poste deve conter furação adequada para passagem do condutor de aterramento de até 70 mm<sup>2</sup>.

#### **2.6.5. Poste deve ser retilíneo**

Poste que apresenta, em qualquer trecho, um desvio de eixo inferior a 0,3% do comprimento nominal. Este desvio deve ser medido conforme item 4.1 alínea c) da NBR: 8451 – 3 de 2011.

## **2.7. Inspeção**

As inspeções devem ser feitas preferencialmente nas instalações do fornecedor/fabricante na presença do inspetor da COCEL, salvo acordo diferente na ordem de compra. O fornecedor/fabricante deve proporcionar ao inspetor os meios necessários e suficientes para certificar-se que o material está de acordo com a presente especificação, assim como comunicar com antecedência mínima de 10 dias úteis a data em que o lote estará pronto para inspeção.

## **2.8. Garantia do fabricante**

A aceitação de um lote de postes de poliéster reforçado com fibra de vidro dentro do sistema de amostragem adotado, não isenta o fabricante da responsabilidade de substituir qualquer unidade que não estiver de acordo com a presente especificação no período de, no mínimo, 60 (sessenta) meses.

## **2.9. Ensaios**

Os ensaios são destinados a verificação de:

- Ensaio de comprovação da retilidade do poste;
- Ensaio mecânico de resistência à flexão;
- Ensaio de verificação do limite de carregamento excepcional (140% da carga nominal);
- Ensaio de verificação de carga de ruptura;
- Ensaio de verificação da carga vertical;
- Determinação do momento fletor;
- Ensaio de propagação de chamas;
- Ensaio de absorção de água;
- Ensaio de rigidez dielétrica;
- Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento elétrico e erosão;
- Ensaio de flamabilidade;
- Qualidade da proteção superficial.

## **2.10. Relatório de ensaios**

Devem constar nos relatórios de ensaios, no mínimo, as seguintes informações;

- Nome e marca comercial do fabricante;
- Identificação do laboratório de ensaio;
- Quantidade de material do lote e quantidades ensaiadas;
- Identificação completa do material ensaiado (desenhos técnicos com dimensões e referência comercial e fotografias);
- Relação e descrição detalhada, esquemas de montagem e resultado dos ensaios com referência as normas utilizadas;
- Certificados atualizados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 12 meses;
- Número da ordem de compra, quando forem ensaios de aceitação;



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL - POSTE DE POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO - PRFV

Número: ET.COCEL.181-00

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 05/05/2021

Folha: 5 de 8

- Datas e horários de início e de término de cada ensaio;
- Nomes legíveis e assinaturas dos representantes do fabricante e do inspetor do comprador e data de emissão do relatório.

