

NORMA TÉCNICA CELG GT

Padrões de Entrada Pré-Fabricados em Poste de Aço ou Concreto

Especificação e Padronização

NT-16

CELG GT GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

SETOR DE ENGENHARIA DA TRANSMISSÃO

NT-16

Padrões de Entrada Pré-Fabricados em Poste de Aço ou Concreto

Especificação

COLABORAÇÃO: Estagiaria de Eng. Elétrica Renata Isabella Pinheiro de Oliveira

SUPERVISÃO: _____
Engº Carlos Eduardo de Carvalho
DT-SET

APROV.: _____
Engº Francisco Augusto da Silva
DT

DATA: FEV/2015

Obs. Esta norma baseia-se no texto da NTC 16 da CELG D, revisão 1.

ÍNDICE

SEÇÃO	TÍTULO	PÁGINA
1.	OBJETIVO	5
2.	CAMPO DE APLICAÇÃO	6
3.	NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	7
4.	CONDIÇÕES GERAIS	9
4.1.	Aterramento	9
4.2.	Dimensões	9
4.3.	Engastamento	9
4.4	Fixação da Caixa ao Poste	9
4.5	Identificação	10
4.6	Resistência Mecânica	10
4.7	Garantia	11
4.8	Acondicionamento	11
5.	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	12
5.1	Generalidades	12
5.2	Materiais e Acabamento	12
6.	APROVAÇÃO DE PROTÓTIPOS	16
7.	INSPEÇÃO E ENSAIOS	17
7.1	Generalidades	17
7.2	Ensaio	19
8.	DESVIOS E EXCEÇÕES	22
ANEXO A	TABELAS	23
TABELA 1	DIMENSIONAMENTO DOS POSTES DE AÇO	23
TABELA 2	DIMENSIONAMENTO DO POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T	23
TABELA 3	DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E PROTEÇÃO	24
TABELA 4	COMPRIMENTO DOS CONDUTORES PARA CONEXÕES AO MEDIDOR, RAMAL DE LIGAÇÃO E RAMAL DE CONSUMIDOR	24
TABELA 5	PLANO DE AMOSTRAGEM PARA OS ENSAIOS DE RECEBIMENTO	25
ANEXO B	DESENHOS	26
DESENHO 1	PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR (UMA UNIDADE CONSUMIDORA)	26
DESENHO 2	PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA (UMA UNIDADE CONSUMIDORA)	27
DESENHO 3	PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR (DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS)	28
DESENHO 4	PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA (DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS)	29
DESENHO 5	PADRÃO POLIFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR (UMA UNIDADE CONSUMIDORA)	30
DESENHO 6	PADRÃO POLIFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA (UMA UNIDADE CONSUMIDORA)	31
DESENHO 7	PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T (UMA UNIDADE CONSUMIDORA)	32

SEÇÃO	TÍTULO	PÁGINA
DESENHO 8	PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T (DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS)	33
DESENHO 9	PADRÃO POLIFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T (UMA UNIDADE CONSUMIDORA)	34
DESENHO 10	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA	35
DESENHO 10-A	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA	36
DESENHO 11	CABEÇOTE PARA ELETRODUTO	37
DESENHO 12	CALOTA PARA POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR	38
DESENHO 13	CALOTA PARA POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA	39
DESENHO 14	CINTA PARA POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR	40
DESENHO 15	CINTA PARA POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA	41
DESENHO 16	HASTE PARA ATERRAMENTO (TIPO CANTONEIRA)	42
DESENHO 17	POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR	43
DESENHO 18	POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA	44
DESENHO 19	POSTE DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO DUPLO T	45
DESENHO 20	SUPORTE PARA UMA CAIXA PARA MEDIDOR MONOFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T	46
DESENHO 21	SUPORTE DE CAIXA PARA MEDIDOR EM POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR (CAIXA MONOFÁSICA/POLIFÁSICA)	47
DESENHO 22	SUPORTE DE CAIXA PARA MEDIDOR EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA (CAIXA MONOFÁSICA/POLIFÁSICA)	48
DESENHO 23	SUPORTE PARA UMA CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T	49
DESENHO 24	SUPORTE PARA DUAS CAIXAS PARA MEDIDOR MONOFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T	50
DESENHO 25	SUPORTE PARA DUAS CAIXAS PARA MEDIDOR MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR	51
DESENHO 26	SUPORTE PARA DUAS CAIXAS PARA MEDIDOR MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA	52
DESENHO 27	SUPORTE AFASTADOR PARA CAIXA DE DERIVAÇÃO EM POLICARBONATO	53
DESENHO 28	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA	54
DESENHO 29	RELAÇÃO DE MATERIAL	55
ANEXO C	TERMO DE RESPONSABILIDADE	56
ANEXO D	QUADRO DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS	57
ANEXO E	QUADRO DE DESVIOS E EXCEÇÕES	59

1. **OBJETIVO**

Esta norma estabelece os critérios e exigências técnicas mínimas, relativas à fabricação e recebimento de padrões de entrada pré-fabricados, em postes de aço ou concreto, a serem aplicados nas entradas de serviço das unidades consumidoras atendidas em tensão secundária de distribuição.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se aos seguintes tipos de padrões pré-fabricados, em poste de aço ou concreto:

- uma unidade monofásica;
- duas unidades monofásicas;
- uma unidade bifásica ou trifásica.

3. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fins de fabricação, inspeção e ensaios, os materiais componentes dos padrões devem satisfazer às exigências da presente norma técnica, assim como das abaixo mencionadas:

- NTC-01 Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição - Especificação e Padronização.
- NTC-02 Ferragens para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica - Especificação e Padronização.
- NTC-03 Caixas para Medição, Proteção e Derivação.
- NTC-04 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição.
- NTC-32 Caixas em Policarbonato para Equipamentos de Medição e Proteção - Especificação e Padronização.
- NTC-63 Eletroduto de Aço - Especificação.

- NBR 5426 Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.
- NBR 5597 Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos.
- NBR 5598 Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos.
- NBR 5624 Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133.
- NBR 5915 Chapas finas a frio de aço-carbono para estampagem - Especificação.
- NBR 6249 Isolador roldana de porcelana ou de vidro - Dimensões, características e procedimentos de ensaio.
- NBR 6323 Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 6591 Tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais - Especificação.
- NBR 6658 Chapas finas de aço-carbono para uso geral - Especificação.
- NBR 7397 Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio.
- NBR 7398 Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento.
- NBR 7399 Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não-destrutivo.
- NBR 7400 Produto de aço ou ferro fundido - Revestimento de zinco por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento.
- NBR 8451 Postes de concreto armado para rede de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8452 Postes de concreto armado para rede de distribuição de energia elétrica - Dimensões - Padronização.
- NBR 10443 Tintas - Determinação da espessura da película seca.
- NBR 11003 Tintas - Determinação da aderência.
- NBR 11388 Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas.

- NBR IEC 60529 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP) - Especificação.

NBR IEC 60947	Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.
NBR NM 247-3	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas.
NBR NM 60898	Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares.

Notas:

- 1) Poderão ser utilizadas normas de outras organizações normalizadoras, desde que sejam oficialmente reconhecidas pelos governos dos países de origem, assegurem qualidade igual ou superior às mencionadas neste item, não contrariem esta norma e sejam submetidas a uma avaliação prévia por parte da CELG GT.*
- 2) Caso haja opção por outras normas, que não as anteriormente mencionadas, essas devem figurar, obrigatoriamente, na documentação de licitação. Todavia, caso a CELG GT considere conveniente, o proponente deve enviar uma cópia de cada norma para fins de análise.*
- 3) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da CELG GT, no local da inspeção, todas as normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.*
- 4) Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades.*

4. CONDICÕES GERAIS

4.1 Aterramento

Todos os padrões devem vir acompanhados com haste de aterramento tipo cantoneira, zincada a fogo, dimensões mínimas 3 x 22 x 22 x 2000 mm, conforme mostrado no Desenho 16.

O condutor de aterramento deverá ser em cobre nu, seção 10 mm², exceto nos padrões para atendimento às categorias T2 a T4, para as quais a referida seção passa a ser 16 mm².

Para postes em aço-carbono, o referido condutor deve passar por dentro do poste, através dos dois furos, diâmetro 10 mm, mostrados nos Desenhos 17 e 18; enquanto que, para os fabricados em concreto, deve ser protegido por eletroduto de aço-carbono, galvanizado a fogo, diâmetro interno nominal 16 mm.

As caixas deverão ser fornecidas com parafuso de aterramento confeccionado em latão, bronze ou aço inox, M8 x 45 mm, rosca total, com quatro porcas e quatro arruelas lisas ou parafuso cabeça sextavada, com três porcas e quatro arruelas lisas, todos do mesmo material.

4.2 Dimensões

As dimensões de cada padrão são mostradas nos respectivos desenhos.

Pequenas variações no formato das partes não cotadas são admissíveis, desde que mantidas as características mecânicas e funcionais do padrão.

4.3 Engastamento

As profundidades de engastamento para postes de aço são: 900 e 1000 mm para comprimentos 5000 e 7000 mm, respectivamente, devendo para tanto possuir traço demarcatório, visível e indelével, em pelo menos uma das faces ou em todo o diâmetro, conforme o formato destes; o qual indique a referida medida e oriente a implantação do padrão.

Para os padrões montados em poste de concreto, comprimento 7000 mm, a referida profundidade será 1000 mm.

4.4 Fixação da Caixa ao Poste

As caixas para medidor monofásico e polifásico, assim como as de derivação, utilizadas em agrupamento com até duas unidades consumidoras monofásicas, independente do material com que forem confeccionadas, devem ser fixadas ao poste por intermédio de suportes apropriados, cada qual conforme padrão estabelecido nos Desenhos 20 a 27.

Quando forem empregadas caixas em policarbonato, a fixação das mesmas ao poste de concreto ou aço-carbono deve ser feita mediante aplicação dos respectivos suportes, aos quais as mesmas devem ser aparafusadas.

4.5 Identificação

4.5.1 Postes de Aço-carbono

Deve ser realizada de forma legível e indelével, antes do processo de galvanização, mediante estampagem em baixo relevo, diretamente na superfície externa e paralelamente ao eixo longitudinal do poste, utilizando caracteres com altura e largura mínimas 10 e 5 mm, respectivamente, iniciando a 200 mm do topo, com as seguintes informações:

- nome e/ou marca comercial do fabricante;
- mês e ano de fabricação;
- espessura da parede (mm);
- resistência mecânica nominal (daN).

Notas:

- 1) *Os montadores de padrão devem ainda fazer marcação adicional por meio de placa em aço inoxidável ou alumínio anodizado, cujo modelo e os dados que nela devem constar estão estabelecidos no Desenho 28.*
- 2) *Esta placa deve ser fixada a 200 mm do topo do padrão, por meio de dois rebites, posicionada no lado oposto ao que foram estampados os dados citados no item 4.5.1.*
- 3) *A marcação relativa aos dados do fabricante do poste não necessita ser repetida em todo o comprimento deste, apenas uma única vez; bem como, após a montagem, os mesmos não podem ficar encobertos pela armação secundária.*

4.5.2 Poste de Concreto

Deve ser feita de forma legível e indelével, por intermédio de placa confeccionada em alumínio ou gravação em baixo relevo diretamente no concreto, conforme prescrito na NTC-01, contendo no mínimo as seguintes informações:

- nome e/ou marca comercial do fabricante do poste;
- nome e/ou marca comercial do montador do padrão;
- dia, mês e ano de fabricação;
- modelo ou tipo do fabricante;
- resistência mecânica nominal (daN);
- comprimento nominal (m).

4.6 Resistência Mecânica

4.6.1 Postes de Aço-carbono

O poste deve suportar, a 100 mm do topo, no plano horizontal, em qualquer direção, um esforço nominal conforme estabelecido na Tabela 1, aplicado progressivamente até atingir seu valor nominal, não devendo apresentar flecha superior a 3,5% do seu comprimento total, medida a 50 mm do topo. A resistência à ruptura não deverá ser inferior a duas vezes a nominal do poste.

4.6.2 Poste de Concreto

Deve satisfazer às exigências de resistência mecânica previstas na NTC-01 e Tabela 2.

4.7 Garantia

Para os padrões em poste de concreto, a garantia deve estar de acordo com a NTC-01.

Para os padrões em postes de aço, o fabricante deve proporcionar garantia mínima de trinta e seis meses, a partir da data de entrega ou vinte e quatro meses, a partir da data de instalação, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de projeto, material ou fabricação.

Caso os padrões apresentem qualquer tipo de defeito ou deixem de atender os requisitos apresentados nesta norma, um novo período de garantia de doze meses, a partir da solução do defeito, deverá entrar em vigor, para o lote em questão.

Se necessário, devem ser substituídos os padrões como um todo ou apenas as partes com defeito, sem quaisquer ônus para o consumidor ou concessionária.

As despesas com mão-de-obra decorrente de consertos, retiradas e instalações de padrões comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado CELG GT, consumidor e fabricante, correrão por conta do último.

4.8 Acondicionamento

O acondicionamento deve ser realizado de modo adequado, como forma de proteger os padrões contra possíveis danos que possam ocorrer durante o manuseio, transporte ou armazenagem, os quais venham a comprometer tanto o acabamento quanto o desempenho destes; independente das condições e limitações em que estes processos sejam efetuados.

Tendo em vista o padrão de entrada montado, as caixas para medição e derivação, confeccionadas em aço carbono ou policarbonato, juntamente com os isoladores roldana em porcelana, devem ser embalados mediante utilização correta e suficiente de plástico bolha.

5. CONDICÕES ESPECÍFICAS

5.1 Generalidades

Independentemente do tipo de poste empregado na montagem, o padrão como um todo deve estar isento de quaisquer tipos de imperfeições, tais como, rebarbas, empenos, rugosidades, arestas cortantes e cantos vivos.

Na região da junção dos eletrodutos com as caixas de medição e derivação, fabricadas em aço-carbono ou policarbonato, deve ser aplicado em quantidade adequada, silicone ou massa para calafetar.

Na montagem dos padrões somente poderão ser empregados postes cujos fabricantes sejam homologados pela CELG GT.

5.2 Materiais e Acabamento

5.2.1 Postes de Aço-carbono

Os padrões, quando montados em postes de aço-carbono, seção quadrada ou circular, devem ser dimensionados conforme Tabela 1.

Os postes e pontaletes devem ser totalmente zincados por imersão à quente, apresentando os seguintes valores mínimos de espessura de camada: individual 54 μm e média das amostras 66 μm .

As massas mínimas do revestimento de zinco são:

- individual: 380 g/m²;
- média: 460 g/m².

Os postes devem ter seção fechada, não sendo admitida emenda na seção transversal.

O fechamento do poste seção circular deve ser realizado por intermédio de cordão contínuo de solda, enquanto que, para o de seção quadrada, permite-se como opções solda de topo. Quando empregado o último método, o espaçamento máximo entre pontos de solda deve ser 150 mm, sendo as quantidades mínimas de pontos as seguintes: 33 para poste de 5000 mm e 46 para 7000 mm.

Em hipótese alguma serão aceitos os processos de galvanização eletrolítica e/ou pintura como métodos de proteção anticorrosiva ou acabamento.

Após aplicada a proteção contra corrosão, esta não deve ser afetada por processo posterior de fabricação, montagem ou transporte.

5.2.2 Poste de Concreto

Quando utilizado para montagem de padrões, deve estar em conformidade com as normas NTC-01, NBR 8451 e NBR 8452.

Deve apresentar superfícies externas suficientemente lisas, sem fendas, fraturas (exceto pequenas trincas capilares, não orientadas segundo o comprimento do poste, inerentes ao próprio material) ou armadura aparente; assim como, não será permitido qualquer

tipo de pintura.

O acabamento dos padrões montados com este tipo de poste deve ser isento de falhas que comprometam sua estabilidade ou resultem em quinias vivas.

5.2.3 Cabeçote

Deve ser confeccionado em alumínio fundido, de acordo com o padrão estabelecido no Desenho 11.

A instalação deve ser realizada conforme indicado nos Desenhos 1 a 9.

Desde que previamente aprovado pela CELG GT, poderão ser admitidas outras soluções, sendo que, com os condutores instalados e formados os pingadouros, não poderá haver penetração de água de chuva no interior dos eletrodutos. Em todos os casos, o acabamento interno deve ser livre de rugosidades e rebarbas, de maneira a não danificar a isolação dos condutores.

5.2.4 Caixas para Medição e Derivação

Na montagem dos padrões, podem ser utilizadas caixas confeccionadas em aço-carbono ou policarbonato, desde que estejam em conformidade com o previsto nas normas NTC-03 e NTC-32, respectivamente.

Devem ser estanques à penetração de água, grau de proteção mínimo IP54, de acordo com a NBR IEC 60529, para tanto, devem ser ensaiadas conforme as normas NTC-03 ou NTC-32, dependendo do material adotado.

Devem possuir base para fixação de disjuntor, conforme especificado nas respectivas normas, o qual deve permitir adequada acomodação de qualquer tipo de disjuntor aprovado pela CELG GT; além de permitir ajuste de altura na faixa de 50 a 110 mm, medidos a partir do fundo da caixa.

Nota:

O montador de padrão deve adquirir as caixas de fabricantes homologados pela CELG GT, ficando sob sua responsabilidade a qualidade das mesmas. Neste caso, a caixa será submetida à inspeção juntamente com o padrão, devendo possuir a identificação do respectivo fabricante.

5.2.5 Condutores

O condutor neutro deverá ser identificado pela cor azul clara e possuir mesma seção que o(s) condutor(es) fase; sendo que, não serão admitidas emenda(s) em nenhum deles.

Os condutores devem ser confeccionados em cobre, podendo ser isolados em PVC, EPR ou XLPE; cujas respectivas seções estão estabelecidas na Tabela 3.

Todos os condutores devem, obrigatoriamente, possuir marca de conformidade expedida pelo INMETRO.

Os comprimentos dos condutores para as conexões ao ramal de ligação, bem como ao ramal de consumidor e ao medidor, estão indicados na Tabela 4.

5.2.6 Disjuntor

Deve ser termomagnético, em caixa moldada, conforme NBR IEC 60947 ou NBR NM 60898, dimensionado conforme Tabela 3; modelo/fabricante aprovados pela CELG GT e, obrigatoriamente, possuir marca de conformidade expedida pelo INMETRO.

Devem apresentar capacidade de interrupção simétrica mínima 5 kA.

Nota:

O disjuntor deverá ser entregue montado na respectiva base regulável da caixa, juntamente com as conexões elétricas possíveis de serem executadas em fábrica.

5.2.7 Eletrodutos

Os eletrodutos devem ser de aço-carbono, zincados pelo processo de imersão a quente, assim como, estarem em conformidade com as normas NBR 5597 ou NBR 5598 ou NBR 5624, conforme o caso.

Podem ser fixados aos postes de aço e concreto por intermédio de arame 12 BWG ou cinta em aço-carbono, largura mínima 20 mm, espessura 1,2 mm, com dois parafusos tipo fenda, M6 x 20 mm, acompanhados por duas porcas sextavadas. Em ambos os casos, o processo de proteção anticorrosiva deve ser por meio de galvanização a fogo, podendo os referidos parafusos e porcas serem submetidos ao mesmo método de galvanização ou bicromatizados. Opcionalmente, pode ainda ser empregada fita em aço inox com espessura 0,6 mm e largura 9,5 mm.

Quando a fixação ocorrer mediante arame de aço, devem ser feitas duas amarrações para o poste de aço 5000 mm e três para os de aço e concreto 7000 mm, cada qual contendo seis voltas firmes e sem espaçamento.

As espessuras mínimas da camada de zinco deverão ser as seguintes: individual 25 e média da amostra 30 μm .

Os diâmetros nominais internos estão mostrados na Tabela 1.

Nota:

Em todos os tipos de padrão, mostrados nos Desenhos 1 a 9, permite-se a saída subterrânea para o ramal de consumidor, neste caso, deve-se eliminar o(s) eletroduto(s) e armação secundária presentes no lado da carga.

5.2.8 Ferragens

5.2.8.1 Generalidades

Todas as ferragens apresentadas nesta norma devem estar de acordo com os respectivos desenhos e serem zincadas pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323.

