ANEXO I
PADRÕES ORIENTATIVOS DA NORMA DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO (EDIFICAÇÕES INDIVIDUAIS)

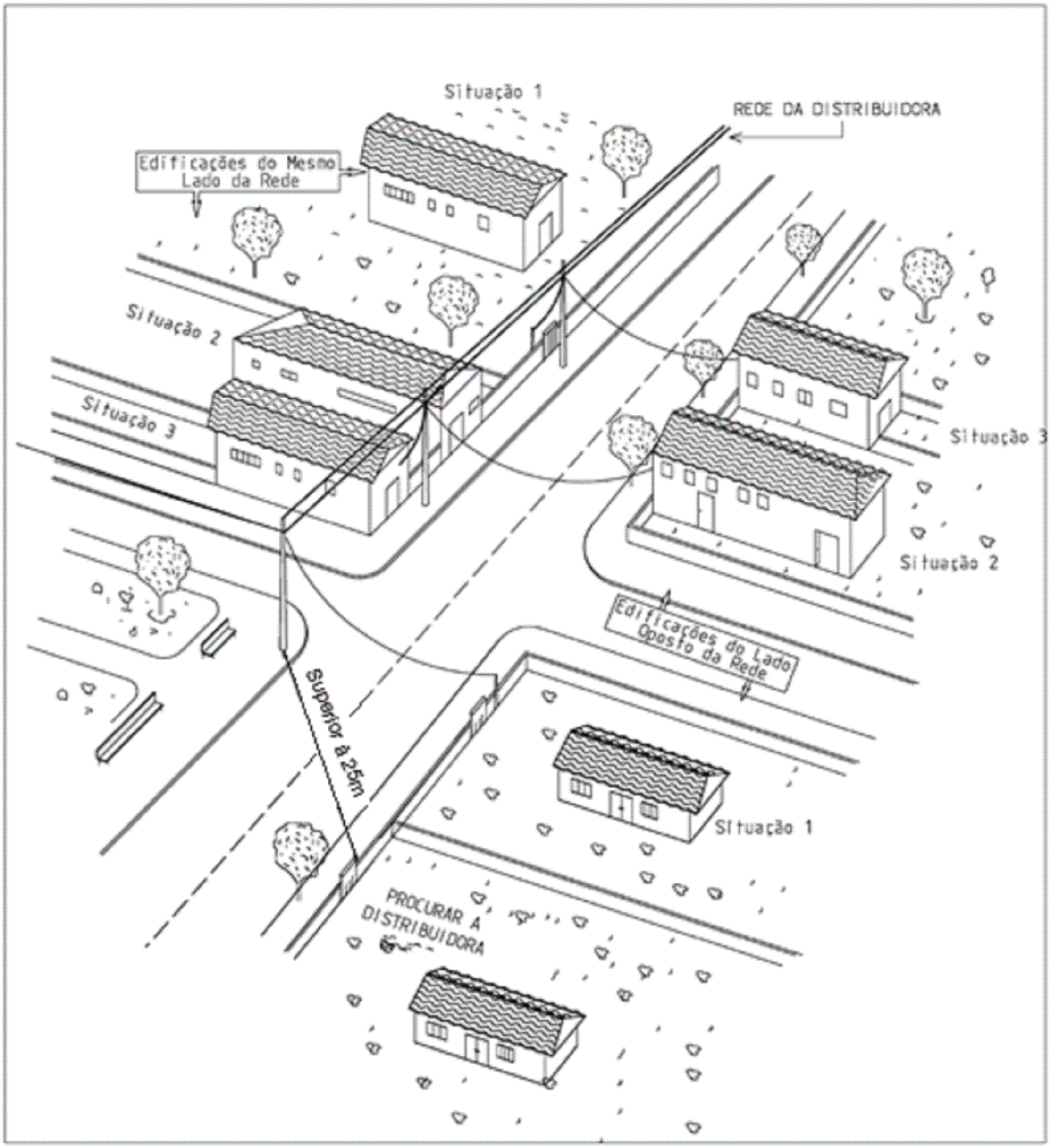
Versão 02

Sumário

1.1 - DESENHO 1 - SITUAÇÃO DA EDIFICAÇÃO PARA A ESCOLHA DO PADRÃO 4
1.2 - DESENHO 2A - Detalhes do ponto de conexão com ramal aéreo multiplexado -Amarrações e conexões 5
1.3 - DESENHO 2B - Detalhes do ponto de conexão com ramal aéreo concêntrico -sobreposto na parede - Amarrações e conexões 6
1.4 - DESENHO 3 - DETALHE DAS CONEXÕES NO POSTE DE DERIVAÇÃO 7
1.5 - DESENHO 4 - Padrão de entrada em baixa tensão com ramal aéreo e na divisa com o passeio público 9
1.6 - DESENHO 5A - Padrão com poste de fibra ou aço galvanizado, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída aérea com cabo singelo 10
1.7 - DESENHO 5B - Padrão com poste de fibra ou aço galvanizado, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída subterrânea 11
1.8 - DESENHO 5C - Padrão com poste de fibra ou galvanizado, ramal aéreo de conexão concêntrico e saída aérea 12
1.9 - DESENHO 5D - Padrão com poste de fibra ou galvanizado, ramal aéreo de conexão concêntrico e saída subterrânea 13
1.10 - DESENHO 5E - Padrão com poste de fibra ou aço galvanizado, ramal aéreo de conexão concêntrico, marquise com cobertura e saída subterrânea 14
1.11 - DESENHO 5F - Padrão com poste de fibra ou aço galvanizado, ramal aéreo de conexão concêntrico, marquise com cobertura e saída subterrânea 15
1.12 - DESENHO 6A - Padrão com pontalete, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída subterrânea 17
1.13 - DESENHO 6B - Padrão com pontalete, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída aérea com cabo singelo 18
1.14 - DESENHO 6C - Padrão com pontalete, ramal aéreo de conexão concêntrico e saída subterrânea 19
1.15 - DESENHO 6D - Padrão com ancoragem na parede da UC, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída subterrânea 20
1.16 DESENHO 6E - Padrão com ancoragem na parede da UC, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída subterrânea 21
1.17 DESENHO 6F - Padrão de baixa tensão com ramal aéreo multiplexado, apartir de 100A até 200A 22
1.18 DESENHO 6G - Padrão de baixa tensão com ramal aéreo multiplexado, apartir de 100A até 200A - opção com conjunto de medição de 200A 23
1.19 DESENHO 7 - Padrão de medição com entrada subterrânea 25
1.20 DESENHO 8 - PADRÃO DE ENTRADA PARA ATENDIMENTO A MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS COM ACESSO PELA VIA PÚBLICA E SEM ÁREA PARTICULAR DE COMUM CIRCULAÇÃO 27
1.21 DESENHO 9 - CAIXAS POLIMÉRICAS 28

1.22 DESENHO 10 – CONEXÃO DO MEDIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA E ATERRAMENTO DO NEUTRO 29
1.23 DESENHO 11 - CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO 30
1.24 DESENHO 12 - DUTO PARA O RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO 31
1.25 DESENHO 13 - PONTALETE DE AÇO 32
1.26 DESENHO 14 - CAIXA DE PASSAGEM E INSPEÇÃO COM DISPOSITIVO PARA LACRE 33
1.27 DESENHO 15 - ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO 34

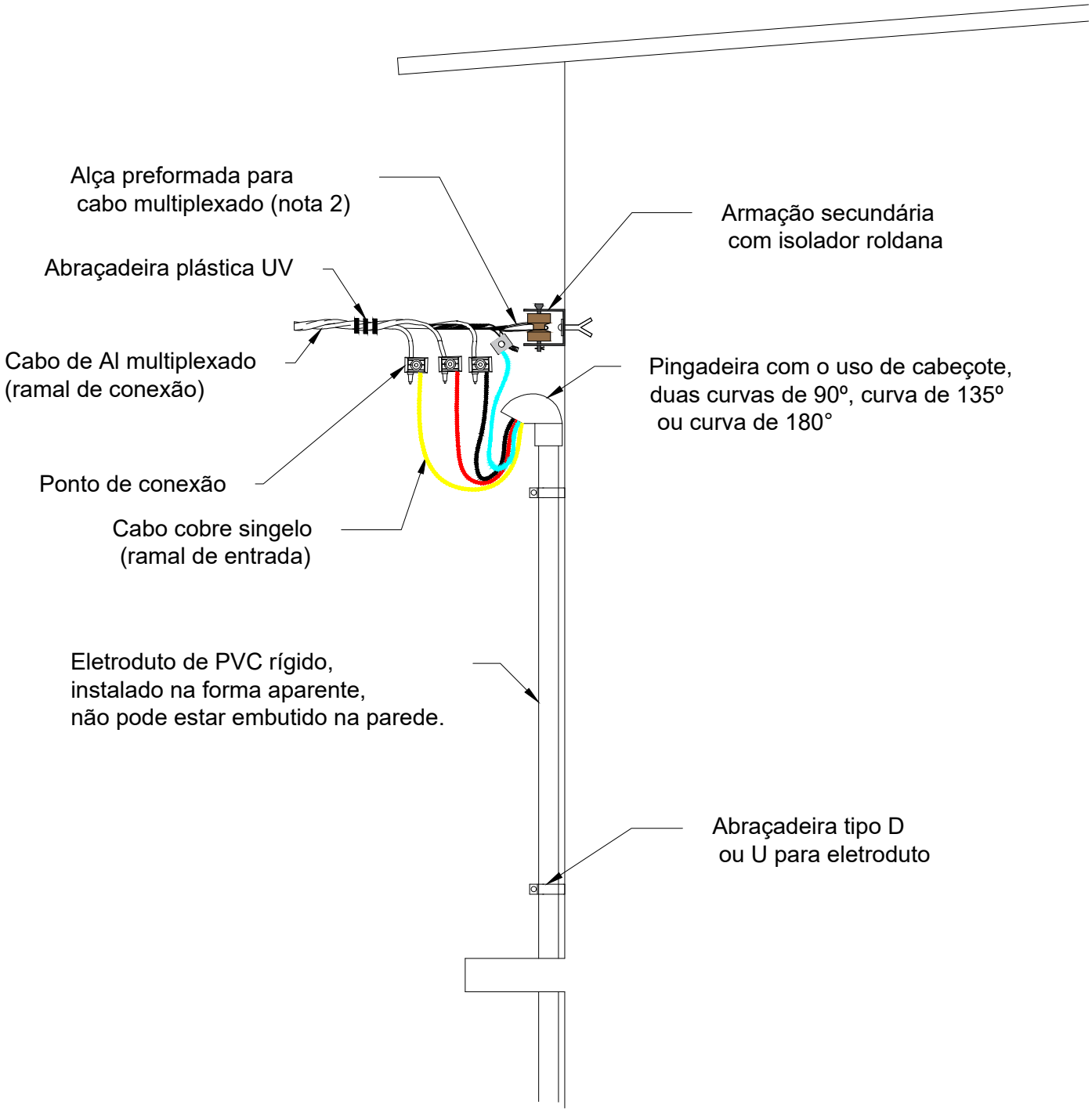
1.1 - DESENHO 1 - SITUAÇÃO DA EDIFICAÇÃO PARA A ESCOLHA DO PADRÃO



NOTAS:

1. Padrão de entrada deverá ser construído na divisa da propriedade com o passeio público e com a leitura voltada para o passeio público.
2. Para edificações do mesmo lado da rede da Amazonas Energia preferencialmente poderá ser utilizado padrão com comprimento de 5 metros. Excepcionalmente, poderá ser necessária a instalação de padrão com comprimento de 7 metros para edificação do mesmo lado da rede da Amazonas Energia visando preservar as distâncias entre o ramal de ligação e o solo.
3. Para edificações do lado oposto da rede Amazonas Energia deverá ser utilizado padrão com comprimento de 7 metros.

