



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

Número: ET.COCEL.181-01

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 25/02/2022

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;
- NBR 15956 Cruzetas poliméricas - Especificação, métodos de ensaio, padronização e critérios de aceitação;
- 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.181-01

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 25/02/2022

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 (3000 mm \pm 25 mm 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 mm².

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. Ensaaios

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;



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

Número: ET.COCEL.181-01

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 25/02/2022

Folha: 5 de 8

- Número da ordem de compra, quando forem ensaios de aceitação;
- 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.

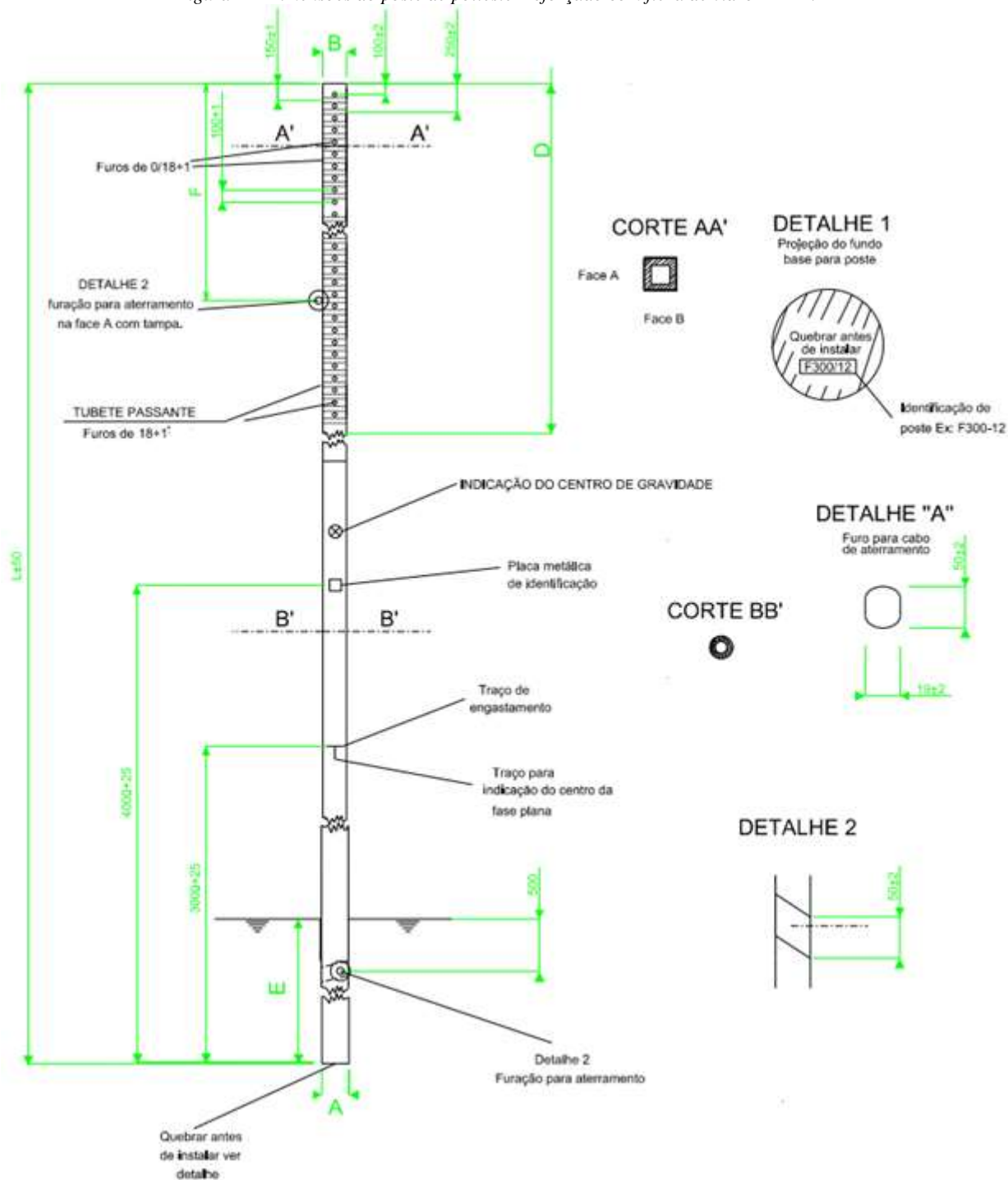
2.11. Acondicionamento

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;

- 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) | Resistência nominal (daN) | Dimensões (mm) | | | | | Massa de referência (kg) ±10% |
|--------------|-------------------------|---------------------------|----------------|--------|--------------------------|---------------|------|-------------------------------|
| | | | Face A/B | | Região com face quadrada | Face A (± 30) | | |
| | | | Topo | Base | | E | F | |
| | | | B ± 10 | A ± 10 | D ± 50 | | | |
| 3172 | 10,5 | 150 | 180 | 370 | 3000 | 1650 | 1475 | 108 |
| - | 12,0 | 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) | 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 | | | | | |
| 3172 | 10,5 | 150 | 5 | 525 | 210 | 52,5 | 300 |
| - | 12,0 | 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 |
| 3172 | 10,5 | 150 | 225 | 79 | 500 | 700 | 1000 |
| - | 12,0 | 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.181-01

Data Emissão: 05/05/2021

Data Revisão: 25/02/2022

Folha: 8 de 8

DESCRIPTIVO ADM COCEL

POSTE DE POLIESTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO. COM BASE CIRCULAR E TOPO QUADRADO - TIPO B/XXX XX,X 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.

| 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 | 05/05/2021 | Emissão inicial |
| 01 | 25/02/2022 | Inclusão de poste F150 daN 10,5 m |