A espessura mínima da camada de zinco para armações secundárias, olhal, calotas, cintas, hastes para aterramento e suportes para caixas de medição e derivação deve ser: 54 μm para amostra individual, com média 66 μm para o total de amostras ensaiadas.

5.2.8.2 Armação Secundária

Deve ser confeccionada em chapa de aço-carbono, espessura 2,28 mm (13 USG); bem como, ser fixada ao poste de aço por intermédio de cintas apropriadas. No caso do poste de concreto, a fixação deve ocorrer mediante a utilização de parafusos cabeça quadrada.

Os detalhes dos padrões construtivos devem estar em conformidade com os Desenhos 10 e 10-A.

5.2.8.3 Calotas

Devem ser fabricadas em chapa de aço-carbono, espessura 1,2 mm (18 USG), conforme apresentado nos Desenhos 12 e 13.

Após a correta instalação, não deve permitir a penetração de água no interior do poste.

5.2.8.4 Cintas

Devem também ser produzidas através de chapa em aço-carbono, espessura 1,9 mm (14 USG), mantendo a conformidade com os Desenhos 14 e 15.

5.2.8.5 Haste para Aterramento

Deve ser produzida com a utilização de chapa em aço-carbono, laminado e perfilado, espessura 3 mm, conforme mostrado no Desenho 16.

5.2.8.6 Suportes

Independentemente do tipo de poste no qual serão fixados, devem ser confeccionados em chapa de aço-carbono; cuja espessura deve ser 2,28 ou 4 mm, para postes de aço ou concreto, respectivamente.

Os detalhes para os padrões construtivos estão apresentados nos Desenhos 20 a 27.

5.2.9 Isoladores

Devem ser do tipo roldana, confeccionados em porcelana, 72 x 72 ou 76 x 80 mm e estarem em concordância com a NBR 6249.

6. APROVAÇÃO DE PROTÓTIPOS

Caso não seja do interesse do fabricante do padrão produzir a(s) caixa(s), este poderá adquiri-las de outros fabricantes homologados pela CELG GT, ficando sob sua responsabilidade a qualidade do(s) referido(s) produto(s).

Nesta situação, a caixa sofrerá inspeção juntamente com o padrão, devendo ter ainda identificação do respectivo fabricante, conforme NTC-03 ou NTC-32.

O fabricante deve apresentar para aprovação um protótipo de cada padrão que pretenda produzir, com os respectivos desenhos e memorial descritivo.

Os referidos protótipos devem estar acompanhados de correspondência solicitando a sua aprovação.

Somente serão aceitos padrões aprovados, oriundos de fabricantes cadastrados pela CELG GT.

A aprovação não tem caráter definitivo e dependerá de inspeção periódica que poderá ser realizada a qualquer tempo, sem prévia comunicação, de modo a manter o controle de qualidade do produto. Neste caso, o inspetor verificará se os padrões estão de acordo com esta norma e aplicará todos os ensaios previstos no item 6.2.

Após a aprovação dos protótipos não serão aceitas quaisquer modificações em relação a eles, tanto para venda à CELG GT quanto diretamente aos consumidores.

Qualquer modificação no modelo do padrão anteriormente aprovado pela CELG GT, deverá ser solicitada por escrito e dependerá de aprovação prévia. A divulgação da aprovação aos setores competentes da concessionária somente será feita após aceitação pelo fabricante das condições aqui impostas e reproduzidas no Termo de Responsabilidade.

Indústrias que, porventura, fabricarem padrões em desacordo com quaisquer especificações técnicas contidas nesta norma ou apresentarem defeitos de fabricação, poderão ser descredenciadas temporária ou definitivamente.

7. INSPEÇÃO E ENSAIOS

7.1 **Generalidades**

- a) Os padrões deverão ser submetidos a inspeção e ensaios na fábrica, na presença de inspetores credenciados pela CELG GT.
- b) A CELG GT reserva-se o direito de inspecionar e testar os padrões e o material utilizado durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde o material em questão estiver sendo fabricado, fornecendo-lhe as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) Os ensaios para aprovação do protótipo podem ser dispensados parcial ou totalmente, a critério da CELG GT, caso já exista um protótipo idêntico aprovado. Se os ensaios forem dispensados, o fabricante deve emitir um relatório completo destes ensaios, com todas as informações necessárias, tais como, métodos, instrumentos e constantes usadas. A eventual dispensa destes ensaios pela concessionária somente terá validade por escrito. Entretanto, fica reservado à CELG GT o direito de rejeitar esses relatórios, parcialmente ou totalmente, caso não estejam em conformidade com as prescrições contidas nas normas aplicáveis ou não correspondam aos materiais especificados.
- d) O fabricante deve dispor de pessoal e aparelhagem, próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, deve haver aprovação prévia por parte da CELG GT.
- e) O fabricante deve assegurar ao inspetor da CELG GT o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos a serem utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- f) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc, devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO, válidos por um período máximo de um ano. Por ocasião da inspeção, devem estar ainda dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- g) A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
 - não exime o fabricante da responsabilidade em fornecer os padrões de acordo com os requisitos desta norma;
 - não invalida qualquer reclamação posterior da CELG GT a respeito da qualidade do material e/ou fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Havendo qualquer discrepância em relação às exigências desta norma, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fabricante.

- h) Após a inspeção dos padrões, o fabricante deverá encaminhar à CELG GT, por lote ensaiado, um relatório completo dos ensaios efetuados, em uma via, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela concessionária. Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, tais como, métodos, instrumentos, constantes e valores utilizados nos ensaios, além dos resultados obtidos.
- i) Todas as unidades do produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por outras novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a CELG GT.
- j) Nenhuma modificação nos padrões deve ser feita "a posteriori" pelo fabricante sem a aprovação prévia da CELG GT. No caso de alguma necessidade de alteração, o mesmo deve realizar todos os ensaios pertinentes, na presença do inspetor da concessionária, sem qualquer custo adicional.
- k) A CELG GT poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios prescritos nesta norma, de modo a verificar se os padrões estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- l) Para efeito de inspeção, os padrões deverão ser divididos em lotes, por tipo.
- m) A rejeição do lote, em virtude de falhas constatadas nos ensaios, não dispensa o fabricante de cumprir as datas de entrega prometidas. Se, na conclusão da CELG GT, a rejeição tornar impraticável a entrega do material nas datas previstas, ou tornar evidente que o fabricante não será capaz de satisfazer às exigências estabelecidas nesta especificação, a mesma reserva-se ao direito de rescindir todas as obrigações e obter o material de outro fornecedor. Em tais casos, o fabricante será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis.
- n) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- o) A CELG GT reserva-se ao direito de exigir a repetição de ensaios em lotes anteriormente aprovados. Nesse aspecto, as despesas serão de responsabilidade da mesma, caso as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário, incidirão sobre o fabricante.
- p) Os custos da visita do inspetor da CELG GT, tais como, locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fabricante se:
- na data indicada na solicitação de inspeção o material não estiver pronto;
 - o laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas 7.1.d até 7.1.f;
 - o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
 - for necessário reinspecionar o material por motivo de recusa.

7.2 Ensaios

Antes da apresentação dos padrões para inspeção, o fabricante deverá regulamentar e executar o controle de qualidade do processo de fabricação, fato este que consistirá, basicamente, na realização dos ensaios mecânicos, de qualidade do material, incluindo análise química e metalográfica. Para efeito de aprovação de protótipo, recebimentos de material e mesmo, periodicamente, após aprovação, devem ser realizados os ensaios relacionados a seguir.

7.2.1 Inspeção Visual

Antes da realização dos demais ensaios, o inspetor da CELG GT deve fazer uma inspeção geral, na qual devem ser verificados os detalhes de construção, conforme a seguir descrito:

- acabamento;
- identificação;
- fixação da caixa;
- marca de engastamento;
- características construtivas e partes componentes;
- furação (posição e desobstrução, para poste de concreto);
- acondicionamento.

Constituirá motivo para reprovação, qualquer tipo de não conformidade observada em qualquer uma das características acima citadas.

7.2.2 Verificação Dimensional

Serão verificadas as dimensões das caixas e postes, assim como as espessuras das chapas utilizadas, as furações e o posicionamento das ferragens e caixas para medição e derivação, conforme indicado nos respectivos desenhos e normas pertinentes.

Ocorrendo alguma divergência em relação ao padronizado nesta norma, os padrões serão considerados reprovados no ensaio.

7.2.3 Revestimento de Zinco

Como forma de verificar as características físicas do revestimento de zinco das peças confeccionadas em aço, devem ser realizadas análises da massa por unidade de área e espessura da camada, em conformidade com as normas da ABNT respectivamente citadas, NBR 7397 e NBR 7399.

7.2.4 Substituição dos Condutores de Entrada e Saída

Durante este ensaio deverá ser verificada a facilidade na substituição dos condutores, retirando-os e observando se não houve danos à sua isolação, provocados por arestas cortantes ou qualquer outro tipo de imperfeição. Após a retirada os mesmos devem ser reinstalados.

A verificação da facilidade de substituição deverá ser feita com o padrão na posição normal de serviço.

Após a retirada dos condutores e antes de reinstalá-los, deverá ser feito o ensaio descrito no item 7.2.5.

7.2.5 Ensaio da Isolação dos Condutores

Deve ser executado de acordo com as prescrições da NBR NM 247-3.

7.2.6 Resistência Mecânica

7.2.6.1 Postes de Aço-carbono

Deve ser realizado nas instalações do fabricante, tanto para aprovação de protótipo como para recebimento, aplicando-se ao padrão o esforço previsto na Tabela 1, conforme o tipo deste.

Estes esforços deverão ser aplicados a 100 mm do topo, no plano horizontal, na direção a ser indicada pelo inspetor.

Devem ser obedecidas as condições para os esforços e flechas, previstas no item 4.6.1.

Para a execução do ensaio, o fabricante deverá providenciar um dispositivo apropriado de fixação, o qual não poderá ceder quando da aplicação dos referidos esforços.

Todos os materiais necessários à realização deste ensaio deverão ser providenciados pelo fabricante.

7.2.6.2 Poste de Concreto

O ensaio deve ser realizado em conformidade com as exigências da NTC-01, sendo que os postes devem suportar os valores de resistência mecânica estabelecidos na Tabela 2.

7.2.7 Estanqueidade

As caixas para medição e derivação, confeccionadas em aço ou policarbonato, devem apresentar grau de proteção mínimo IP54, conforme NBR IEC 60529.

7.2.8. Operação

Instalado o disjuntor e colocada a tampa na caixa, a alavanca do mesmo deverá ser acionada 100 vezes. Após estas, operações o disjuntor deverá continuar rigidamente fixado à sua base.

7.2.9. Regulagem do Dispositivo de Fixação do Disjuntor

O dispositivo de fixação do disjuntor deverá ser ensaiado para verificação de sua rigidez mecânica e se permite as corretas regulagens de distância e fixação do disjuntor.

7.2.10. Pintura

7.2.10.1 Aderência da Camada

As caixas em aço carbono, quando pintadas, devem ser submetidas ao ensaio de aderência, conforme prescrito na NBR 11003.

7.2.10.2 Espessura da Camada

As espessuras mínimas das camadas de tinta para a base e o acabamento, nas caixas metálicas, não poderão ser inferiores aos valores estabelecidos na NTC-03 e serão determinadas conforme método prescrito na NBR 10443.

7.2.11 Ensaio Aplicáveis Apenas a Poste de Concreto

7.2.11.1 Elasticidade

Este ensaio deverá ser realizado conforme metodologia prevista na NBR 8451 e NTC-01.

7.2.11.2 Verificação de Armadura Aparente

Deve ser verificada a ocorrência de ferragens expostas na superfície do poste.

7.2.11.3 Cobrimento e Afastamento da Armadura

Devem estar em conformidade com o prescrito na NTC-01.

8. DESVIOS E EXCEÇÕES

O fabricante deverá indicar claramente em sua proposta, os possíveis desvios e exceções à presente norma.

A constatação durante a fabricação, comercialização e/ou inspeção de desvios e exceções, não indicados nos desenhos aprovados, implicará na rejeição automática do padrão ou protótipo, sem quaisquer ônus ou responsabilidades para a CELG GT.

Quaisquer exigências adicionais ou dispensa aos requisitos constantes desta norma, somente terão validade por escrito, devendo ser claramente mencionados nos documentos de licitação.

ANEXO A - TABELAS
TABELA 1
DIMENSIONAMENTO DOS POSTES DE AÇO

Tipo de Padrão	Tração Aplicada a 100 mm do Topo do Poste (daN)	Seção Mínima do Poste (mm)				Diâmetro Nominal Interno dos Eletrodutos de Aço (mm)
		Quadrado		Circular		
		5000	7000	5000	7000	
M1	30	60 x 60 x 1,9	70 x 70 x 2, 28	76 x 1,9	100 x 2,28	25
M2						
M3						
B1						32
B2						
T1						
T2						
T3	40					
T4		50				
	50		60 x 60 x 2,65	70 x 70 x 2,65	76 x 2,65	100 x 2,65

TABELA 2
DIMENSIONAMENTO DO POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DT

Comprimento L ± 50 mm (mm)	Resistência Mecânica Nominal (daN)		Engastamento e (± 20 mm)	Dimensões (mm)			
	Face A	Face B		Face A		Face B	
				Topo	Base	Topo	Base
7000	50	100	1000	120	232	100	170

Nota:

Conforme mostrado nos Desenhos 7 a 9, o diâmetro interno mínimo do eletroduto destinado ao condutor de aterramento deve ser 16 mm.

TABELA 3
DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E PROTEÇÃO

Tipo de fornecimento	Carga Instalada Máxima (kW)	Demanda Máxima (kVA)	Ramal de Entrada Embutido				Disjuntor Termomagnético		Condutor de Aterramento (mm ²)
			Número de Fases	Número de condutores	Condutor de Cobre		Número de pólos	Ampères	
					PVC 70° (mm ²)	EPR/XLPE (mm ²)			
M1	Até 4,5	-	1	2	6	6	1	30	10
M2	4,6 a 9	-			10			40	
M3	9,1 a 12	-			16			60	
B1	12,1 a 20	-	2	3	10	10	2	50	10
B2	20,1 a 25	-			16			60	
T1	-	Até 26	3	4	10	6	3	40	10
T2	-	26,1 a 39			16	10		60	
T3	-	39,1 a 46			25	16		70	
T4	-	46,1 a 66			35	25		100	

Nota:

Não será permitida a substituição de disjuntores bipolares e tripolares por unipolares, mesmo com as alavancas acopladas externamente.

TABELA 4
COMPRIMENTO DOS CONDUTORES PARA CONEXÕES AO MEDIDOR, RAMAL DE LIGAÇÃO E RAMAL DE CONSUMIDOR

COMPRIMENTO DOS CONDUTORES (mm)											
CAIXA						PINGADOUROS					
Monofásica			Polifásica			Monofásico		Polifásico			
Entrada		Saída	Entrada		Saída	Fase	Neutro	Fases			Neutro
Fase	Neutro		Fase	Neutro				A	B	C	
500	700	400	900	1100	700	900	1100	1300	1100	900	1500

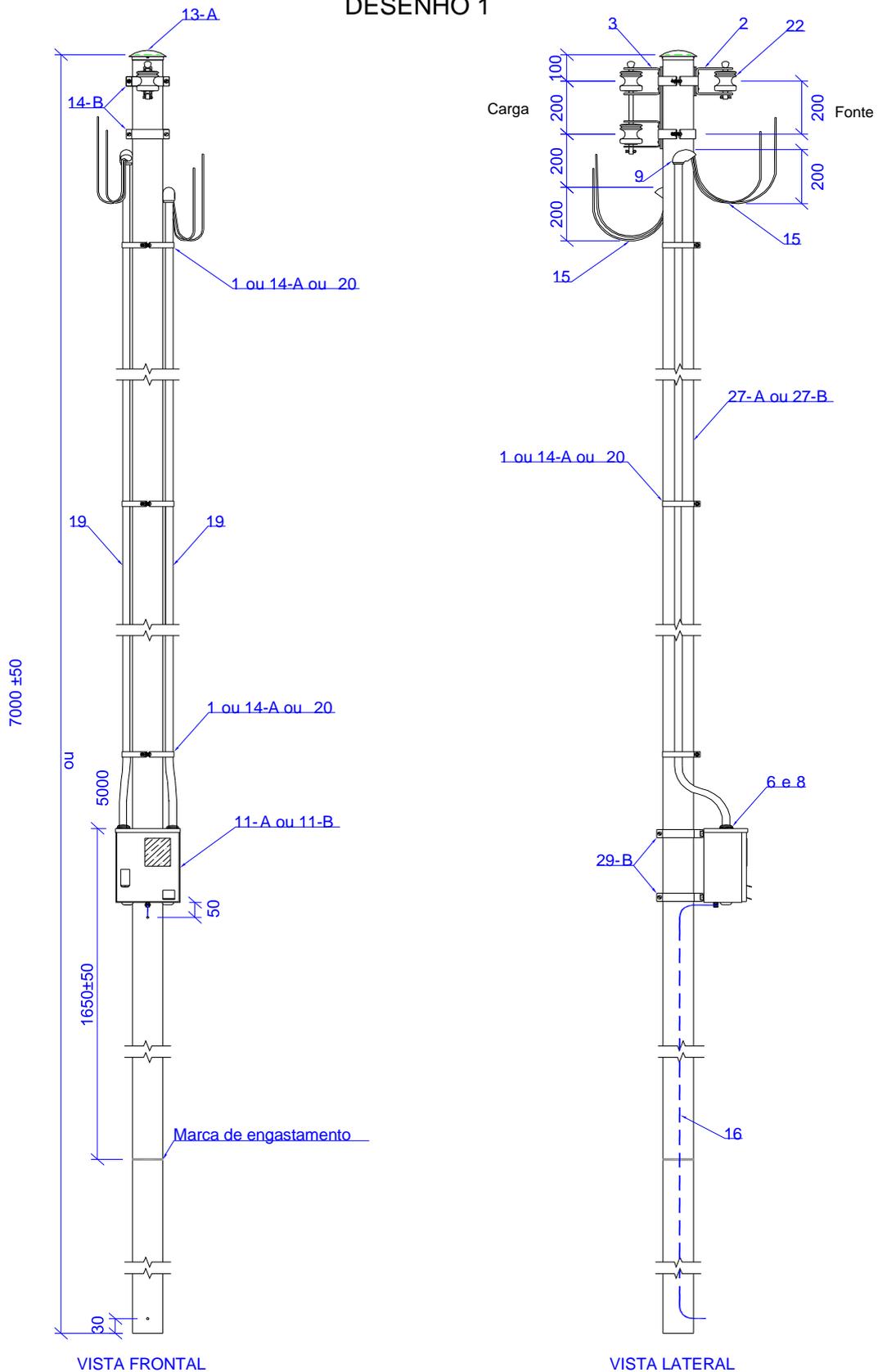
TABELA 5
PLANO DE AMOSTRAGEM PARA OS ENSAIOS DE RECEBIMENTO

Tamanho do Lote	Inspeção Visual Nível II NQA 10%				Substituição de condutores/ Verificação Dimensional Nível 1 NQA 4%				Resistência Mecânica/Operação/ Espessura e Massa da Camada de Zinco/Espessura e Aderência da camada de Tinta Nível S4 NQA 2.5%			
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.			Seq.	Tam.			Seq.	Tam.		
Até 25	1 ^a	3	0	2								
	2 ^a	3	1	2								
26 a 50	1 ^a	5	0	3	-	3	0	1	-	5	0	1
	2 ^a	5	3	4								
51 a 90	1 ^a	8	1	5								
	2 ^a	8	4	4								
91 a 150	1 ^a	13	2	5	1 ^a	8	0	2				
	2 ^a	13	6	7								
151 a 280	1 ^a	20	3	7	2 ^a	8	1	2	1 ^a	13	0	2
	2 ^a	20	8	9								
281 a 500	1 ^a	32	5	9	1 ^a	13	0	3	2 ^a	13	1	2
	2 ^a	32	12	13	2 ^a	13	3	4				
501 a 1200	1 ^a	50	7	11	1 ^a	20	1	4				
	2 ^a	50	12	19	2 ^a	20	4	5				
1201 a 3200	1 ^a	80	11	16	1 ^a	32	2	5	1 ^a	20	0	3
					2 ^a	32	6	7				
3201 a 10000	2 ^a	80	26	27	1 ^a	50	3	7	2 ^a	20	3	4
					2 ^a	50	8	9				

Notas:

- 1) *Ac: número de padrões defeituosos que ainda permite a aceitação do lote.
Re: número de padrões defeituosos que implica na rejeição do lote.*
- 2) *Se a amostra requerida for igual ou superior ao número de unidades de produto constituinte do lote, efetuar inspeção em 100% do lote.*
- 3) *Para amostragem dupla, o procedimento é o seguinte: ensaiar um número inicial de unidades igual ao da primeira amostra obtida nesta tabela. Se o número de unidades defeituosas encontradas estiver compreendido entre Ac e Re (excluindo estes valores), deve ser ensaiada a segunda amostra. O total de unidades defeituosas encontradas depois de ensaiadas as duas amostras deve ser igual ou inferior ao maior Ac especificado.*
- 4) *Para os ensaios aplicáveis a poste de concreto utilizar os planos de amostragem previstos na NTC-01.*

ANEXO B - DESENHOS
DESENHO 1



Notas :

- 1) A caixa para medidor monofásico pode, alternativamente, ser confeccionada em policarbonato, conforme prescrições da NTC-32; assim como, deve ser instalada com a frente voltada para a via pública.
- 2) A haste para aterramento é considerada como parte integrante do padrão, devendo ser apresentada de acordo com o Desenho 16.
- 3) A relação de material para este padrão de entrada encontra-se especificada no Desenho 29.