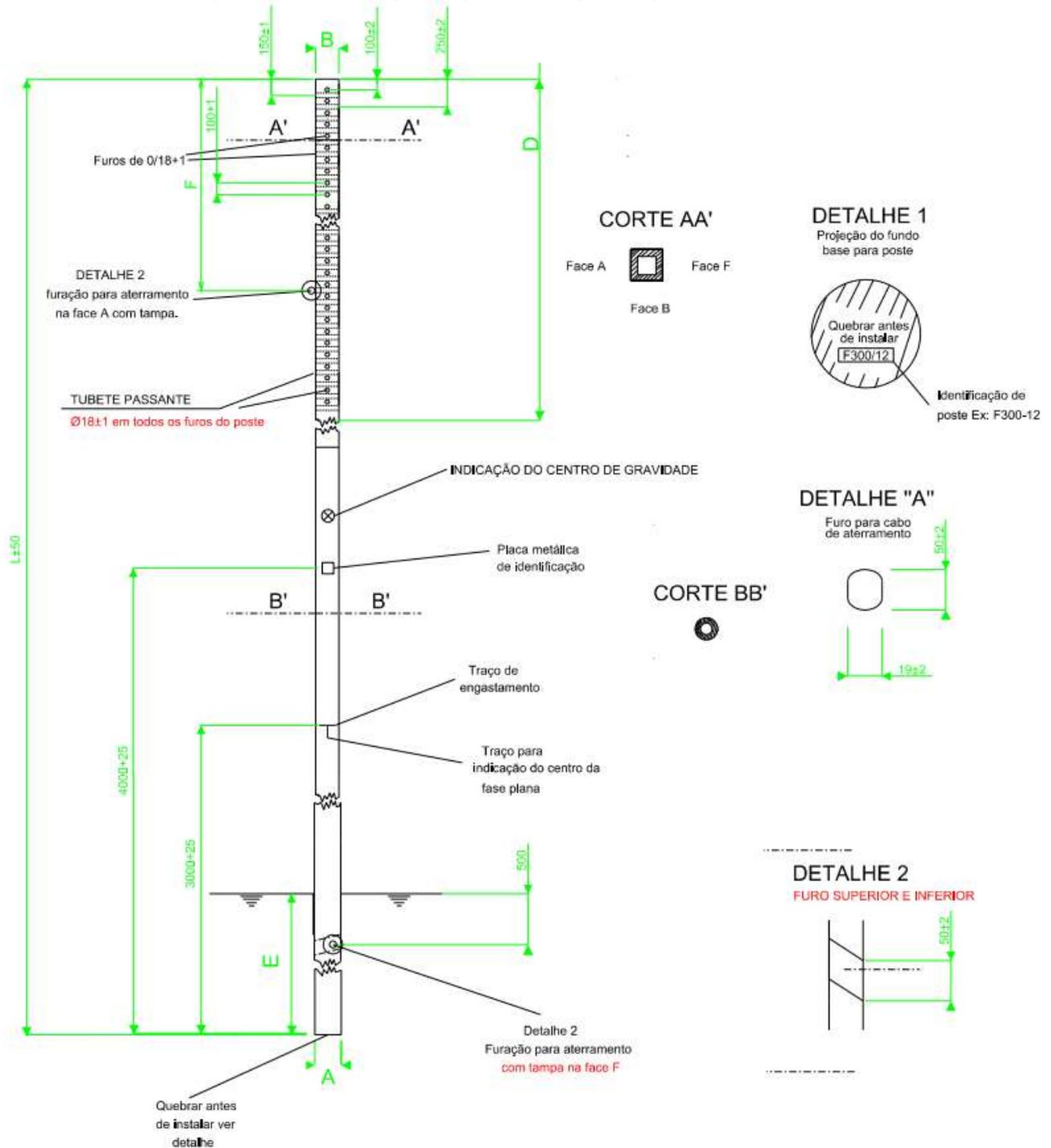
### **2.11. Acondicionamento**

Durante todo o manuseio os postes não podem ser arrastados para não riscar a proteção superficial de *gel coat*.

Os postes de fibra devem ser empilhados com o uso de travessas a cada 3 metros aproximadamente, e com no máximo 5 camadas.

A base das pilhas deverá ficar no mínimo 400 mm distante do solo.

Figura 1 – Dimensões do poste de poliéster reforçado com fibra de vidro - PRFV



Obs:

- Cotas em milímetros;
- A massa média indicada na Tabela 1 aplica-se a transporte e projeto;
- O poste poderá ser fabricado em até 3 partes a fim de facilitar o manuseio e o transporte (de acordo com a ordem de compra). Para o caso de seccionamento o poste será ensaiado totalmente montado e os valores a serem considerados serão os mesmos do poste inteiro;
- Deverão ser instalados tubetes com diâmetro interno de 18 mm em toda furação do poste, estes tubetes devem utilizar materiais resistentes à UV e resistentes à compressão do agulhão e ao aperto dos parafusos para fixação de equipamentos;
- Todos os demais orifícios devem ser fechados com tampões de materiais resistentes à UV com perfeita vedação contra a entrada de água e de fácil remoção para a instalação de parafusos;



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL - POSTE DE POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO - PRFV

Número: ET.COCEL.181-00

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 05/05/2021

Folha: 7 de 8

- Os postes deverão ter furação para passagem de cabos de aterramento conforme figura acima. Essa furação deverá ser tampada com material resistente à UV. Para entrada dos cabos de aterramento será utilizada alguma furação disponível sem tubete da parte superior do poste;
- Dimensões diferentes do topo base e peso, poderão ser aceitas mediante prévia aprovação formalizada da COCEL e aprovação conforme ET-COCEL.100;
- O topo quadrado dos postes deverá ter no mínimo 100 mm de face plana para apoio adequado das cruzetas;
- A transição da parte circular para a parte cônica deverá ser feita da forma mais suave possível para não dificultar a instalação de equipamentos;
- O topo e a base devem ser fechados, todavia o fechamento da base deve ser de fácil retirada.

*Tabela 1 – Dimensões dos postes de poliéster reforçado com fibra de vidro - PRFV*

Código COCEL	Comprimento nominal (m)	Tipo	Resistência nominal (daN)	Dimensões (mm)					Massa de referência (kg)
				Face A/B		Região com face quadrada	Face A (±30)		
				Topo	Base		E	F	
				B ±10	A ±10	D ±50			
-	12	F	300	180	430	4525	1800	2775	185
3211			600	180	430				240
-			1000	288	508				399

*Tabela 2 – Flechas máximas e cargas de ensaio*

Código COCEL	Comprimento nominal L (m)	Tipo	Resistência nominal (daN)	Flecha máxima à tração nominal (%)	Flecha máxima à tração nominal (mm)	Esforço excepcional 1,4xCn (daN)	Flecha máxima residual 0,5% à 1,4xCn (mm)	Carga de ruptura 2xCn (daN)
			Face A/B					
-	12	F	300	5	600	820	60	600
3211			600	5	600	840		1200
-			1000	3,5	420	1400		2000

*Tabela 3 – Momento fletor e forças adicionais*

Código COCEL	Comprimento nominal L (m)	Resistência nominal (daN)	Momento fletor no plano de aplicação dos esforços (daN.m)	Força adicional no plano de aplicação dos esforços (daN)	Força F carregamento vertical (daN)		
					Nominal	Excepcional	Ruptura
					Face A/B	Face A/B	Face A/B
-	12	300	400	170	875	1225	1750
3211		600	600	361	1325	1925	2750
-		1000	900	611	1625	2275	3250



**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA COCEL -  
POSTE DE POLIESTER REFORÇADO  
COM FIBRA DE VIDRO - PRFV**

Número: ET.COCEL.181-00

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 05/05/2021

Folha: 8 de 8

**DESCRIPTIVO ADM COCEL**

**POSTE DE POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO. COM BASE CIRCULAR E TOPO QUADRADO - TIPO B/XXX 12,0 m COM FURAÇÃO PARA PASSAGEM DE CABO DE ATERRAMENTO. SINAL DEMARCATÓRIO PARA IÇAMENTO (CENTRO DE GRAVIDADE), DEVERÁ CONTER UMA PLAQUETA COM A DATA DIA/MÊS/ANO DE FABRICAÇÃO, COMPRIMENTO NOMINAL, RESISTÊNCIA NOMINAL E NOME OU MARCA DO FABRICANTE. CÓDIGO COCEL XXXX.**

**ANEXO 01 - RESPONSABILIDADES DE ELABORAÇÃO, VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO.**

<b>Elaboração</b>	<b>Verificação</b>	<b>Aprovação</b>
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**

<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>
00	05/05/2021	Emissão inicial