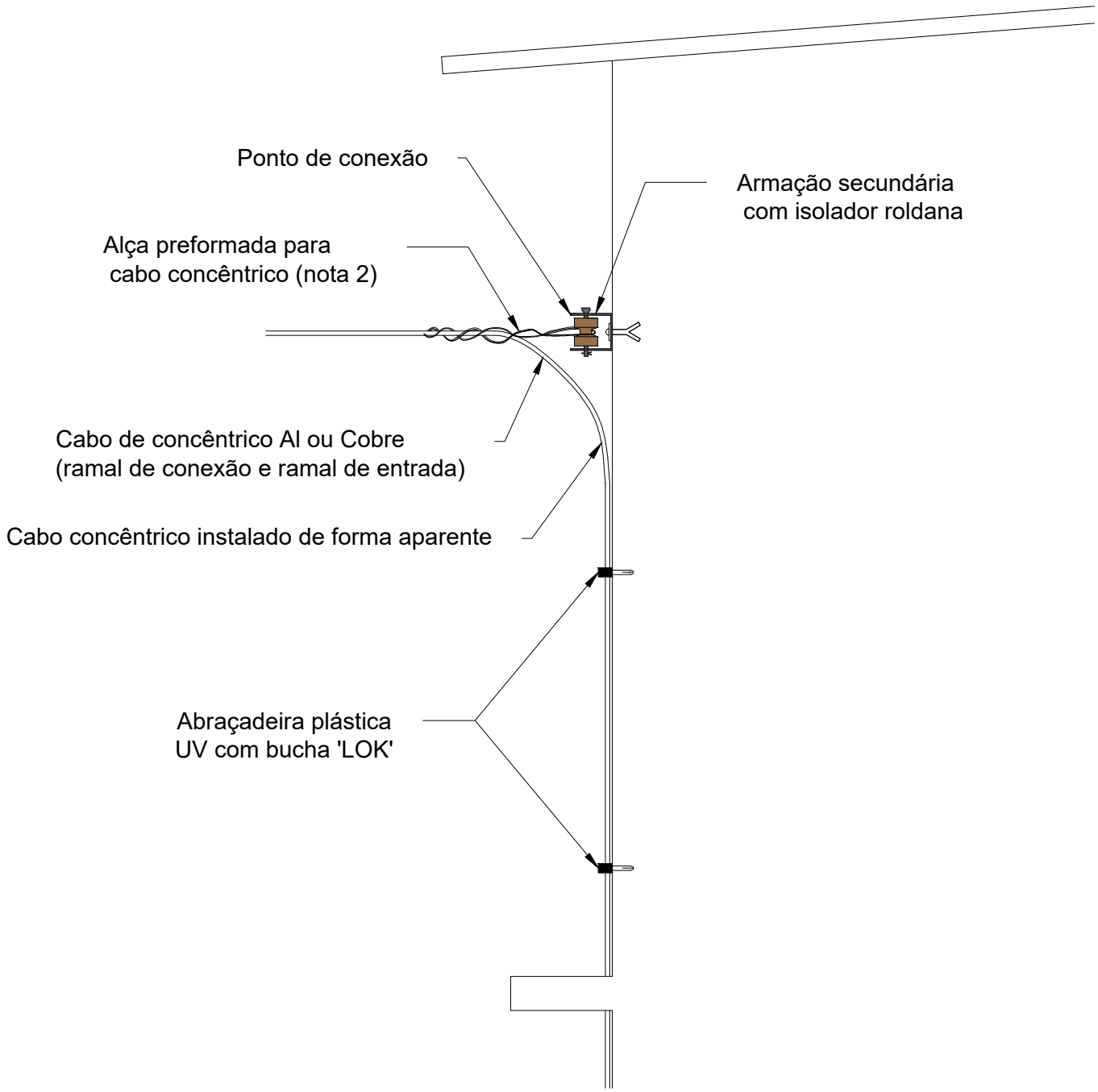
1.2 - DESENHO 2A - Detalhes do ponto de conexão com ramal aéreo multiplexado - Amarrações e conexões



NOTAS:

1. A alça pré-formada deve ser aplicada sobre o neutro, utilizando-se os padrões definidos pelas normas de rede;
2. O ramal de conexão multiplexado será duplex, tríplex ou quadruplex;
3. A conexão do neutro pode ser feita com conector perfurante ou paralelo bimetálico;
4. A conexão das fases deverá ser feita somente com conector perfurante;
5. A armação secundária deve ser instalada com parafuso chumbador.

1.3 - DESENHO 2B - Detalhes do ponto de conexão com ramal aéreo concêntrico - sobreposto na parede - Amarrações e conexões

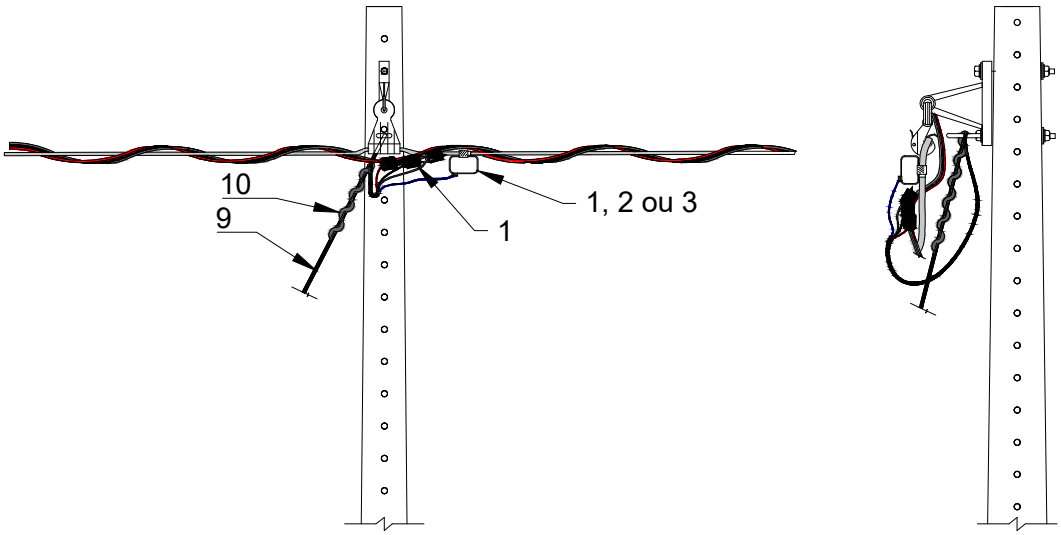


NOTAS:

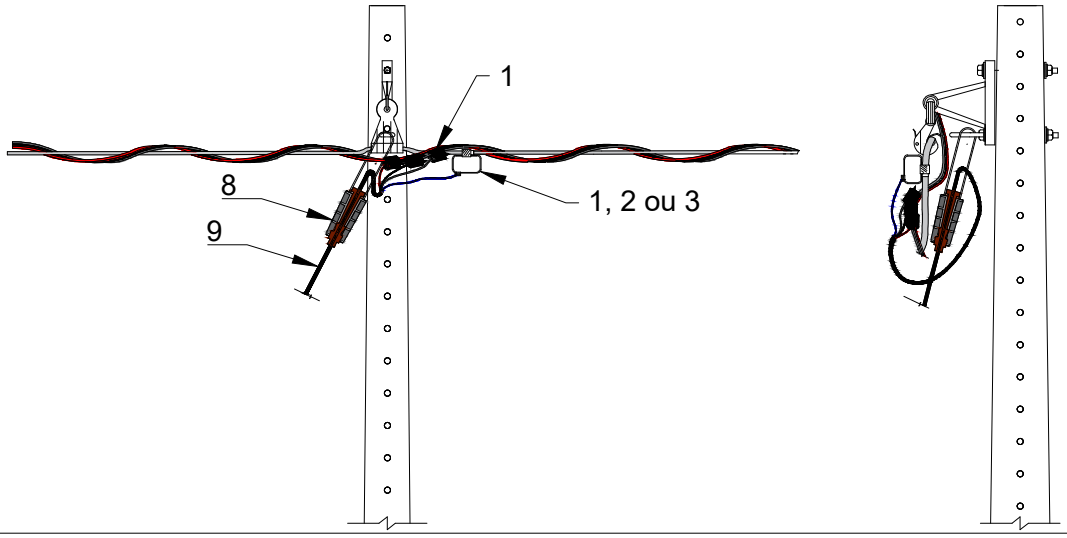
1. O ramal de conexão concêntrico segue do ponto de derivação até o borne do medidor de energia elétrica da Amazonas Energia;
2. A alça pré-formada deve ser aplicada sobre todo o condutor concêntrico;
3. O ramal de conexão concêntrico será utilizado a critério da distribuidora.