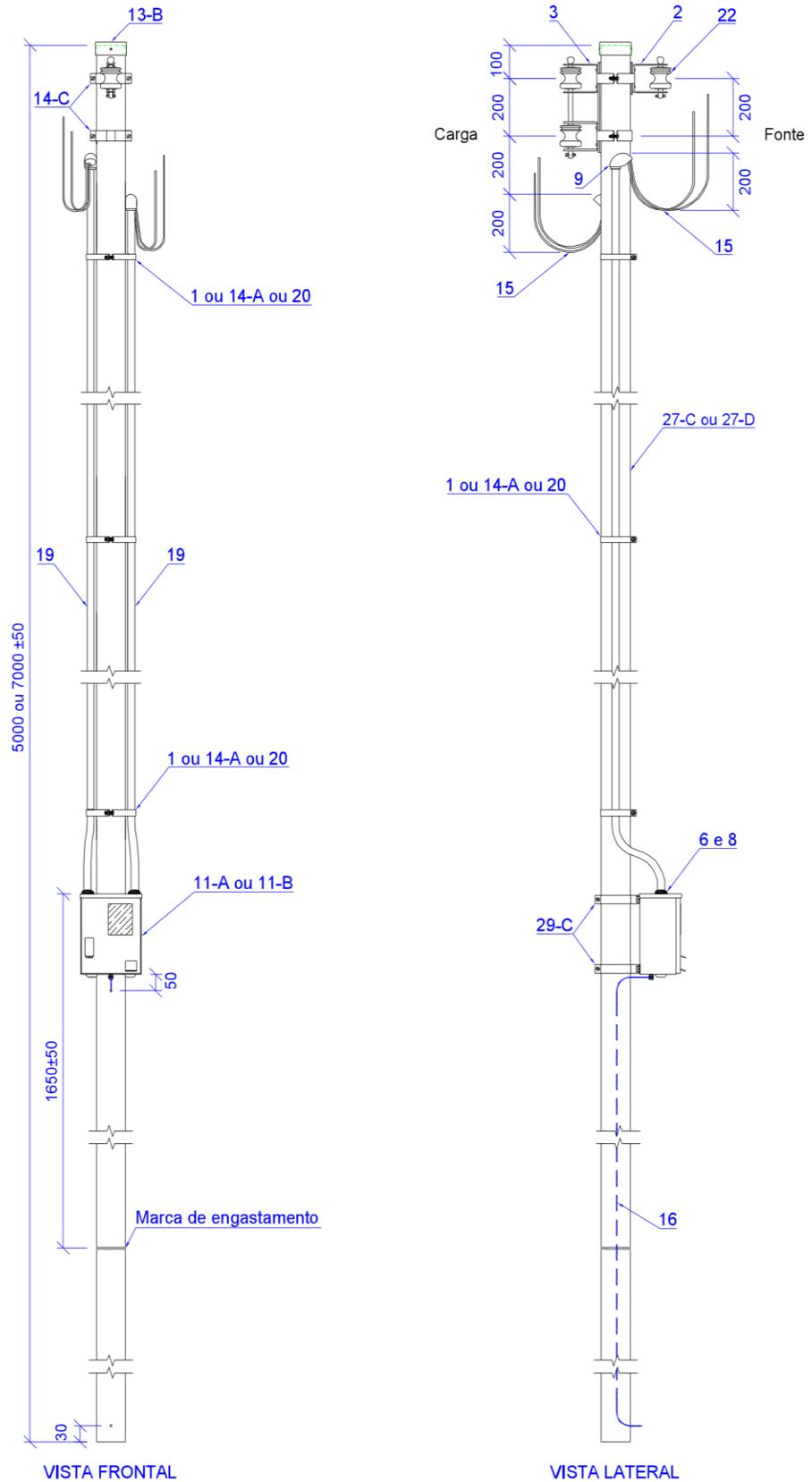
CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:
ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09
ELAB.: DT-SET	SUBST.:	

PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO
SEÇÃO CIRCULAR
(UMA UNIDADE CONSUMIDORA)

NORMA: NT-16 REF.: PMC-1

DESENHO 2

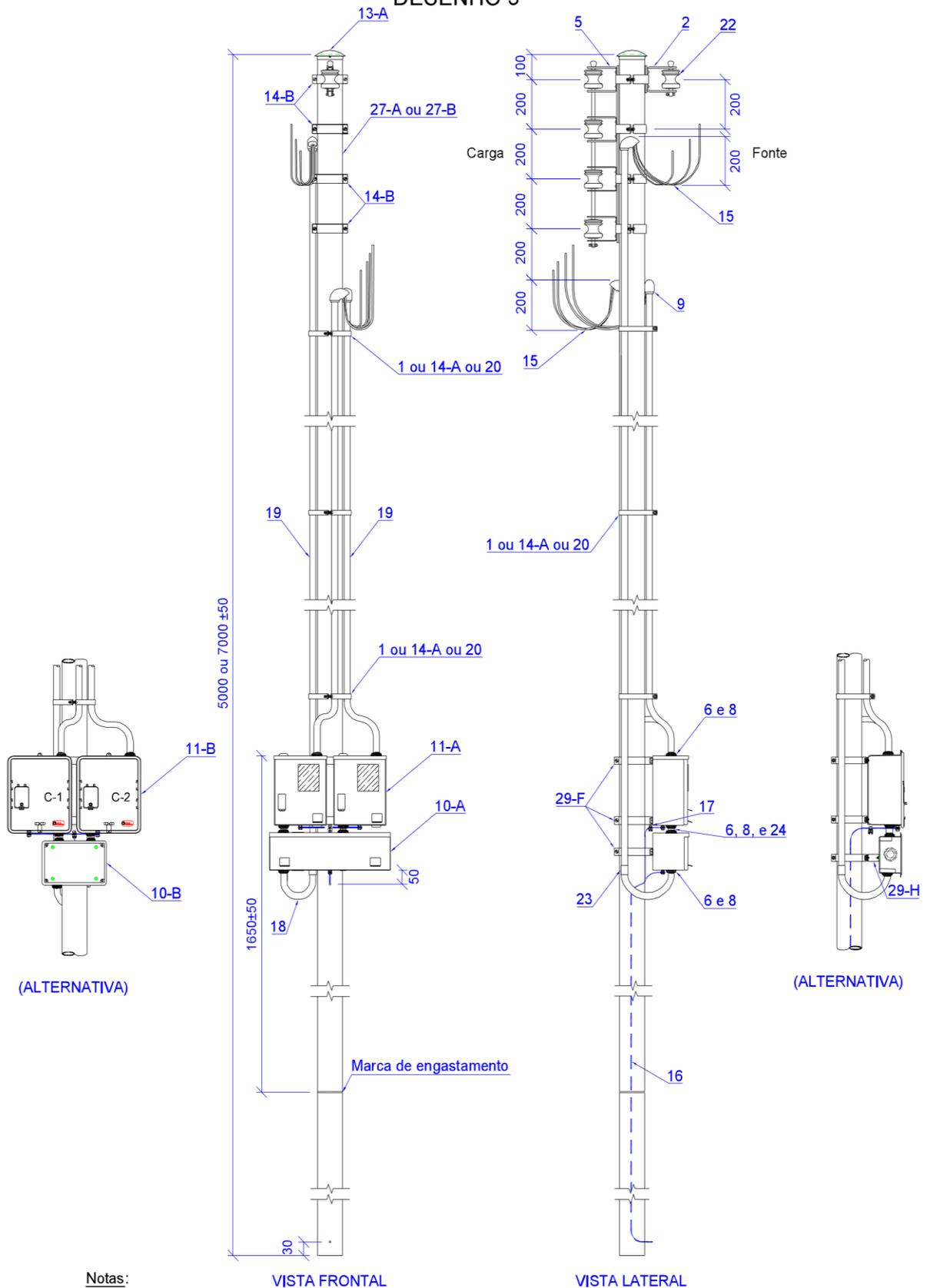


Notas:

- 1) A caixa para medidor monofásico pode, alternativamente, ser confeccionada em policarbonato, conforme prescrições da NTC-32; assim como, deve ser instalada com a frente voltada para a via pública.
- 2) A haste para aterramento é considerada como parte integrante do padrão, devendo ser apresentada de acordo com o Desenho 16.
- 3) A relação de material para este padrão de entrada encontra-se especificada no Desenho 29.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.		PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA (UMA UNIDADE CONSUMIDORA)		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:		
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09		
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:	NORMA: NTC-16	REF.: PMQ-1	27

DESENHO 3

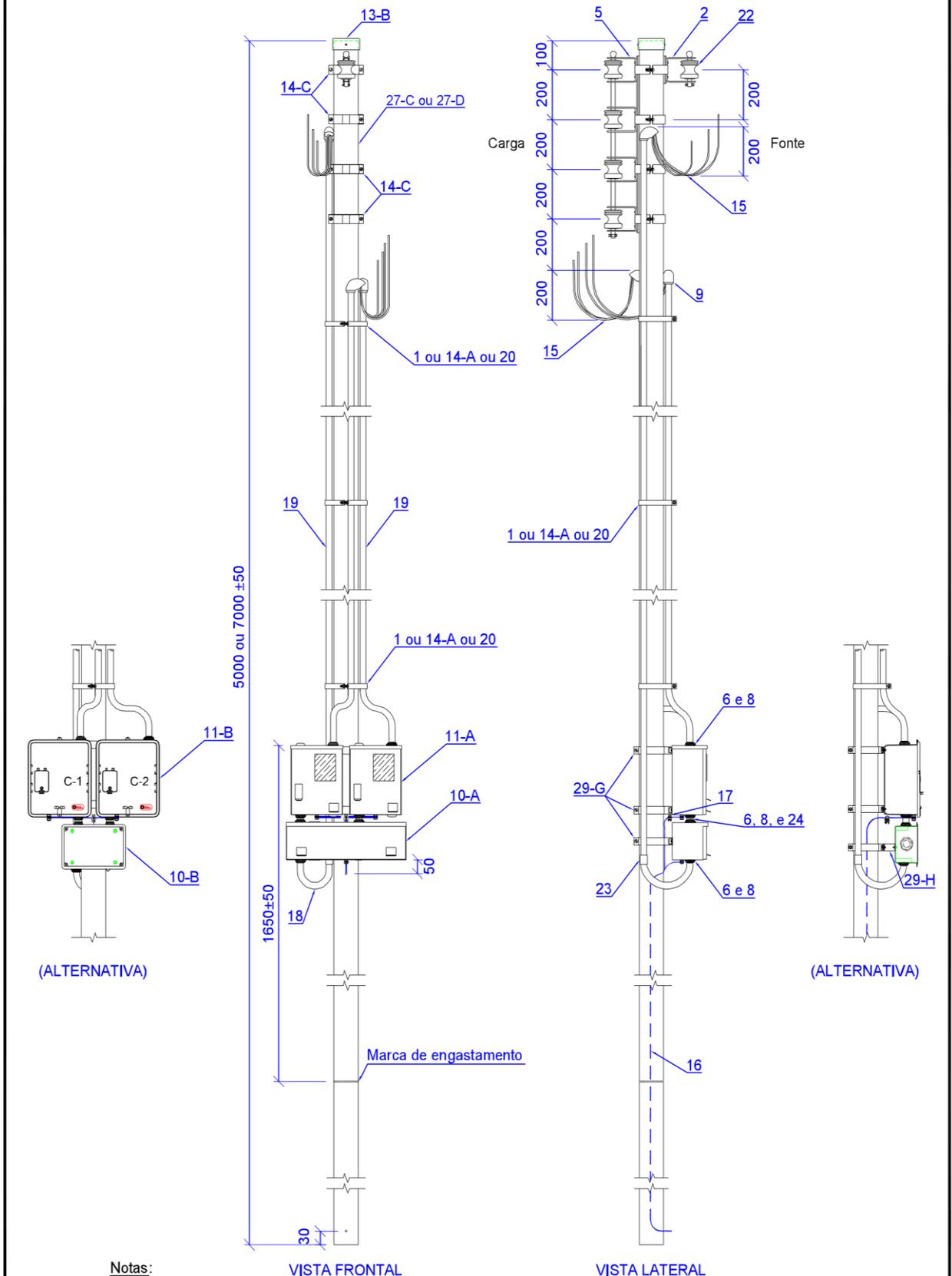


Notas:

- 1) As caixas para medição e derivação podem, alternativamente, ser confeccionadas em policarbonato, conforme prescrições da NTC-32; assim como, devem ser instaladas com a frente voltada para a via pública.
- 2) A haste para aterramento é considerada como parte integrante do padrão, devendo ser apresentada de acordo com o Desenho 16.
- 3) Na opção pelas caixas de medição em policarbonato, cada uma deve ser identificada em relação à unidade consumidora a que pertence, através de etiqueta plástica autocolante, cor vermelha, conforme mencionado no item 8.2 da NTC-04.
- 4) A relação de material para este padrão de entrada encontra-se especificada no Desenho 29.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.		PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR (DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS)		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:		
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09		
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:	NORMA: NT-16	REF.: PMC-2	28

DESENHO 4

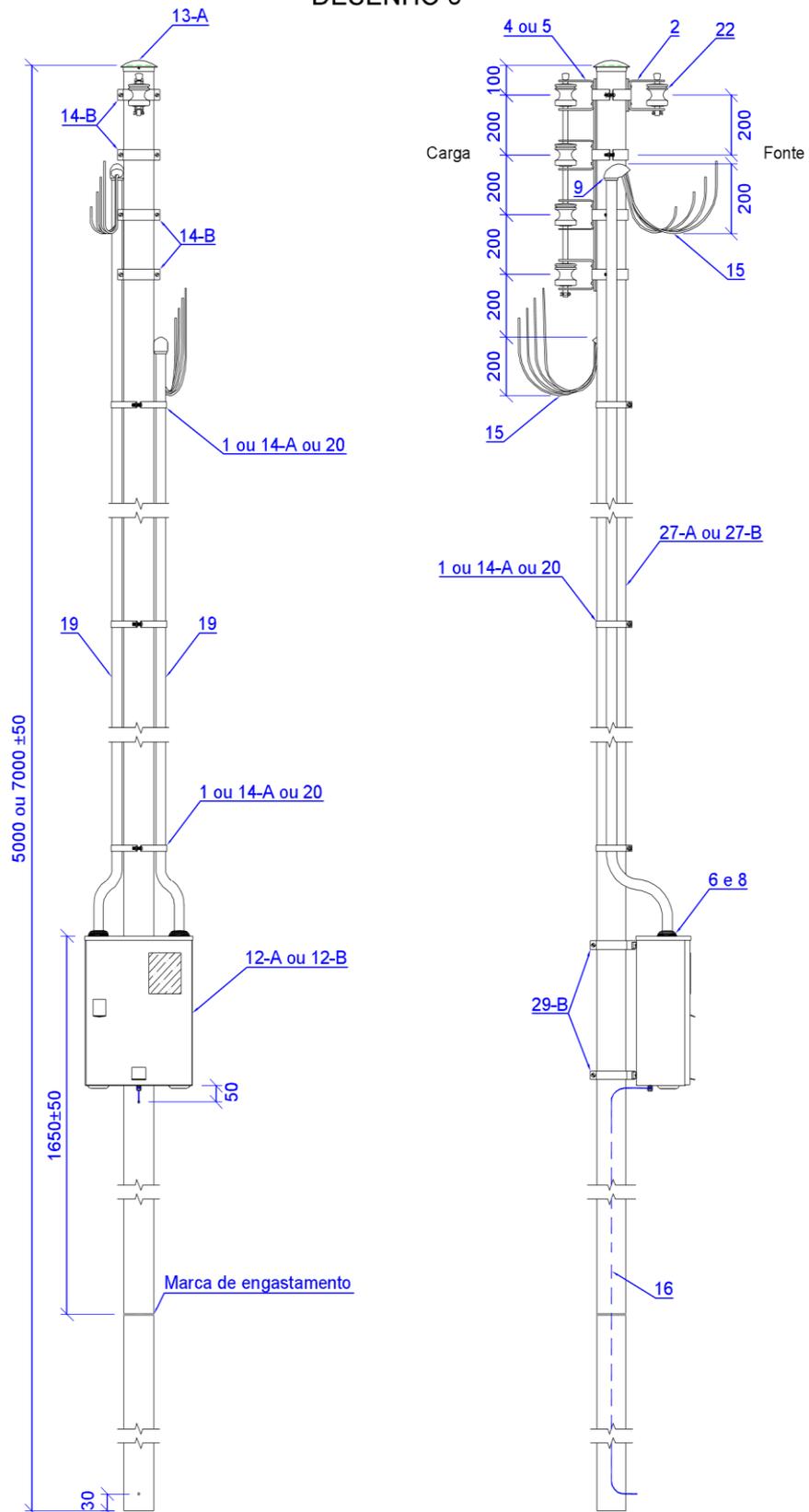


Notas:

- 1) As caixas para medição e derivação podem, alternativamente, ser confeccionadas em policarbonato, conforme prescrições da NTC-32; assim como, devem ser instaladas com a frente voltada para a via pública.
- 2) A haste para aterramento é considerada como parte integrante do padrão, devendo ser apresentada de acordo com o Desenho 16.
- 3) Na opção pelas caixas de medição em policarbonato, cada uma deve ser identificada em relação à unidade consumidora a que pertence, através de etiqueta plástica autocolante, cor vermelha, conforme mencionado no item 8.2 da NTC-04.
- 4) A relação de material para este padrão de entrada encontra-se especificada no Desenho 29.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA (DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS)		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09	NORMA: NT-16	REF.: PMQ-2	29
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				

DESENHO 5



Notas: **VISTA FRONTAL**

VISTA LATERAL

- 1) A caixa para medidor polifásico pode, alternativamente, ser confeccionada em policarbonato, conforme prescrições da NTC-32; assim como, deve ser instalada com a frente voltada para a via pública.
- 2) A haste para aterramento é considerada como parte integrante do padrão, devendo ser apresentada de acordo com o Desenho 16.
- 3) A armação secundária completa, situada no lado da carga, deve possuir três ou quatro estribos, conforme a categoria de atendimento na qual a unidade consumidora for enquadrada.
- 4) A relação de material para este padrão de entrada encontra-se especificada no Desenho 29.



