
 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor

Sumário

1.	OBJETIVO	2
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
3.	DEFINIÇÕES	2
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
5.	REGRAS BÁSICAS	3
5.1	HOMOLOGAÇÃO	3
5.2	PRAZOS.....	4
5.3	CONDIÇÕES GERAIS	4
5.3.1	Acabamento	4
5.3.2	Furos	4
5.3.3	Dimensionais e tolerâncias	4
5.3.4	Garantia	5
5.3.5	Identificação	5
5.4	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	5
5.4.1	Proteção anticorrosiva	5
5.4.2	Elasticidade (flecha).....	5
5.4.3	Resistência ao escoamento.....	5
5.4.4	Retilidade	6
5.5	APROVAÇÃO DE PROTÓTIPOS:.....	6
5.6	ENSAIOS:	6
5.6.1	Ensaio de tipo.....	6
5.6.2	Ensaio de recebimento	6
5.6.3	Elasticidade e resistência do escoamento.....	6
5.6.4	Resistência ao escoamento.....	7
5.6.5	Verificação do revestimento de zinco	7
5.6.6	Relatórios de Ensaio	7
5.6.7	Aceitação ou rejeição.....	7
5.7	DIMENSIONAIS DO POSTE SEÇÃO CIRCULAR 90 daN	8
5.8	DIMENSIONAIS E ACESSÓRIOS DO POSTE SEÇÃO QUADRADA 90 daN	9
5.9	DIMENSIONAIS E ACESSÓRIOS DO POSTE SEÇÃO QUADRADA 200 daN	11
6.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	13
7.	ANEXOS.....	13

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor

1. OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo fixar as características mínimas exigíveis para fabricação e aceitação de postes tubulares de aço, a serem utilizados em instalações consumidoras individuais ou coletivas na área de concessão das distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras & Manutenção, Comercial e Suprimentos.

3. DEFINIÇÕES

3.1 Poste tubular de aço para entrada de serviço

Poste instalado na propriedade do consumidor com a finalidade de fixar, elevar e/ou desviar o ramal de serviço, ou ainda, instalar a caixa de medição, constituindo-se no ponto de fixação do ramal de serviço e no suporte para fixação do ramal de entrada embutido, quando houver.

3.2 Unidade consumidora

Instalações elétricas de um único consumidor, caracterizada pela entrega de energia elétrica em um único ponto, com medição individualizada.

3.3 Resistência nominal

Valor do esforço, indicado no item 5.3.3 e garantido pelo fabricante, que o poste deve suportar continuamente, na direção e sentido indicados e paralelos as furações, no plano de aplicação e passando pelo eixo do poste, de grandeza tal que não produza, em nenhum plano transversal, momento fletor que prejudique a qualidade do material, fissuras, e nem flecha superior a especificada.

3.4 Resistência ao escoamento

Esforço que provoca a deformação permanente do poste em uma seção transversal por ter ultrapassado o limite elástico do aço. O escoamento é definido pela carga máximo indicado no aparelho de medida dos esforços, carregando-se o poste de modo contínuo e crescente.

3.5 Comprimento nominal (L)

Distância entre o topo e a base do poste.


3.6 Comprimento do engastamento (e)

Adota-se o seguinte comprimento de engastamento conforme fórmula abaixo:

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

Onde: L é o comprimento do poste em metros.

N. Documento: 2740	Categoria: Manual	Versão: 1.7	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 2 de 13
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor

3.7 Topo

Plano transversal extremo da parte superior do poste.

3.8 Base

Plano transversal externo da parte inferior do poste.

3.9 Plano transversal

Plano normal ao eixo longitudinal do poste.

3.10 Plano de aplicação

Plano transversal situado a 150 mm do topo.

3.11 Flecha

Medida do deslocamento de um ponto, situado no plano de aplicação dos esforços, provocado pela ação dos mesmos.

3.12 Flecha residual

Flecha que permanece após a remoção dos esforços, determinada pelas condições especificadas.

3.13 Comprimento do engastamento (e)

Comprimento calculado conforme item 3.6 desta especificação, e indicado para realizar o engastamento do poste ao solo.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Na aplicação desta é necessário consultar:

GED 13 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

GED 3412 – Fabricantes de Materiais - Padrão de Entrada Consumidor

NBR 6323 – Produto de Aço ou Ferro Fundido Revestido de Zinco por Imersão a Quente

NBR 6591 – Tubo de Aço Carbono com Costura de Seção Circular, Quadrada, Retangular e Especiais para Fins Industriais

NBR 7397 – Produto de aço ou ferro fundido – verificação do revestimento de zinco verificação da massa por unidade de área – método de ensaio

NBR 7398 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da aderência – Método de ensaio

NBR 7399 – Produto de aço ou ferro fundido – Verificação do revestimento de zinco – Verificação da espessura por processo não destrutivo – Método de ensaio

NBR 7400 – Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente – verificação da uniformidade do revestimento – método de ensaio

5. REGRAS BÁSICAS

5.1 HOMOLOGAÇÃO

Os fabricantes devem ter protótipo homologado pela área de qualificação da CPFL conforme processo definido no GED 3412.

