

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Exigências Mínimas

1 – Objetivo

Estabelecer as condições mínimas para construção de postes de concreto armado, destinados à utilização em entradas de serviço de unidades consumidoras, atendidas pela rede aérea de distribuição secundária da Copel.

2 – Disposições Gerais

2.1 – Normas

A fabricação de postes de concreto para utilização em entradas de serviço deverá atender às exigências da NBR 8451 da ABNT, na complementação desta NTC.

2.2 – Ensaaios

A título de verificação, a Copel poderá solicitar amostra de poste ao fabricante, fornecido gratuitamente, tirada de sua produção normal, que será utilizada para realização dos testes e ensaios de rotina, em data previamente agendada pela Copel.

Os testes e ensaios serão realizados em bancada de ensaios construída nas dependências da fábrica.

2.3 – Resistência Nominal

É o valor de resistência que o poste deve apresentar continuamente para um esforço aplicado a 200 mm do topo em qualquer direção.

Os tipos de postes podem ter resistência nominal de 75 daN, 100 daN, 200 daN ou 300 daN, para atender as prescrições das categorias de atendimento estabelecidas na NTC 901100.

Tabela 1

Categ. Atendimento (1)	12	14	19	22	25	28	29	36	37	38	41	42	43	44	45
	1Ø50	1Ø63	1Ø50	1Ø70	1Ø100	2Ø50	2Ø63	3Ø50	3Ø63	3Ø80	3Ø100	3Ø125	3Ø150	3Ø175	3Ø200
Resist. Nominal (daN) (2)	75	75	75	100	200	75	75	75	75	200	200	200	300	300	300
Eletrodut o/Curva	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	50	50	60	60

Notas:

(1) . Categoria de Atendimento: Correspondem às categorias estabelecidas na NTC 901100 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição.

(2) . Resistência Nominal:

Para os postes com resistência mecânica de 75 daN e de 100 daN, não são aplicáveis as orientações para construção e ensaios de postes tipo Duplo T convencionais, onde a face não-lisa pode ter resistência mecânica equivalente a 50% da resistência mecânica da face lisa. Para estes postes (de 75 daN e de 100 daN), o valor da resistência mecânica especificado nesta tabela deverá ser verificado em qualquer uma das faces do poste, objeto desta NTC. Estes postes deverão ter a inscrição **2F**, que indica a resistência nominal em qualquer face.

Os postes com resistência de 200 daN e de 300 daN poderão ser produzidos em processo similar ao poste Duplo T convencional, ou seja, com resistência mecânica de 100 % na face lisa e de 50 % na face não-lisa (face cavada).

2.4 – Tempo de “Cura”

Os postes só poderão ser comercializados após o período de “cura” do concreto:

- poste construído com cimento convencional: **28 dias**
- poste construído com cimento tipo **ARI**: **10 dias**

2.5 – Identificação e Traços de referência

O poste para entrada de serviço deverá ter gravado em qualquer uma das faces, de forma legível e indelével, em baixo relevo, as seguintes informações:

A partir do traço de referência marcado a 3100 mm:

- Nome ou marca comercial do fabricante
- Tipo do poste
- Resistência nominal (em daN)
- A inscrição **2F** (para os postes tipo Duplo T, de 75 e de 100 daN – ver Nota 2 do item 2.3)
- A inscrição **ARI** (quando for usado este tipo de cimento)
- Data de fabricação
- Marcação para içamento do poste (centro de gravidade)

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Exemplos de Identificação:

BRASPOSTES	PM 1	75 daN	2F ARI	22/12/2008	(poste duplo T com cimento ARI)
BRASPOSTES	PM 2	75 daN	2F	22/12/2008	(poste duplo T com cimento convencional)
BRASPOSTES	PM 1	75 daN		21/10/2008	(poste “quadrado” com cimento convencional)
BRASPOSTES	PMD	100 daN	ARI	22/12/2008	(poste “quadrado” com cimento ARI)
BRASPOSTES	PM 1	200 daN	ARI	22/12/2008	(poste “quadrado” ou duplo T com cimento ARI)
BRASPOSTES	PMO	300 daN		22/12/2008	(poste “quadrado” ou duplo T com cimento convencional)

2.6 – Seção transversal

Os postes poderão possuir seção transversal quadrada ou retangular ou duplo T..

A seção longitudinal poderá ser retangular ou cônica.

Poderão ser aceitos postes com seções diferentes das convencionais, desde que previamente aprovados pela Copel. Não há exigências quanto às dimensões da base e do topo, desde que os postes sejam aprovados em testes de flecha nominal, flecha residual e ensaio de ruptura.

2.7 – Eletrodutos e Curvas

Os eletrodutos e curvas, embutidos no poste, poderão ser de PVC rígido ou corrugado.

As curvas deverão apresentar as seguintes características:

- curvas superiores:
 - quando montadas durante a fabricação do poste, deverão ser de aproximadamente 135° para permitir a formação do pingadouro.
 - possuir terminação em luva 45°, com rosca, para permitir a montagem de curva raio longo 90°, por ocasião da execução da instalação do poste na entrada de serviço.
- curvas inferiores:
 - quando montadas durante a fabricação do poste, deverão ser de 90°, com rosca na extremidade para permitir a continuação da conexão externa, ou
 - possuir terminação em curva 90°, com rosca, para permitir o acoplamento da conexão ou bucha de terminação.

Nas terminações inferiores dos eletrodutos de PVC rígido ou corrugado, no poste PM 5 ou na conexão com a caixa de medição em mureta não há necessidade de rosca para acoplamento na caixa, pois a instalação é fixa no poste ou embutida na mureta.. Basta a vedação com massa de calafetar ou adesivo siliconado, para garantir a estanqueidade.

2.8 – Comprimento do poste

O comprimento do poste para utilização em entradas de serviço deverá ser de, no mínimo, 7200 mm.

2.9 – Engastamento (*e)

O comprimento de engastamento deverá obedecer à seguinte fórmula:

$$*e = 10\%L + 600 \text{ mm, onde:}$$

*e = comprimento de engastamento, em mm

L = comprimento total do poste em mm

Para o poste com 7200 mm, a marcação do engastamento deve estar a 1320 mm.

Nota:

A fim de atender a altura mínima de instalação do ramal de ligação, em algumas instalações, pode ser necessária a construção de um poste de entrada de serviço com altura superior a 7200 mm. Neste caso, o engastamento e os testes e ensaios de resistência devem ser verificados para o comprimento efetivo do poste.

2.10 – Sinal demarcatório para içamento

O poste deve conter, de forma indelével, sinal demarcatório do centro de gravidade, para orientar o içamento.

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

2.11 – Tipos de Postes

Tipo	Descrição
PM 1 (1)	Entrada aérea, caixa de medição fixada no poste e saída aérea. Entrada aérea, caixa de medição fixada no poste ou em mureta e saída subterrânea Usado como poste auxiliar, para ancoragem do ramal de ligação (Copel) e/ou do ramal alimentador (consumidor), com a medição em outro local
PM 2	Entrada aérea, caixa de medição em mureta ou muro e saída embutida ou subterrânea.
PM 3	Entrada aérea, caixa de medição em mureta ou muro e saída aérea.
PM-5	Entrada aérea, caixa de medição fixada no poste e saída aérea (eletrodutos de “entrada” e “saída” embutidos no poste). Entrada aérea, caixa de medição fixada no poste e saída subterrânea (eletroduto de “entrada” embutido - neste caso será ocupado apenas um dos eletrodutos da parte superior do poste). Utilização como “poste de divisa”, com as pontas inferiores dos eletrodutos aflorando frontalmente ou nas laterais do poste. Neste caso, os ramais alimentadores poderão ser aéreos (com os eletrodutos de “saída” amarrados externamente), ou subterrâneos.
PMC	Poste com uma caixa de medição em material polimérico embutida no corpo do poste. Entrada aérea, eletrodutos embutidos, saída aérea ou subterrânea/embutida.
PDF	Poste com 2 caixas de medição em material polimérico embutidas na face frontal do poste, Aplicável em 2 medições de unidades contíguas - poste de divisa. Entradas aéreas, eletrodutos embutidos, saídas subterrânea.
MC	Mureta pré-fabricada com 1 caixa de medição em material polimérico, embutida.
MDF	Mureta pré-fabricada, com 2 caixas de medição em material polimérico, embutidas na mesma face. Aplicável em 2 medições de unidades contíguas - poste de divisa Entrada e saída subterrânea.

Nota

(1) : Se o fabricante produzir poste para entradas de serviço com seção Duplo T, este poderá ser classificado como do tipo **PM 1** desta NTC (poste maciço, sem eletrodutos embutidos), Neste caso, conforme estabelece o item 2.3 desta norma, os valores da resistência nominal deverão ser verificados em qualquer direção (qualquer uma das faces), para os postes com resistência mecânica de 75 daN e de 100 daN. Estes postes deverão ter a inscrição “2F”, marcados após as inscrições normais, para diferenciar dos postes Duplo T convencionais..

2.12 – Ferragem

Resistência Nominal	75 daN	100 daN	200 daN	300 daN
Ferragem (pol)	4 X 5/16 ”	4 X 3/8 “	2 X 1/2 “ + 2 X 5/8	4 X 5/8 “

Notas:

- 1 . As dimensões da ferragem apontadas nesta tabela são a título de sugestão.
- 2 . Considera-se a distância de aproximadamente 25 cm entre os estribos.
- 3 . De acordo com as características construtivas, a matéria prima utilizada e os modelos de formas adotados, para o atendimento aos resultados positivos nos testes e ensaios, o responsável técnico poderá prescrever outros dimensionamentos para a ferragem e distribuição dos estribos na armadura.
- 4 . Não é permitida a utilização de **ferragem “emendada”**.

3 – Garantia

Para os postes utilizados nos sistemas de distribuição de energia elétrica, a NBR 8451 estabelece a garantia de vida média de 35 anos, com taxa de tolerância de 6%. Para os postes utilizados em entradas de serviço, esta norma estabelece a garantia mínima de 5 anos, período no qual o poste deve manter todas as características básicas de resistência mecânica nominal e flechas nominal e residual e não apresentar indicação visual de quaisquer trincas ou rachaduras que comprometam a vida útil da armadura e desempenho do poste.

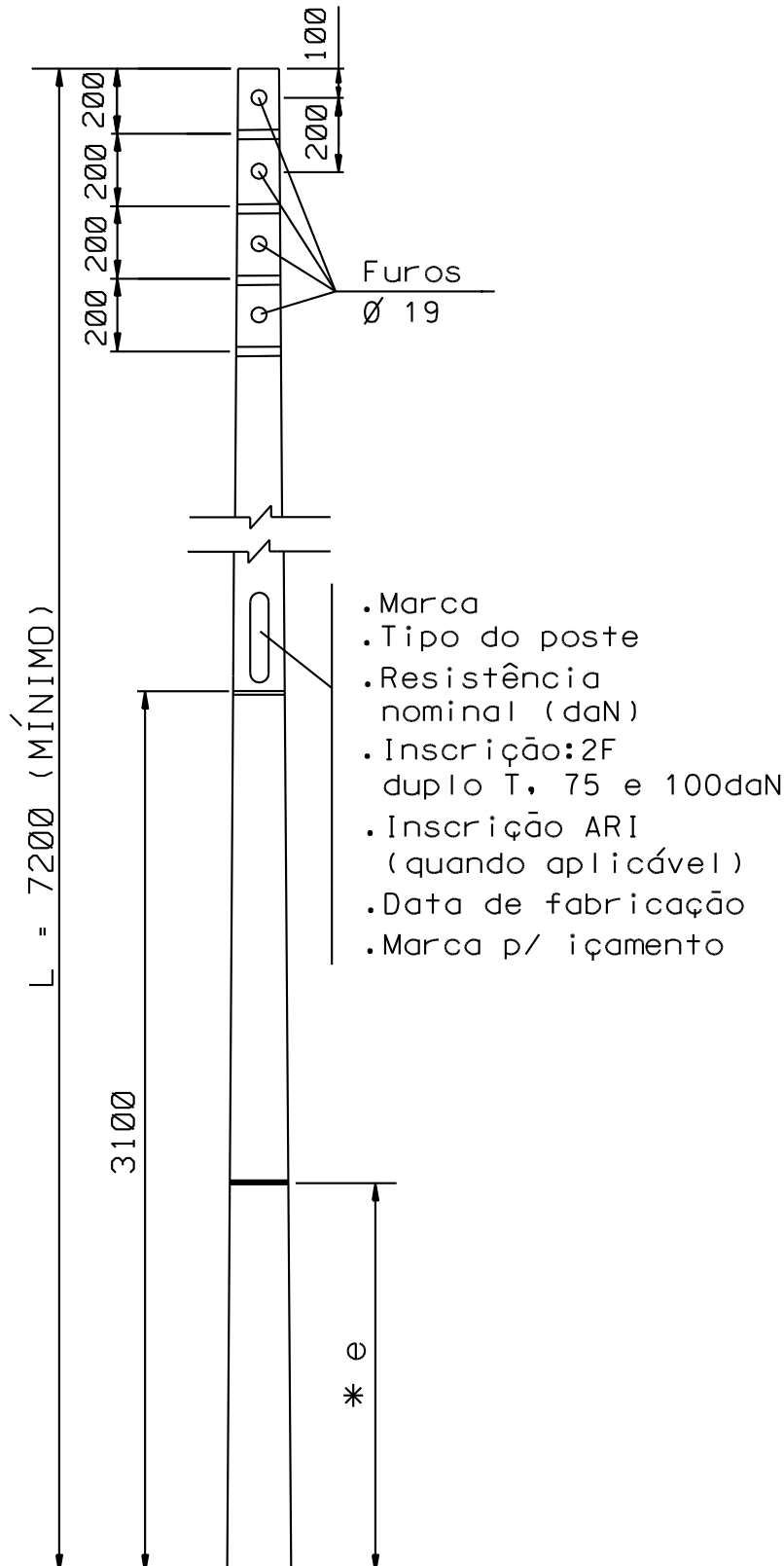
4 – Responsabilidade técnica

A qualidade e o desempenho do poste de entrada de serviço são de inteira responsabilidade do proprietário da indústria e do responsável técnico pela empresa, ou de seus sucessores.