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

ELAB.: DT-SET

SUBST.:

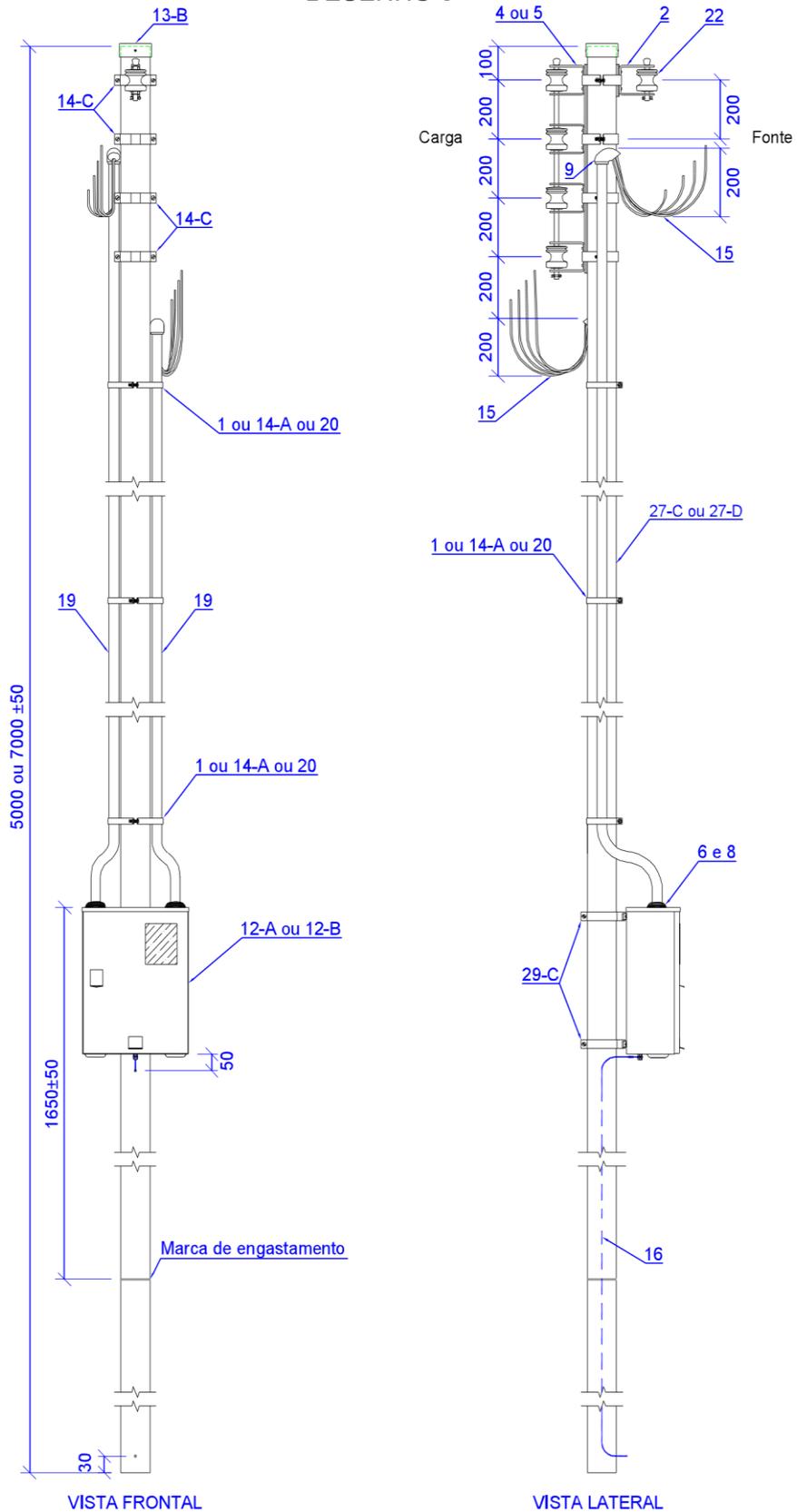
PADRÃO POLIFÁSICO EM POSTE DE AÇO
SEÇÃO CIRCULAR
(UMA UNIDADE CONSUMIDORA)

NORMA: NT-16

REF.: PPC-1

30

DESENHO 6

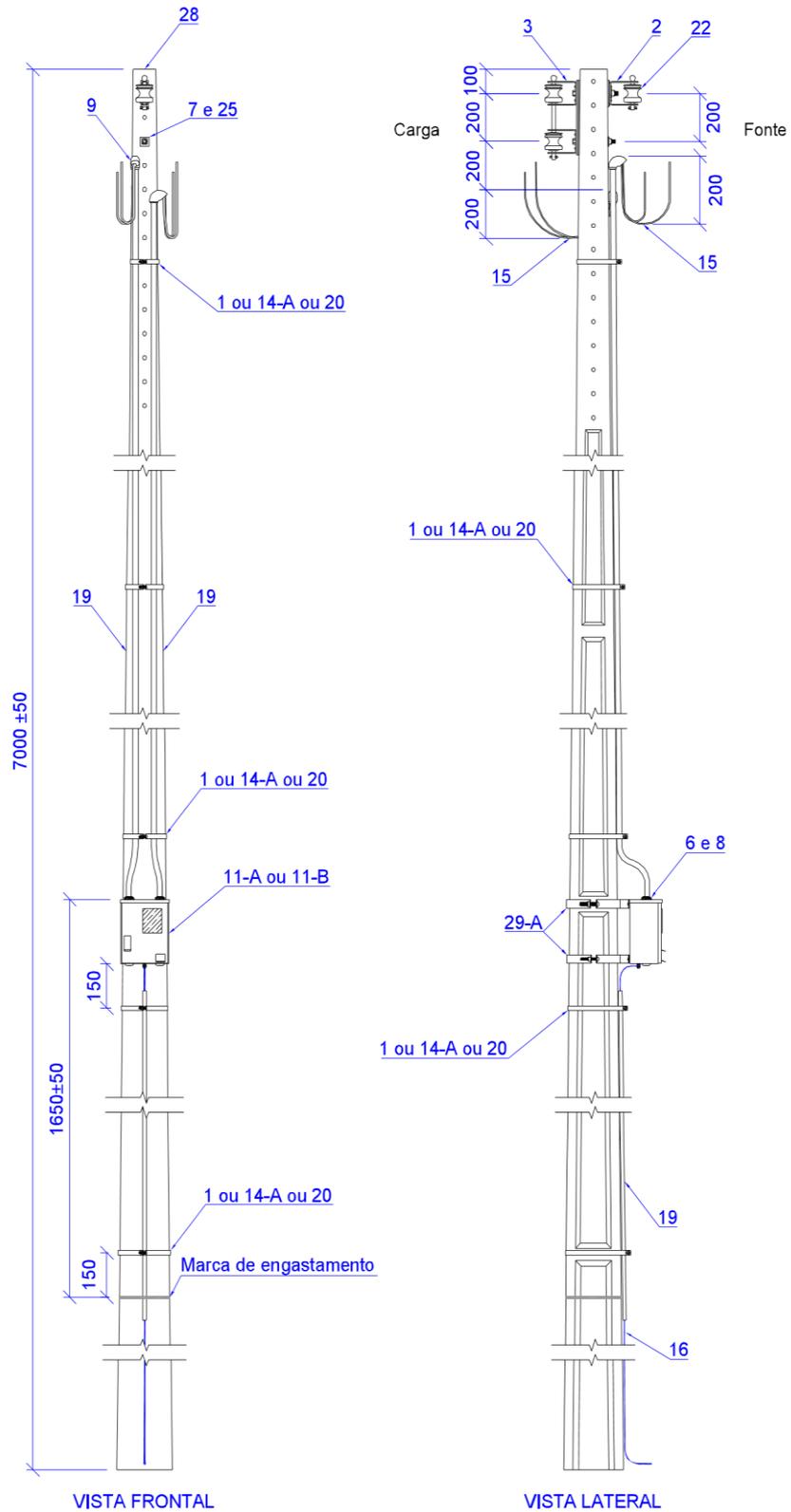


Notas:

- 1) A caixa para medidor polifásico pode, alternativamente, ser confeccionada em policarbonato, conforme prescrições da NTC-32; assim como, deve ser instalada com a frente voltada para a via pública.
- 2) A haste para aterramento é considerada como parte integrante do padrão, devendo ser apresentada de acordo com o Desenho 16.
- 3) A armação secundária completa, situada no lado da carga, deve possuir três ou quatro estribos, conforme a categoria de atendimento na qual a unidade consumidora for enquadrada.
- 4) A relação de material para este padrão de entrada encontra-se especificada no Desenho 29.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.		PADRÃO POLIFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA (UMA UNIDADE CONSUMIDORA)		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:		NORMA: NT-16
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09		
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:			REF.: PPQ-1
					31

DESENHO 7



Notas:

- 1) A caixa para medidor monofásico pode, alternativamente, ser confeccionada em policarbonato, conforme prescrições da NTC-32; assim como, deve ser instalada com a frente voltada para a via pública.
- 2) A haste para aterramento é considerada como parte integrante do padrão, devendo ser apresentada de acordo com o Desenho 16.
- 3) Como alternativa para instalação do ramal de ligação, o conjunto formado por armação secundária, isolador roldana e cupilha pode ser substituído por olhal para parafuso e sapatilha; em ambas as hipóteses, a fixação ao poste deve ocorrer mediante parafuso de cabeça quadrada.
- 4) A relação de material para este padrão de entrada encontra-se especificada no Desenho 29.



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

ELAB.: DT-SET

SUBST.:

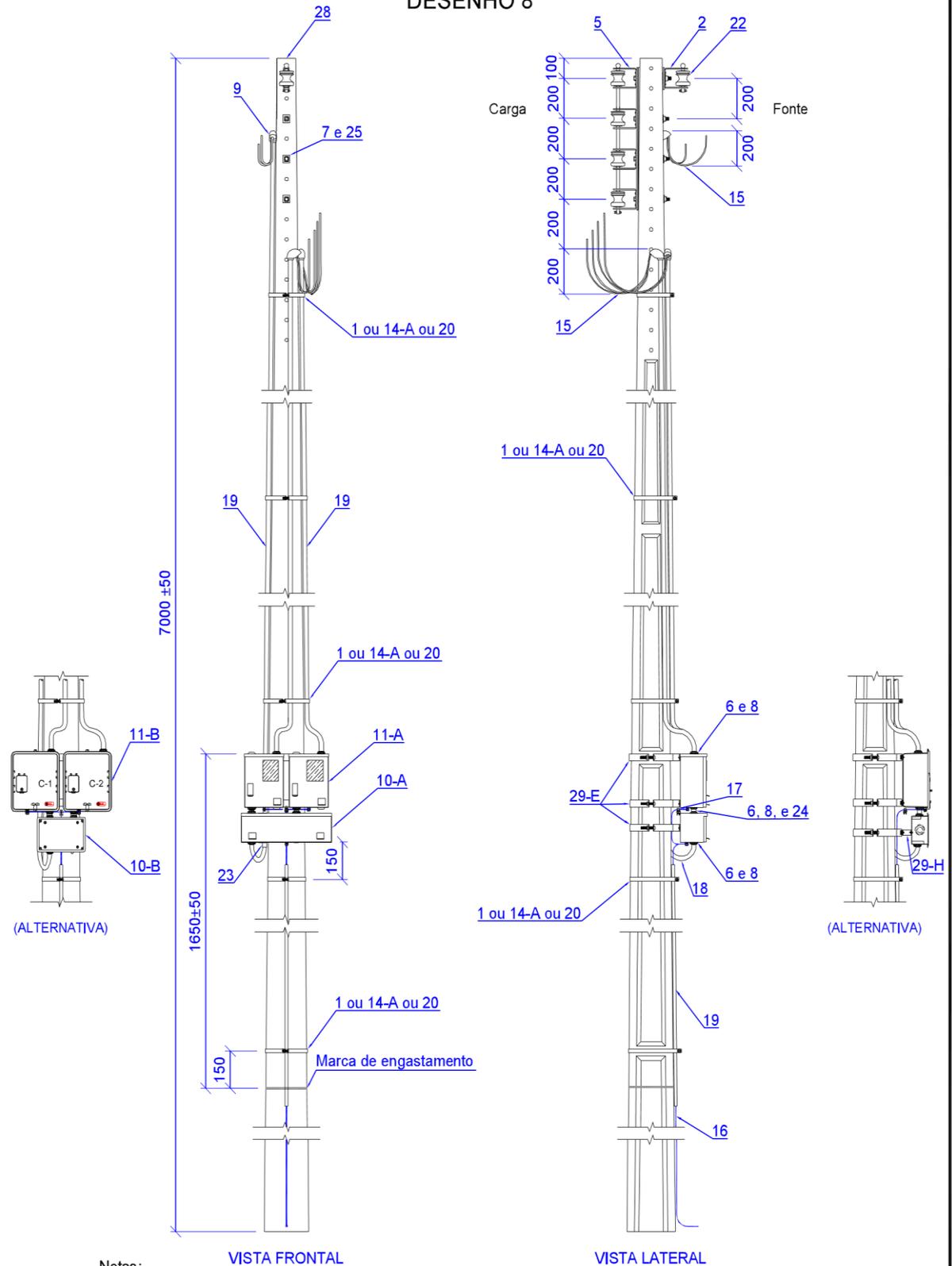
PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE
DE CONCRETO SEÇÃO DT
(UMA UNIDADE CONSUMIDORA)

NORMA: NT-16

REF.: PMD-1

32

DESENHO 8



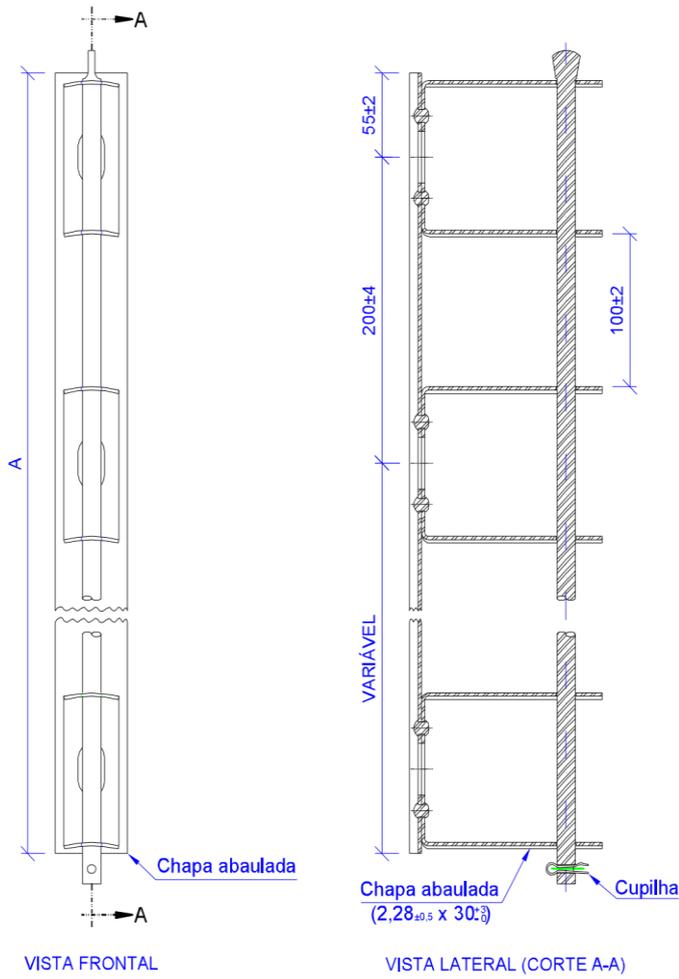
Notas:

- 1) As caixas para medição e derivação podem, alternativamente, ser confeccionadas em policarbonato, conforme prescrições da NTC-32; assim como, devem ser instaladas com a frente voltada para a via pública.
- 2) A haste para aterramento é considerada como parte integrante do padrão, devendo ser apresentada de acordo com o Desenho 16.
- 3) Como alternativa para instalação do ramo de ligação, o conjunto formado por armação secundária, isolador roldana e cupilha pode ser substituído por olhal para parafuso e sapatilha; em ambas as hipóteses, a fixação ao poste deve ocorrer mediante parafuso de cabeça quadrada.
- 4) Na opção pelas caixas de medição em policarbonato, cada uma deve ser identificada em relação à unidade consumidora a que pertence, através de etiqueta plástica autocolante, cor vermelha, conforme mencionado no item 8.2 da NTC-04.
- 5) A relação de material para este padrão de entrada encontra-se especificada no Desenho 29.

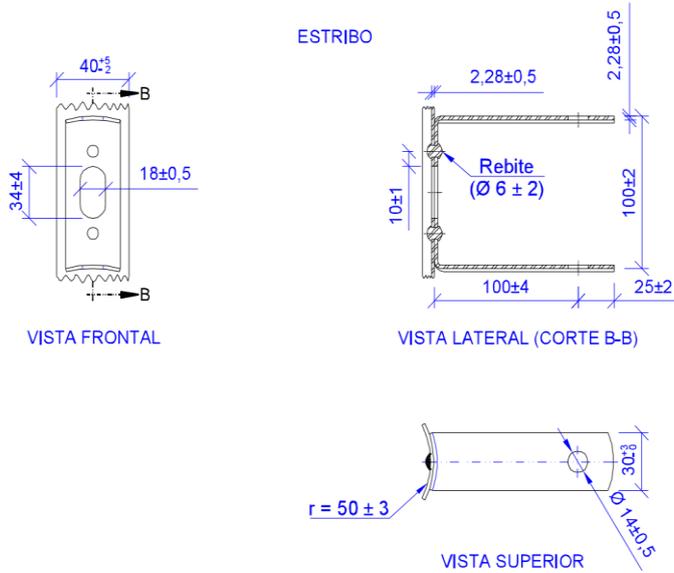
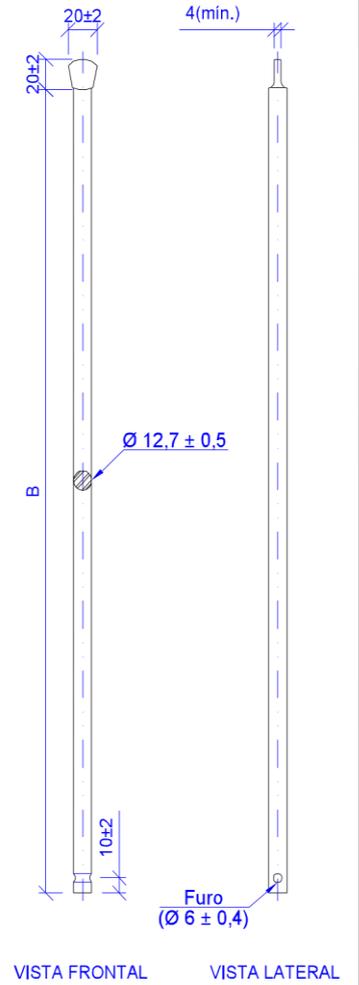
	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			PADRÃO MONOFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DT (DUAS UNIDADES CONSUMIDORAS)		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09			
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				
			NORMA: NT-16	REF.: PMD-2	33	

DESENHO 10

ARMAÇÃO SECUNDÁRIA COMPLETA



HASTE



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

ELAB.: DT-SET

SUBST.:

ARMAÇÃO SECUNDÁRIA

NORMA: NT-16

REF.: ARS-1

35

DESENHO 10-A

Especificações Dimensionais (mm)			
Item	Qtde. de estribos	A	B
1	1	110±3	125±5
2	2	310±7	325±10
3	3	510±7	525±10
4	4	710±10	725±15

Notas :

1) Características Gerais

Conforme desenho e tabela, devendo ser fornecida completamente montada, incluindo haste e cupilha.
Para fixação do(s) estribo(s) à armação secundária utilizar rebite, cuja altura máxima após aplicação deve ser igual a 3 mm.