1.4 - DESENHO 3 - DETALHE DAS CONEXÕES NO POSTE DE DERIVAÇÃO

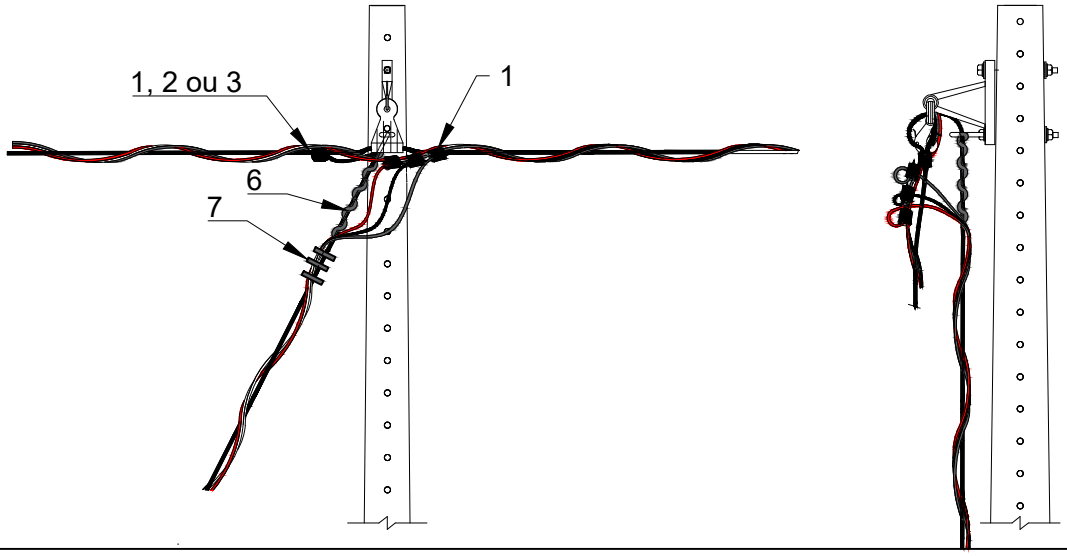
Desenho 3A - Ramal de conexão aéreo - cabo concêntrico - Rede de distribuição multiplexada



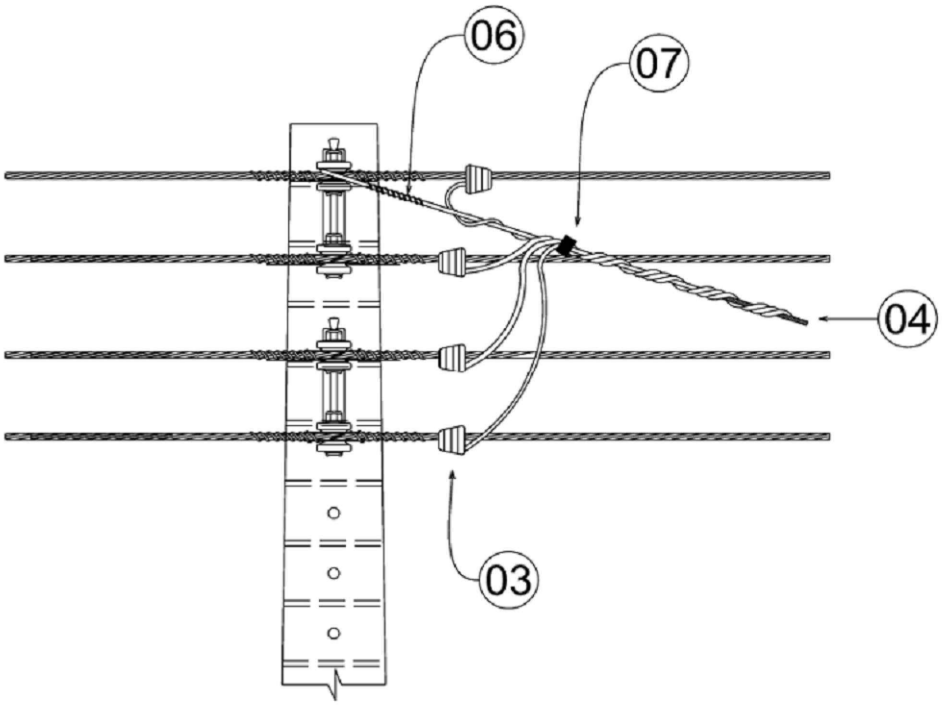
Desenho 3B - Ramal de conexão aéreo com grampo de ancoragem - cabo concêntrico - Rede de distribuição multiplexada



Desenho 3C - Ramal de conexão aéreo - cabo multiplexado - Rede de distribuição multiplexada

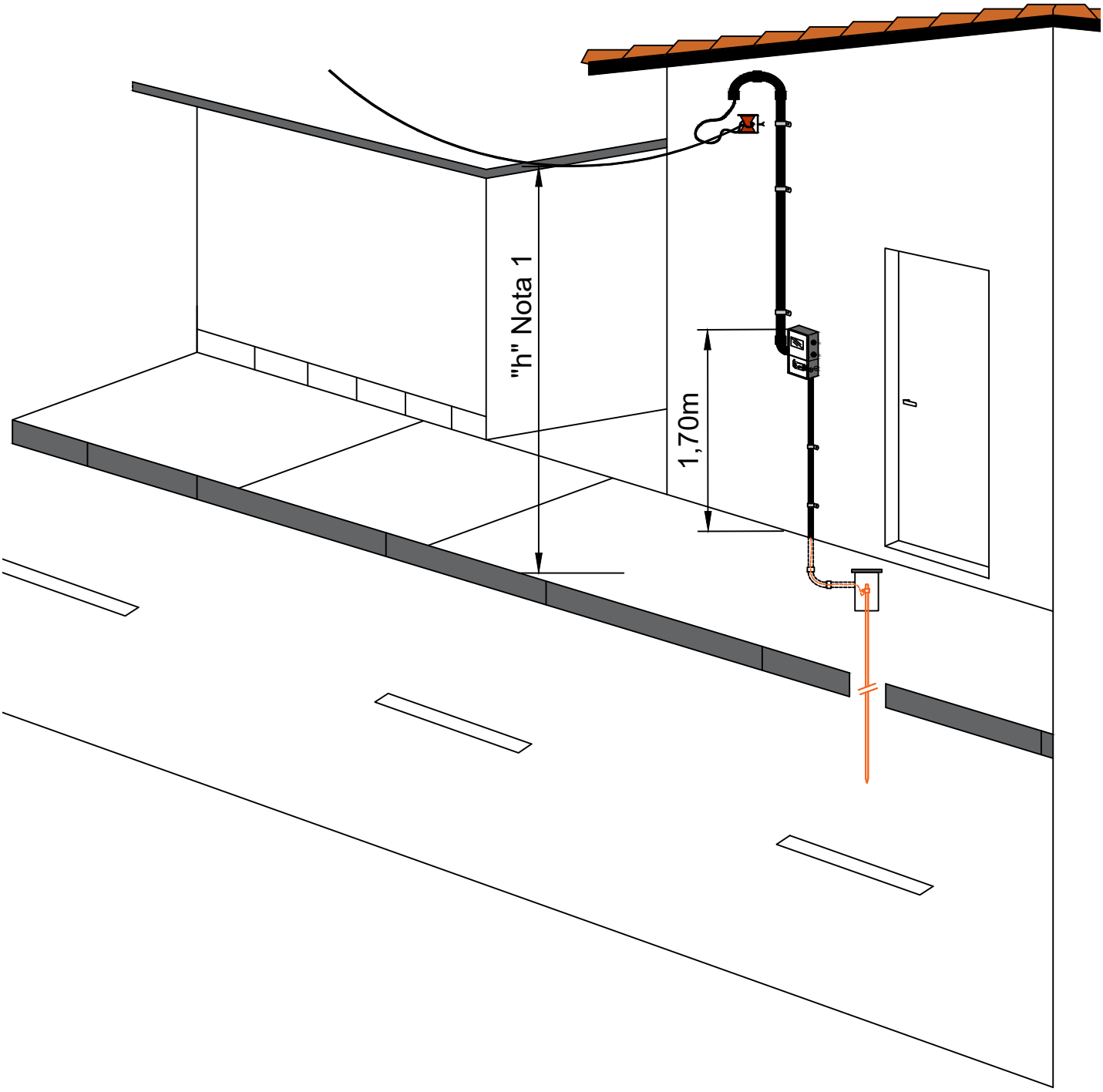


Desenho 3D - Ramal de conexão aéreo - cabo multiplexado - Rede de distribuição convencional (Al NU)



ITEM	LEGENDA - DESENHOS 3A, 3B, 3C e 3D
1	CDP - Conector de Derivação Perfurante
2	Conector estribo de cunha lateral
3	Conector paralelo tipo cunha bimetálico
4	Cabo multiplexado de alumínio
5	Parafuso olhal 5000 daN
6	Alça preformada serviço AS para cabo multiplexado
7	Amarração com abraçadeira plástica com tratamento UV
8	Grampo de ancoragem para cabo concêntrico
9	Cabo concêntrico anti furto - XLPE - 90ºC
10	Alça preformada serviço AS para cabo concêntrico

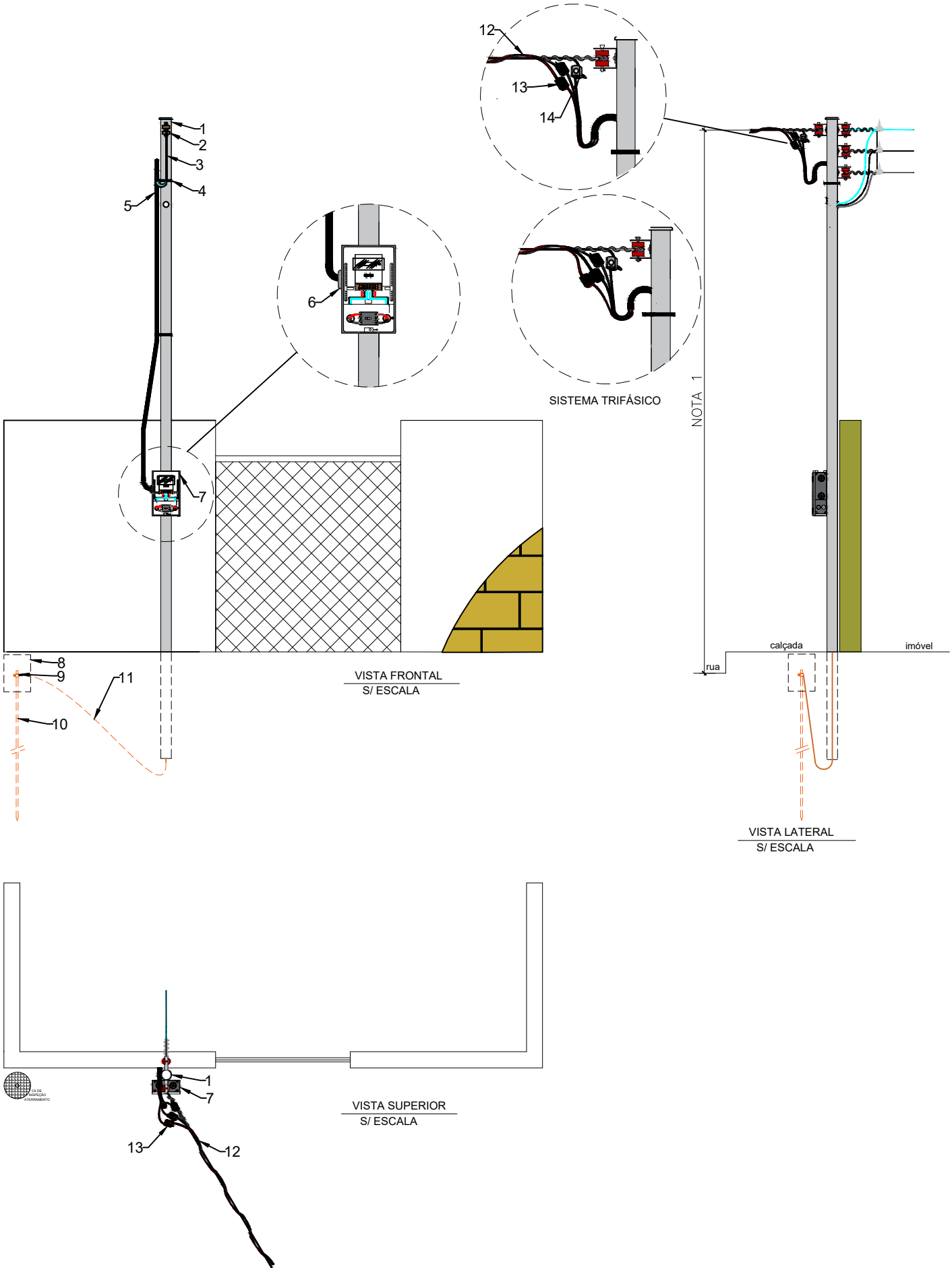
1.5 - DESENHO 4 - Padrão de entrada em baixa tensão com ramal aéreo e na divisa com o passeio público