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste tipo PM 1 - (Maciço)

Entrada Aérea – Medição em Muro, Mureta ou em Poste – Saída Aérea ou embutida/subterrânea
Eletroduto(s) fixado(s) no poste externamente



Observações

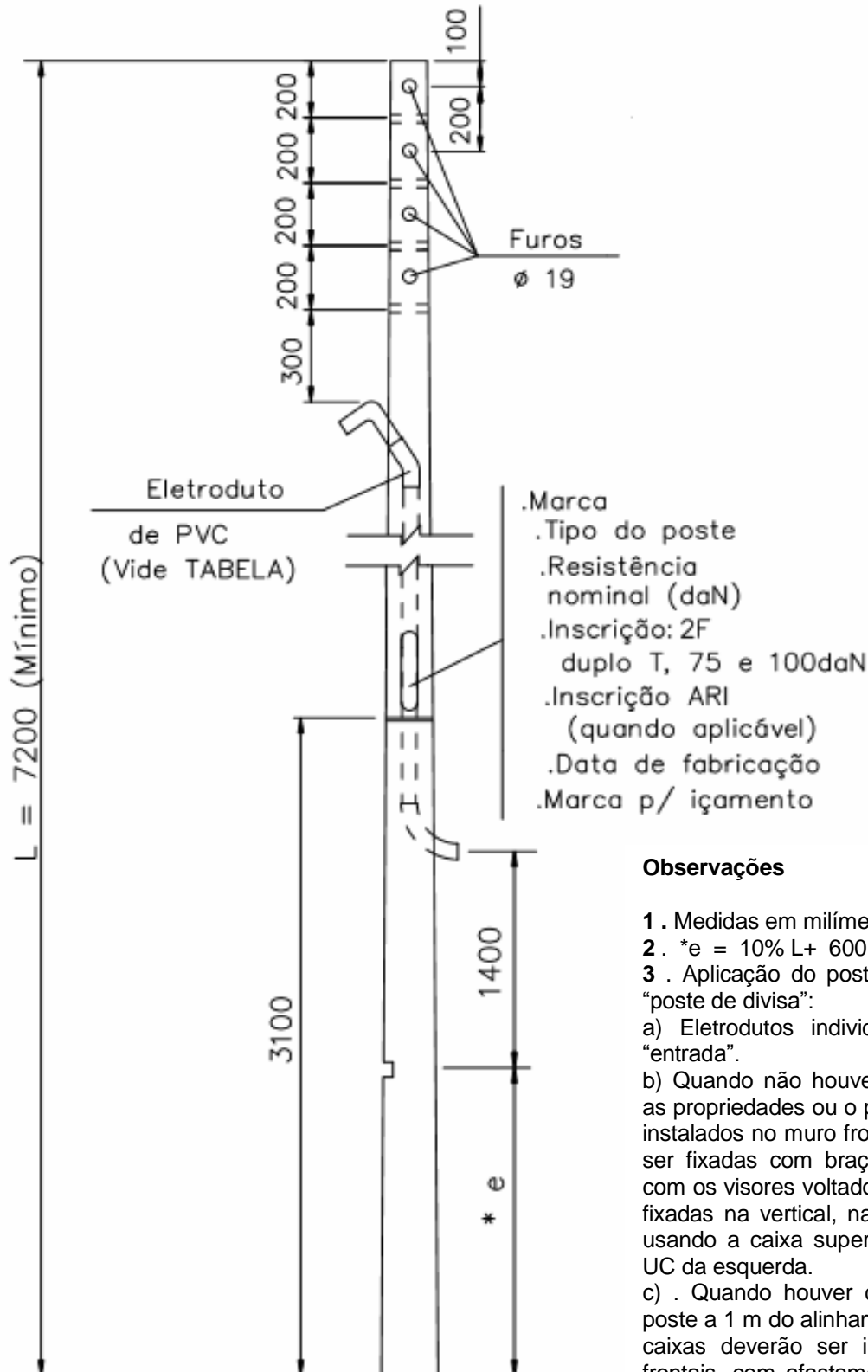
- 1 . Medidas em milímetros;
- 2 . *e = 10%L + 600 mm, mínimo 1320mm.
- 3 . Nas instalações executadas no litoral, as caixas de medição deverão ser afixadas através de braçadeiras de alumínio ou material polimérico.
- 4 . Aplicação como poste de divisa:
 - a) Instalação de eletrodutos individuais para ramais de “entrada” e para ramais de “saída”, fixados externamente.
 - b) Quando não houver cerca ou muro entre as propriedades ou o poste e as caixas forem instalados no muro frontal, as caixas poderão ser fixadas com braçadeiras, pelas laterais, com os visores voltados para a via pública ou fixadas na vertical, na face frontal do poste, usando a caixa superior para a medição da UC da esquerda.
 - c) . Quando houver cerca ou muro, com o poste a 1 m do alinhamento da via pública, as caixas deverão ser instaladas em muretas frontais, com afastamento mínimo de 20 cm entre o poste e cada caixa.
 - d) A altura máxima do topo da caixa superior é de 1,70 m.



POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste tipo PM 2 - Modelo I

Entrada Aérea – Medição em Muro ou Mureta – Saída embutida/subterrânea



Observações

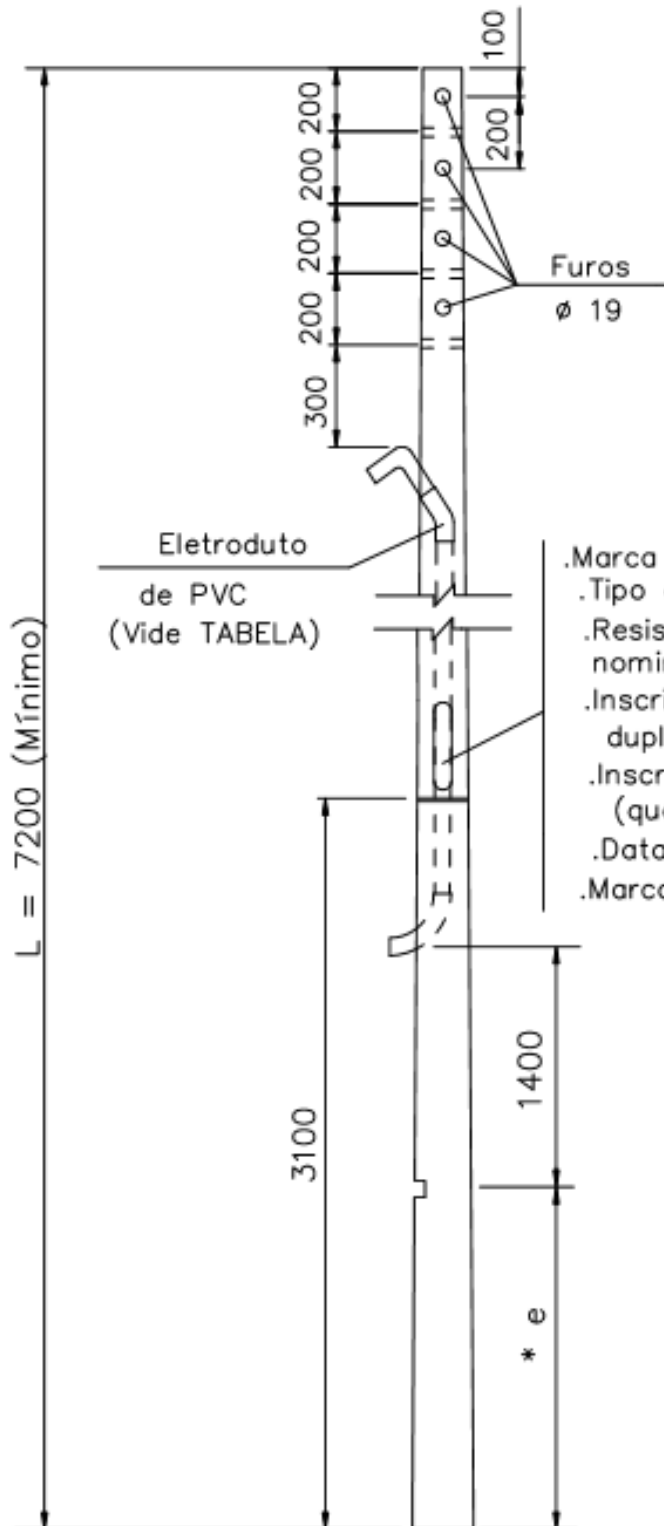
- 1 . Medidas em milímetros;
- 2 . *e = 10% L+ 600 mm – mín 1320mm
- 3 . Aplicação do poste PM 2, mod. I, como "poste de divisa":
 - a) Eletrodutos individuais para ramais de "entrada".
 - b) Quando não houver cerca ou muro entre as propriedades ou o poste e as caixas forem instalados no muro frontal, as caixas poderão ser fixadas com braçadeiras, pelas laterais, com os visores voltados para a via pública ou fixadas na vertical, na face frontal do poste, usando a caixa superior para a medição da UC da esquerda.
 - c) . Quando houver cerca ou muro, com o poste a 1 m do alinhamento da via pública, as caixas deverão ser instaladas em muretas frontais, com afastamento mínimo de 20 cm entre o poste e cada caixa.
 - d) A altura máxima do topo da caixa superior é de 1.70 m.



POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste tipo PM 2 - Modelo II

Entrada Aérea – Medição em Muro ou Mureta – Saída embutida/subterrânea



.Marca
.Tipo do poste
.Resistência nominal (daN)
.Inscrição: 2F duplo T, 75 e 100daN
.Inscrição ARI (quando aplicável)
.Data de fabricação
.Marca p/ **Observações**

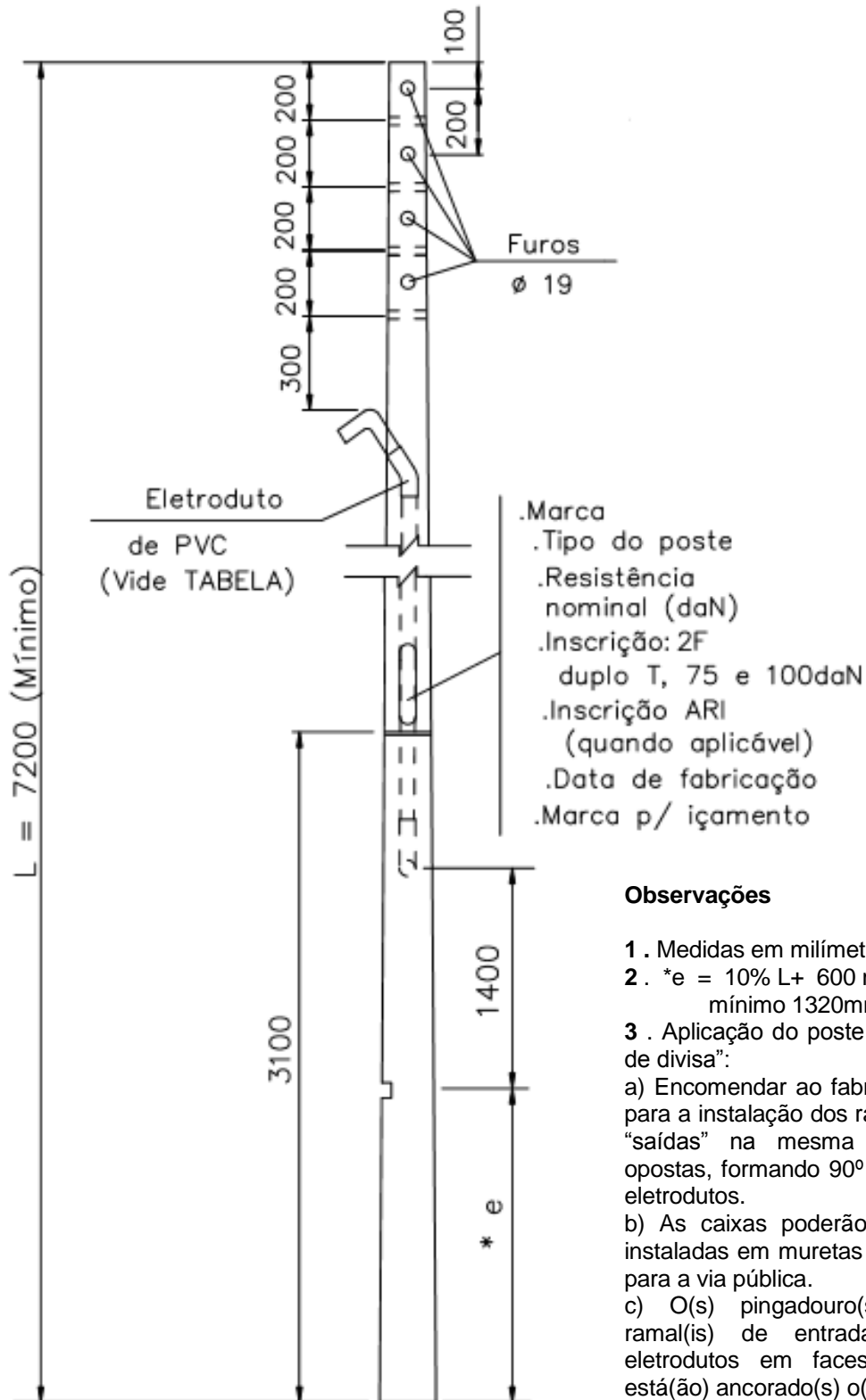
- 1 . Medidas em milímetros;
- 2 . *e = 10% L+ 600 mm mínimo 1320mm.
- 3 . Aplicação do poste PM 2, mod II, como "poste de divisa":
 - a) Encomendar ao fabricante embutir 2 eletrodutos para a instalação dos ramais de entrada individuais, com "entradas" e "saídas" na mesma altura, em faces laterais opostas, ou "entradas" na face frontal.
 - b) As caixas poderão ser afixadas no poste, pelas laterais ou instaladas em muretas laterais, com o visor voltado para a via pública.
 - c) O(s) pingadouro(s) dos condutores do(s) ramal(is) de entrada poderá(ão) entrar nos eletrodutos em faces diferentes daquela onde está(ão) ancorado(s) o(s) ramal(is) de ligação.
 - d) A altura máxima do topo da caixa superior é de 1,70 m.



POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste tipo PM 2 - Modelo III

Entrada Aérea – Medição em Muro ou Mureta – Saída embutida/subterrânea



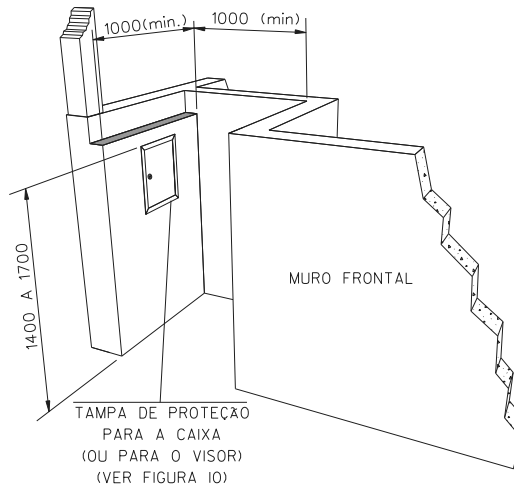
Observações

- 1 . Medidas em milímetros;
- 2 . $*e = 10\% L + 600$ mm
mínimo 1320mm.
- 3 . Aplicação do poste PM 2, mod III, como "poste de divisa":
 - a) Encomendar ao fabricante embutir 2 eletrodutos para a instalação dos ramais de entrada individuais, "saídas" na mesma altura, em faces laterais opostas, formando 90° com a entrada superior dos eletrodutos.
 - b) As caixas poderão ser afixadas no poste ou instaladas em muretas laterais, com o visor voltado para a via pública.
 - c) O(s) pingadouro(s) dos condutores do(s) ramal(is) de entrada poderá(ão) entrar nos eletrodutos em faces diferentes daquela onde está(ão) ancorado(s) o(s) ramal(is) de ligação.
 - d) A altura máxima do topo da caixa superior é de 1,70 m.

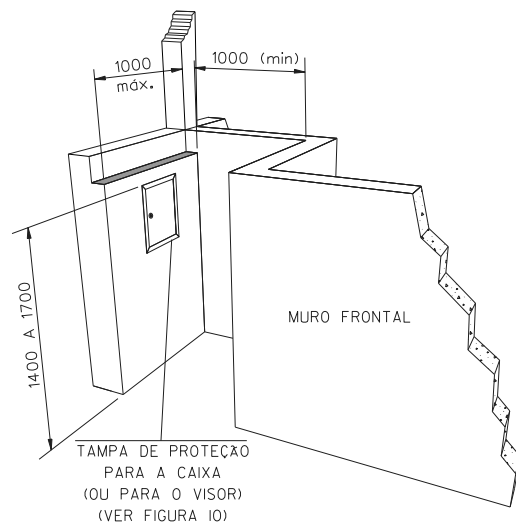
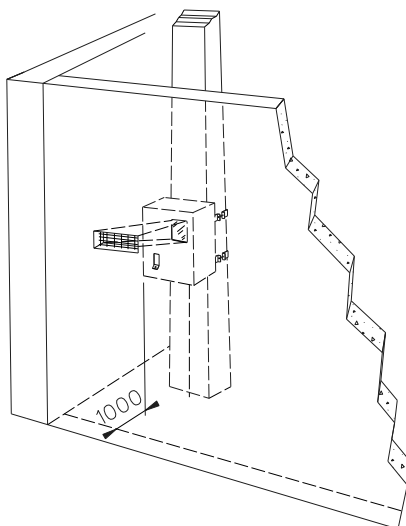
POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Exemplos de aplicação dos modelos do poste tipo PM 2

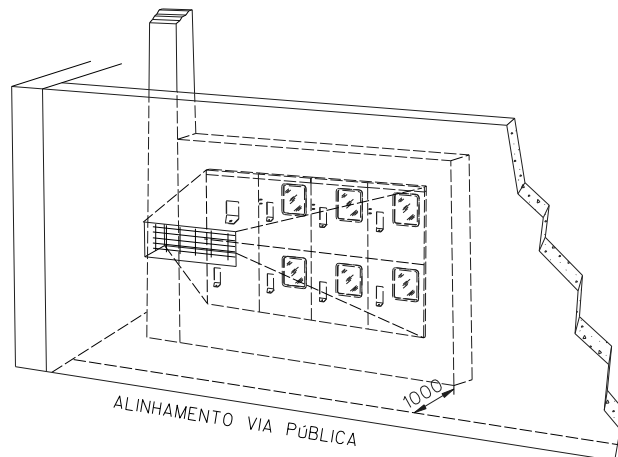
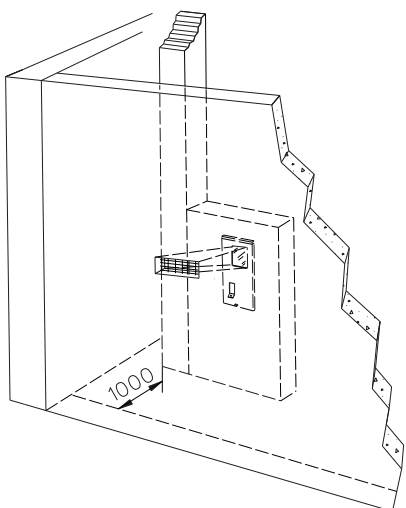
Aplicação do modelo I



Aplicação do modelo II



Aplicação do modelo III

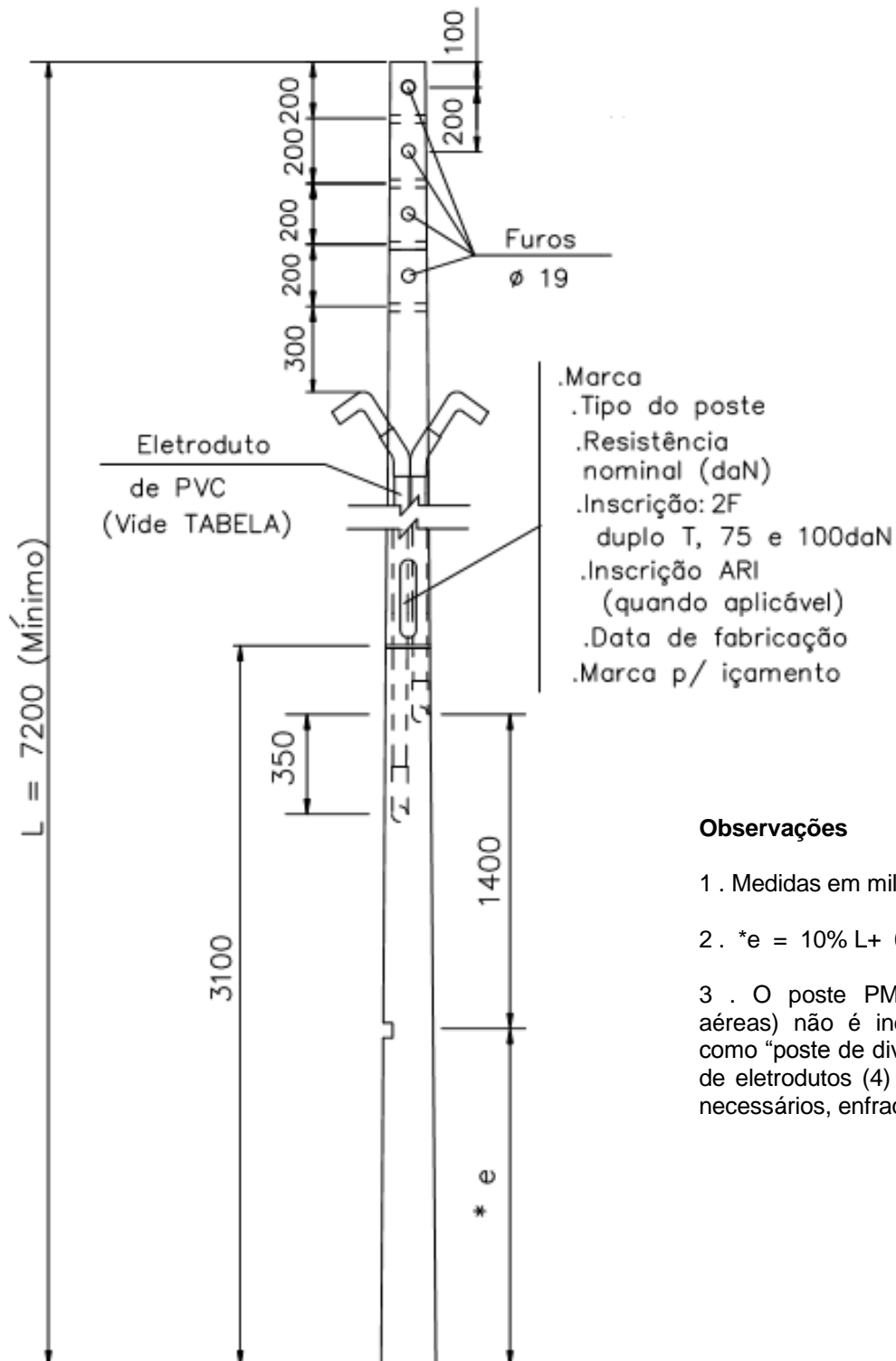




POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste tipo PM 3

Entrada Aérea – Medição em Muro ou Mureta – Saída Aérea



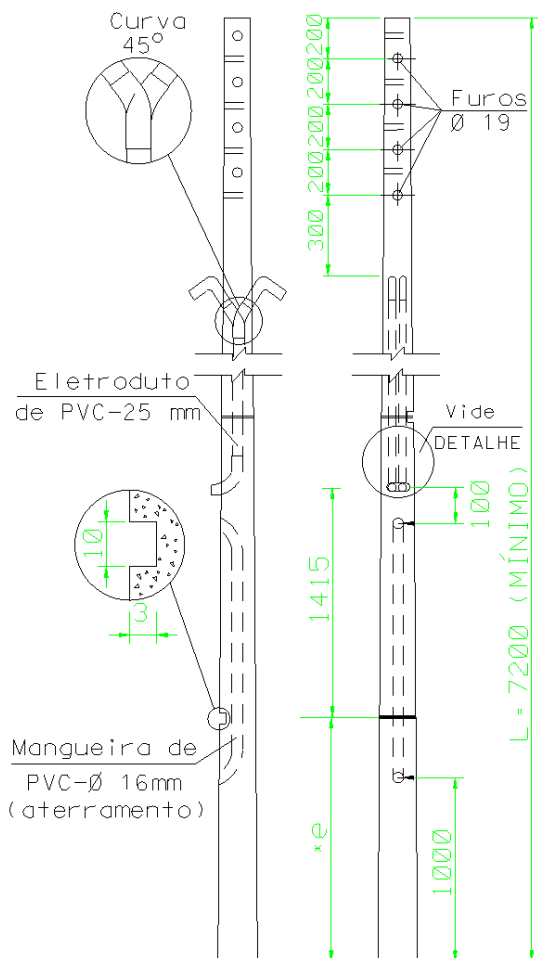
POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO
Tabela de aplicação dos Postes tipo PM 1, PM 2 e PM 3

NTC	Código COPEL	Categoria NTC 901100	Resistência Mecânica (daN)	Eletroduto PVC Diâmetro (mm)	Condutores		Aplicação
					F e N	Aterramento	
		12	75	32	10	10	1φ, 2Fios, 50A, URB
		14	75	32	16	16	1φ, 2Fios, 63A, URB
		19	75	32	10	10	1φ, 3Fios, 50A, RUR
		22	75	32	25	16	1φ, 3Fios, 70A, RUR
		28	75	32	10	10	2φ, 3Fios, 50A, URB
		29	75	40	16	16	2φ, 3Fios, 63A, URB
		36	75	32	10	10	3φ, 4Fios, 50A, URB
		25	200	40	35	16	1φ, 3Fios, 100A, RUR
		37	100	40	16		3φ, 4Fios, 63A, URB
		41	200	40	35	16	3φ, 4Fios, 100A, URB
		42	200	60	50	25	3φ, 4Fios, 125A, URB
		43	300	60	70	35	3φ, 4Fios, 150A, URB
		44	300	60	95	50	3φ, 4Fios, 175A, URB
		45	300	75	95	50	3φ, 4Fios, 200A, URB

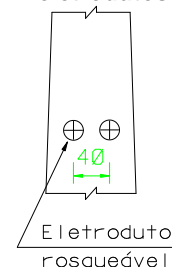
POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste tipo PM 5

Entrada Aérea – Medição em Poste – Saída Aérea ou embutida/subterrânea



Detalhe da instalação dos eletrodutos



Observações

1. Medidas em milímetros.
2. (*e) calculado conforme item 2.7 desta NTC - mínimo 1320mm;
3. A fixação da caixa de medição deverá ser através de braçadeiras (NTC 917020 e NTC 917030)
4. Nas instalações executadas no litoral, as caixas de medição deverão ser afixadas através de braçadeiras de alumínio ou de material polimérico.
5. O uso de eletroduto 25 mm (3/4”), é permitido apenas no Poste tipo PM 5.