N. Documento: 2740	Categoria: Manual	Versão: 1.7	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 3 de 13
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------

5.2 PRAZOS

O prazo para comercialização dos postes fabricados pela versão anterior a esta norma é de 6 meses contados da publicação desta norma.

O prazo para adequação aos requisitos de norma é de 6 meses contados da publicação desta norma.

5.3 CONDIÇÕES GERAIS

5.3.1 Acabamento

As superfícies internas e externas devem ser completamente lisas e uniformes, não devendo haver marcas visíveis de correntes de calandragem ou extrusão, arestas vivas nos furos e rebarbas, inclusive no topo e base do poste.

Os postes devem ser fornecidos com a extremidade superior fechada com uma tampa, conforme o item 5.7, 5.8 e 5.9, podendo ser fixada sob pressão ou através de parafusos roscados, de forma que não se solte facilmente.

Os postes devem ser fornecidos e montados com todos os seus acessórios previstos nesta especificação técnica, tampões e abraçadeiras.

Os postes devem ter formato retilíneo conforme especificado no item 5.4.4.

A seção transversal dos postes deve ser uniforme, conforme item 5.3.3.

5.3.2 Furos


Os furos destinados à verificação da espessura da parede e fixação do suporte do ramal de ligação e caixa de medição, devem ser cilíndricos, ter eixo perpendicular ao eixo do poste e estar totalmente desobstruídos e isentos de rebarbas. A localização e dimensão dos furos devem estar de acordo com o item 5.7, 5.8 e 5.9.

5.3.3 Dimensionais e tolerâncias

As dimensões dos postes devem estar de acordo com o item 5.7, 5.8 e 5.9, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- comprimento nominal do poste: poste de 7,5 m (+25 mm – 0 mm);
- diâmetro externo do poste seção circular: 101,6 mm \pm 0,40 mm;
 diâmetro externo do poste seção quadrado 90 daN: 80mm \pm 0,30 mm;
 diâmetro externo do poste seção quadrado 200 daN: 90mm \pm 0,30 mm;
- espessura da parede poste seção circular: 4,75 mm (\pm 0,10 mm);
 espessura da parede poste seção quadrado 90 daN: 3 mm (\pm 0,10 mm);
 espessura da parede poste seção quadrado 200 daN: 4 mm (\pm 0,10 mm).

Formato da Seção	Dimensões (mm)			Peso Aprox. Kg/m	Ensaio de elasticidade		
	Comprimento L	Diâmetro	Espessura da Parede (mm)		Resist. Nominal daN	Flecha Máxima Permitida (mm)	Flecha Residual Permitida (mm)
Circular	7500	101,6	4,75	11,91	90	195	10
Quadrado		80	3,00	7,25	90	390	10
		90	4,00	11,2	200	487,5	48,5

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor

5.3.4 Garantia

Os postes devem ser fabricados conforme esta especificação e ter vida média, mínima de 15 anos a partir da data de fabricação.

O fornecedor se compromete a indenizar o consumidor pela substituição do poste que vier a falhar além dos limites estabelecidos acima, por material idêntico e novo.

Entende-se como falha em um poste de aço, a deterioração do aço.

5.3.5 Identificação

Os postes devem ser identificados de forma legível e indelével, com o nome comercial do fabricante, com caracteres (mínimos 12 mm de altura) gravados em baixo ou alto relevo a cada 500 mm de distância, em toda a sua extensão.

Também, deve ser rebitada a 500 mm acima do furo para verificação da espessura da parede, uma plaqueta de alumínio, contendo a marca do fabricante, altura, resistência mecânica, data de fabricação (mês/ano) e numeração sequencial. Como alternativa à placa de identificação estas informações podem ser gravadas em relevo na extensão do poste, a numeração sequencial só será exigida quando do fornecimento direto para a distribuidora.

Para verificação do engastamento os postes devem conter traço demarcatório com rebite aba larga ou traço demarcatório em baixo relevo.