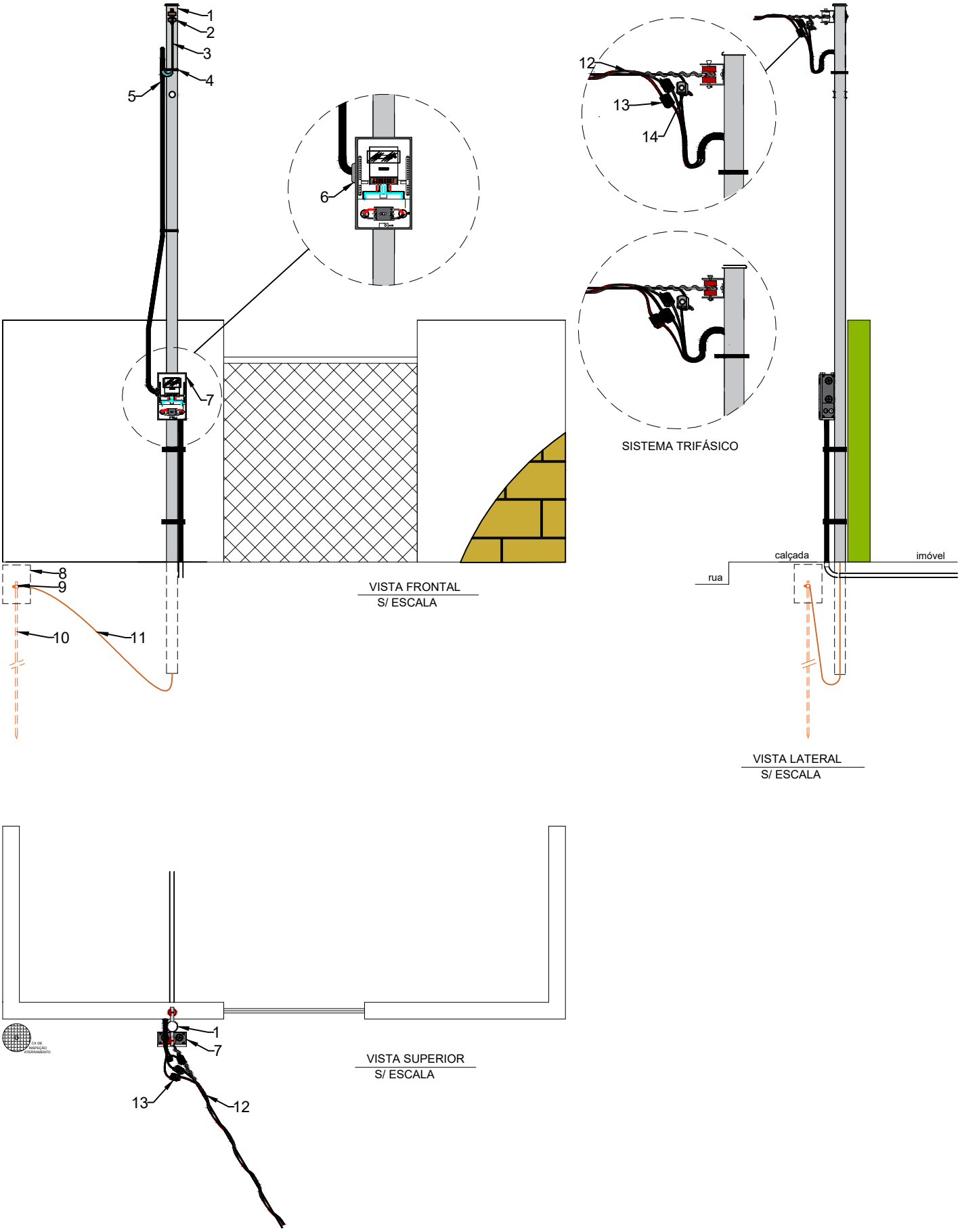
NOTAS:

1. Deve-se respeitar as distâncias mínimas entre o ponto de maior flecha do ramal de conexão e o solo, indicadas na tabela I;
2. Padrão de entrada deverá ser construído na divisa da propriedade com o passeio público e com a leitura voltada para o passeio público, de forma aparente (sobrepor);

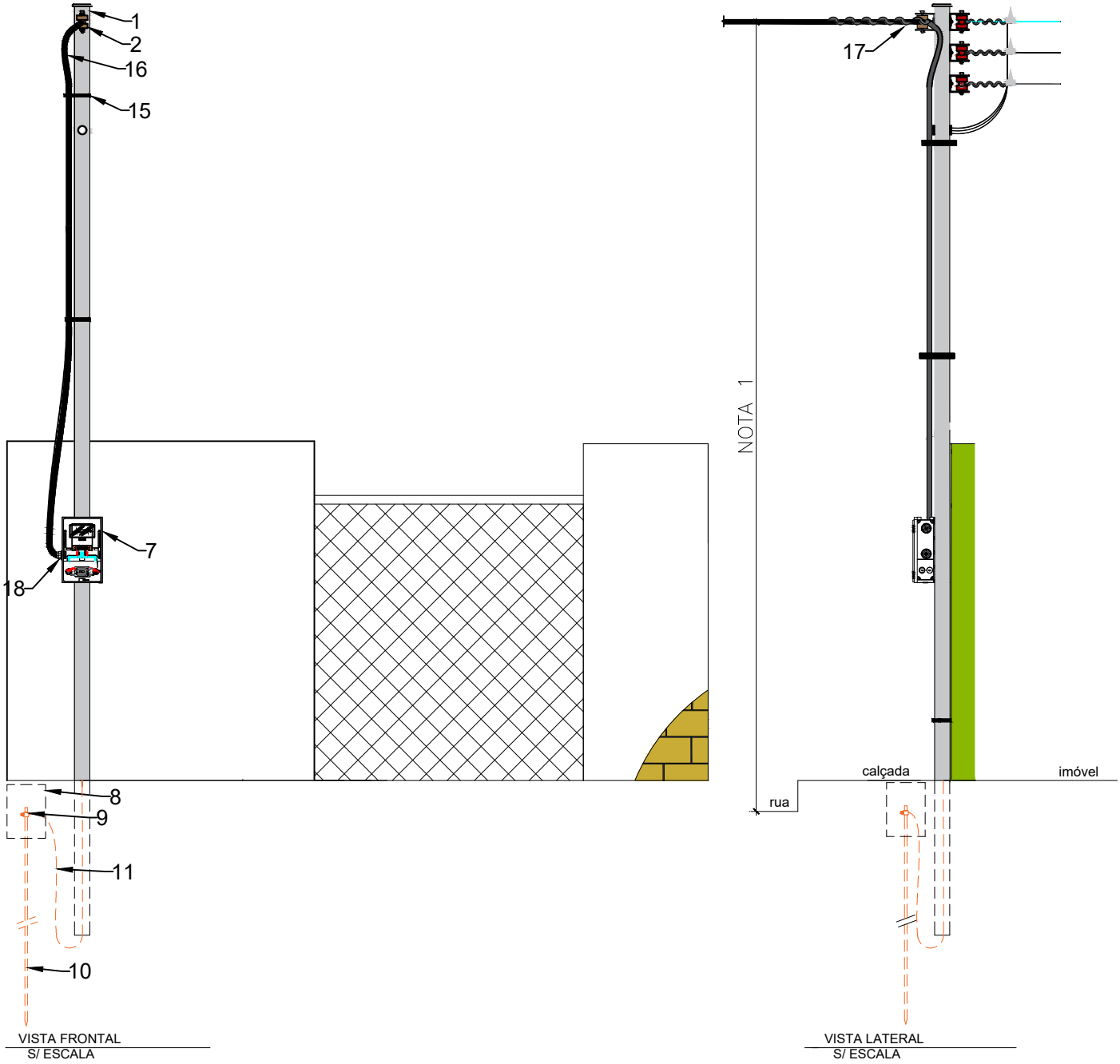
1.6 - DESENHO 5A - Padrão com poste de fibra ou aço galvanizado, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída aérea com cabo singelo