Tabela de aplicação do Poste tipo PM 5

Categoria de atendimento NTC 901100	Resistência Mecânica (daN)	Eletroduto PVC Diâm. (mm)	Condutores		Aplicação
			F e N	Aterramento	
12	75	25	10	10	1φ, 2 Fios, 50A, URB e RUR
14	75	25	16	16	1φ, 2 Fios, 63A, URB e RUR
19	75	25	10	10	1φ, 3 Fios, 50A, RUR
28	75	25	10	10	2φ, 3 Fios, 50A, URB e RUR
36	75	25	10	10	3φ, 4 Fios, 50 A, URB e RUR)
Ver Nota 1	75	25	10	10	2 x (1φ, 2 Fios, 50A, URB e RUR)
Ver Nota 1	75	25	16	16	2 x (1φ, 2 Fios, 63A, URB e RUR)
Ver Nota 3	75	25	10	10	3 x (1φ, 2 Fios, 50A, URB e RUR)
Ver Nota 3	75	25	16	16	3 x (1φ, 2 Fios, 63A, URB e RUR)

Notas

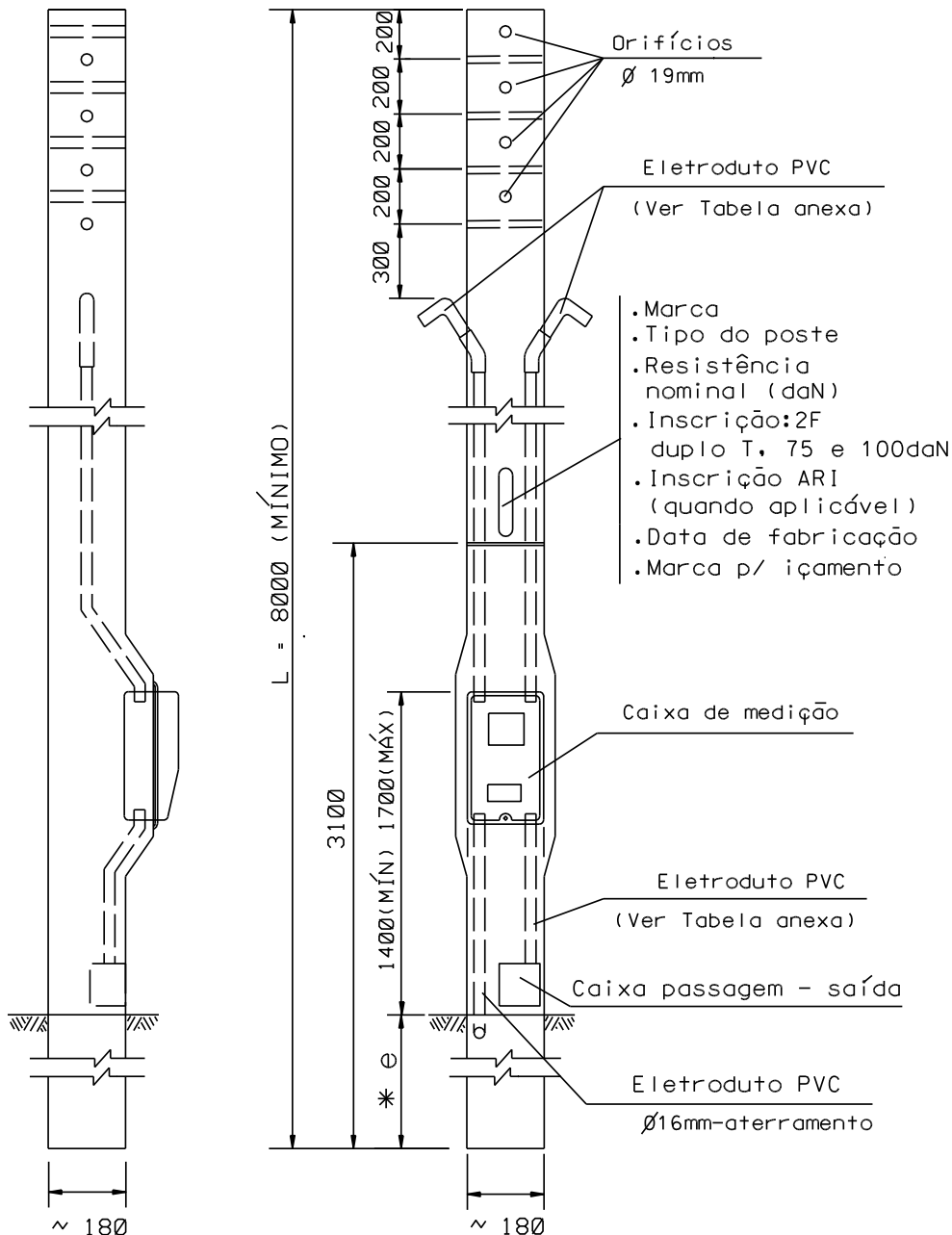
1. O poste PM 5 pode ser utilizado como **poste de divisa**. Neste caso, as pontas inferiores dos eletrodutos deverão aflorar uma de cada lado do poste, para permitir a montagem de 2 caixas de medição afixadas em faces laterais opostas, com os visores voltados para a via pública. Os ramais alimentadores poderão ser aéreos (com os eletrodutos de “saída” amarrados externamente), ou embutidos/subterrâneos. As montagens das medições serão independentes. Cada medição deverá ter o seu aterramento.
2. Para atendimento a 2 unidades consumidoras monofásicas, no mesmo terreno, utilizar caixa geminada AN 2,
3. Atendimento a 3 unidades consumidoras monofásicas, no mesmo terreno, utilizando caixa geminada AN 3.
4. Com caixas geminadas, em agrupamentos, é suficiente apenas 1 aterramento.

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste tipo PMC

PMC 1 – Poste com Caixa de Medição para um Medidor Monofásico

PMC 3 – Poste com caixa de Medição para um Medidor Polifásico.



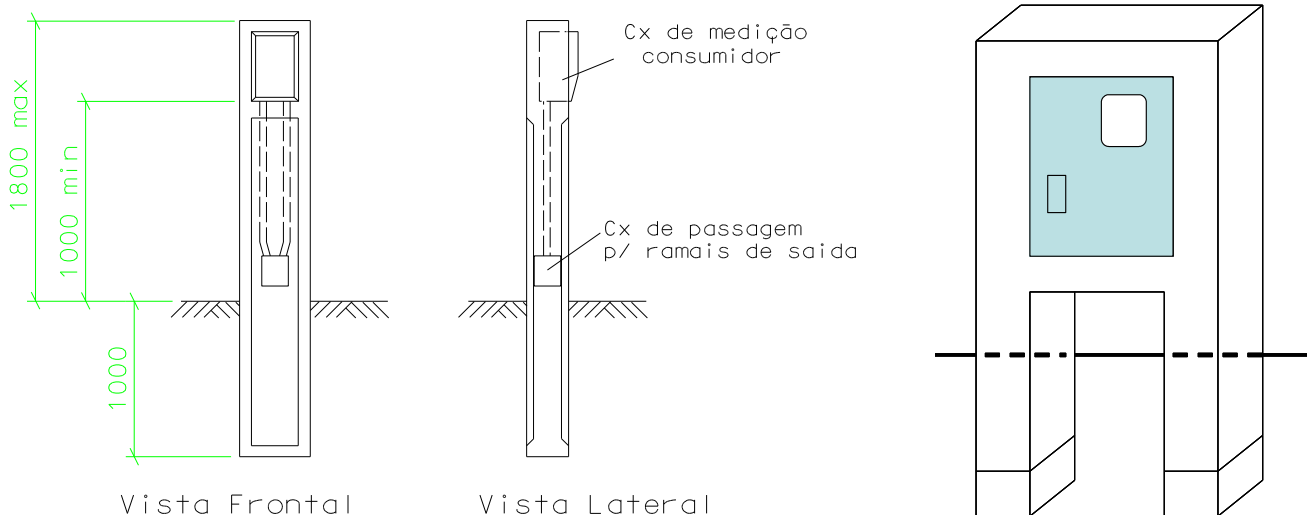
Observações

1. Medidas em milímetros,;
2. (*e) calculado conforme item 2.7 da NTC 917100, mínimo 1400mm.
3. As dimensões indicadas para as das seções transversais são aproximadas.
4. A identificação do poste pode ser gravada em qualquer uma das faces, independente da posição da caixa.
5. A seção longitudinal poderá ser retangular ou cônica.
6. A extremidade do eletroduto deve aflorar no interior da caixa (apr 1 cm). Não é preciso bucha ou contra-bucha.
7. A caixa de passagem no ramal alimentador (saída) é opcional. Os ramais poderão sair diretamente pela lateral do poste, em eletroduto embutido no muro ou enterrado no solo.
8. Nos postes tipo PMC com caixas incorporadas, o aterramento das caixas de medição poderá ser formado por uma única haste de aterramento ligada à armadura do poste de concreto.
9. Na montagem do padrão, prever sobra de no mínimo 80 cm de condutores, a partir da curva do pingadouro.

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Mureta tipo MC

- MC 1** – Atendimento a uma unidade consumidora com medidor monofásico
MC 3 – Atendimento a uma unidade consumidora com medidor polifásico.