5.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.4.1 Proteção anticorrosiva

As superfícies internas e externas dos postes devem ser zincadas por imersão a quente, conforme NBR 6323. A camada de zinco deve possuir as seguintes características:

- ✓ Espessura: Especificada na NBR 6323, ensaiado conforme NBR 7399;
- ✓ Aderência: satisfatória, quando ensaiada segundo a Norma NBR 7398;
- ✓ Uniformidade da camada: deve resistir ao número de imersões especificadas na NBR 6323, quando ensaiada conforme a Norma NBR 7400;
- ✓ Aspecto visual: isento de regiões não cobertas ou pontos de ferrugens, quando observado a olho nu.

As furações devem ser feitas antes do processo de zincagem.

Essa condição deve atender o prazo de garantia especificado no item 5.3.4.


5.4.2 Elasticidade (flecha)

Os postes submetidos a uma tração igual à resistência nominal não devem apresentar flechas superiores aos valores especificados no item 5.3.3, quando ensaiado conforme item 5.6 desta especificação.

5.4.3 Resistência ao escoamento

A resistência ao escoamento não deve ser inferior a 2 vezes a resistência nominal, quando o poste é ensaiado conforme item 5.6 desta especificação.

N. Documento: 2740	Categoria: Manual	Versão: 1.7	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 5 de 13
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor

5.4.4 Retilneidade

O máximo desvio da retilneidade permitido dos postes deve ser de 2,5 mm por metro de comprimento.

5.5 APROVAÇÃO DE PROTÓTIPOS:

a) O fabricante de postes de aço deve submeter-se à aprovação de protótipo em órgão oficial indicado pela concessionária.

b) O fabricante deve enviar a amostra para ensaios em laboratório oficial, acompanhado das especificações técnicas do produto, tais como, aço utilizado para fabricação, conformação mecânica, composição química do aço, propriedades mecânicas do aço, tratamento térmico, método utilizado para proteção anticorrosiva, etc. Para liberação do protótipo devem ser executados os ensaios do item 9.

c) O fabricante em hipótese alguma poderá alterar o projeto e a fabricação do poste em relação a esta especificação e ao protótipo aprovado. Caso seja constatada a não conformidade, o mesmo será EXCLUÍDO da Relação de Fabricantes Homologados.

d) Ficam às expensas do fabricante todas as despesas decorrentes da amostra, do transporte e dos ensaios para aprovação do protótipo.

e) A cada período de 12 meses, podem ser realizados novos ensaios em órgão oficial, bem como a amostra poderá ser escolhida sem prévio aviso, por inspetor da CPFL ou de órgão oficial designado para os ensaios. As despesas decorrentes da visita do inspetor e dos ensaios ficarão às expensas do fabricante.

5.6 ENSAIOS:

5.6.1 Ensaios de tipo

Antes de qualquer fornecimento, os postes devem ser aprovados através da realização dos ensaios do item 5.6, cabendo a concessionária o direito de designar um inspetor para acompanhá-los e participar dos mesmos.

Os ensaios de tipo são os seguintes:

- Verificação Geral, características e acabamento, identificação e dimensões, e posição e dimensões dos furos;
- Ensaio de elasticidade e resistência ao escoamento;
- Ensaio de verificação do revestimento de zinco.

5.6.2 Ensaios de recebimento


Para o recebimento dos postes, devem ser realizados os ensaios descritos nos itens a, b e c do item 5.6.1.

A não conformidade dos postes com qualquer uma destas características de qualidade, implica na reprovação do protótipo.

5.6.3 Elasticidade e resistência do escoamento

Com o poste rigidamente engastado, aplica-se um esforço de modo contínuo e crescente até a resistência nominal para direção e sentido considerados o item 5.3.3. A seguir, retira-se a

N. Documento: 2740	Categoria: Manual	Versão: 1.7	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 6 de 13
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor

carga vagarosa e continuamente até que o dinamômetro não indique qualquer esforço aplicado. Uma vez verificadas as boas condições do engastamento e decorridos pelo menos 5 minutos de repouso, estabelece o zero para as subseqüentes medias de flechas. Em seguida, aplica-se um esforço de modo contínuo e crescente até a resistência nominal. Mantida a carga nesse valor por 5 minutos, mede-se a flecha e verificam-se a ocorrência de enfolhamentos, defeitos de solda e fissuras nas superfícies do poste.

O poste deve ser considerado aprovado nos ensaios se os valores de flecha obtidos estiverem de acordo com o estabelecido no item 5.3.3.

5.6.4 Resistência ao escoamento

O ensaio deve ser realizado após o ensaio de elasticidade. O esforço deve ser aplicado gradualmente, elevando-se a esforços em incrementos de 10% da resistência nominal, até o escoamento do poste.

O poste deve ser considerado aprovado no ensaio se o valor de resistência ao escoamento obtido estiver de acordo com o indicado no item 5.3.3.