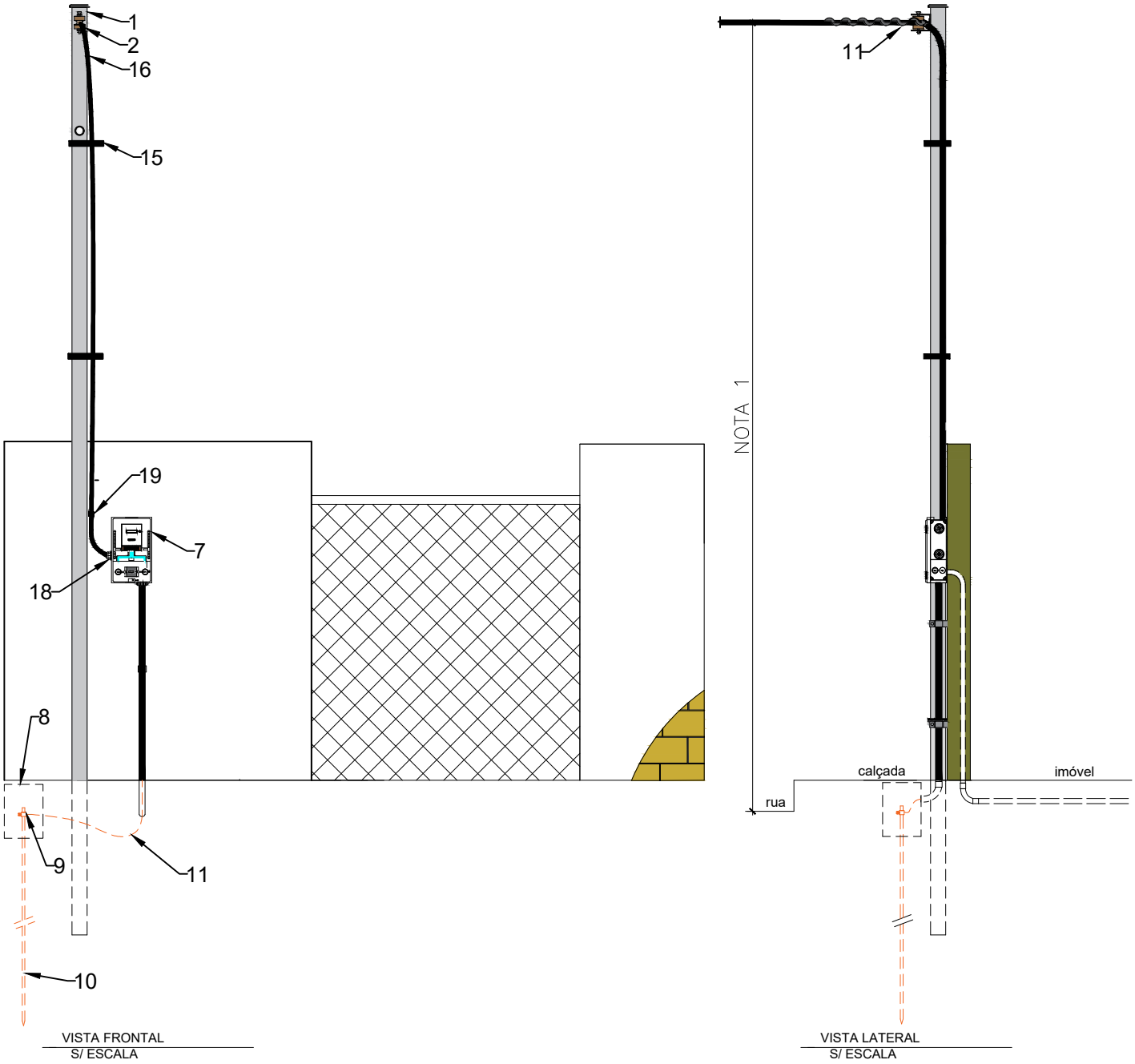
1.7 - DESENHO 5B - Padrão com poste de fibra ou aço galvanizado, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída subterrânea



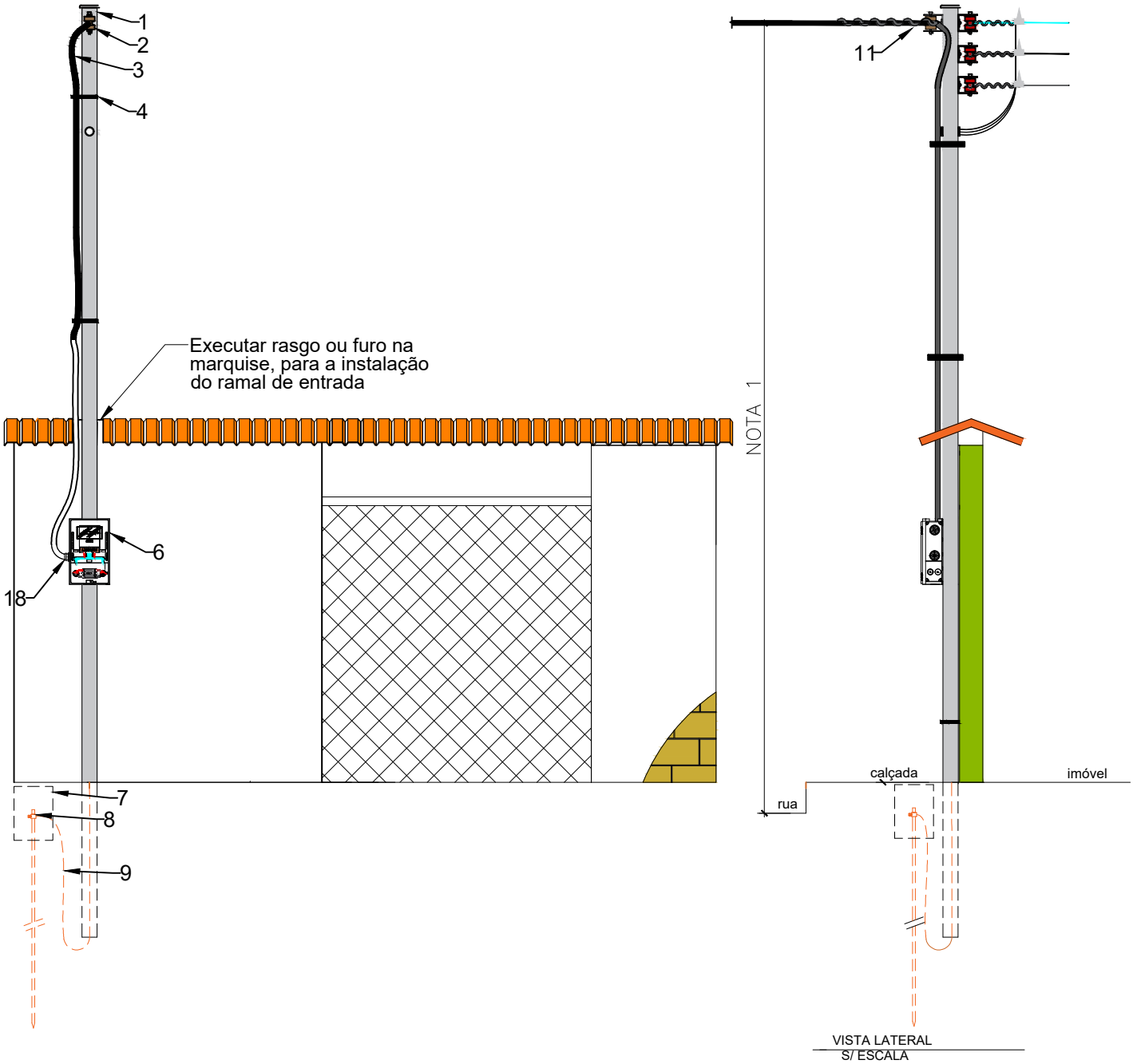
1.8 - DESENHO 5C - Padrão com poste de fibra ou galvanizado, ramal aéreo de conexão concêntrico e saída aérea



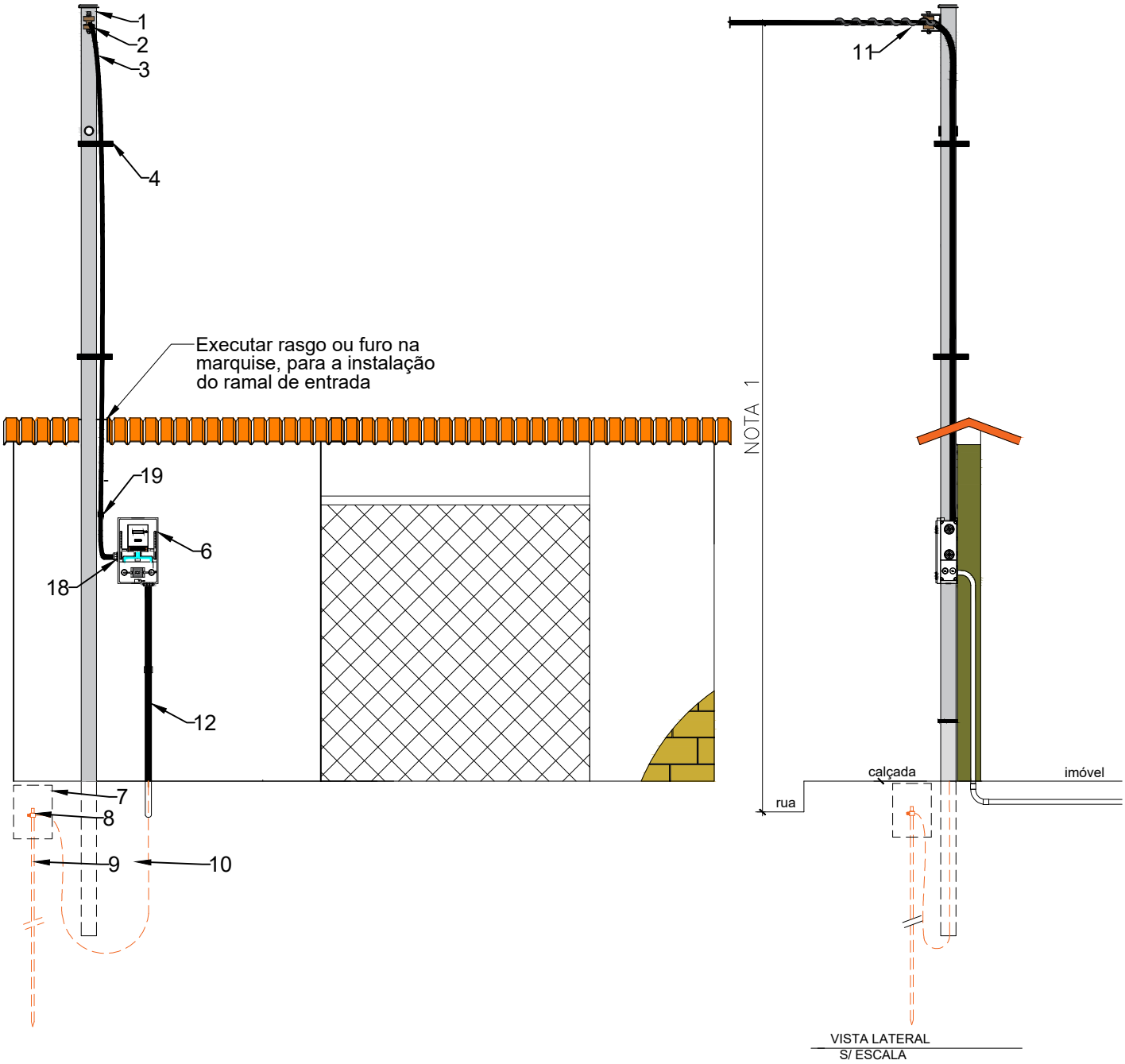
1.9 - DESENHO 5D - Padrão com poste de fibra ou galvanizado, ramal aéreo de conexão concêntrico e saída subterrânea



1.10 - DESENHO 5E - Padrão com poste de fibra ou aço galvanizado, ramal aéreo de conexão concêntrico, marquise com cobertura e saída subterrânea



1.11- DESENHO 5F - Padrão com poste de fibra ou aço galvanizado, ramal aéreo de conexão concêntrico, marquise com cobertura e saída subterrânea