Modelo convencional

Alternativa com vão para instalação do hidrômetro sob a medição de energia

Observações

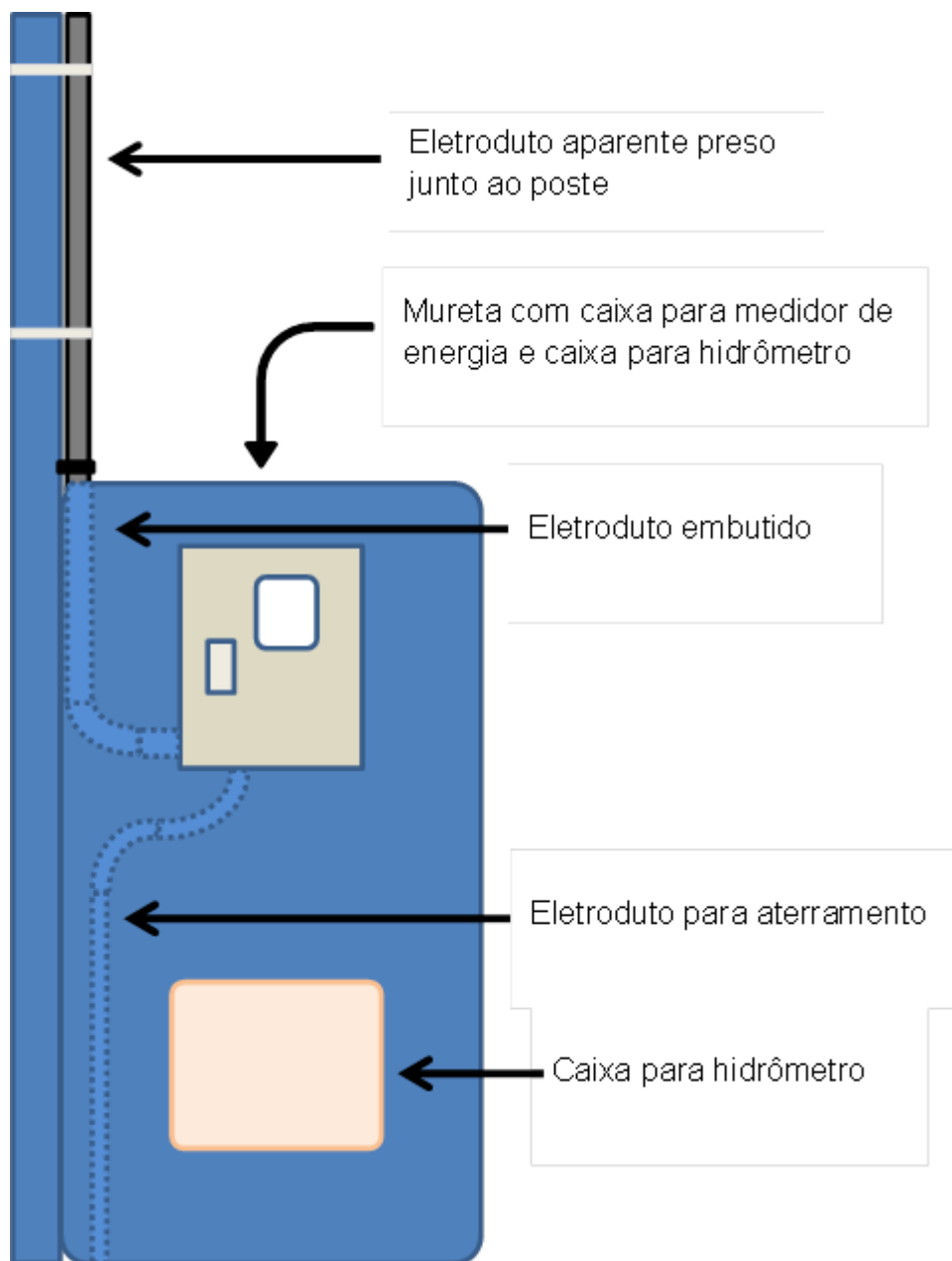
- 1 . Medidas em milímetros;
- 2 . A mureta poderá ser construído com seções diferentes (circular, quadrada, etc)
- 3 . A identificação do fabricante é livre e poderá ser gravada em qualquer uma das faces da mureta
- 4 . A seção longitudinal poderá ser retangular ou cônica;
- 5 . Visando racionalizar a construção/comercialização, este padrão poderá ser construído em modelo único, com eletroduto 40 mm, para ser aplicado em qualquer das categorias de atendimento, até 100 A.
- 6 . A ferragem e o concreto utilizados deverão ser dimensionados adequadamente.
- 7 . A extremidade do eletroduto deve aflorar no interior da caixa (apr 1 cm). Não é preciso bucha ou contra-bucha.
- 8 . Em qualquer situação, respeitar a distância máxima de 1 metro entre a medição e o limite com a via pública
- 9 . A caixa de passagem no ramal alimentador (saída) é opcional. Os ramais poderão sair diretamente pela lateral do poste, em eletroduto embutido no muro ou enterrado no solo.
- 10 . Nas muretas tipo MC com caixas incorporadas, o aterramento das caixas de medição poderá ser formado por uma única haste de aterramento ligada à armadura da mureta de concreto.

Aplicação:

- Isoladamente, tipo um pedestal, com entrada subterrânea e saída subterrânea;
- Inserido na construção do muro, ao lado do poste PM 1 ou PM 3, com entrada aérea e saída aérea. Neste caso, a entrada e a saída, na caixa de medição, serão laterais, superior e inferior.
- Inserido na construção do muro, ao lado do poste PM 1 ou PM 2, com entrada aérea e saída embutida ou subterrânea.
- Inserido na construção do muro, entrada subterrânea e saída subterrânea.

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Mureta Para Medição Conjunta de Energia e Água



Observações

- 1 . A haste de aterramento deve permitir visualização/inspeção;
- 2 . A identificação do fabricante é livre e poderá ser gravada em qualquer uma das faces da mureta
- 3 . A ferragem e o concreto utilizados deverão ser dimensionados adequadamente.
- 4 . A extremidade do eletroduto deve aflorar no interior da caixa (apr 1 cm). Não é preciso bucha ou contra-bucha.
- 5 . O padrão construtivo do sistema de medição de água deve seguir as prescrições da companhia de saneamento responsável.
- 6 . Os diâmetros dos eletrodutos devem seguir as prescrições iguais às dos PMCs.
- 7 . Poderá ser acoplada caixa de passagem na estrutura da mureta ou no solo junto à saída dos cabos (carga)
- 8 . A disposição construtiva não deve permitir contato, transposição ou ocupação próxima de eletrodutos e dutos de água
- 9 . A caixa de medição e o poste devem ser de fabricantes homologados. Não é necessária a homologação da mureta.

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO
Tabela de aplicação do Poste tipo PMC 1

NTC	Código COPEL	Categoria NTC 901100	Resistência Mecânica (daN)	Eletroduto PVC. Diâmetro (mm)	Condutores		Aplicação
					F e N	Aterramento	
		12	100	32	10	10	1φ, 2Fios, 50A, URB
		14	100-	32	16	16	1φ, 2Fios, 63A, URB
		19	100	32	10	16	1φ, 3Fios, 50A, RUR
		22	100	32	25	16	1φ, 3Fios, 70A, RUR
		25	200	40	35	16	1φ, 3Fios, 100A, RUR

Tabela de aplicação da Mureta tipo MC 1

NTC	Código COPEL	Categoria NTC 901100	Resistência Mecânica (daN)	Eletroduto PVC. Diâmetro (mm)	Condutores		Aplicação
					F e N	Aterramento	
		12	---	32	10	10	1φ, 2Fios, 50A, URB
		14	---	32	16	16	1φ, 2Fios, 63A, URB
		19	---	32	10	16	1φ, 3Fios, 50A, RUR
		22	---	32	25	16	1φ, 3Fios, 70A, RUR
		25	---	40	35	16	1φ, 3Fios, 100A, RUR

Tabela de aplicação do Poste tipo PMC 3

NTC	Código COPEL	Categoria NTC 901100	Resistência Mecânica (daN)	Eletroduto PVC Diâmetro (mm)	Condutores		Aplicação
					F e N	Aterramento	
		28	100	32	10	10	2φ, 3Fios, 50A, URB
		29	100	32	16	16	2φ, 3Fios, 63A, URB
		36	100	32	10	10	3φ, 4Fios, 50A, URB
		37	100	32	16	16	3φ, 4Fios, 63A, URB
		38	200	40	25	16	3φ, 4Fios, 80A, URB
		41	200	40	35	16	3φ, 4Fios, 100A, URB

Tabela de aplicação da Mureta tipo MC 3

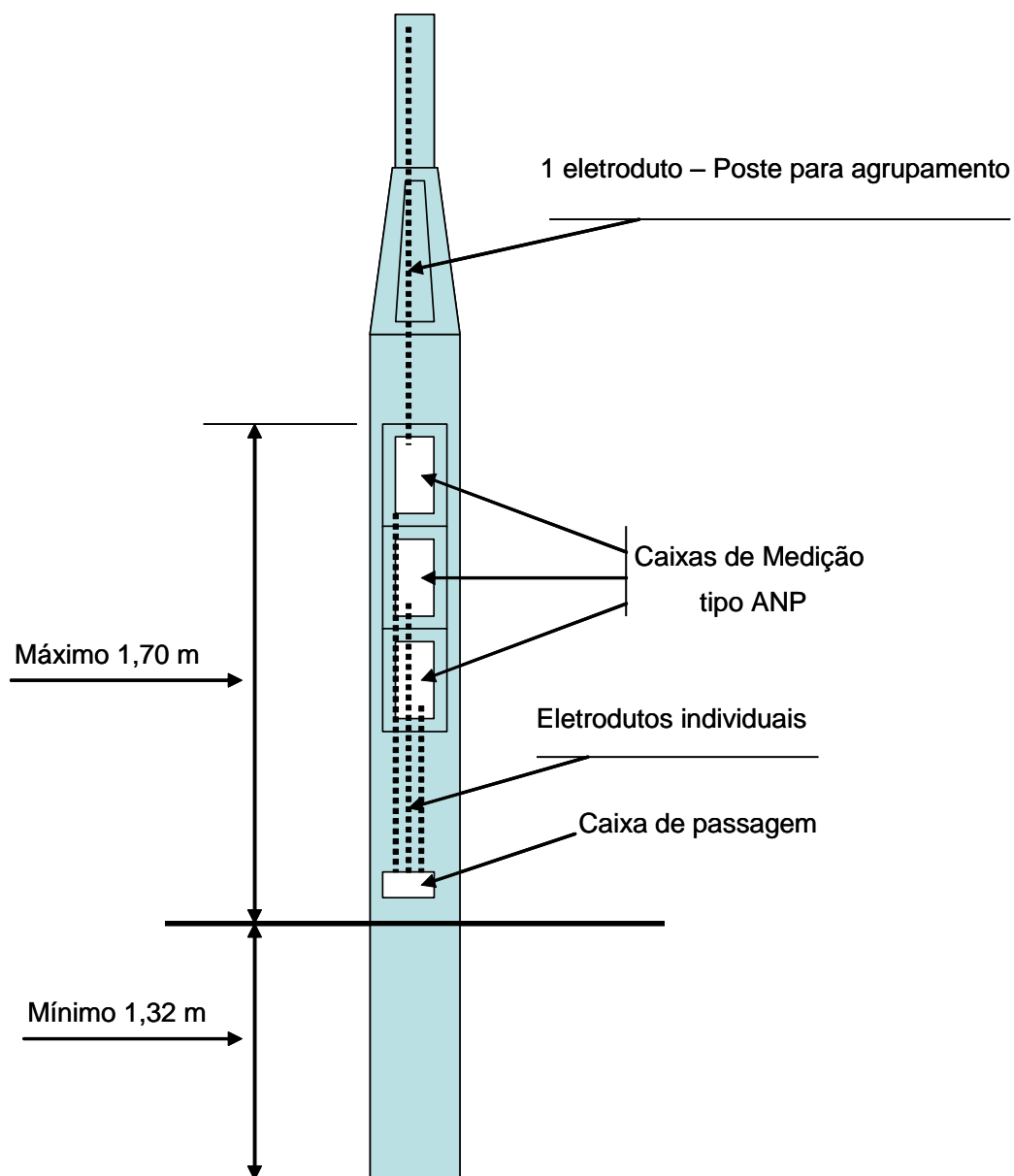
NTC	Código COPEL	Categoria NTC 901100	Resistência Mecânica (daN)	Eletroduto PVC Diâmetro (mm)	Condutores		Aplicação
					F e N	Aterramento	
		28	---	32	10	10	2φ, 3Fios, 50A, URB
		29	---	32	16	16	2φ, 3Fios, 63A, URB
		36	---	32	10	10	3φ, 4Fios, 50A, URB
		37	---	32	16	16	3φ, 4Fios, 63A, URB
		38	---	40	25	16	3φ, 4Fios, 80A, URB
		41	---	40	35	16	3φ, 4Fios, 100A, URB

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Alternativas de aplicação dos postes tipo PMC

Poste PMC com 3 caixas de medição para medidores monofásicos

Aplicação em agrupamentos sem caixa de barramento e disjuntor geral



Notas:

Dimensionamento de condutores, eletrodutos e aterramento conforme NTC 901100
Aterramento único

Opções de aplicação:

Poste com resistência nominal de 75 daN

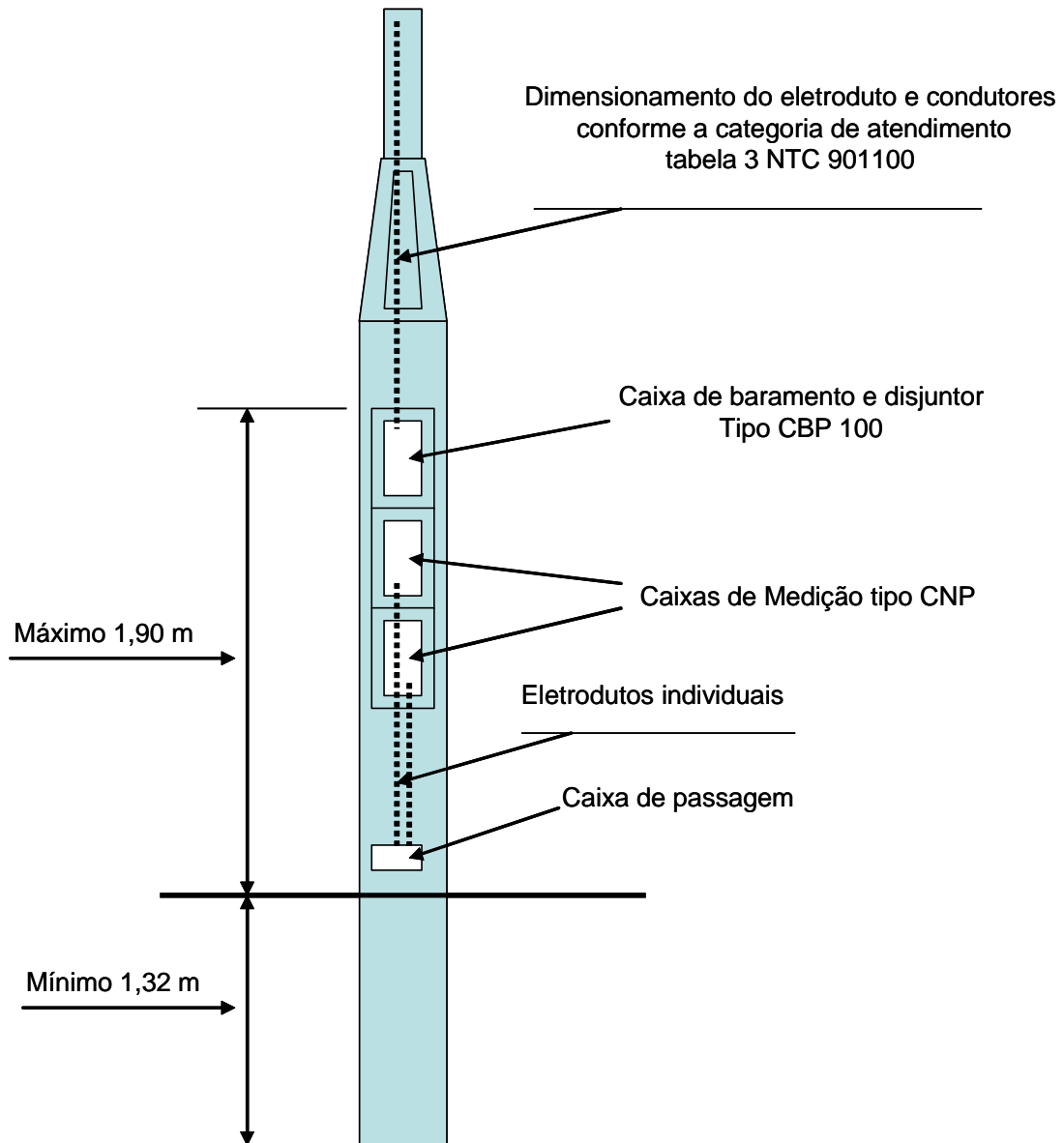
3 UCs monofásicos de 63 A

3 UCs monofásicos de 50 A

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste PMC com 1 caixa CBP 100 + 2 caixas de medição CNP