5.6.5 Verificação do revestimento de zinco

Ensaio de verificação da aderência conforme NBR 7398

Ensaio de verificação da espessura por processo não destrutivo, conforme NBR 7399.

Ensaio de verificação da uniformidade do revestimento conforme NBR 7400

5.6.6 Relatórios de Ensaios

Logo após a inspeção do lote, devem ser encaminhados a CPFL os laudos dos ensaios. No caso da CPFL dispensar a presença do seu inspetor ou preposto durante os ensaios, o fabricante deve apresentar, além dos relatórios, anexos com certificação de calibração (RBC) dos equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados em cada produto ensaiado.

Devem constar dos relatórios, no mínimo, as seguintes informações:

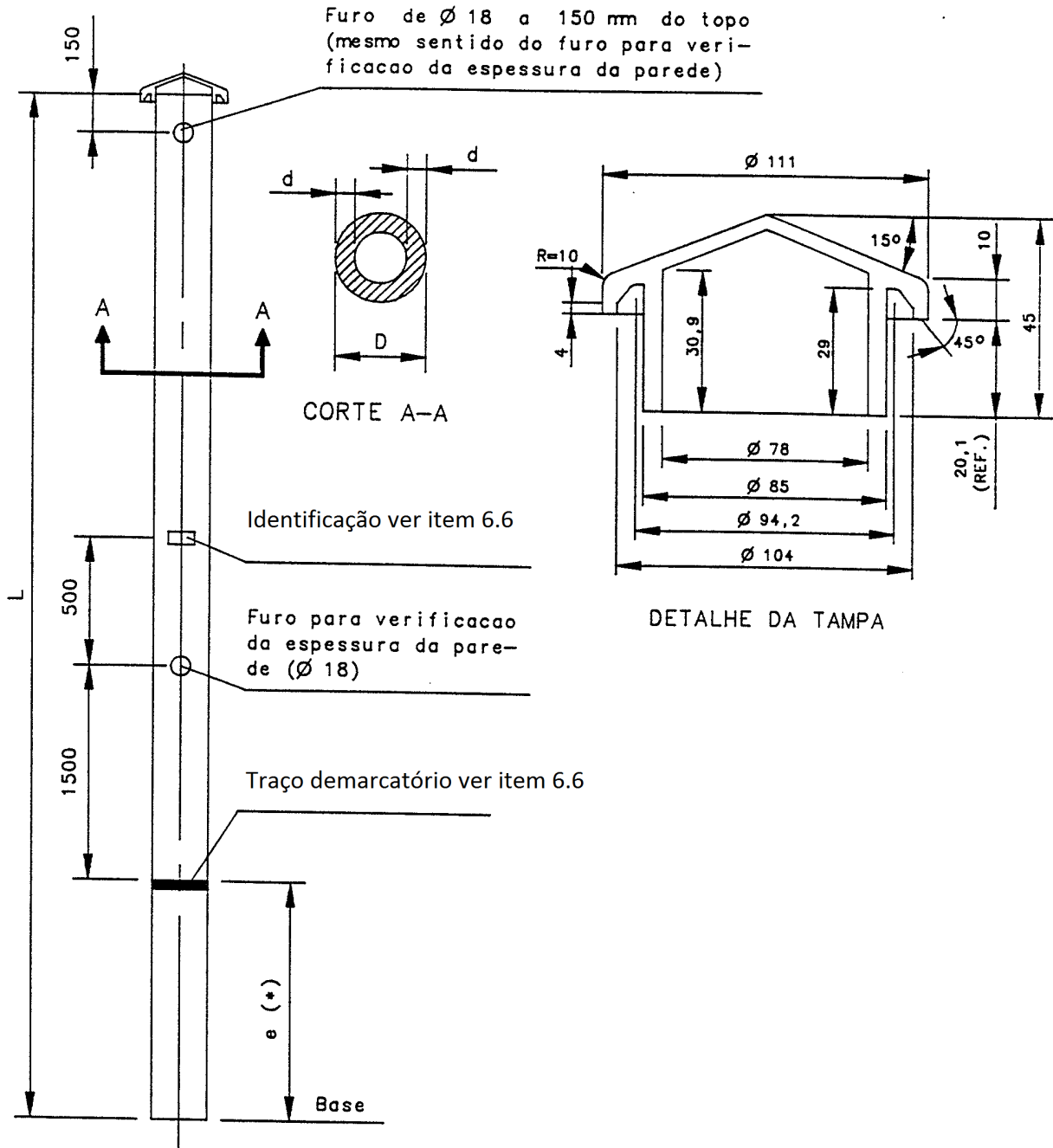
- Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- Identificação do laboratório do ensaio;
- Tipo e quantidade de material do lote, tipo e quantidade ensaiada;
- Identificação completa do material ensaiado;
- Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas Normas utilizadas;
- Referência a esta especificação;
- Data de início e de término de cada ensaio;
- Documentação fotográfica de perfil de cada produto ensaiado (destacando a logomarca do fabricante e lote de fabricação, mostrado em foto única);
- Nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da CPFL e data de emissão do relatório.