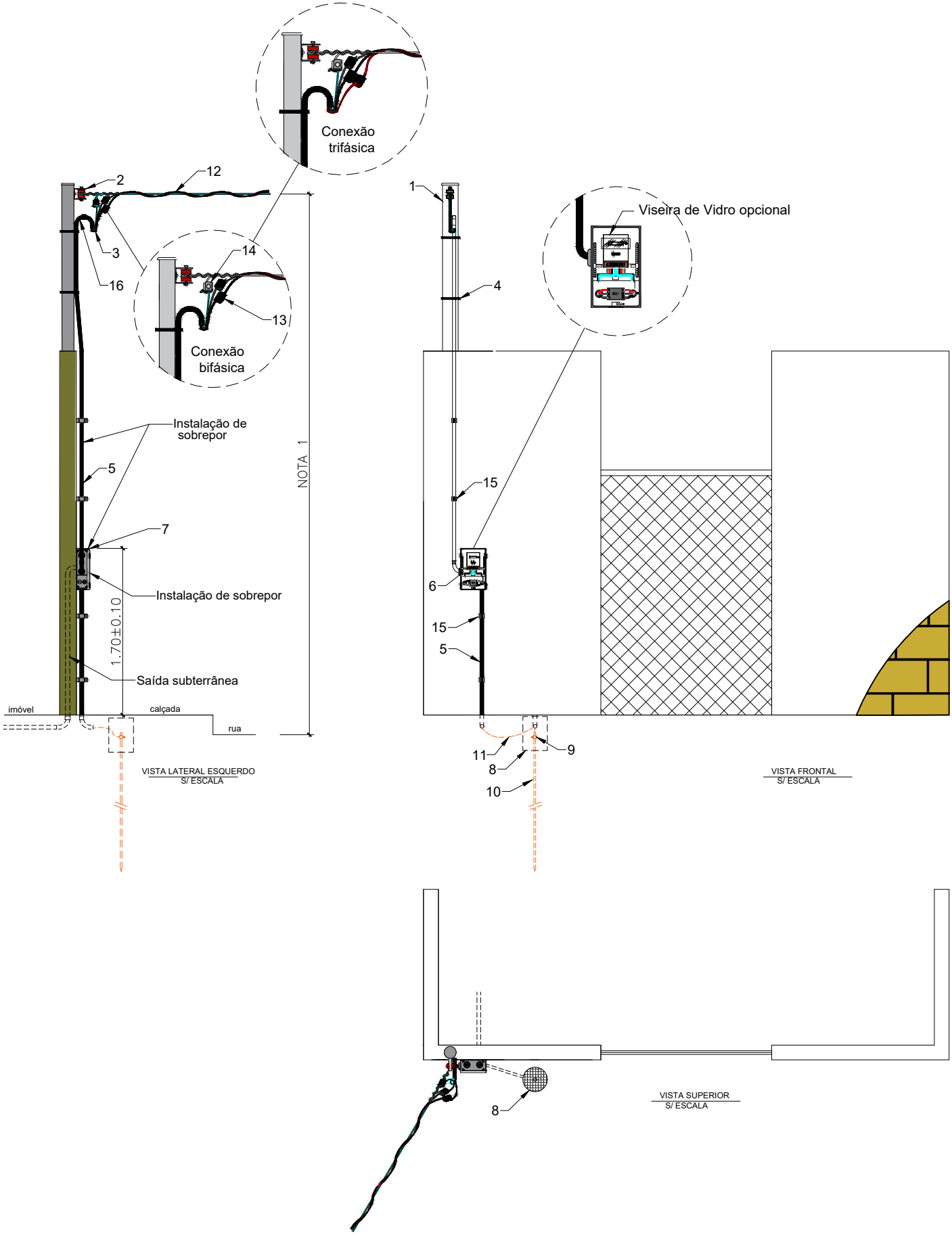


ITEM	LEGENDA - DESENHOS 5A, 5B, 5C, 5D, 5E e 5F
1	Poste Metálico (Aço Galvanizado) ou Fibra - 6m ou 7m - 100kgf
2	Armação Secundária - 1,2,3 ou 4 Estribos, com Isolador Roldana
3	Cabo Isolado de Cobre PVC - 450/750, EPR ou XLPE
4	Arame de Aço Galvanizado 12 BWG (mínimo 10 voltas), fita ou cinta de aço inox
5	Eletroduto PVC Rígido Roscável de Diâmetro Adequado
6	Bucha e Arruela de Acabamento para Eletroduto PVC
7	Cx. de Medição e Proteção Polimérica Polifásica e Dispositivo p/ Lacre (Com Visor de Vidro Opcional)
8	Cx. de Inspeção de Aterramento
9	Conector p/ Aterramento 5/8, Solda Exotérmica ou Conector à Compressão. Nas conexões sem Cx. de Inspeção, utilizar somente solda exotérmica ou Conector a Compressão
10	Haste de Aterramento Copperweld com diâmetro e comprimento mínimo de 5/8" e 2,40m respectivamente
11	Cabo de Cobre NU, Cabo Coppewweld (40%) ou Cabo de Cobre Isolado
12	Cabo de Alumínio Multiplexado Autosustentado, Isolação XLPE, 1kV
13	CDP - Conector de Derivação Perfurante
14	CP - Conector Paralelo em Alumínio de 1 ou 2 Parafusos ou CDP
15	Abraçadeira plástica com tratamento UV
16	Cabo concêntrico anti furto - XLPE - 90ºC
17	Alça Preformada de Serviço para Cabo Concêntrico
18	Prensa cabo de Nylon
19	Abraçadeira plástica com tratamento UV e bucha LOK

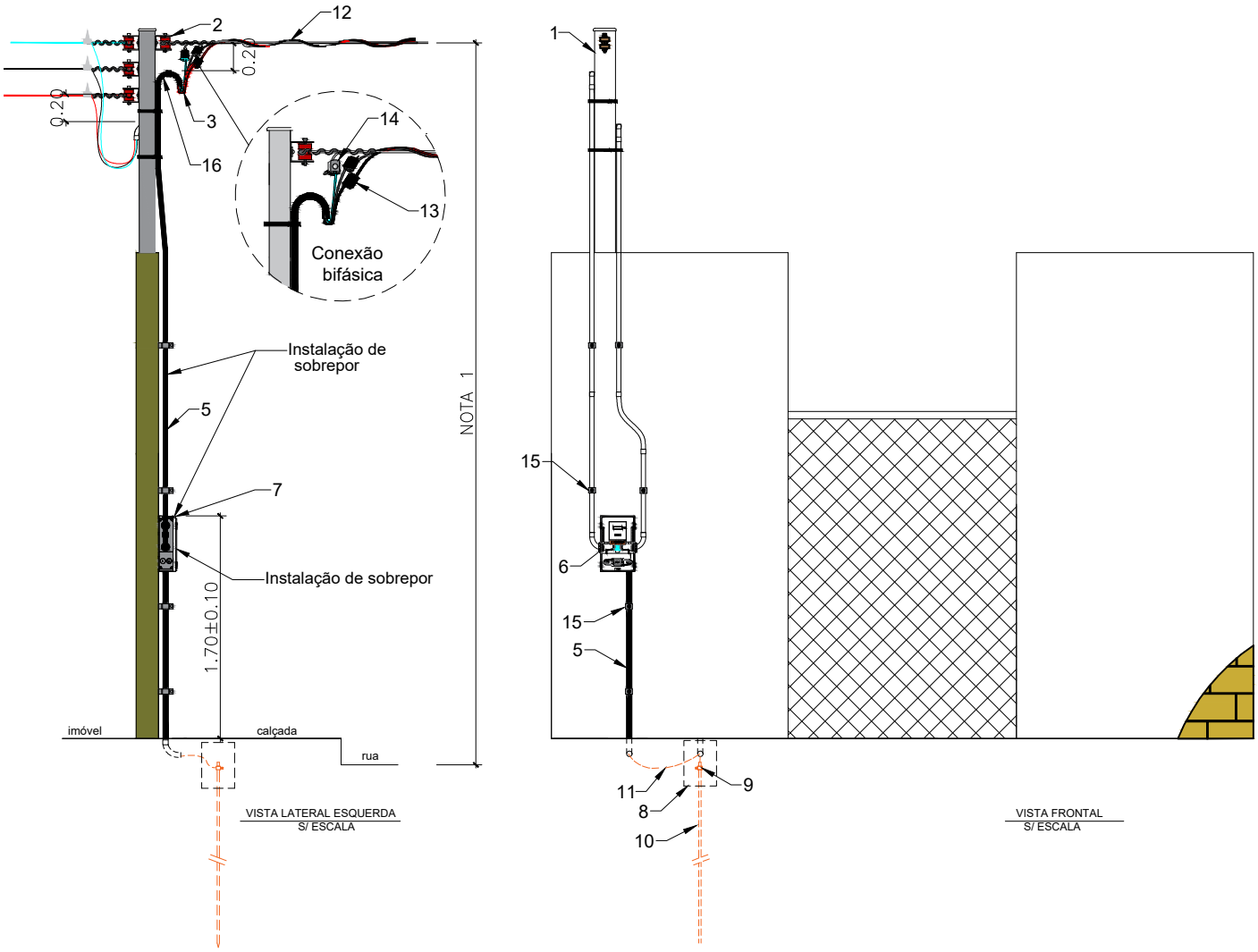
NOTAS:

1. Deve-se respeitar as distâncias mínimas entre o ponto de maior flecha do ramal de conexão e o solo, indicadas na tabela I da norma;