Aplicação em agrupamentos com disjuntor geral de 100 A



Notas:

Dimensionamento de condutores, eletrodutos e aterramento conforme NTC 901100
Aterramento único na caixa de baramento

Opções de aplicação:

Poste com resistência nominal de 200 daN

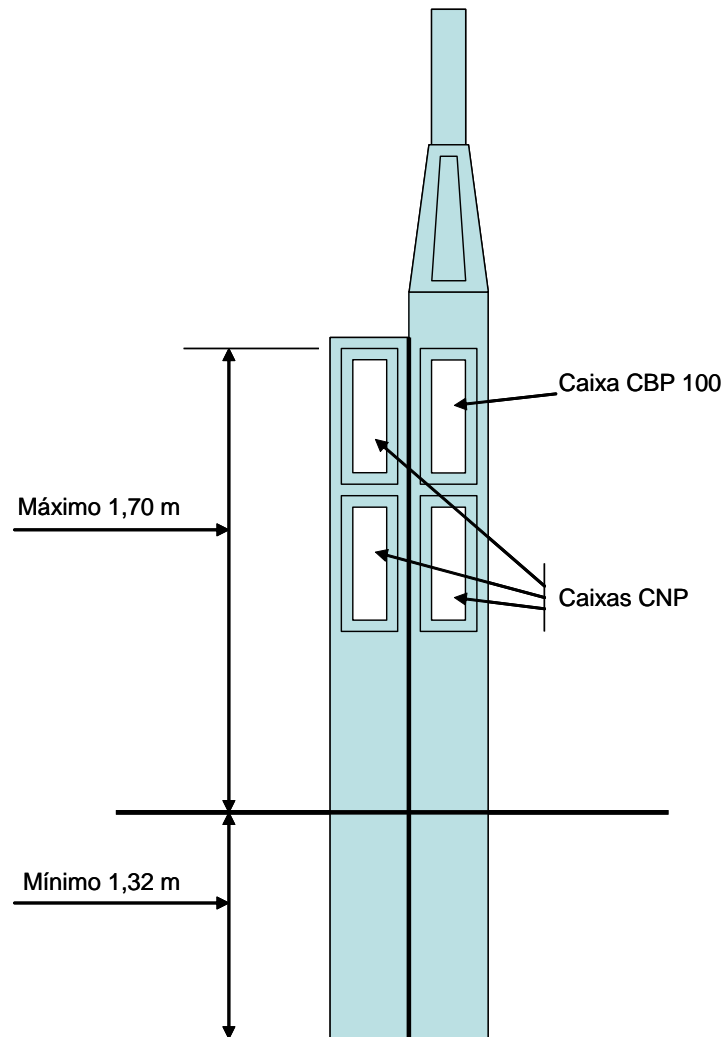
Montagem com 1 caixa CBP 100 com disjuntor geral 100 A e baramento + 2 caixas CNP

- 2 UCs bifásicos de 63 A
- 2 UCs bifásicos de 50 A
- 2 UCs trifásicos de 63 A
- 2 UCs trifásicos de 50 A



POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste PMC com 1 caixa CBP 100 + 1 caixa CNP, acoplado à Mureta com 2 caixas CNP



Notas:

Dimensionamento de condutores, eletrodutos e aterramento conforme NTC 901100
Aterramento único na caixa de barramento

Opções de aplicação:

Poste com resistência nominal de 200 daN

Montagem com 1 caixa CBP 100 com disjuntor geral 100 A e barramento + 3 caixas CNP
3 UCs bifásicos de 50 A
3 UCs bifásicos de 63 A

Poste com resistência nominal de 300 daN

Montagem com 1 caixa GNP com disjuntor geral + 1 caixa CBP 200 + 2 caixas CNP

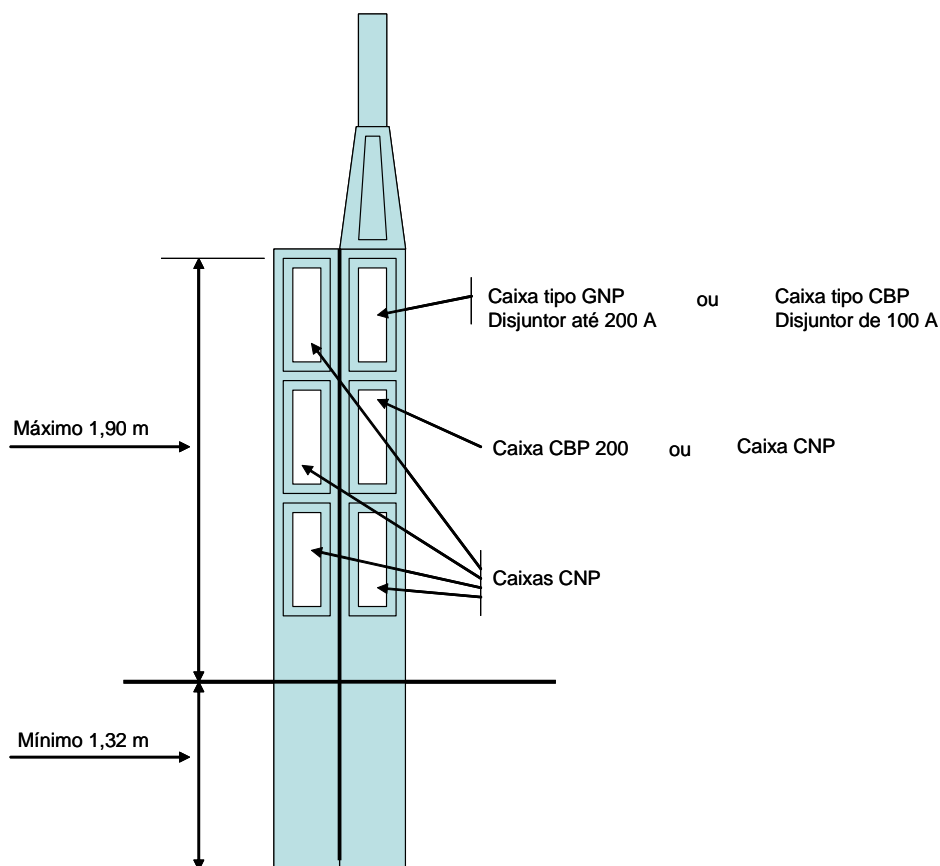
disjuntor geral 200 A	2 UCs trifásicos de 100 A
disjuntor geral de 175 A	1 UC trifásico de 100 A + 1 UC trifásico de 80 A
disjuntor geral 150 A	2 UCs trifásicos de 80 A
disjuntor geral de 125 A	1 UC trifásico de 80 A + 1 UC trifásico de 63 A
disjuntor geral de 125 ^a	1 UC trifásico de 80 A + 1 UC trifásico de 50 A

(Outras opções respeitando a tabela 3 da NTC 901100)

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste PMC com 1 caixa GNP + 1 caixa CBP 200 + 1 caixa CNP, acoplado `a Mureta com 3 caixas CNP

(Alternativa – 1 caixa CBP 100 + 5 caixas CNP)



Notas:

Dimensionamento de condutores, eletrodutos e aterramento conforme NTC 901100

Opções de aplicação:

Poste com resistência nominal de 300 daN

Montagem com 1 caixa tipo GNP com disjuntor 200 A + 1 caixa CBP 200 + 4 caixas CNP

Dimensionamento do ramal de entrada na categoria 45 – 200 A

4 UCs bifásicos de 63 A

1 UC trifásico de 100 A + 3 UCs trifásicos de 50

1 UC trifásico de 80 A + 2 UCs trifásico de 63 A + 1 UC trifásico de 50 A

Montagem com 1 caixa tipo GNP com disjuntor 150 A + 1 caixa CBP 200 + 4 caixas CNP

Dimensionamento do ramal de entrada na categoria 43 - 150 A

2 UCs bifásicos de 63 A + 2 UCs bifásicos de 50 A

Montagem com 1 caixa tipo GNP com disjuntor 125 A + 1 caixa CBP 200 + 4 caixas CNP

Dimensionamento do ramal de entrada na categoria 43 – 125 A

4 UCs bifásicos de 50 A

Poste com resistência nominal de 200 daN

Montagem com 1 caixa CBP 100 com disjuntor geral de 100 A e barramento 100 A + 5 caixas CNP

Dimensionamento do ramal de entrada na categoria 41 – 100 A

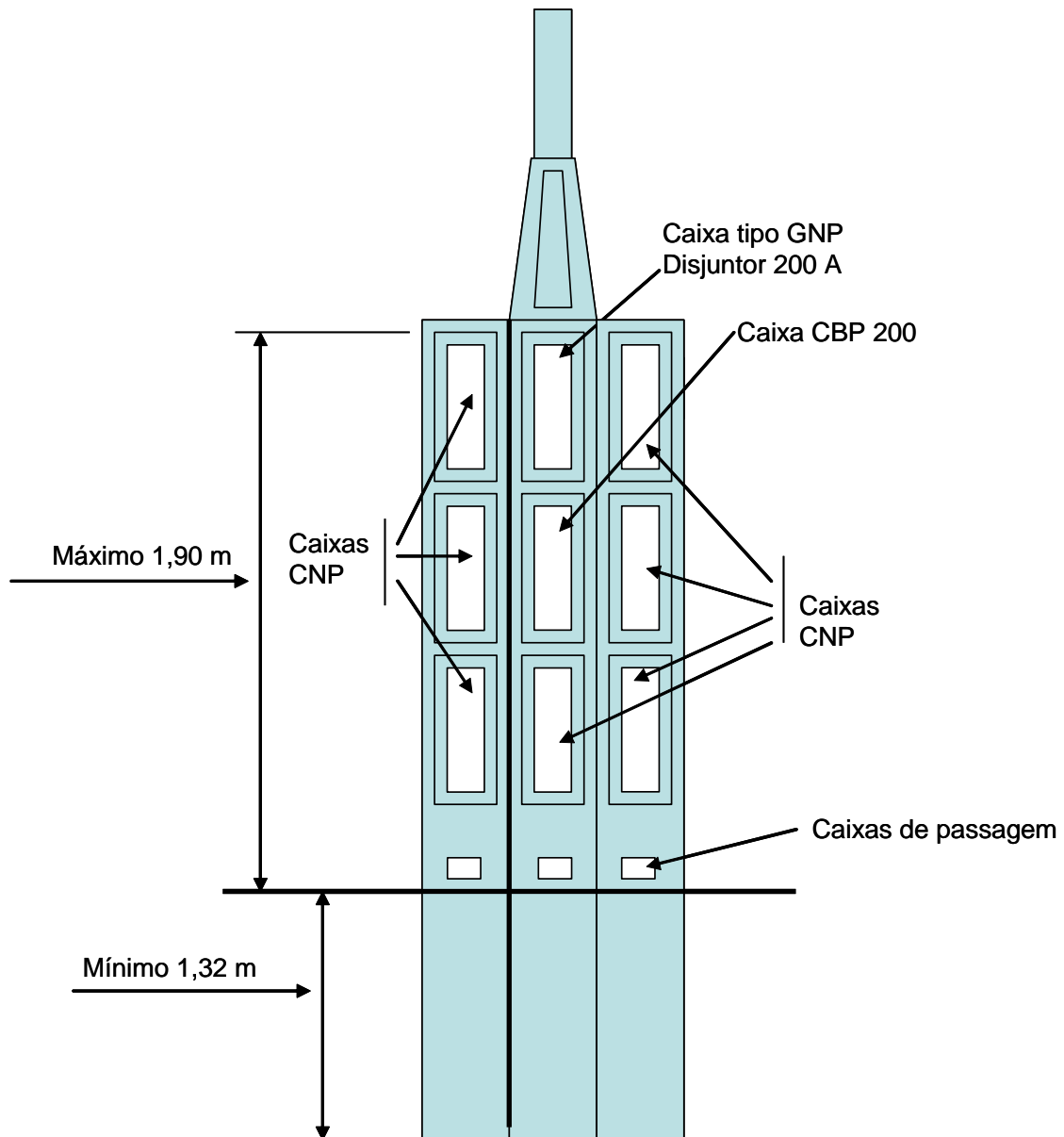
5 UCs monofásicos de 63 A

5 UCs monofásicos de 50 A

(Outras opções respeitando a tabela 3 da NTC 901100)