5.6.7 Aceitação ou rejeição

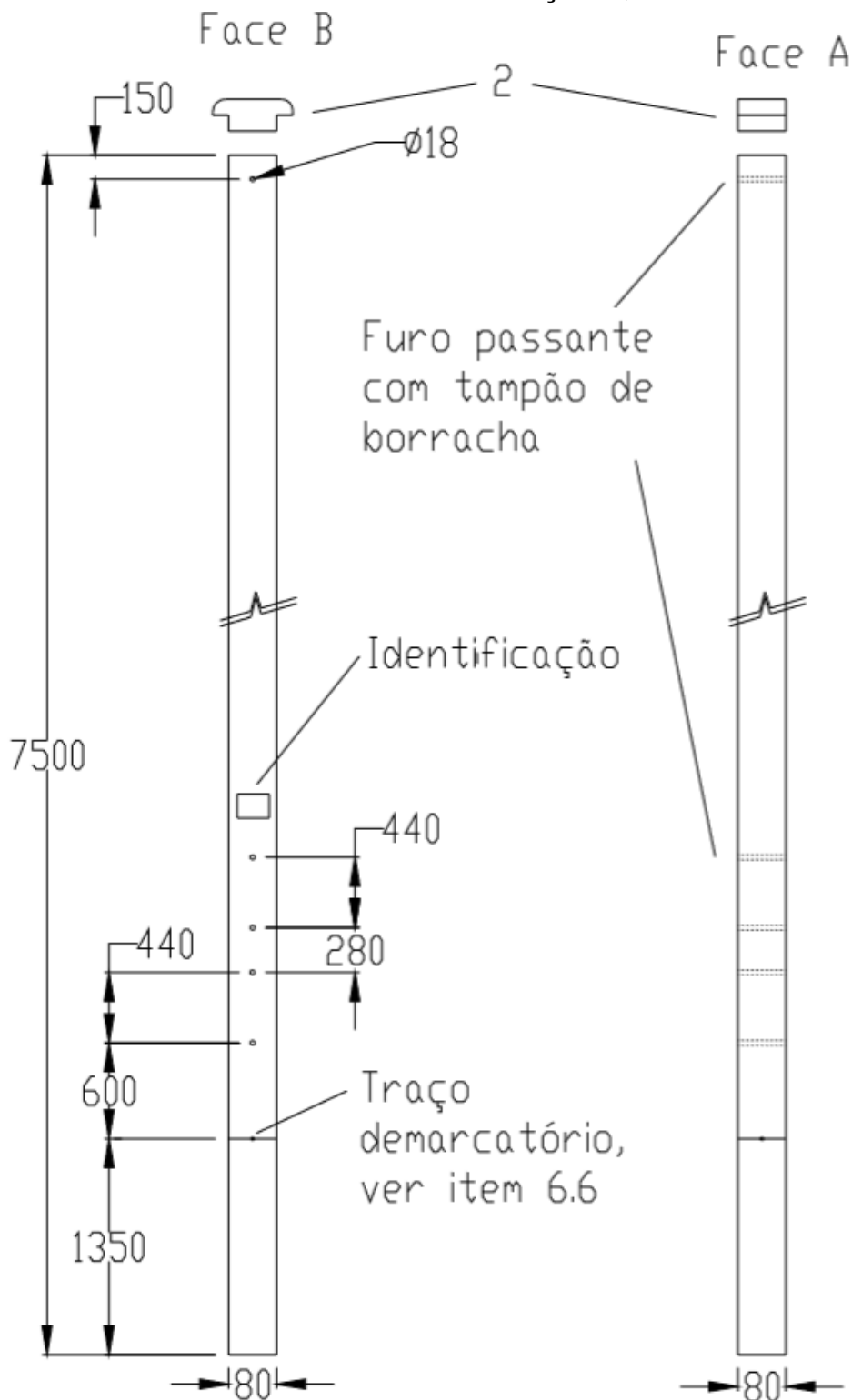
O fabricante somente poderá comercializar os postes de sua fabricação, após a homologação e o recebimento de documento emitido pela CPFL, liberando a comercialização dos produtos, caso os mesmos forem aprovados nos ensaios do item 5.5 desta especificação.