2) Material e Acabamento

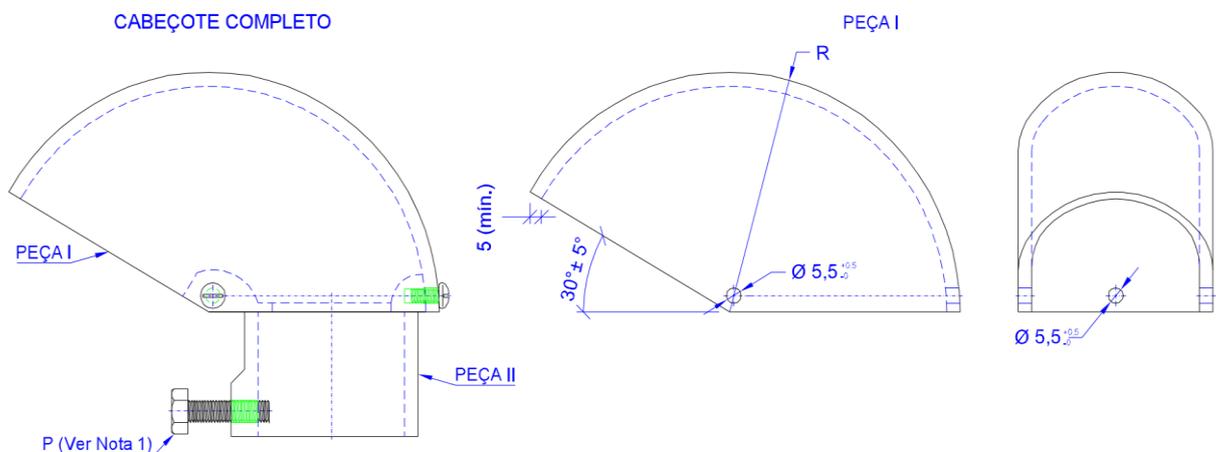
Corpo e haste em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado ou trefilado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; à exceção da cupilha em bronze, latão ou aço inoxidável. As duas partes inicialmente mencionadas devem estar isentas de arestas cortantes, cantos vivos, porosidades, rebarbas ou quaisquer outros tipos de imperfeições.

3) Identificação

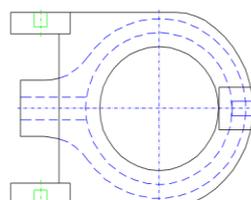
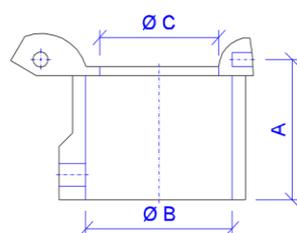
Deve ser estampado na superfície externa da parte frontal, tanto da armação quanto da haste, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante, assim como a data de fabricação.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			ARMAÇÃO SECUNDÁRIA		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09	NORMA: NT-16	REF.: ARS-1	36
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				

DESENHO 11



PEÇA II



Item	Dimensões (mm)					
	Cabeçote					Eletroduto
	Peça I	Peça II		Parafuso	Diâmetro Nominal (DN)	
	R (min.)	A (min.)	ØB	Ø C		P
1	52,4	20	26±2	20±2	M5 x 20	15
2	55		31±2	25±2	M5 x 30	20
3			38±2	31±2		25
4	85	50	47±3	37±3	M8 x 30	32
5			54±3	44±3		40
6			66±3	55±3		50
7			81±3	67±4		65
8	125	55	97±4	62±4	M10 x 30	80
9			150	125±6		107±6

Notas:

1) Características Gerais

Conforme desenho e especificação, devendo ser fornecido totalmente montado, incluindo três parafusos de cabeça abaulada M5 x comprimento adequado; bem como, um parafuso (P) com rosca total.

2) Material e Acabamento

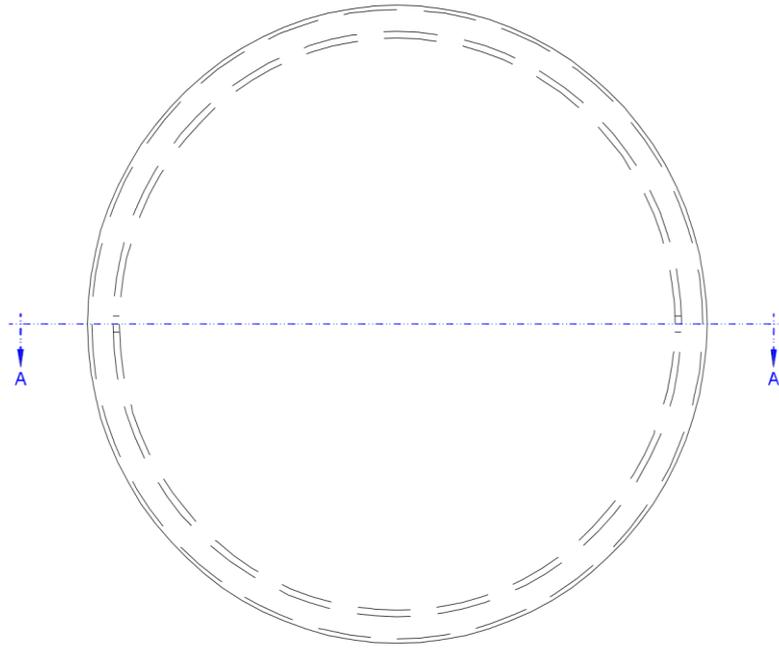
Ambas as peças devem ser confeccionadas em alumínio, enquanto que todos os parafusos em aço carbono zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323. O cabeçote como um todo deve apresentar superfícies lisas e isentas de arestas cortantes, cantos vivos, porosidades, rebarbas ou quaisquer outros tipos de imperfeições.

3) Identificação

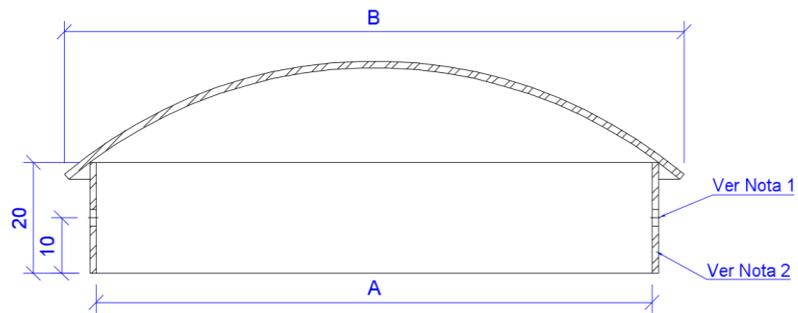
Deve ser estampado no corpo de uma das peças, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante, assim como o diâmetro interno nominal do eletroduto a ser aplicado (DN), conforme tabela acima.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			CABEÇOTE PARA ELETRODUTO		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09			
	ELAB.: DT-SET	SUBST.: PMFE-074	NORMA: NT-16	REF.: CBE-1	37	

DESENHO 12



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL (CORTE A-A)

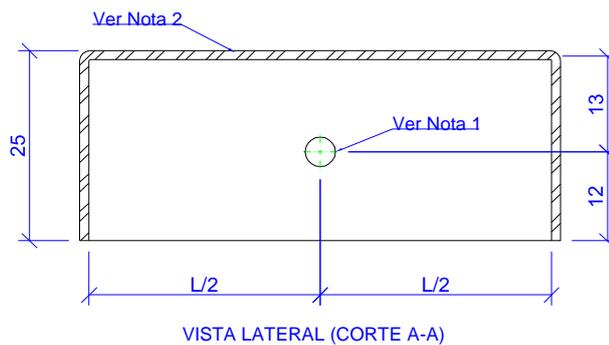
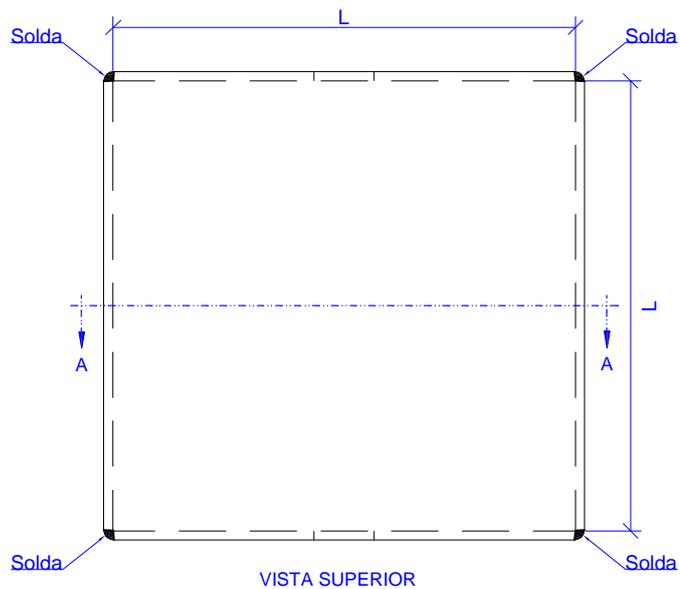
Item	Poste (Ø mm)	Calota (Ø mm)	
		A	B
1	76	77	89
2	100	101	113

Notas:

- 1) Características Gerais
Furo para fixação da calota ao poste, Ø 4 mm, mediante aplicação de parafuso auto-atarraxante, M3 x 15 mm.
- 2) Material e Acabamento
A calota deve ser fabricada através de chapa em aço carbono, 18 USG, zincada pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; apresentando isenção de arestas cortantes, cantos vivos, porosidades, rebarbas ou quaisquer outros tipos de imperfeições.
- 3) Identificação
Deve ser estampado na superfície externa de uma das partes, legível e indelevelmente, o nome ou a marca comercial do fabricante.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			CALOTA PARA POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09	NORMA: NT-16	REF.: CTC-1	38
ELAB.: DT-SET	SUBST.:					

DESENHO 13



Item	Altura do Poste (mm)	Dimensão (mm)
		L
1	5000	61
2	7000	71

Notas:

- 1) Características Gerais
Furo para fixação da calota ao poste, Ø 4 mm, mediante aplicação de parafuso auto-atarraxante, M3 x 15 mm.
- 2) Material e Acabamento
A calota deve ser fabricada através de chapa em aço carbono, 18 USG, zincada pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; apresentando isenção de arestas cortantes, cantos vivos, porosidades, rebarbas ou quaisquer outros tipos de imperfeições.
- 3) Identificação
Deve ser estampado na superfície externa, legível e indelevelmente, o nome ou a marca comercial do fabricante.



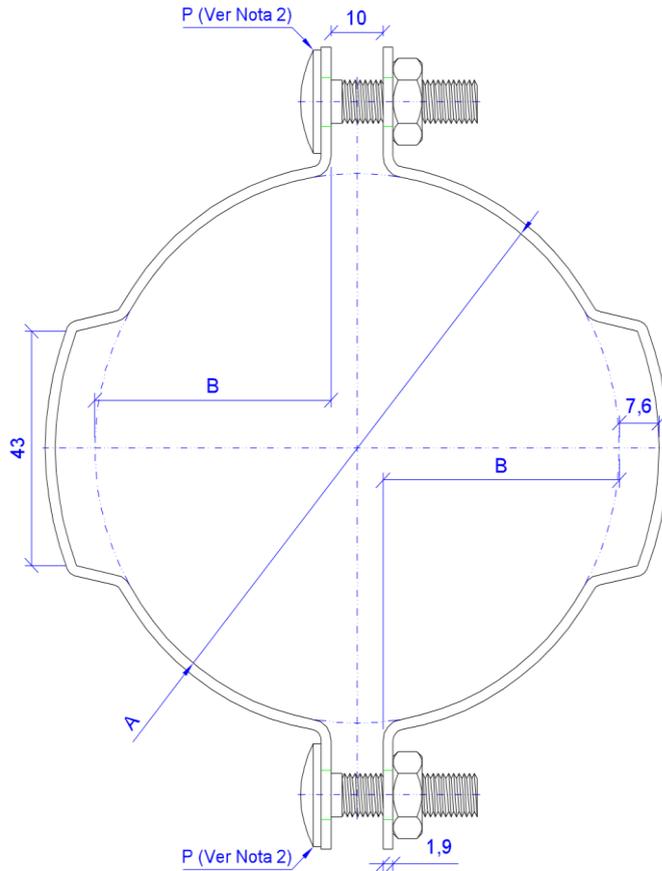
CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:
ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09
ELAB.: DT-SET	SUBST.:	

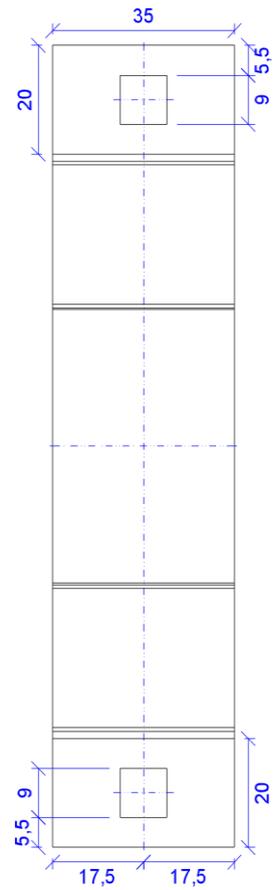
CALOTA PARA POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA

NORMA: NT-16	REF.: CTQ-1	39
--------------	-------------	----

DESENHO 14



VISTA SUPERIOR (CINTA COMPLETA)



VISTA LATERAL

Item	Dimensões (mm)			
	Poste seção circular		Cinta	
	Altura	Diâmetro	A	B
1	5000	76	77	33,5
2	7000	100	101	45,5

Notas:

1) Aplicação

Esta cinta deve ser utilizada para fixação da armação secundária ao poste de aço carbono seção circular, conforme apresentado na tabela acima.

2) Características Gerais

Conforme desenho e tabela, devendo ser fornecida completamente montada, incluindo dois parafusos (P), cabeça abaulada, M8 x 30 mm, cada qual com uma porca sextavada.

3) Material e Acabamento

O corpo da cinta deve ser fabricado através de chapa em aço carbono, 14 USG, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, o parafuso (P) também em aço e submetido ao mesmo método de galvanização.

4) Identificação

Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo da cinta, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes, as quais foram designadas como A e B na tabela.



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

CINTA PARA POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

ELAB.: DT-SET

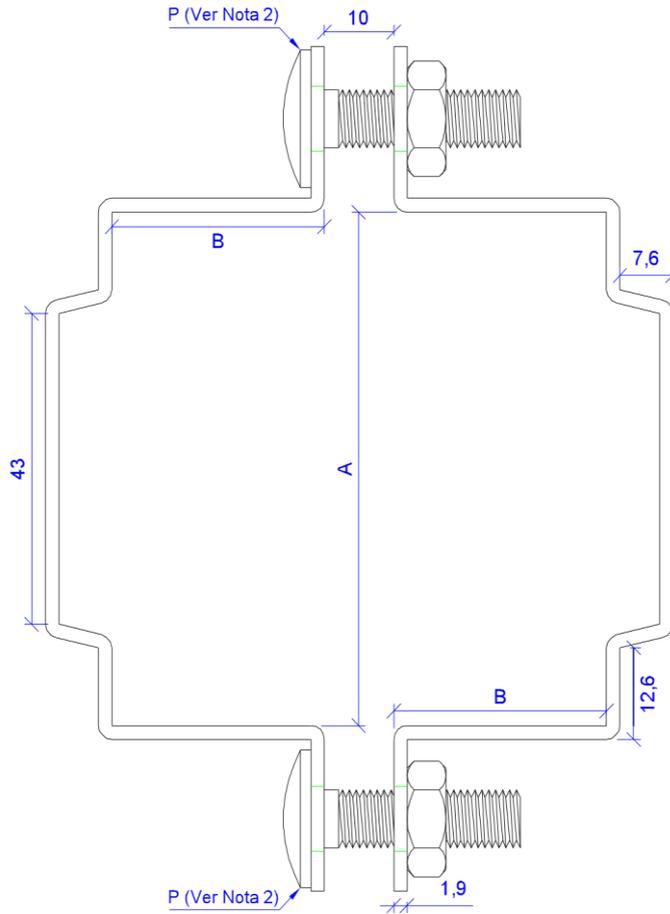
SUBST.:

NORMA: NT-16

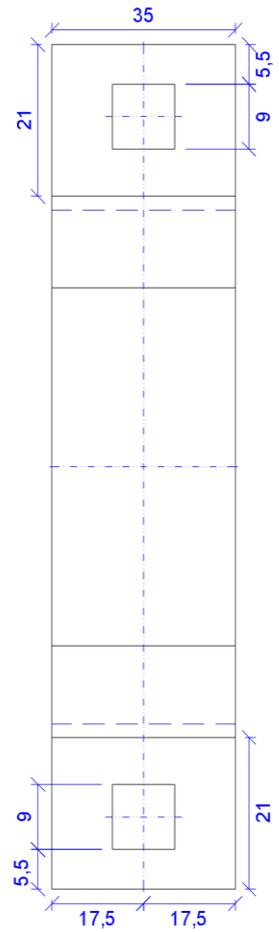
REF.: CPC-1

40

DESENHO 15



VISTA SUPERIOR (CINTA COMPLETA)



VISTA LATERAL

Item	Dimensões (mm)			
	Poste seção quadrada		Cinta	
	Altura	Largura	A	B
1	5000	60	61	25,5
2	7000	70	71	30,5

Notas:

- 1) **Aplicação**
Esta cinta deve ser utilizada para fixação da armação secundária ao poste de aço carbono seção quadrada, conforme apresentado na tabela acima.
- 2) **Características Gerais**
Conforme desenho e tabela, devendo ser fornecida completamente montada, incluindo dois parafusos (P), cabeça abaulada, M8 x 30 mm, cada qual com uma porca sextavada.
- 3) **Material e Acabamento**
O corpo da cinta deve ser fabricado através de chapa em aço carbono, 14 USG, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, o parafuso (P) também em aço e submetido ao mesmo método de galvanização.
- 4) **Identificação**
Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo da cinta, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes, as quais foram designadas como A e B na tabela.



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

CINTA PARA POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

ELAB.: DT-SET

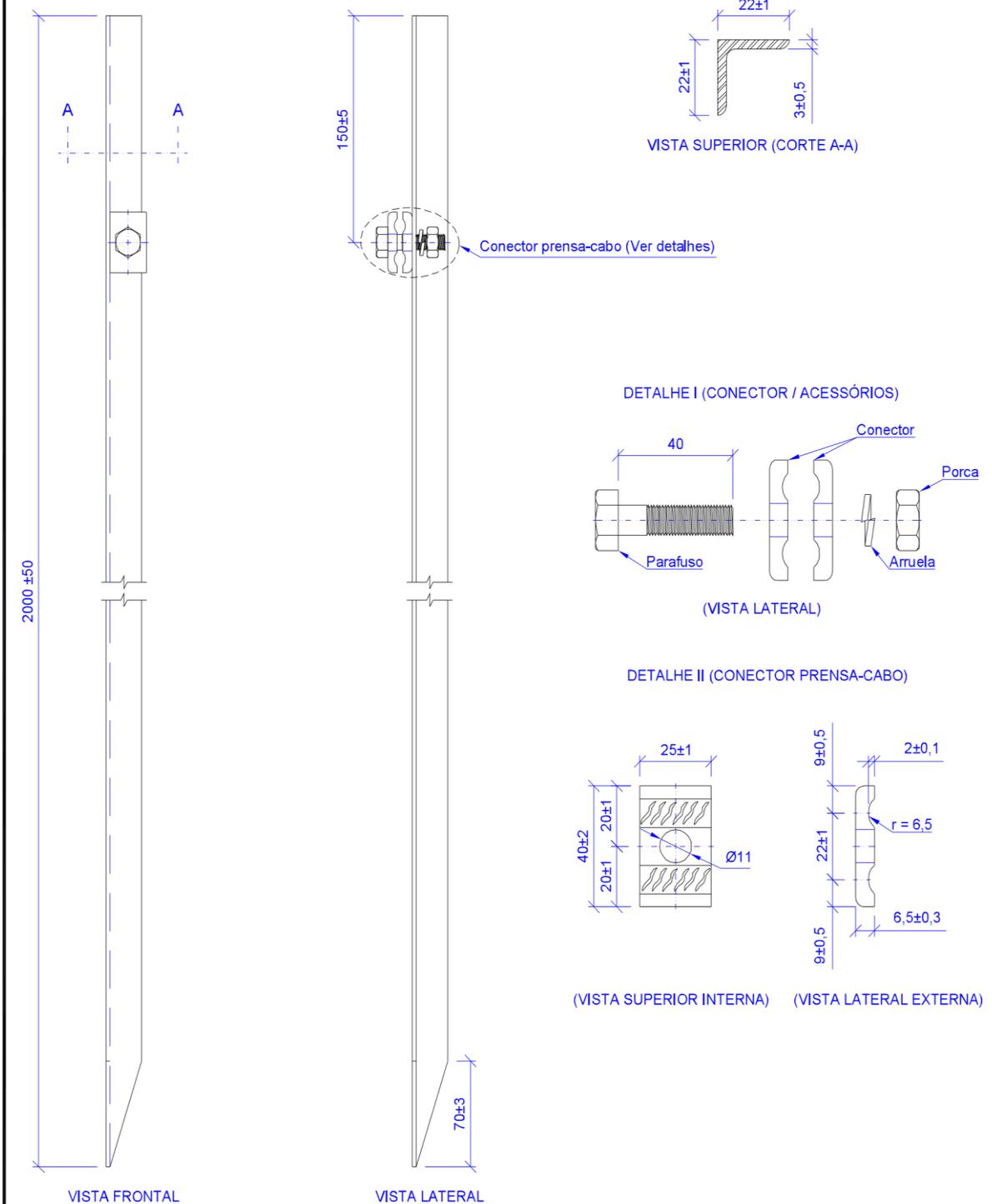
SUBST.:

NORMA: NT-16

REF.: CPQ-1

41

DESENHO 16

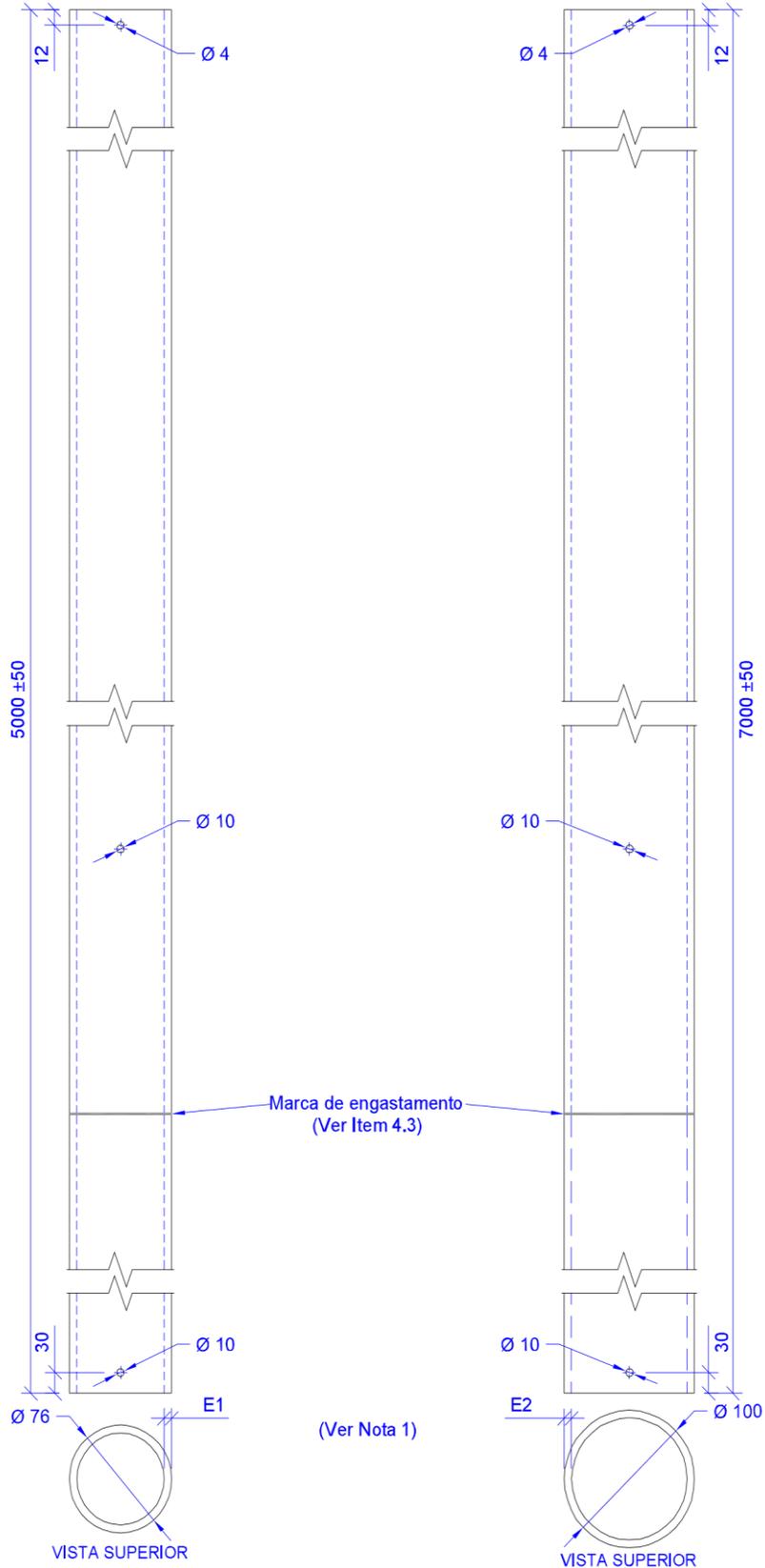


Notas:

- 1) **Características Gerais**
Conforme desenho e especificação, devendo ser fornecida totalmente montada, incluindo conector, parafuso e porca sextavados e arruela de pressão; materiais esses a serem fornecidos em conformidade com Desenho 23 da NTC-02.
- 2) **Material e Acabamento**
Haste e conector em aço carbono, respectivamente, ABNT 1010 a 1020 e ABNT 1010 a 1045, laminados, permitindo-se como opções para o conector, aço forjado ou ferro fundido (maleável ou nodular); ambas as partes devem ser zincadas pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323, bem como, estar isentas de arestas cortantes, cantos vivos, porosidades, rebarbas ou quaisquer outros tipos de imperfeições.
- 3) **Identificação**
Deve ser estampado no corpo da peça, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante.
- 4) **Resistência Mecânica**
Durante o processo de cravação da haste no solo, esta não poderá sofrer deformações permanentes, excetuando-se as inerentes à ferramenta de aplicação.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			HASTE PARA ATERRAMENTO (TIPO CANTONEIRA)		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SNT	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09			
ELAB.: DT-SET	SUBST.:	NORMA: NT-16	REF.: HAT-1	42		

DESENHO 17



Notas:

1) Características Gerais

O furo localizado na parte superior deve ser utilizado para fixação da calota, mediante aplicação de parafuso auto-atarraxante, M3 x 15 mm; enquanto que o situado seqüencialmente abaixo, para entrada do condutor de cobre nu, distante verticalmente 50 mm à partir da base das caixas de medição ou derivação, conforme mostrado nos Desenhos 1, 3 e 5.

As espessuras E1 e E2 são 1,9 e 2,28 mm, respectivamente; à exceção das unidades consumidoras enquadradas na categoria de atendimento T4, para as quais, o poste a ser aplicado deve possuir espessura 2,65 mm, independente do comprimento deste.

2) Material e Acabamento

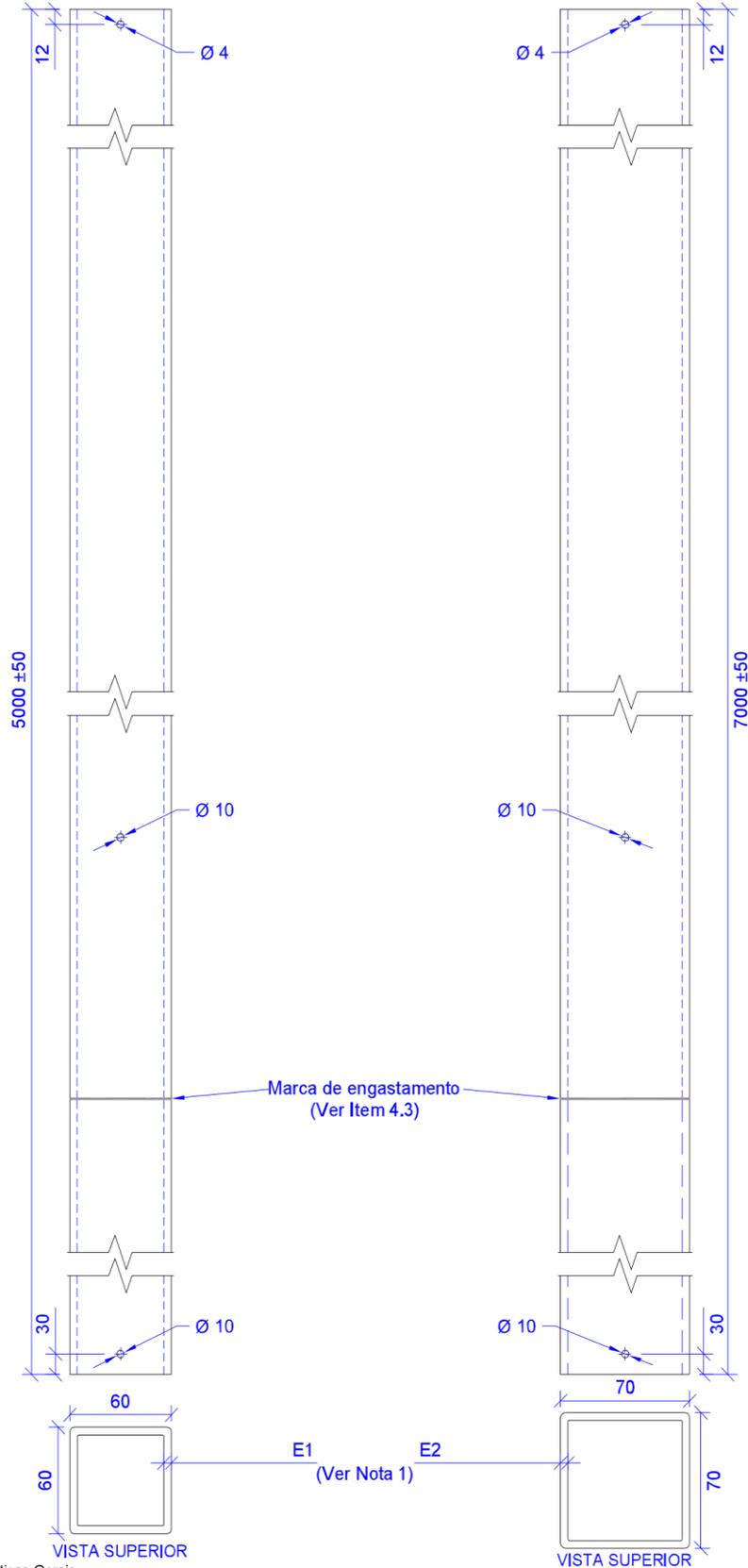
O poste deve ser confeccionado em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, cujas superfícies interna e externa devem ser zincadas pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; apresentando isenção de arestas cortantes, cantos vivos, porosidades, rebarbas ou quaisquer outros tipos de imperfeições.

3) Identificação

Deve ser devidamente fixada uma placa de identificação na parte superior do poste, mediante rebite, a 100 mm do topo, na qual os dados devem ser estampados de forma legível e indelevel, conforme mostrado no Desenho 28.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09	NORMA: NT-16	REF.: PAC-1	43
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				

DESENHO 18



Notas:

1) Características Gerais

O furo localizado na parte superior deve ser utilizado para fixação da calota, mediante aplicação de parafuso auto-atarraxante, M3 x 15 mm; enquanto que o situado seqüencialmente abaixo, para entrada do condutor de cobre nu, distante verticalmente 50 mm à partir da base das caixas de medição ou derivação, conforme mostrado nos Desenhos 2, 4 e 6.

As espessuras E1 e E2 são 1,9 e 2,28 mm, respectivamente; à exceção das unidades consumidoras enquadradas na categoria de atendimento T4, para as quais, o poste a ser aplicado deve possuir espessura 2,65 mm, independente do comprimento deste.

2) Material e Acabamento

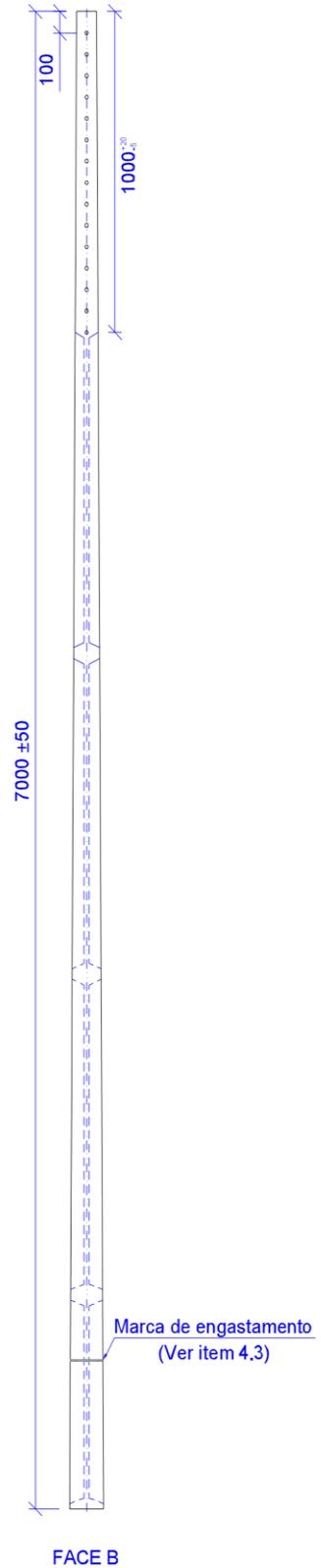
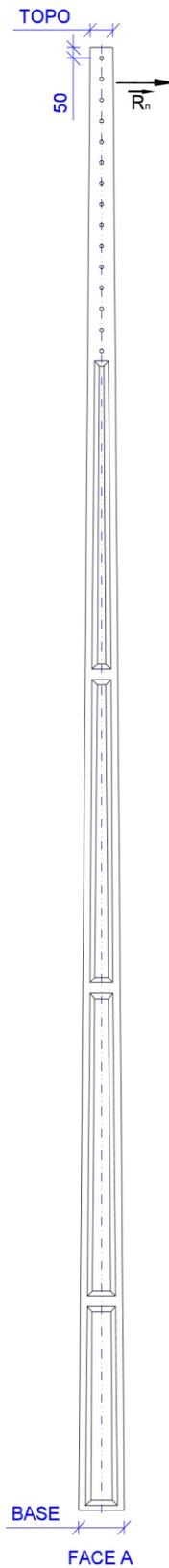
O poste deve ser confeccionado em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, cujas superfícies interna e externa devem ser zincadas pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; apresentando isenção de arestas cortantes, cantos vivos, porosidades, rebarbas ou quaisquer outros tipos de imperfeições.

3) Identificação

Deve ser devidamente fixada uma placa de identificação na parte superior do poste, mediante rebite, a 100 mm do topo, na qual os dados devem ser estampados de forma legível e indelevel, conforme mostrado no Desenho 28.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09	NORMA: NT-16	REF.: PAQ-1	44
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				

DESENHO 19



Dimensões (mm)			
Face A		Face B	
Topo	Base	Topo	Base
120	232	100	170

Nota:

Características Gerais

Tipo D, simétrico, resistência mecânica nominal $R_n = 100$ daN, aplicado conforme indicado; demais características conforme descritas na NTC-01.



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

POSTE DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO DUPLO T

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

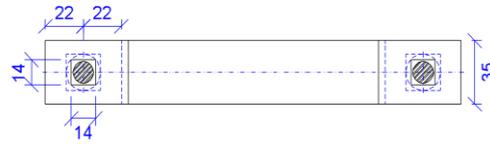
ELAB.: DT-SET

SUBST.:

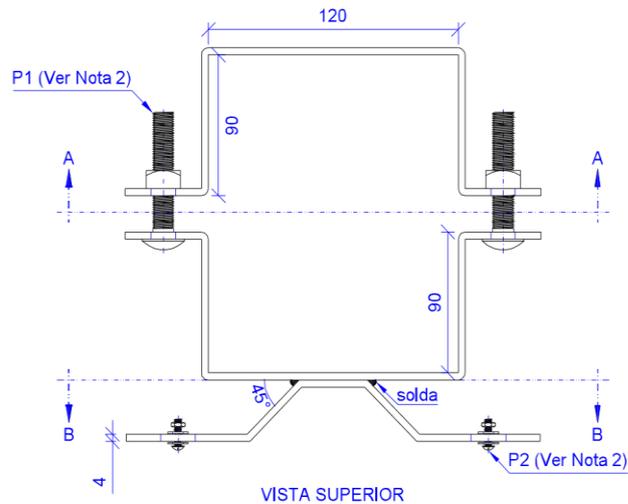
NORMA: NT-16

REF.: PDT-1

DESENHO 20

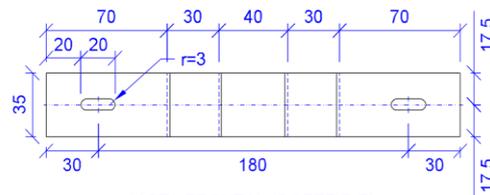


VISTA FRONTAL (CORTE A-A)



VISTA SUPERIOR

VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL (CORTE B-B)

Notas:

1) Aplicação

Este suporte deve ser utilizado para fixação de uma caixa para medidor monofásico, confeccionada em aço carbono ou policarbonato, em poste de concreto armado seção duplo "T" 7/100 daN.

2) Características Gerais

Conforme desenho, devendo ser fornecido completamente montado, incluindo dois parafusos (P1), cabeça abaulada, M12 x 70 mm, cada qual com uma porca quadrada; bem como, dois parafusos (P2), tipo fenda, M4 x 15 mm, cada um deles com uma porca sextavada e duas arruelas lisas circulares.

3) Material e Acabamento

Corpo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, os parafusos (P1) também em aço e submetidos ao mesmo método de galvanização; à exceção dos parafusos (P2) em latão polido.

4) Identificação

Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo do suporte, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes.



CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

ELAB.: DT-SET

SUBST.:

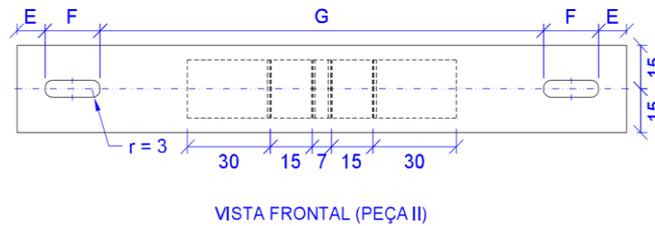
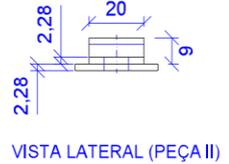
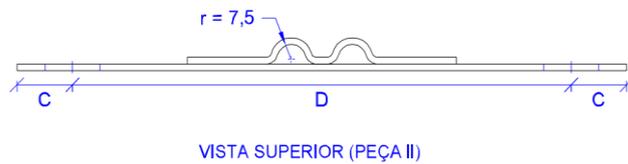
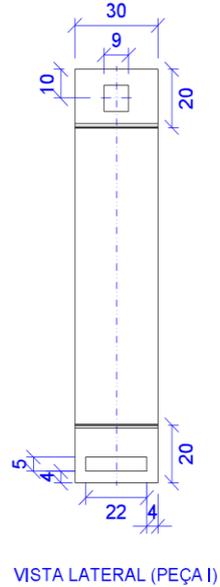
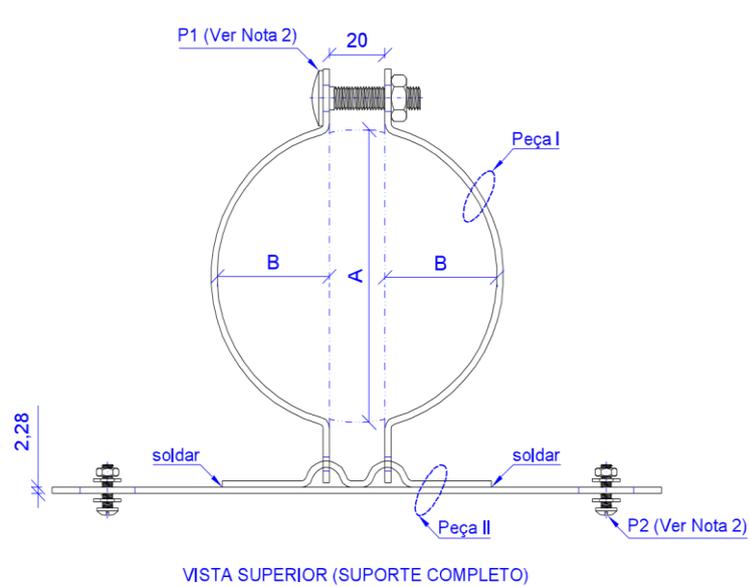
SUPORTE PARA UMA CAIXA PARA MEDIDOR
MONOFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO
SEÇÃO DUPLO T

NORMA: NT-16

REF.: SDT-1

46

DESENHO 21



Poste de aço seção circular																
Item	Altura	Dimensões (mm)							Item	Dimensões (mm)						
		Caixa para medidor monofásico								Caixa para medidor polifásico						
		A	B	C	D	E	F	G		A	B	C	D	E	F	G
1	5000	77	28,5	20	180	10	20	160	3	77	28,5	45	290	20	50	240
2	7000	101	40,5						4	101	40,5					

Notas:

1) Aplicação

Este suporte deve ser utilizado para fixação de uma caixa para medidor monofásico ou polifásico, confeccionadas em aço carbono ou policarbonato, em poste de aço carbono seção circular, conforme apresentado na tabela acima.