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste PMC com 1 caixa GNP + 1 caixa CBP 200 + 1 caixa CNP, acoplado a 2 Muretas com 6 caixas CNP



Notas:

Dimensionamento de condutores, eletrodutos e aterramento conforme NTC 901100

Opções de aplicação:

Poste com resistência nominal de 300 daN

Montagem no poste 1 caixa tipo GNP com disjuntor 200 A + 1 caixa CBP 200 + 2 muretas com 6 caixas CNP

Dimensionamento do ramal de entrada na categoria 45 – 200 A

7 UCs bifásicos de 50 A

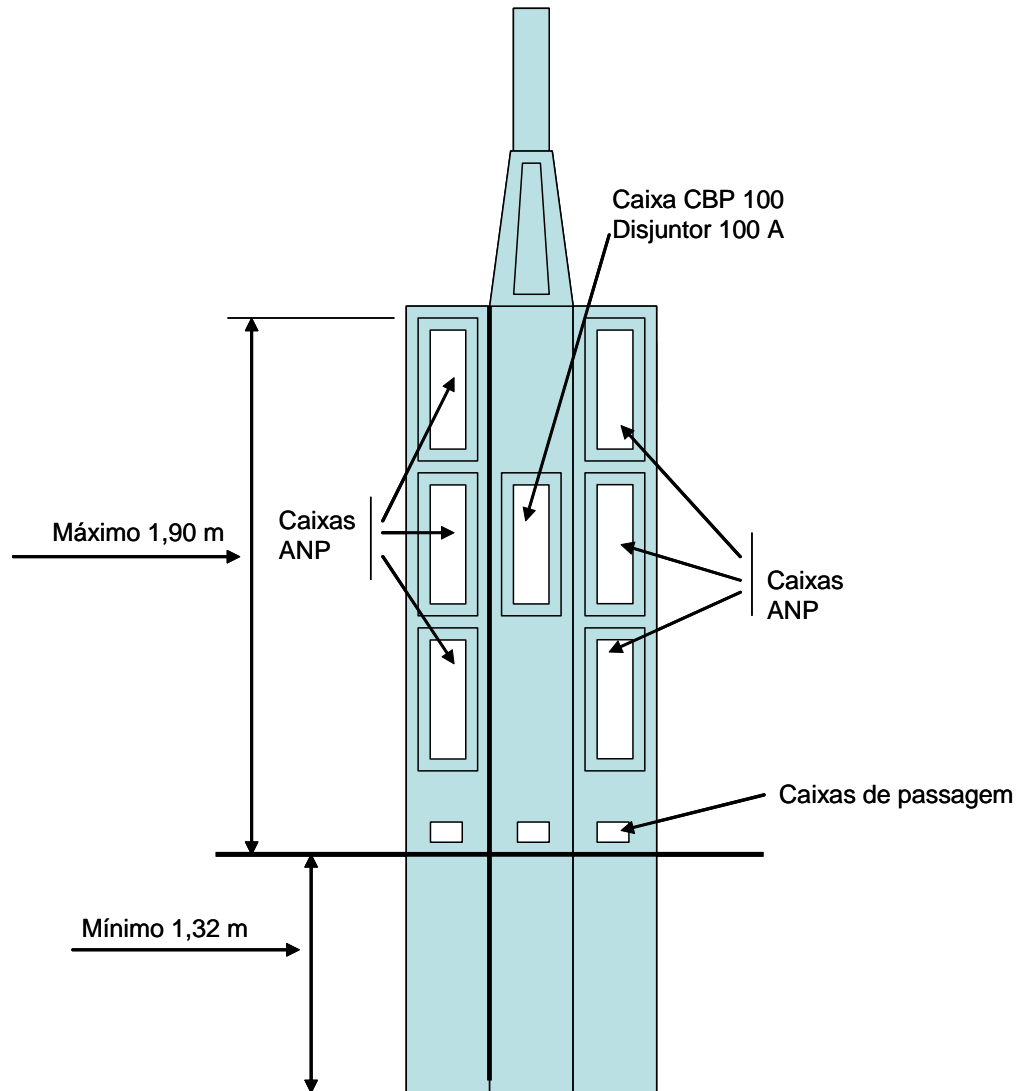
7 UCs bifásicos de 63 A

1 UC trifásico de 50 A + 6 UCs bifásicos de 63 A

1 UC trifásico de 63 A + 6 UCs bifásicos de 50 A

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

**Poste PMC com 1 caixa CBP 100, acoplado a 2 Muretas com 6 caixas ANP
Atendimento a 6 consumidores monofásicos**



Notas:

Dimensionamento de condutores, eletrodutos e aterramento conforme NTC 901100

Opções de aplicação:

Poste com resistência nominal de 200 daN

Montagem com 1 caixa CBP 100 - disjuntor geral de 100 A e barramento 100 A + 2 muretas com 6 caixas ANP

Dimensionamento do ramal de entrada na categoria 41 – 100 A

6 UCs monofásicos de 63 A

6 UCs monofásicos de 50 A

(Outras opções respeitando a tabela 3 da NTC 901100)

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Poste tipo PDF

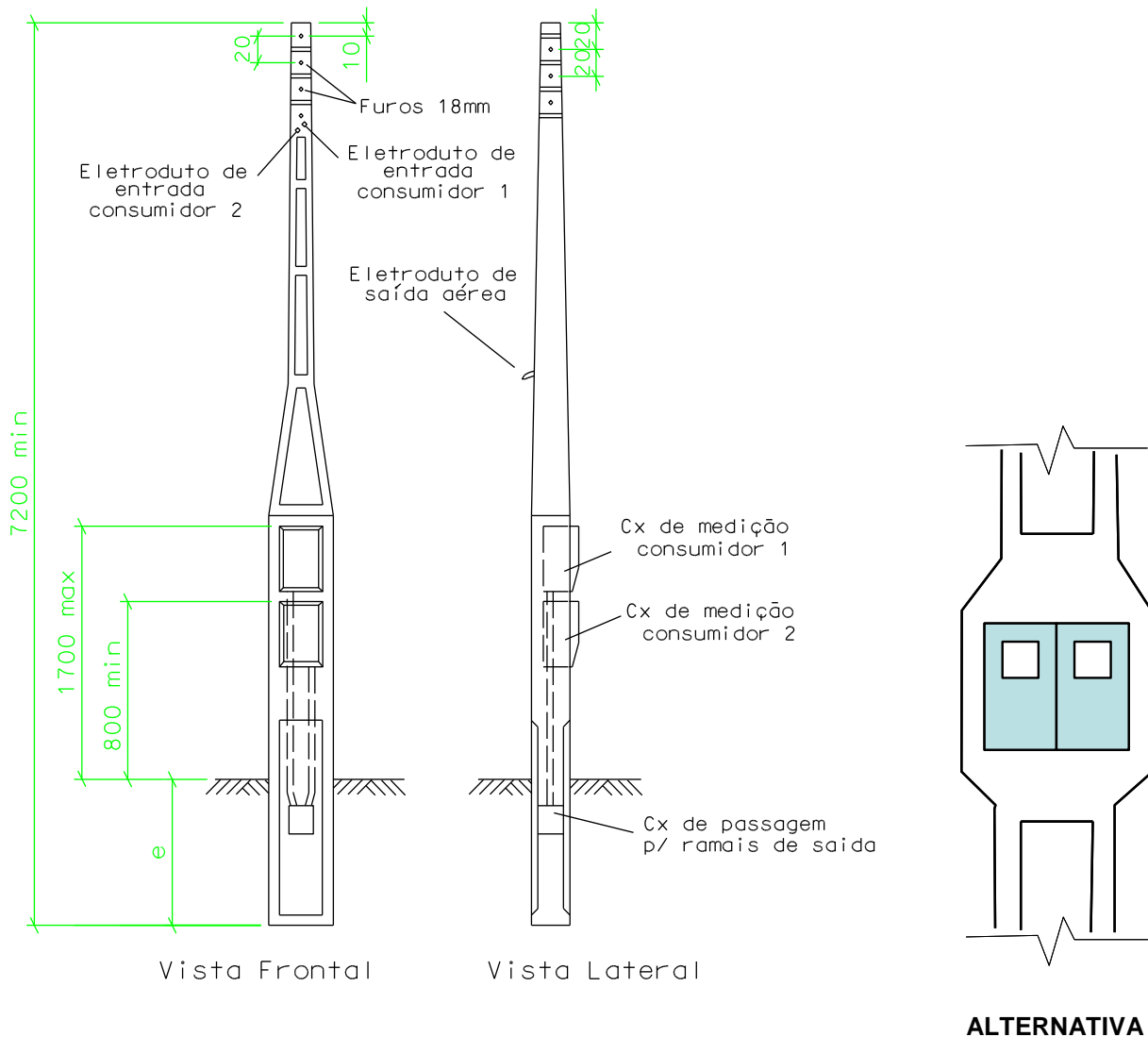
Poste de Divisa – montagem frontal

Poste de Divisa – 2 Caixas de Medição em material polimérico embutidas na Face Frontal

Aplicação - 2 medições para unidades contíguas ou separadas, independentes, ou sobrepostas.

PDF 1 – Atendimento a duas unidades consumidoras com medidores monofásicos.

PDF 3 – Atendimento a duas unidades consumidoras com medidores polifásicos.



Observações

- 1 . Medidas em milímetros;
- 2 . (*e) = 10%L + 600 mm; para o poste com 7200 mm, o engastamento será de 1320 mm.
- 3 . A identificação do poste pode ser gravada em qualquer uma das faces, independente da posição da caixa;
- 4 . A seção longitudinal poderá ser retangular ou cônica.
- 5 . As extremidade dos eletrodutos devem aflorar no interior da caixa (aprox 1 cm). Não é necessária a utilização de bucha ou contra-bucha, apenas calafetação, se for o caso.
- 6 . Os condutores de “saída do medidor” até a caixa de passagem devem ser protegidos por eletroduto corrugado.
- 7 . A caixa de passagem no ramal alimentador (saída) é opcional. Os ramais poderão sair diretamente pela lateral do poste, em eletroduto embutido no muro ou enterrado no solo.
- 9 . A caixa de passagem poderá ficar abaixo ou preferencialmente, acima do solo.
- 10 . Nos postes de divisa tipo PDF com caixas incorporadas, o aterramento das caixas de medição poderá ser formado por uma única haste de aterramento ligada à armadura do poste de concreto.
- 11 . Na montagem do padrão, prever sobra de no mínimo 80 cm de condutores, a partir da curva do pingadouro.

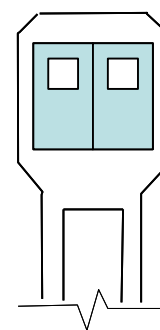
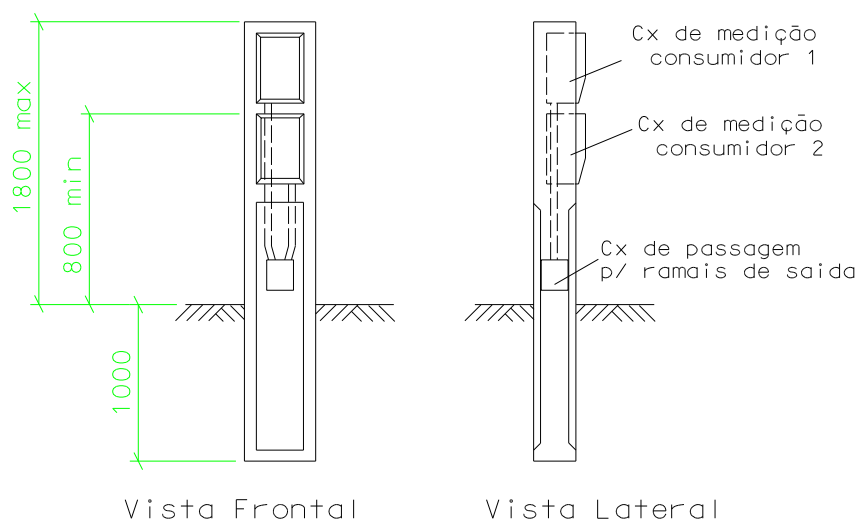
POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Mureta tipo MDF

Mureta com 2 Caixas de Medição em material polimérico embutidas na Face Frontal
Aplicação - 2 medições no mesmo terreno ou unidades contíguas sem separação frontal.

MDF 1 – Atendimento a duas unidades consumidoras com medidores monofásicos.

MDF 3 – Atendimento a duas unidades consumidoras com medidores polifásicos.