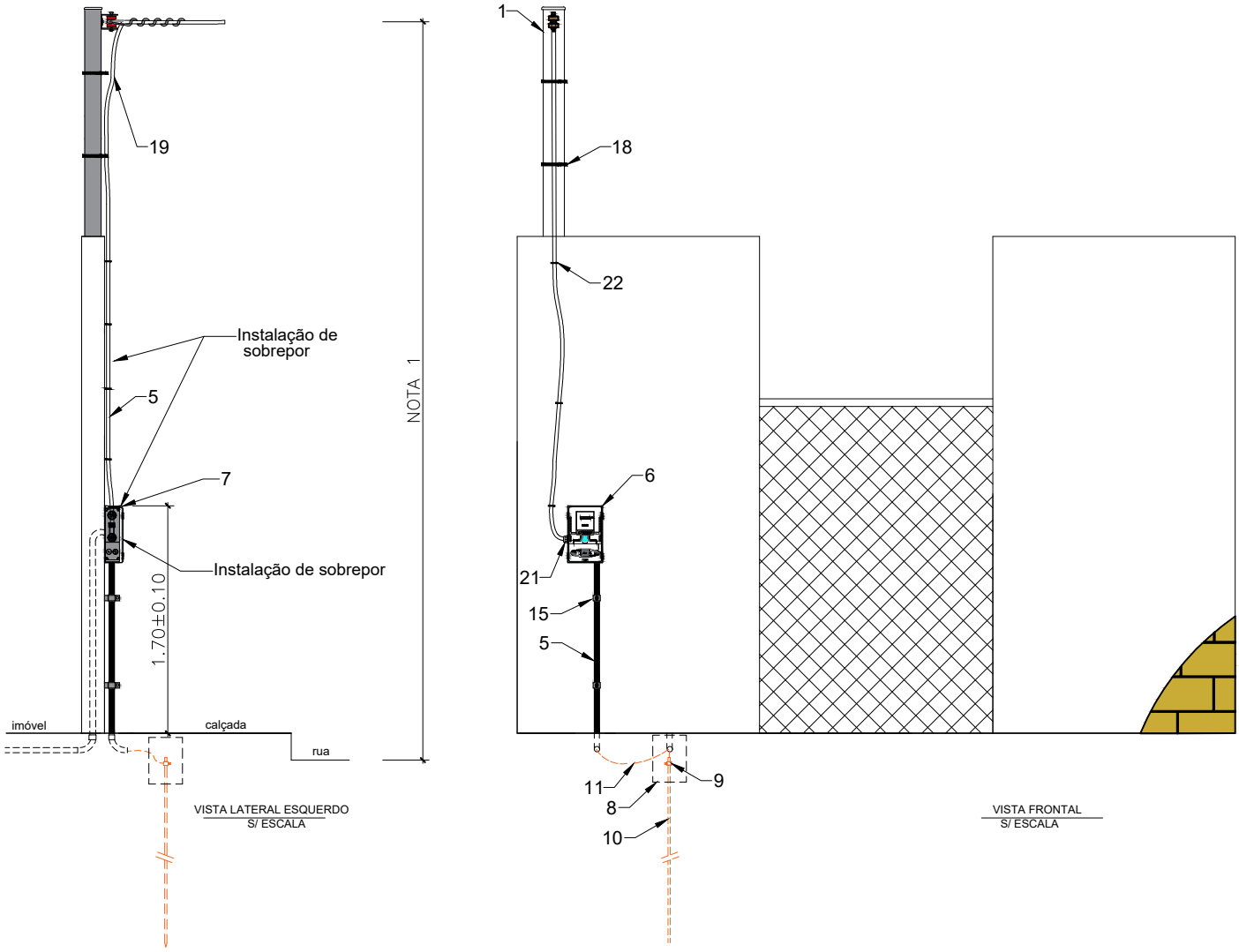
1.12- DESENHO 6A - Padrão com pontalete, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída subterrânea



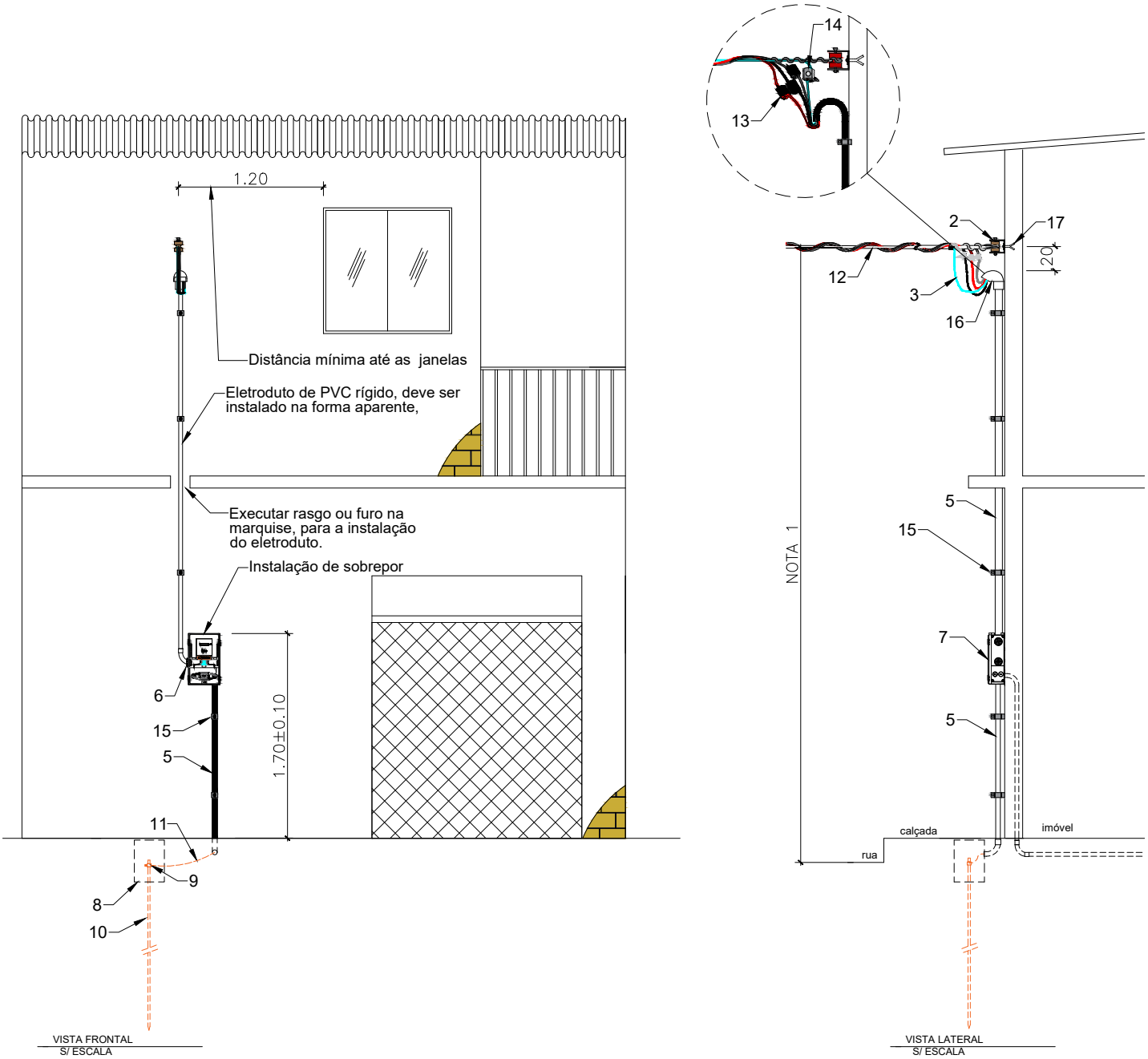
1.13 - DESENHO 6B - Padrão com pontalete, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída aérea com cabo singelo



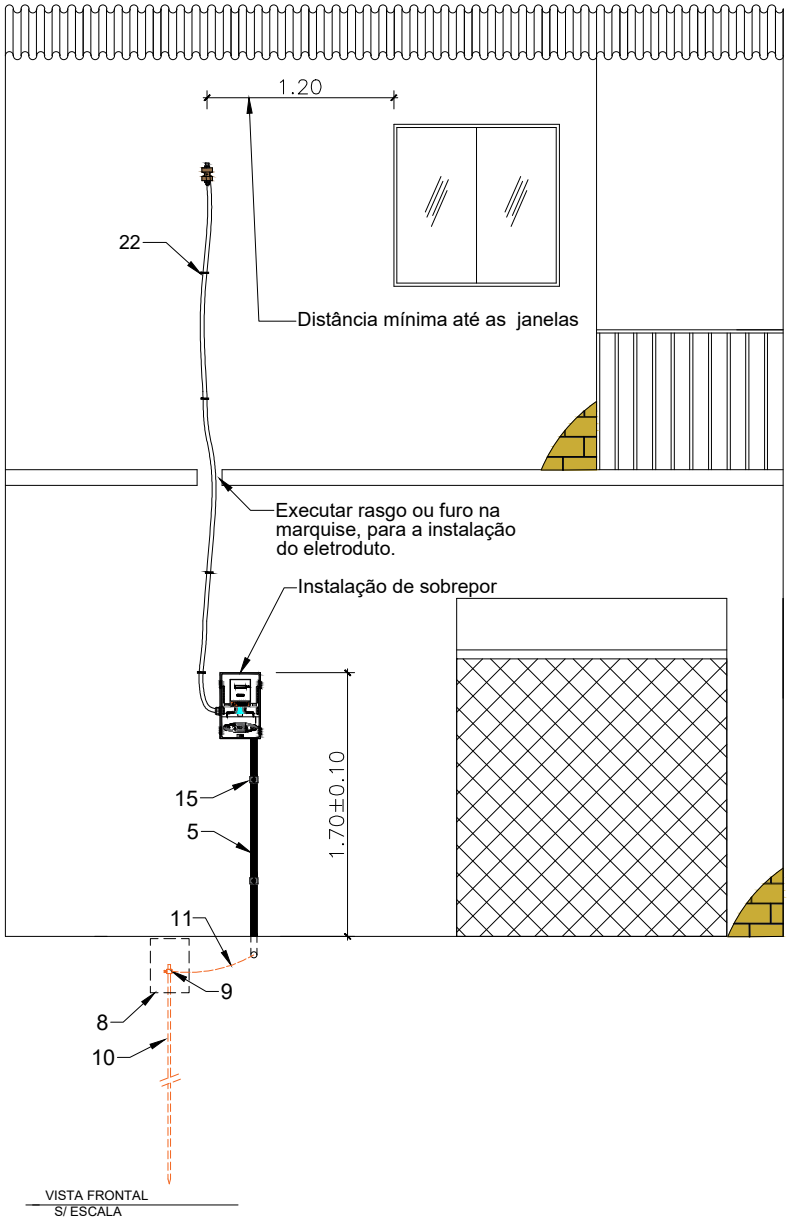
1.14 - DESENHO 6C - Padrão com pontalete, ramal aéreo de conexão concêntrico e saída subterrânea

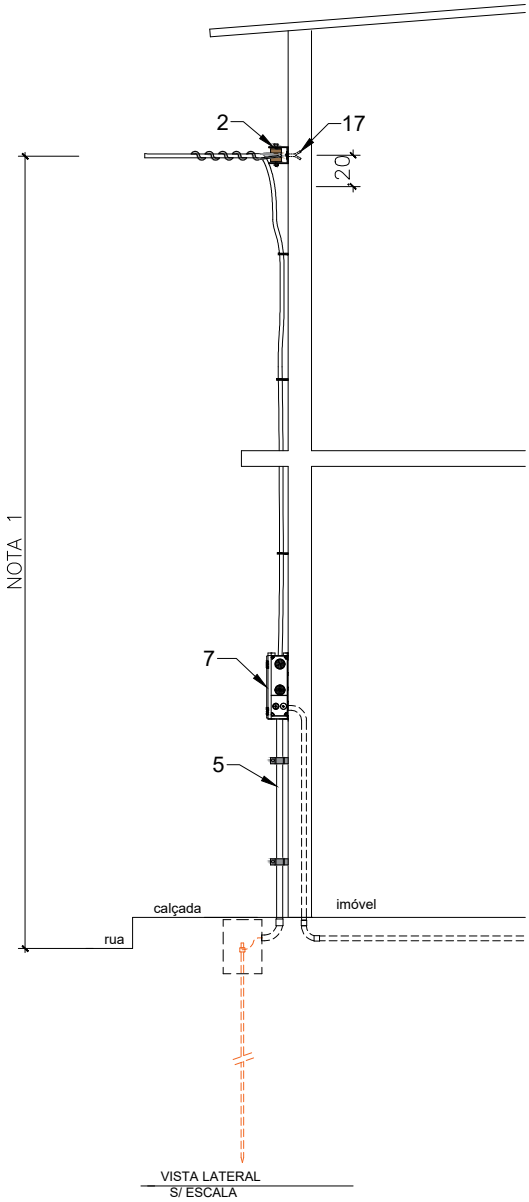


1.15 - DESENHO 6D - Padrão com ancoragem na parede da UC, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída subterrânea