N. Documento: 2740	Categoria: Manual	Versão: 1.7	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 31/05/2019	Página: 7 de 13
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------

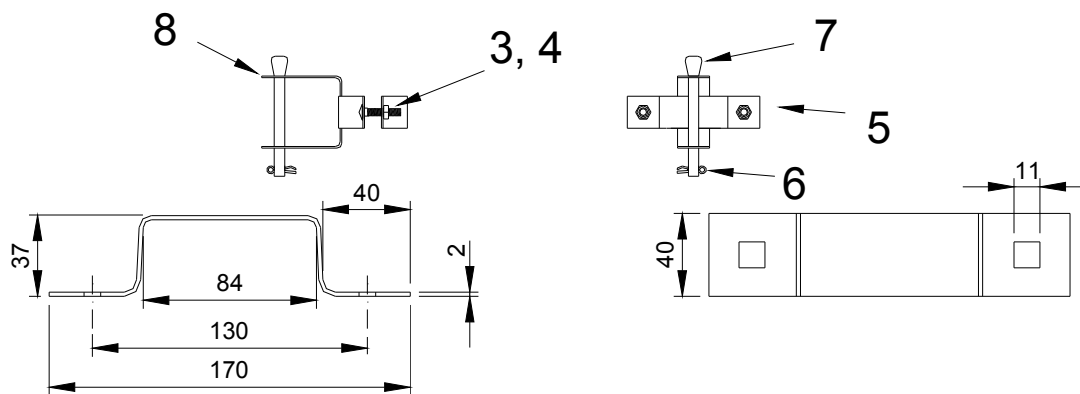
5.7 DIMENSIONAIS DO POSTE SEÇÃO CIRCULAR 90 daN