Alternativa

Observações

- 1 . Medidas em milímetros.
- 2 . Este padrão poderá ser construído com seções diferentes (circular, quadrada, etc)
- 3 . A identificação do fabricante é livre e poderá ser gravada em qualquer uma das faces da mureta.
- 4 . A seção longitudinal poderá ser retangular ou cônica.
- 5 . Visando racionalizar a construção/comercialização, este padrão poderá ser construído em modelo único, com eletroduto 40 mm, para ser aplicado em qualquer das categorias de atendimento, até 100 A (bifásico ou trifásico)
- 6 . O padrão **MDF3** poderá ser utilizado em atendimento monofásico (opção do consumidor).
- 7 . A ferragem e o concreto utilizados deverão ser dimensionados adequadamente.
- 8 . Na fabricação, deixar eletrodutos prevendo as várias formas de aplicação.
- 9 . As extremidades dos eletrodutos devem aflorar no interior da caixa (~ 1 cm). Não é preciso bucha ou contra-bucha.
- 10 . Em qualquer situação, respeitar a distância máxima de 1 metro entre a medição e o limite com a via pública.
- 11 . A caixa de passagem no ramal alimentador (saída) é opcional. Os ramais poderão sair diretamente pela lateral do poste, em eletroduto embutido no muro ou enterrado no solo.
- 12 . Nas muretas de divisa tipo MDF com caixas incorporadas, o aterramento das caixas de medição poderá ser formado por uma única haste de aterramento ligada à armadura da mureta de concreto.

Aplicação

- Isoladamente, tipo um pedestal, com entrada subterrânea e saída subterrânea;
- Inserido na construção do muro, ao lado do poste PM 1 ou PM 3, com entrada aérea e saída aérea. Neste caso, a entrada e a saída, na caixa de medição, serão laterais, superior e inferior.
- Inserido na construção do muro, ao lado do poste PM 1 ou PM 2, com entrada aérea e saída embutida ou subterrânea.
- Inserido na construção do muro, entrada subterrânea e saída subterrânea.
- Nos agrupamentos em um mesmo terreno, deve ser prevista a caixa de barramento, que pode ser instalada diretamente no poste.

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Tabela de aplicação dos Postes tipo PDF 1

Código COPEL	Categoria NTC 901100 (2 vezes)	Resistência Mecânica (daN)	Ramal de Ligação (mm ²)	Eletroduto PVC Ramal de Entrada (mm)	Condutores (*)		Aplicação
					F e N	Aterramento	
	12	100	16	32	10	10	2 X (1φ, 2Fios, 50A, URB)
	14	100	16	32	16	16	2 X (1φ, 2Fios, 63A, URB)
	19	100	25	32	10	10	2 X (1φ, 3Fios, 50A, RUR)
	22	200	35	32	25	16	2 X (1φ, 3Fios, 70A, RUR)
	25	300	70	40	35	16	2 X (1φ, 3Fios, 100A, RUR)

Tabela de aplicação das Muretas tipo MDF 1

Código COPEL	Categoria NTC 901100 (2 vezes)	Resistência Mecânica (daN)	Eletroduto PVC Ramal de Entrada (mm)	Condutores (*)		Aplicação
				F e N	Aterramento	
	12	---	32	10	10	2 X (1φ, 2Fios, 50A, URB)
	14	---	32	16	16	2 X (1φ, 2Fios, 63A, URB)
	19	---	32	10	10	2 X (1φ, 3Fios, 50A, RUR)
	22	---	32	25	16	2 X (1φ, 3Fios, 70A, RUR)
	25	---	40	35	16	2 X (1φ, 3Fios, 100A, RUR)

Tabela de aplicação dos Postes tipo PDF 3

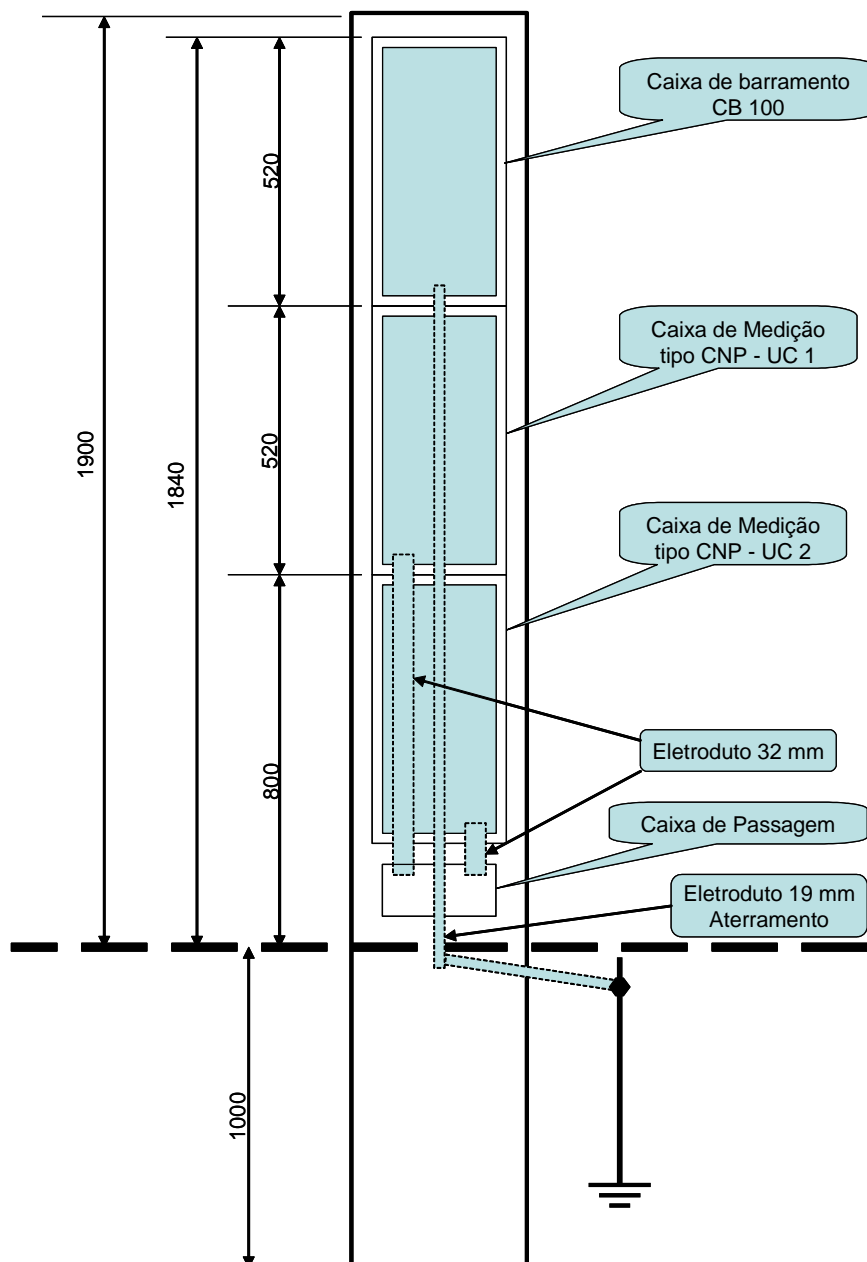
Código COPEL	Categoria NTC 901100 (2 vezes)	Resistência Mecânica (daN)	Ramal de Ligação (mm ²)	Eletroduto PVC Ramal de Entrada (mm)	Condutores (*)		Aplicação
					F e N	Aterramento	
	28	200	25	32	10	10	2 X (2φ, 3Fios, 50A, URB)
	29	200	25	32	16	16	2 X (2φ, 3Fios, 63A, URB)
	36	200	25	32	10	10	2 X (3φ, 4Fios, 50A, URB)
	37	200	25	32	16	16	2 X (3φ, 4Fios, 63A, URB)
	38	300	50	40	25	16	2 X (3φ, 4Fios, 80A, URB)
	41	300	70	40	35	16	2 X (3φ, 4Fios, 100A, URB)

Tabela de aplicação das Muretas tipo MDF 3

Código COPEL	Categoria NTC 901100 (2 vezes)	Resistência Mecânica (daN)	Eletroduto PVC Ramal de Entrada (mm)	Condutores (*)		Aplicação
				F e N	Aterramento	
	28	---	32	10	10	2 X (2φ, 3Fios, 50A, URB)
	29	---	32	16	10	2 X (2φ, 3Fios, 63A, URB)
	36	---	32	10	10	2 X (3φ, 4Fios, 50A, URB)
	37	---	32	16	16	2 X (3φ, 4Fios, 63A, URB)
	38	---	40	25	16	2 X (3φ, 4Fios, 80A, URB)
	41	---	40	35	16	2 X (3φ, 4Fios, 100A, URB)

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Mureta tipo MB2



Observações

- 1 . Dimensões em milímetros.
- 2 . A identificação do fabricante é livre e poderá ser gravada em qualquer uma das faces da mureta.
- 3 . A ferragem e o concreto utilizados deverão ser dimensionados adequadamente.
- 4 . As extremidades dos eletrodutos devem aflorar no interior das caixas (~ 1 cm). Não precisa bucha ou contra-bucha.
- 5 . Na instalação, respeitar a distância máxima de 1 metro entre a medição e o limite com a via pública.
- 6 . O aterramento será conectado à barra de proteção da caixa de barramento.
- 7 . Quando a mureta for instalada na divisa com a via pública, as caixas de medição poderão ser do tipo **muro frontal** e a caixa de barramento montada com a frente voltada para o interior da propriedade.

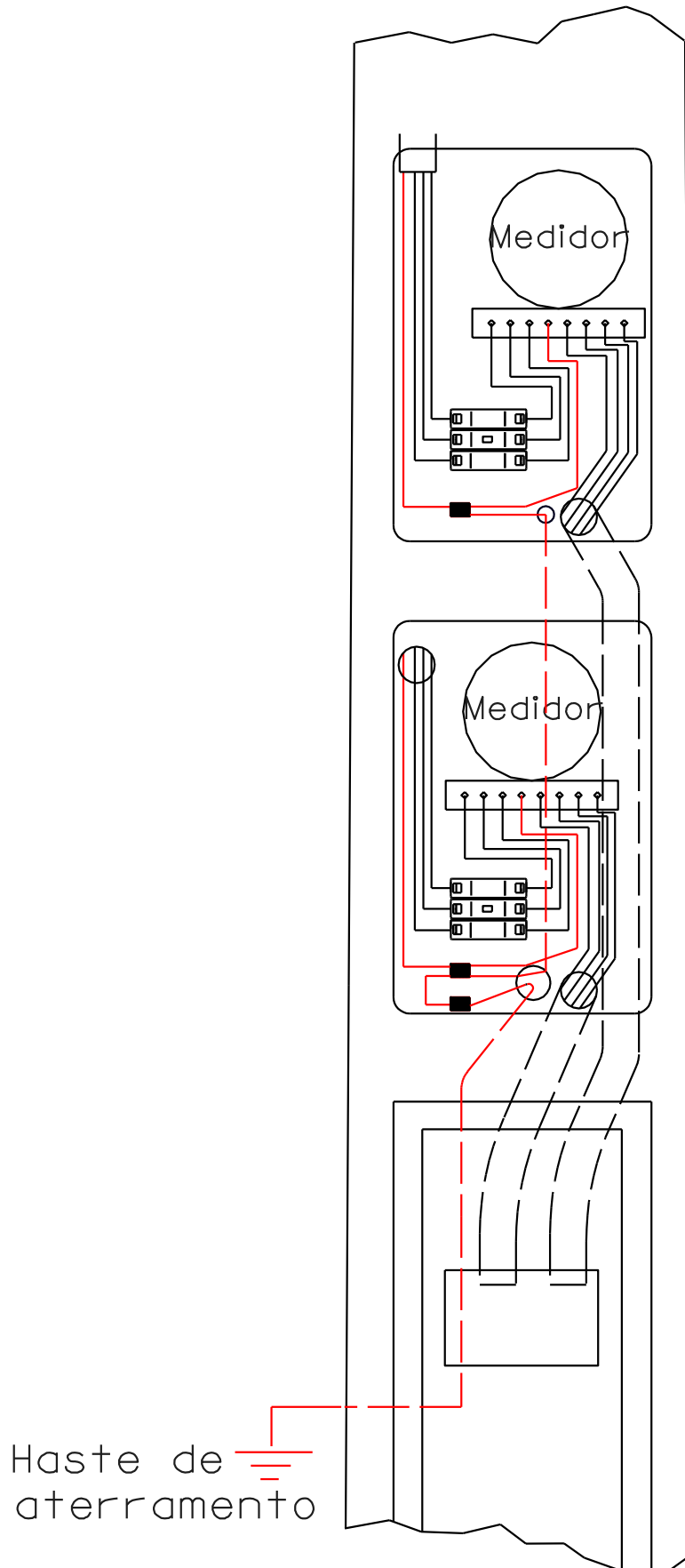
Aplicação

Agrupamentos de unidades consumidoras até 2 X (3φ, 4Fios, 63A)

- Isoladamente, tipo um pedestal, com entrada subterrânea e saídas subterrâneas.
- Instalada ao lado do poste PM 1 ou PM 3, com entrada aérea e saída aérea ou embutidas ou subterrâneas.
- Inserido na construção do muro, entrada subterrânea e saídas subterrâneas.
- Inserido na construção do muro, ao lado do poste PM 1 ou PM 2, com entrada aérea e saída embutida ou subterrânea.

POSTE DE CONCRETO PARA APLICAÇÃO EM ENTRADAS DE SERVIÇO

Aterramento do condutor “neutro” nas instalações com postes tipo PDF muretas tipo MDF.



Haste de aterramento