2) Características Gerais

Conforme desenho, devendo ser fornecido completamente montado, incluindo um parafuso (P1), cabeça abaulada, M8 x 35 mm, com uma porca sextavada; bem como, dois parafusos (P2), tipo fenda, M4 x 15 mm, cada qual com uma porca sextavada e duas arruelas lisas circulares.

3) Material e Acabamento

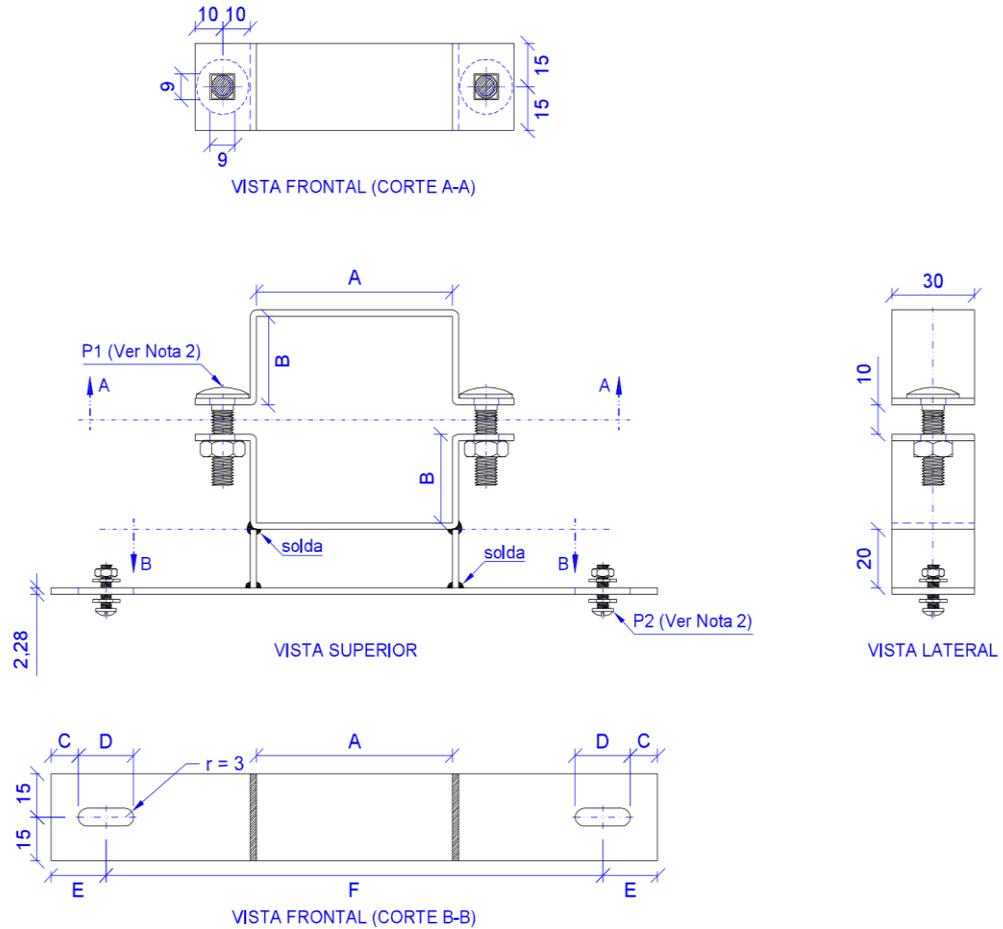
Corpo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, o parafuso (P1) também em aço e submetido ao mesmo método de galvanização; à exceção dos parafusos (P2) em latão polido.

4) Identificação

Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo do suporte, denominadas como peça I, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes, as quais foram designadas como A e B na tabela.

CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			SUPORTE DE CAIXA PARA MEDIDOR EM POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR (CAIXA MONOFÁSICA/POLIFÁSICA)			
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09			
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				
			NORMA: NT-16	REF.: SAC-1	47	

DESENHO 22



Poste de aço seção quadrada														
Item	Altura	Dimensões (mm)												
		Caixa para medidor monofásico						Item	Caixa para medidor polifásico					
		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
1	5000	61	25,5	10	20	20	180	3	61	25,5	20	50	45	290
2	7000	71	30,5					4	71	30,5				

Notas:

1) Aplicação

Este suporte deve ser utilizado para fixação de uma caixa para medidor monofásico ou polifásico, confeccionadas em aço carbono ou policarbonato, em poste de aço carbono seção quadrada, conforme apresentado na tabela acima.

2) Características Gerais

Conforme desenho, devendo ser fornecido completamente montado, incluindo dois parafusos (P1), cabeça abaulada, M8 x 30 mm, cada qual com uma porca sextavada; bem como, dois parafusos (P2), tipo fenda, M4 x 15 mm, cada um deles com uma porca sextavada e duas arruelas lisas circulares.

3) Material e Acabamento

Corpo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, os parafusos (P1) também em aço e submetidos ao mesmo método de galvanização; à exceção dos parafusos (P2) em latão polido.

4) Identificação

Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo do suporte, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes, as quais foram designadas como A e B na tabela.



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

ELAB.: DT-SET

SUBST.:

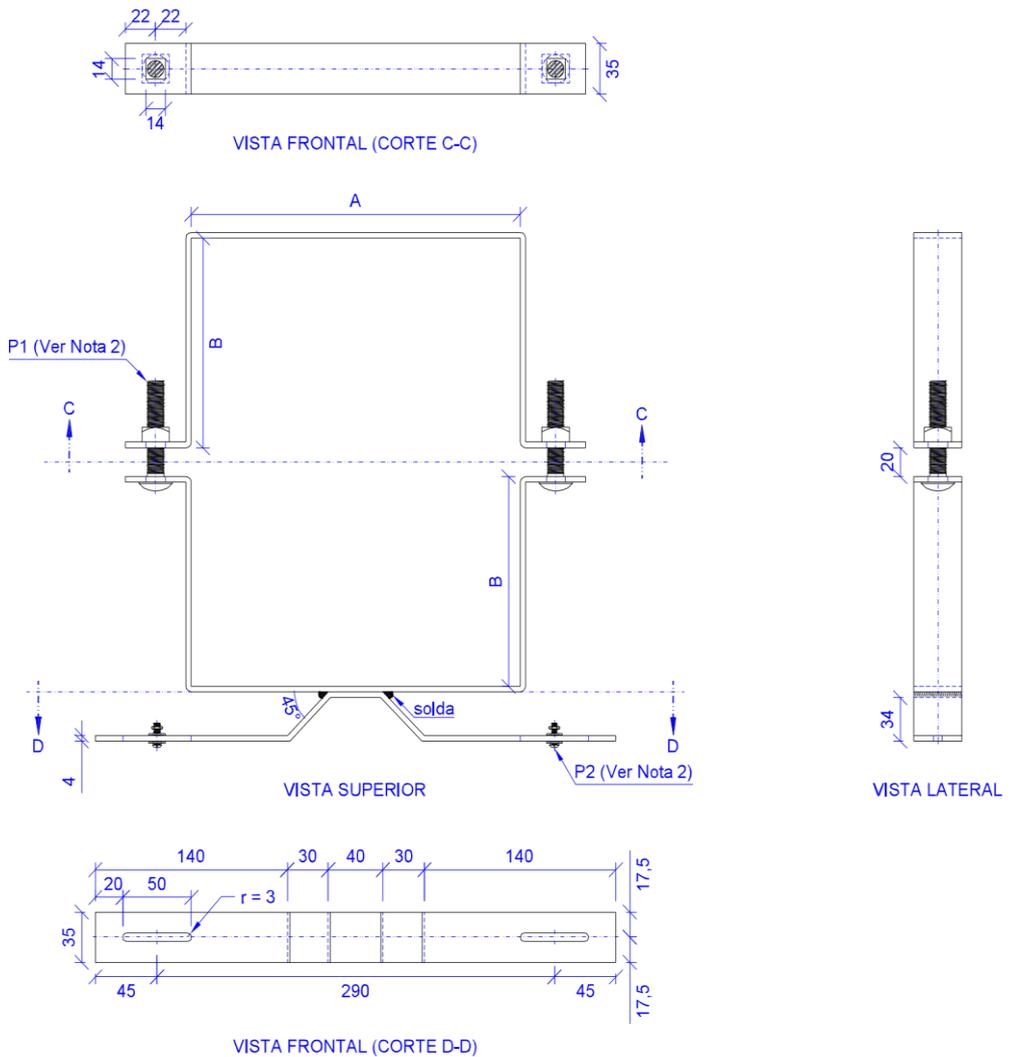
SUPORTE DE CAIXA PARA MEDIDOR
EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA
(CAIXA MONOFÁSICA/POLIFÁSICA)

NORMA: NT-16

REF.: SAQ-1

48

DESENHO 23



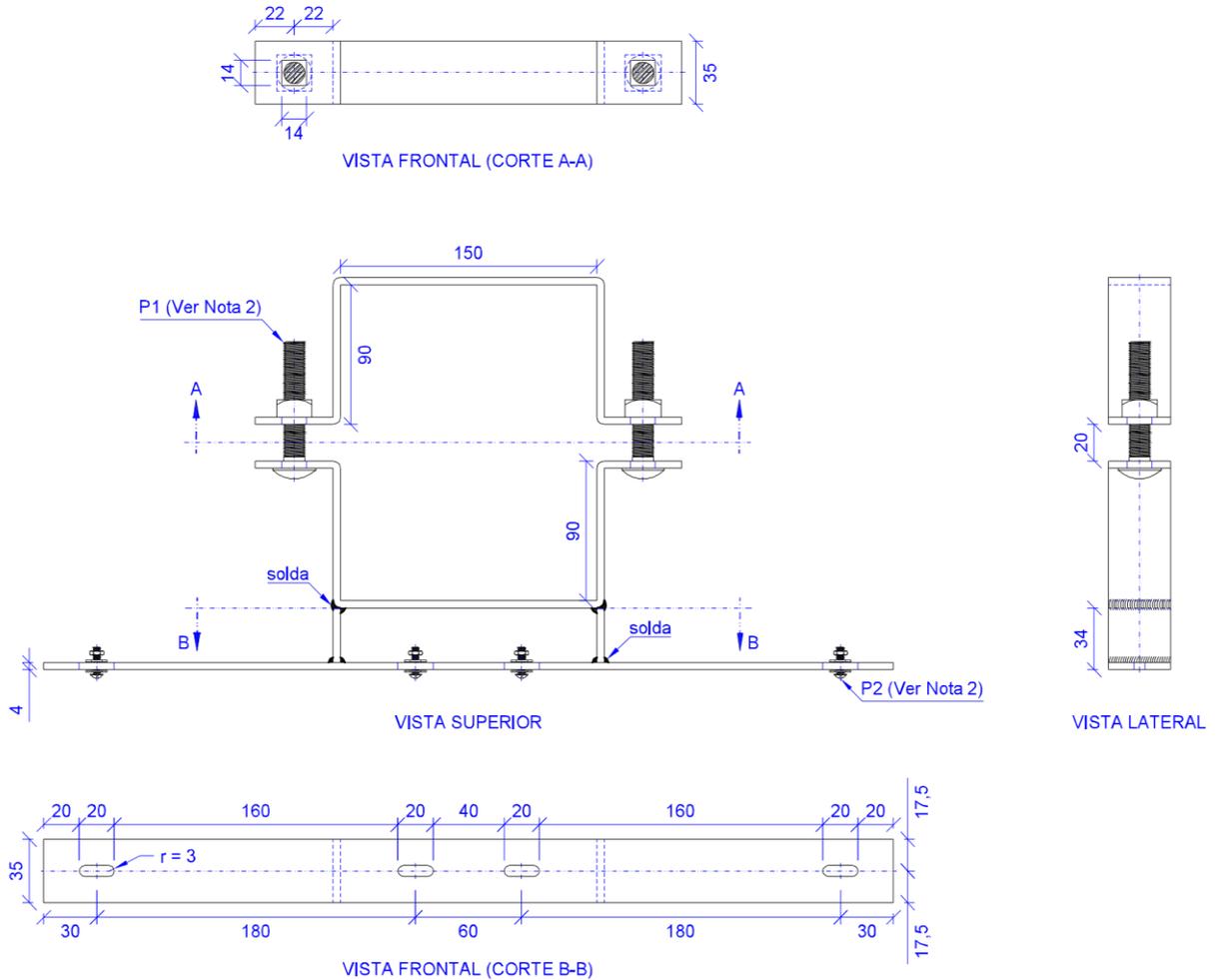
Especificações				
Item	Suporte		Poste (Ver Nota 1)	
	Dimensões (mm)		Altura	R _{mec.} (daN)
	A	B		
1	150	90	7	100
2	240	145	9	300
3	255	160	10	300

Notas:

- 1) **Aplicação**
Este suporte deve ser utilizado para fixação de uma caixa para medidor polifásico, confeccionada em aço carbono ou policarbonato, em poste de concreto armado seção duplo "T" 7/100 daN; bem como nos outros dois postes mostrados na tabela, os quais são empregados exclusivamente nas redes de distribuição rural, 9/300 e 10/300 daN, conforme padrão apresentado na NTC-01.
- 2) **Características Gerais**
Conforme desenho e tabela, devendo ser fornecido completamente montado, incluindo dois parafusos (P1), cabeça abaulada, M12 x 70 mm, cada qual com uma porca quadrada; bem como, dois parafusos (P2), tipo fenda, M4 x 15 mm, cada um deles com uma porca sextavada e duas arruelas lisas circulares.
- 3) **Material e Acabamento**
Corpo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, os parafusos (P1) também em aço e submetidos ao mesmo método de galvanização; à exceção dos parafusos (P2) em latão polido.
- 4) **Identificação**
Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo do suporte, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes, as quais foram designadas como A e B na tabela.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			SUPORTE PARA UMA CAIXA PARA MEDIDOR POLIFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09			
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				
			NORMA: NT-16	REF.: SDT-2	49	

DESENHO 24



Notas:

1) Aplicação

Este suporte deve ser utilizado para fixação de duas caixas para medidor monofásico ou uma caixa de derivação, confeccionadas em aço carbono ou policarbonato, em poste de concreto armado seção duplo "T" 7/100 daN.

2) Características Gerais

Conforme desenho, devendo ser fornecido completamente montado, incluindo dois parafusos (P1), cabeça abaulada, M12 x 70 mm, cada qual com uma porca quadrada; bem como, quatro parafusos (P2), tipo fenda, M4 x 15 mm, cada um deles com uma porca sextavada e duas arruelas lisas circulares.

3) Material e Acabamento

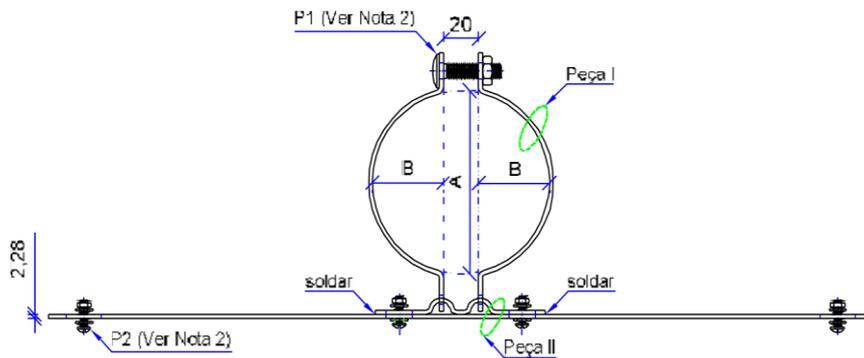
Corpo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, os parafusos (P1) também em aço e submetidos ao mesmo método de galvanização; à exceção dos parafusos (P2) em latão polido.

4) Identificação

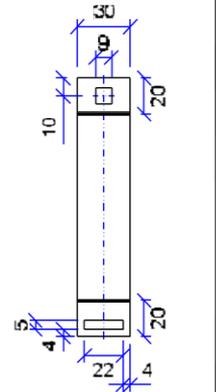
Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo do suporte, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			SUPORTE PARA DUAS CAIXAS PARA MEDIDOR MONOFÁSICO EM POSTE DE CONCRETO SEÇÃO DUPLO T		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09			
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:		NORMA: NT-16	REF.: SDT-3	50

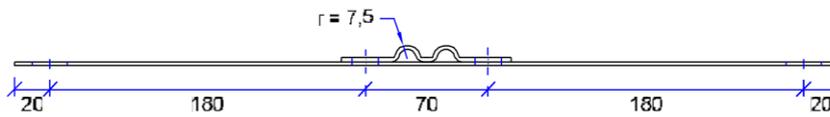
DESENHO 25



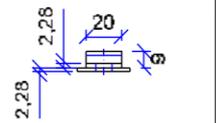
VISTA SUPERIOR (SUPORTE COMPLETO)



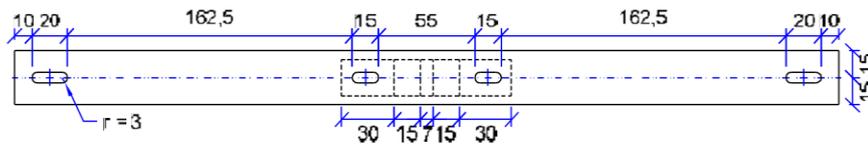
VISTA LATERAL (PEÇA I)



VISTA SUPERIOR (PEÇA II)



VISTA LATERAL (PEÇA II)



VISTA FRONTAL (PEÇA II)

Item	Poste de aço seção circular		
	Altura	Dimensões (mm)	
		Duas caixas para medidor monofásico ou uma caixa de derivação	
	A	B	
1	5000	77	25,5
2	7000	101	40,5

Notas:

1) Aplicação

Este suporte deve ser utilizado para fixação de duas caixas para medidor monofásico ou uma caixa de derivação, confeccionadas em aço carbono ou policarbonato, em poste de aço carbono seção circular, conforme apresentado na tabela acima.

2) Características Gerais

Conforme desenho, devendo ser fornecido completamente montado, incluindo um parafuso (P1), cabeça abaulada, M8 x 35 mm, com uma porca sextavada; bem como, quatro parafusos (P2), tipo fenda, M4 x 15 mm, cada qual com uma porca sextavada e duas arruelas lisas circulares.

3) Material e Acabamento

Corpo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, o parafuso (P1) também em aço e submetido ao mesmo método de galvanização; à exceção dos parafusos (P2) em latão polido.

4) Identificação

Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo do suporte, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes, as quais foram designadas como A e B na tabela.



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm

DES.: DT-SET

APROV.:

ESC.: S/Esc.