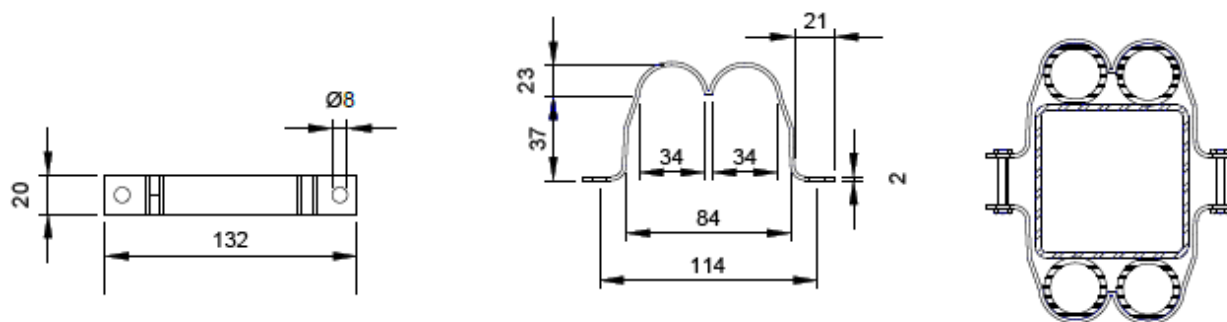
5.8 DIMENSIONAIS E ACESSÓRIOS DO POSTE SEÇÃO QUADRADA 90 daN



ACESSÓRIOS - CINTA QUADRADA PARA FIXAÇÃO DA ARMAÇÃO SECUNDÁRIA

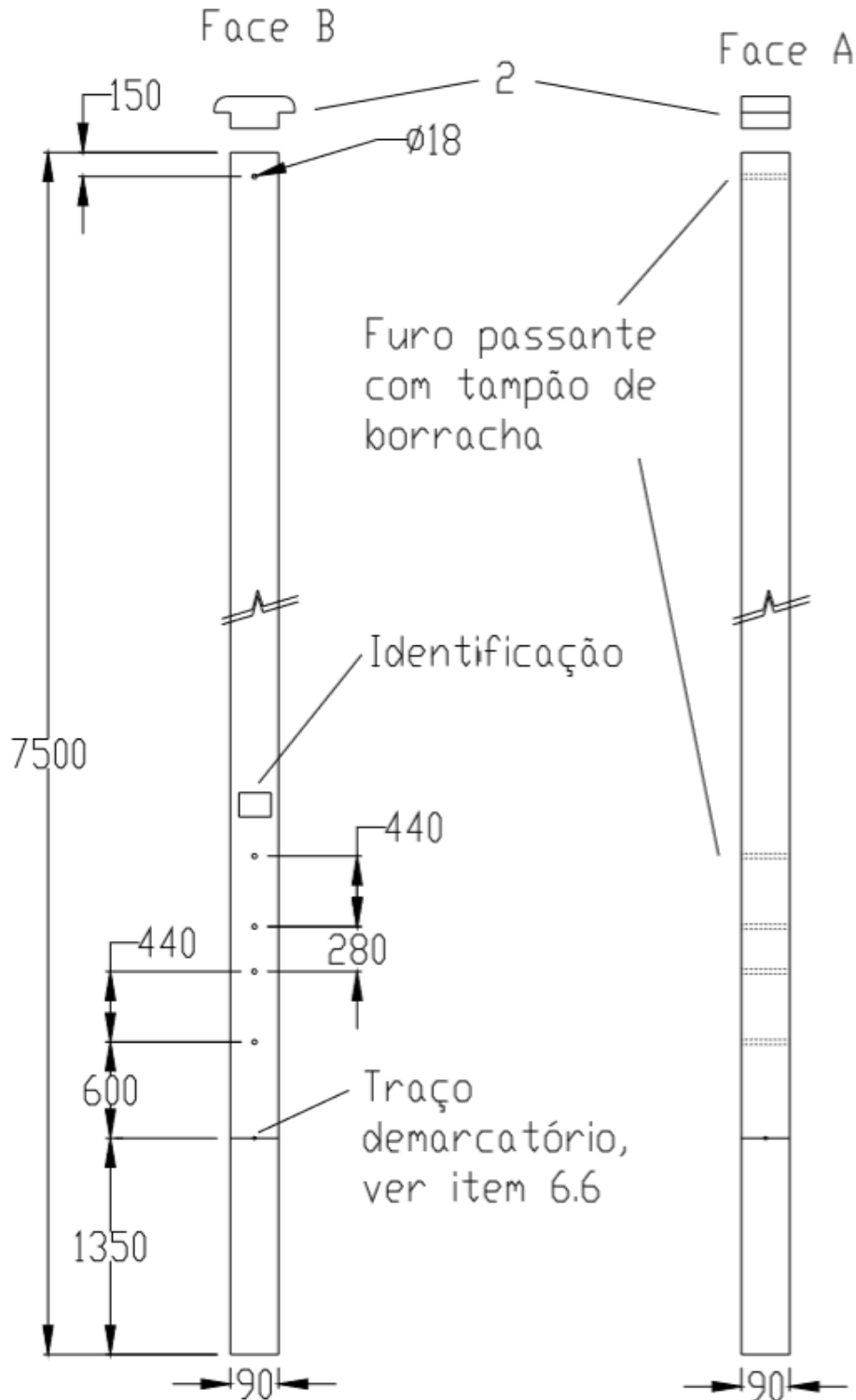


CINTA QUADRADA PARA FIXAÇÃO DOS ELETRODUTOS DE DESCIDA



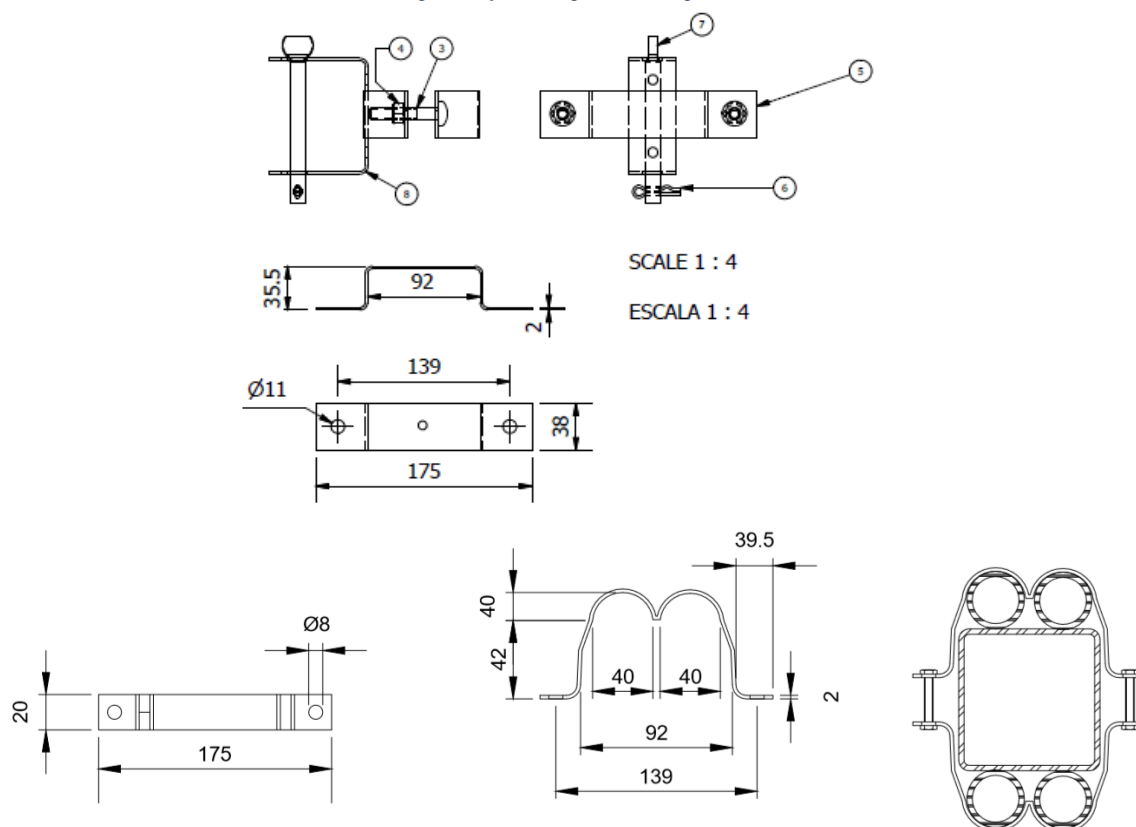
TEM	QUANT.	DESCRIÇÃO
1	1	Tubo de aço quadrado c/cost. - 80 x 80 x 7500mm – espessura 3mm zincado.
2	1	Tampão.
3	2	Parafuso M10x40mm zincado.
4	2	Porca sextavada M10x1,5mm zincado.
5	1	Braçadeira zincada para estribo - espessura 2mm.
6	1	Contra pino de latão.
7	1	Haste p/ Isolador Ø13x150mm zincado.
8	1	Estribo estampado em chapa de aço zincado - espessura 3mm.
9	3	Braçadeira zincada para 2 bengalas - espessura 2mm.
10	6	Parafuso Ø1/4"x40mm zincado.
11	6	Porca sextavada Ø1/4" zincado.
*	1	Braçadeira zincada para eletroduto aterramento - espessura 2mm

5.9 DIMENSIONAIS E ACESSÓRIOS DO POSTE SEÇÃO QUADRADA 200 daN




ACESSÓRIOS - CINTA QUADRADA PARA FIXAÇÃO DA ARMAÇÃO SECUNDÁRIA

Braçadeira para fixação da armação secundária



ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO
1	1	Tubo de aço quadrado c/cost. - 90 x 90 x 7500mm – Chapa espessura 4mm zincado.
2	1	Tampão.
3	2	Parafuso M10x40mm zincado.
4	2	Porca sextavada M10x1,5mm zincado.
5	1	Braçadeira zincada para estribo - espessura 2mm.
6	1	Contra pino de latão.
7	1	Haste p/ Isolador Ø13x150mm zincado.
8	1	Estribo estampado em chapa de aço zincado - espessura 3mm.
9	3	Braçadeira zincada para 2 bengalas - espessura 2mm.
10	6	Parafuso Ø1/4"x40mm zincado.
11	6	Porca sextavada Ø1/4" zincado.
*	1	Braçadeira zincada para eletroduto aterramento - espessura 2mm

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Poste Tubular de Aço para Entrada de Consumidor

6. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

6.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	REDN	Antônio Carlos de Almeida Cannabrava
CPFL Santa Cruz	REDN	Marco Antônio Brito
RGE	REDP	Albino Marcelo Redmann

6.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.1	24/09/2003	Inclusão do novo modelo de poste tubular quadrado
1.2	17/10/2005	Inclusão de alternativa à identificação com placa, a gravação da marca do fabricante, data de fabricação (mês/ano) e numeração sequencial em baixo relevo na extensão do poste.
1.3	30/03/2006	Unificação das distribuidoras CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz, CPFL Leste Paulista, CPFL Sul Paulista, CPFL Mococa e CPFL Jaguarí. Acertos em desenhos e logomarca.
1.4	08/05/2012	Adequação do esforço mecânico do poste tubular secção quadrada de 100 para 90 daN.
1.5	06/06/2014	No item 1 incluído a sua utilização para medição agrupada; no item 2 incluída a RGE; no item 6.4 alterado as tolerâncias dimensionais da espessura para $\pm 0,05$ mm e incluída dimensões do poste 200 daN; incluído no item 6.1 sobre o fornecimento e montagem dos acessórios; no item 6.6 incluída a necessidade de constar altura, resistência mecânica e para o traço demarcatório alterado todo descritivo.
1.6	08/09/2016	Alterado cotas de furação do poste para instalação das caixas no poste seção quadrada 90 e 200 daN; alteradas as cintas de fixação dos eletrodutos; a partir desta revisão sendo permitido fixar duas caixas sobrepostas, adequação ao formato novo.

7. ANEXOS

Não há anexos.