VISTO:

DATA: JAN/09

ELAB.: DT-SET

SUBST.:

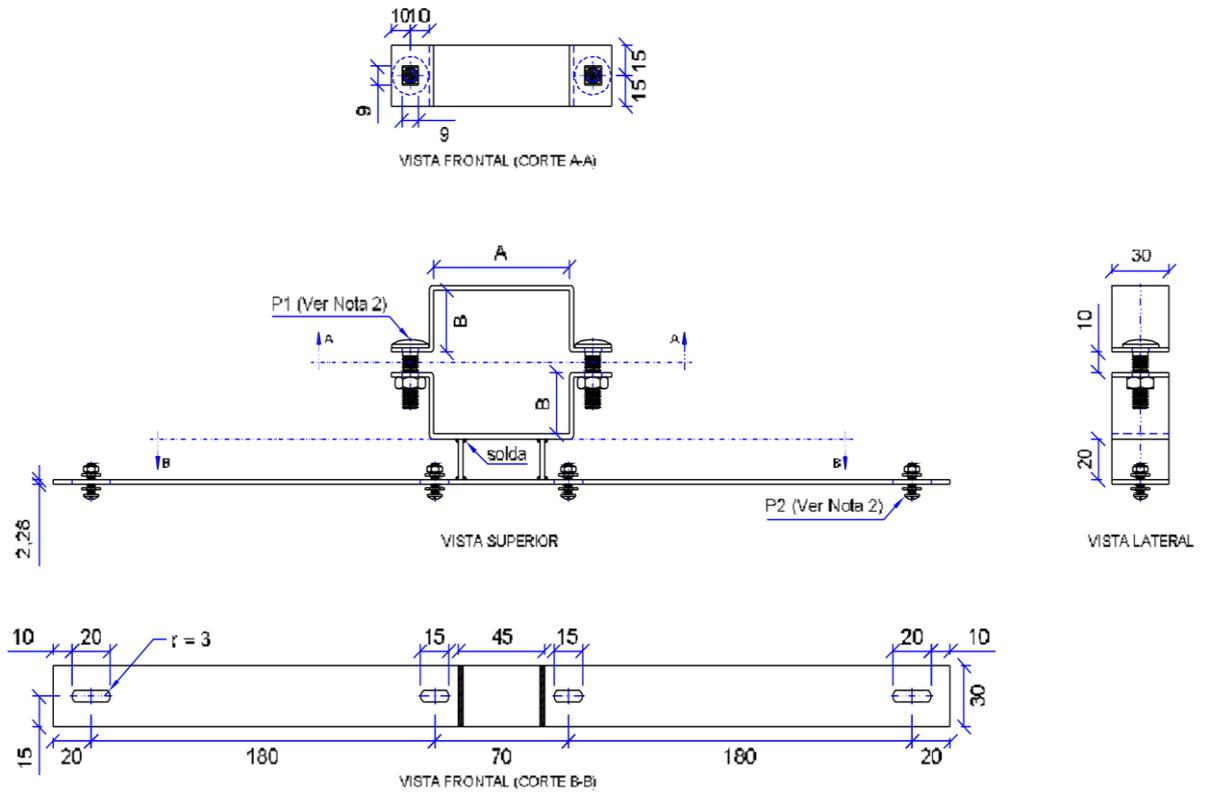
SUPORTE PARA DUAS CAIXAS PARA MEDIDOR MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO CIRCULAR

NORMA: NT-16

REF.: SAC-2

51

DESENHO 26



Item	Poste de aço seção quadrada		
	Altura	Dimensões (mm)	
		A	B
1	5000	61	25,5
2	7000	71	30,5

Notas:

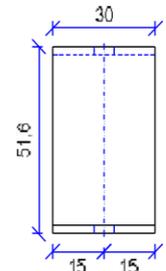
- Aplicação**
Este suporte deve ser utilizado para fixação de duas caixas para medidor monofásico ou uma caixa de derivação, confeccionadas em aço carbono ou policarbonato, em poste de aço carbono seção quadrada, conforme apresentado na tabela acima.
- Características Gerais**
Conforme desenho, devendo ser fornecido completamente montado, incluindo dois parafusos (P1), cabeça abaulada, M8 x 30 mm, cada qual com uma porca sextavada; bem como, quatro parafusos (P2), tipo fenda, M4 x 15 mm, cada um deles com uma porca sextavada e duas arruelas lisas circulares.
- Material e Acabamento**
Corpo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323; enquanto que, os parafusos (P1) também em aço e submetidos ao mesmo método de galvanização; à exceção dos parafusos (P2) em latão polido.
- Identificação**
Deve ser estampado na superfície externa das duas partes constituintes do corpo do suporte, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante; assim como, as duas dimensões nominais internas das referidas partes, as quais foram designadas como A e B na tabela.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			SUPORTE PARA DUAS CAIXAS PARA MEDIDOR MONOFÁSICO EM POSTE DE AÇO SEÇÃO QUADRADA		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09			
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				
			NORMA: NT-16	REF.: SAQ-2	52	

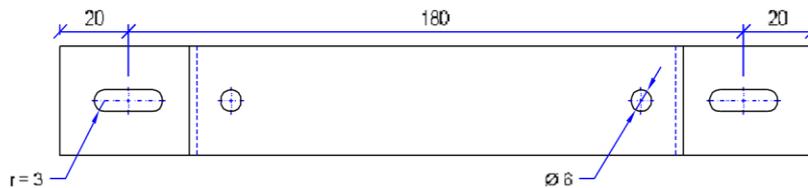
DESENHO 27



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

Notas:

1) Aplicação

Este suporte deve ser utilizado para fixação de uma caixa para derivação em policarbonato, nos postes de aço seção circular ou quadrada, bem como no poste de concreto armado seção duplo "T" 7/100 daN.

2) Características Gerais

Conforme desenho, devendo ser fixado, exclusivamente, no suporte para fixação de uma caixa para medidor monofásico, apresentado nos Desenhos 20, 21 e 22. Este suporte afastador, quando aplicado, oferece dupla funcionalidade, ou seja, tanto oferece condições mecânicas para fixação de uma caixa de derivação em policarbonato, quanto promove o alinhamento entre a tampa da referida caixa e as das caixas de medição em policarbonato, conforme pode ser observado nos Desenhos 3, 4 e 5.

3) Material e Acabamento

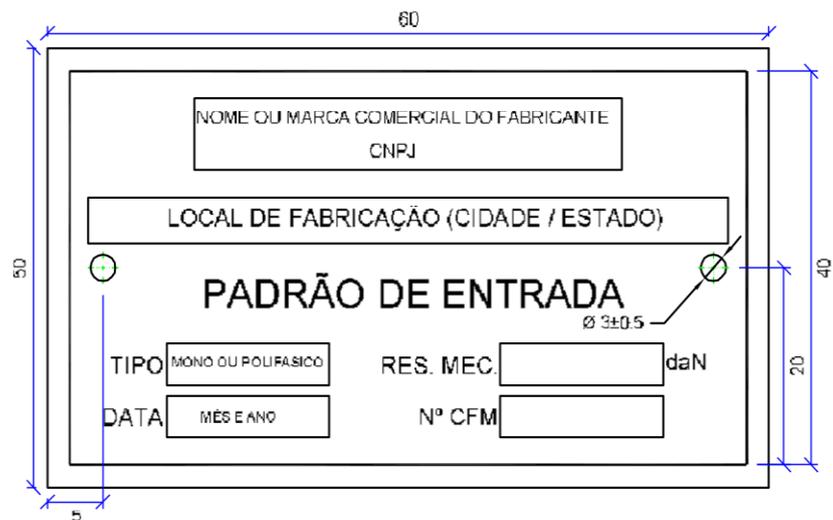
Corpo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, laminado, zincado pelo processo de imersão a quente, conforme NBR 6323.

4) Identificação

Deve ser estampado na superfície externa do corpo do suporte afastador, legível e indelevelmente, no mínimo, o nome ou a marca comercial do fabricante.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			SUPORTE AFASTADOR PARA CAIXA DE DERIVAÇÃO EM POLICARBONATO		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09	NORMA: NT-16	REF.: SCD-1	53
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:				

DESENHO 28



Notas:

1) Características Gerais

A placa deve apresentar fundo em cor natural; no qual os dados devem ser estampados ou litografados com tinta cor preta. A espessura da placa deve ser 0,8 mm; bem como, sua fixação deve ser realizada na parte superior do poste, a 200 mm do topo, mediante rebite.

2) Material e Acabamento

A placa deve ser confeccionada em aço inoxidável ou alumínio anodizado; apresentando isenção de arestas cortantes, cantos vivos, porosidades, rebarbas ou quaisquer outros tipos de imperfeições.

3) Identificação

A placa deve ser preenchida, legível e indelevelmente, com as características dos padrões de entrada monofásicos ou polifásicos, as quais estão mostradas no desenho acima.

	CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA		
	DIM.: Em mm	DES.: DT-SET	APROV.:			
	ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09			
	ELAB.: DT-SET	SUBST.:	NORMA: NT-16	REF.:	54	

DESENHO 29

Item	Descrição Sucinta
1	Arame, aço galvanizado, nº12 BWG (seis voltas firmes sem espaçamento)
2	Armação secundária completa, um estribo, tipo leve (ver padronização Desenhos 10 e 10-A)
3	Armação secundária completa, dois estribos, tipo leve (ver padronização Desenhos 10 e 10-A)
4	Armação secundária completa, três estribos, tipo leve (ver padronização Desenhos 10 e 10-A)
5	Armação secundária completa, quatro estribos, tipo leve (ver padronização Desenhos 10 e 10-A)
6	Arruela para eletroduto, alumínio
7	Arruela quadrada, aço carbono, laminado, zincada por imersão a quente, 38 x 38 x 3 mm (ver padronização NTC-02)
8	Bucha para eletroduto, alumínio
9	Cabeçote para eletroduto, alumínio (ver padronização Desenho 11)
10-A	Caixa para derivação, aço carbono, 510 x 150 x 152 mm (ver NTC-03)
10-B	Caixa para derivação, policarbonato, 282 x 186 x 110 mm (ver NTC-32)
11-A	Caixa para medidor monofásico, aço carbono, 300 x 220 x 151 mm (ver NTC-03)
11-B	Caixa para medidor monofásico, policarbonato, 326 x 282 x 164 mm (ver NTC-32)
12-A	Caixa para medidor polifásico, aço carbono, 500 x 380 x 166 mm (ver NTC-03)
12-B	Caixa para medidor polifásico, policarbonato, 476 x 377 x 213 mm (ver NTC-32)
13-A	Calota para poste seção circular, alumínio ou aço carbono zincado por imersão a quente (ver padronização Desenho 12)
13-B	Calota para poste seção quadrada, alumínio ou aço carbono zincado por imersão a quente (ver padronização Desenho 13)
14-A	Cinta para eletroduto, aço carbono, zincada por imersão a quente, chapa nº 18 USG, espessura 1,2 mm, largura 20 mm (ver item 5.2.7)
14-B	Cinta para poste circular, aço carbono, zincada por imersão a quente, chapa nº 14 USG, espessura 1,9 mm (ver padronização Desenho 14)
14-C	Cinta para poste quadrado, aço carbono, zincada por imersão a quente, chapa nº 14 USG, espessura 1,9 mm (ver padronização Desenho 15)
15	Condutor de cobre, isolado em PVC 450/750 V, XLPE ou EPR 0,6/1 kV (ver Tabela 3)
16	Condutor de cobre nu (ver Tabela 3)
17	Conector parafuso fendido com espaçador, liga de cobre, revestido com estanho (ver NTC-61)
18	Curva 180° para eletroduto, aço carbono, zincada por imersão a quente
19	Eletroduto, aço carbono, zincado por imersão a quente, (ver Tabela 1)
20	Fita, aço inoxidável, 9,5 mm x 0,6 mm x comprimento adequado, com fecho
21	Haste para aterramento, aço carbono, 3 x 22 x 22 x 2000 mm, zincada por imersão a quente, com conector (ver padronização Desenho 16)
22	Isolador roldana, porcelana, 72 x 72 ou 76 x 80 mm
23	Luva para eletroduto, aço carbono, zincada por imersão a quente
24	Niple, PVC ou aço carbono zincado por imersão a quente
25	Parafuso de cabeça quadrada, aço carbono, M16 x comprimento adequado, com porca (ver padronização NTC-02)
26	Placa de identificação, aço inoxidável ou alumínio anodizado, 60 x 50 mm (ver padronização Desenho 27)
27-A	Poste, aço carbono, zincado por imersão a quente, seção circular, Ø 76 mm, comprimento 5000 mm (ver padronização Desenho 17)
27-B	Poste, aço carbono, zincado por imersão a quente, seção circular, Ø 100 mm, comprimento 7000 mm (ver padronização Desenho 17)
27-C	Poste, aço carbono, zincado por imersão a quente, seção quadrada, 60 x 60 mm, comprimento 5000 mm (ver padronização Desenho 18)
27-D	Poste, aço carbono, zincado por imersão a quente, seção quadrada, 70 x 70 mm, comprimento 7000 mm (ver padronização Desenho 18)
28	Poste, concreto armado, seção duplo T, comprimento 7000 mm (ver padronização Desenho 19)
29-A	Suporte para fixação da caixa para medidor monofásico, aço carbono, zincado por imersão a quente (ver padronização Desenho 20)
29-B	Suporte para fixação da caixa para medidor monofásico ou polifásico, aço carbono, zincado a quente (ver padronização Desenho 21)
29-C	Suporte para fixação da caixa para medidor monofásico ou polifásico, aço carbono, zincado a quente (ver padronização Desenho 22)
29-D	Suporte para fixação da caixa para medidor polifásico, aço carbono, zincado a quente (ver padronização Desenho 23)
29-E	Suporte para fixação de duas caixas para medidor monofásico ou uma caixa de derivação (ver padronização Desenho 24)
29-F	Suporte para fixação de duas caixas para medidor monofásico ou uma caixa de derivação (ver padronização Desenho 25)
29-G	Suporte para fixação de duas caixas para medidor monofásico ou uma caixa de derivação (ver padronização Desenho 26)
29-H	Suporte afastador para caixa de derivação em policarbonato (ver padronização Desenho 27)



CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

DIM.: Em mm	DES.: DT-SNT	APROV.:
ESC.: S/Esc.	VISTO:	DATA: JAN/09
ELAB.: DT-SNT	SUBST.:	

RELAÇÃO DE MATERIAL

NORMA: NTC-16

REF.:

55

ANEXO C**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

A empresa _____

Endereço: (Rua, Av, Estrada) _____ Qd _____ Lt _____

Nº _____, Cidade: _____ Estado: _____, CEP: _____ - _____

Fone: () _____; Fax: () _____; e-mail: _____

CNPJ _____, declara por meio de seus representantes legais abaixo assinados, ter cumprido na íntegra, todas as determinações técnicas de acordo com o previsto nas normas NTC-03, NTC-16 e NTC-32, para a apresentação de protótipos de padrão de entrada, visando homologação junto à CELG GT, para utilização em entradas de serviço de unidades consumidoras localizadas em sua área de concessão.

Declara, ainda, assumir a responsabilidade pela colocação do produto no mercado em condições técnicas adequadas, pela eventual responsabilidade civil e criminal, além do ressarcimento de possíveis prejuízos decorrentes de danos materiais causados à CELG GT, suas unidades consumidoras e a terceiros, bem como, todas e quaisquer despesas necessárias para visita de inspeção e avaliação industrial.

Fica a empresa fornecedora ciente de que esta homologação não tem caráter definitivo, podendo ser revogada a qualquer momento, sem prévio aviso, caso o material em referência esteja em desacordo com a presente norma. Na hipótese de se apurar a colocação do produto no mercado em desacordo com as normas supra citadas, estará a CELG GT autorizada, mediante simples aviso, a promover a exclusão da empresa do Cadastro de Fornecedores de Materiais para Entrada de Serviço de Unidades Consumidoras.

Produtos homologados:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

Local/Data: _____

Proprietário (Nome e Assinatura): _____

RG: _____ CPF: _____

Engº Responsável (Nome e Assinatura): _____

RG: _____ CPF: _____

CREA: _____ Modalidade: _____

Obs: todas as assinaturas deverão ter firma reconhecida em cartório.

ANEXO D

QUADRO DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

PADRÃO DE ENTRADA EM POSTE DE AÇO OU CONCRETO

Nome do Fornecedor: _____

Nº da Licitação: _____

Nº da Proposta: _____

ITEM	DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICA UNIDADE
1.	Tipo e/ou modelo	
2.	Protótipo aprovado pela CELG GT?	SIM () NÃO ()
3.	Número de fases	
4.	Aço	
4.1	- tipo	
4.2	- processo de soldagem utilizado no fechamento	
5.	Proteção anticorrosiva	
5.1	- espessura mínima da camada:	
5.1.1	- individual	µm
5.1.2	- média das amostras	µm
5.2	- massa mínima da camada	
5.2.1	- individual	g/cm ²
5.2.2	- médias das amostras	g/cm ²
6.	Eletrodutos	
6.1	- diâmetro nominal	mm
6.2	- espessura da parede	mm
6.3	- tipo de proteção anticorrosiva	
6.3.1	- espessura da camada	µm
7.	Caixa para medidor/derivação	
7.1	- protótipo aprovado pela CELG GT?	SIM () NÃO ()
7.2	- fabricante	
7.3	- material	
8.	Disjuntor	
8.1	- fabricante	
8.2	- tipo e/ou modelo do fabricante	
8.3	- possui marca de conformidade do INMETRO?	SIM () NÃO ()
8.4	- tensão nominal	V
8.5	- corrente nominal	A
8.6	- capacidade de interrupção simétrica nominal	kA
9.	Poste	
9.1	- fabricante	
9.2	- comprimento total	mm
9.3	- diâmetro ou seção transversal	mm
9.4	- espessura da parede	mm
9.5	- resistência mecânica nominal	daN
9.6	- carga mínima de ruptura	daN

ITEM	DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICA
------	-----------	----------------

		UNIDADE
10.	Condutores	
10.1	- material da isolação	
10.2	- tensão de isolamento	V
10.3	- seção transversal	mm ²
10.4	- classe de encordoamento	
10.5	- seção do condutor de aterramento	mm ²
11.	Expectativa de vida útil	anos
12.	Anexar à proposta cópias dos certificados dos ensaios constantes do item 7.2, realizados em padrões idênticos aos ofertados e em laboratório de entidades reconhecidas, conforme Nota 6 (1).	

- (1) Caso o fabricante tenha protótipo aprovado pela CELG GT, não será necessário anexar os relatórios constantes do item 12, caso contrário, é obrigatória a apresentação de relatórios de ensaios efetuados em laboratório conforme Nota 6, em padrões idênticos aos ofertados, sob pena de desclassificação.

Notas:

- 1) O fabricante deve fornecer, em sua proposta, todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas.
- 2) Se o fabricante apresentar propostas alternativas, cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas, específico, claramente preenchido; sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta pertence.
Além dos documentos mencionados, deverá ser feita ainda uma descrição sucinta dos desvios principais com relação à proposta básica, caso existam.
- 3) Erro de preenchimento do quadro poderá ser motivo para desclassificação.
- 4) Todas as informações requeridas no quadro devem ser compatíveis com as descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas, as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.
- 5) O fabricante deve garantir que o desempenho e as características dos padrões a serem fornecidos estejam em conformidade com as informações aqui prestadas.
- 6) Todos os ensaios mencionados no item 12, da tabela acima, devem ser realizados por um dos seguintes órgãos laboratoriais:
 - governamentais;
 - credenciados pelo governo do país de origem;
 - de entidades reconhecidas internacionalmente;
 - do fornecedor, na presença do inspetor da CELG GT.

ANEXO E**QUADRO DE DESVIOS TÉCNICOS E EXCEÇÕES**

Nome do Fabricante: _____

N° da Licitação: _____

N° da Proposta: _____

REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO SUCINTA DOS DESVIOS E EXCEÇÕES

ALTERAÇÕES NA NTC-16

Item	Data	Revisão	Alteração
1	JAN/09	1	Atualização das normas CELG D e ABNT, pertinentes.
2	JAN/09	1	Placa de identificação do montador.
3	JAN/09	1	Introdução da identificação do poste de aço carbono por meio de estampagem.
4	JAN/09	1	Seção dos condutores.
5	JAN/09	1	Diâmetro dos eletrodutos de aço.
6	JAN/09	1	Padrão em poste de aço seção quadrada - fixação da caixa ao poste.
7	JAN/09	1	Capacidade de interrupção dos disjuntores termomagnéticos.
8	JAN/09	1	Processo de homologação de protótipos.
9	JAN/09	1	Inspeção e ensaios.
10	JAN/09	1	Garantia.
11	JAN/09	1	Resistência mecânica e dimensões do poste de concreto.
12	JAN/09	1	Desenhos de montagem.
13	JAN/09	1	Suportes para fixação das caixas ao poste.
14	JAN/09	1	Eliminação da haste de aterramento do tipo aço cobreado.
15	JAN/09	1	Introdução do Anexo C - Termo de Responsabilidade.
16	JAN/09	1	Introdução do Anexo D - Quadro de dados Técnicos e Características Garantidas.
17	JAN/09	1	Introdução do Anexo E - Quadro de Desvios Técnicos e Exceções.