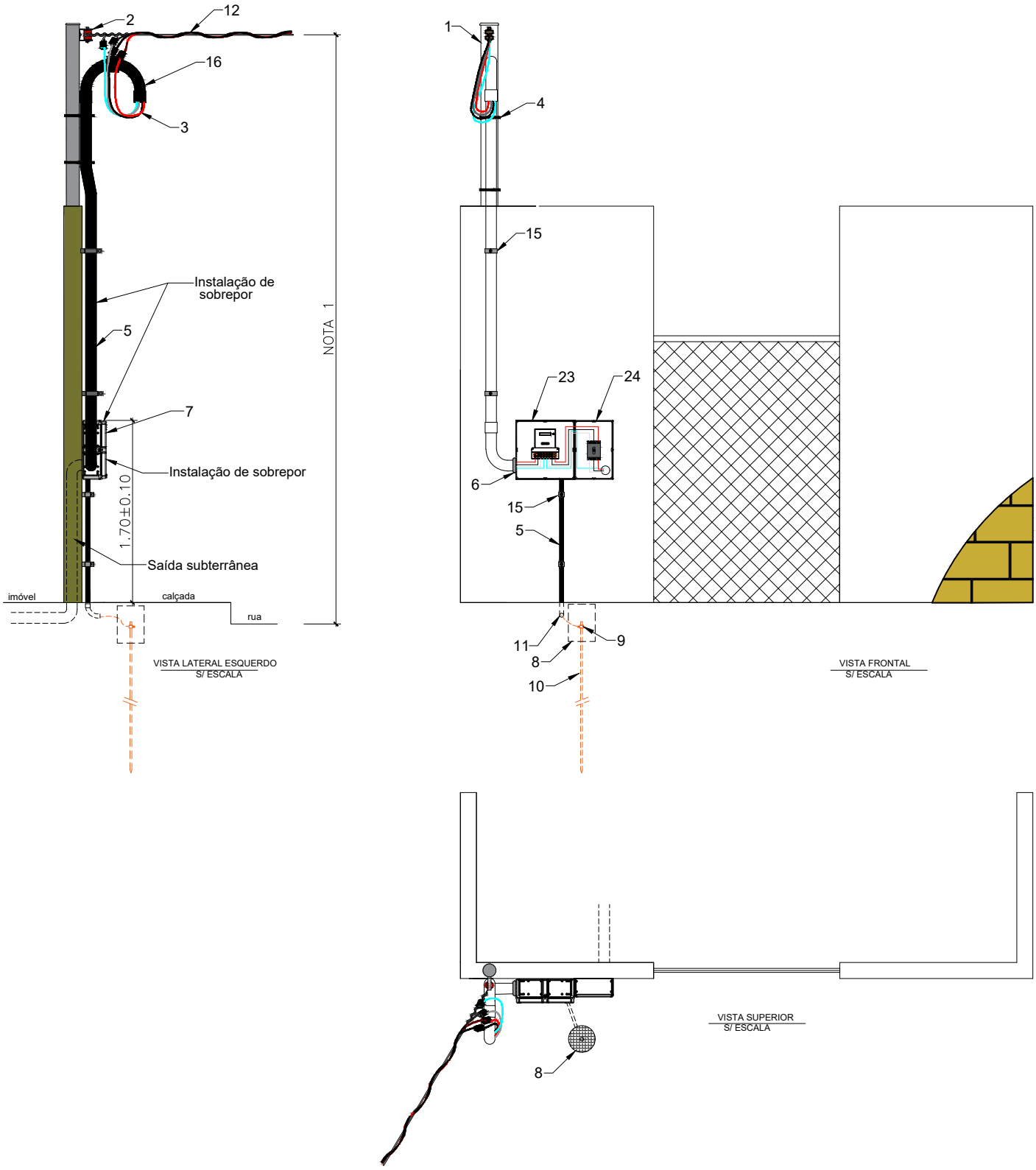


1.16 - DESENHO 6E - Padrão com ancoragem na parede da UC, ramal aéreo de conexão multiplexado e saída subterrânea

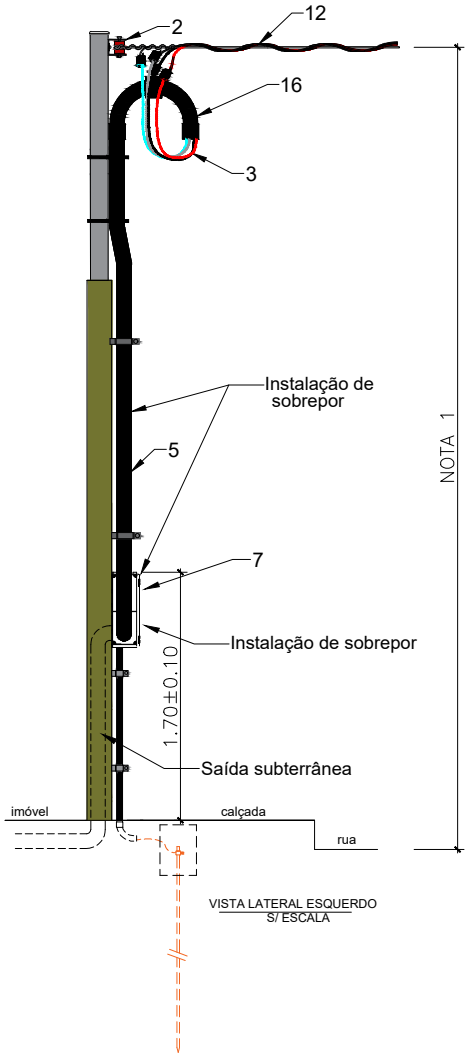


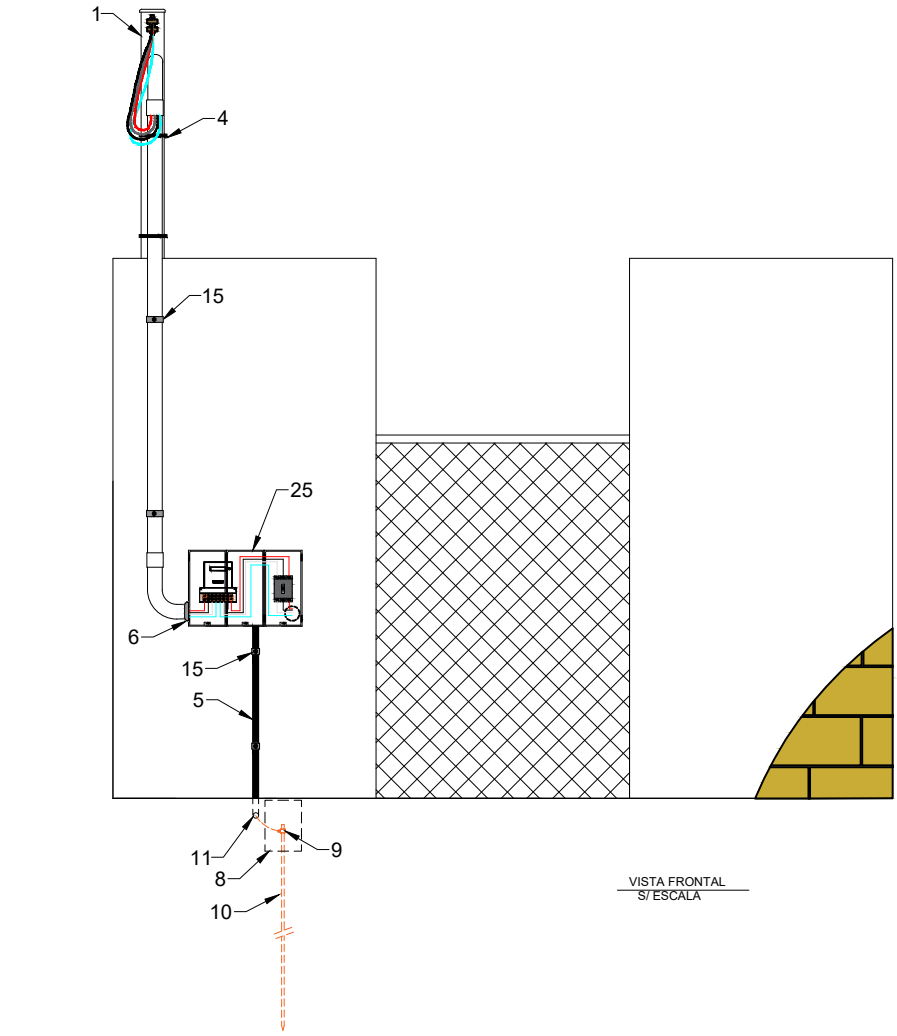


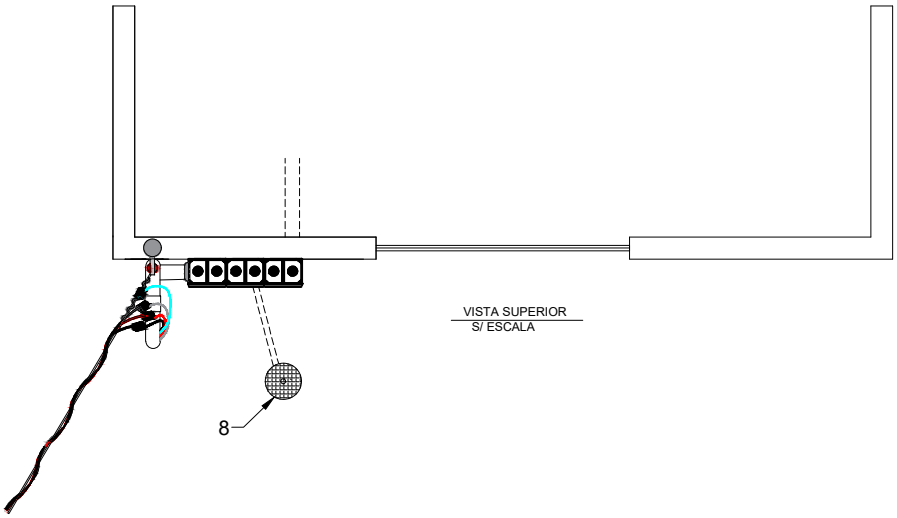
1.17 - DESENHO 6F - Padrão de baixa tensão com ramal aéreo multiplexado, apartir de 100A até 200A



1.18 - DESENHO 6G - Padrão de baixa tensão com ramal aéreo multiplexado, apartir de 100A até 200A - opção com conjunto de medição de 200A





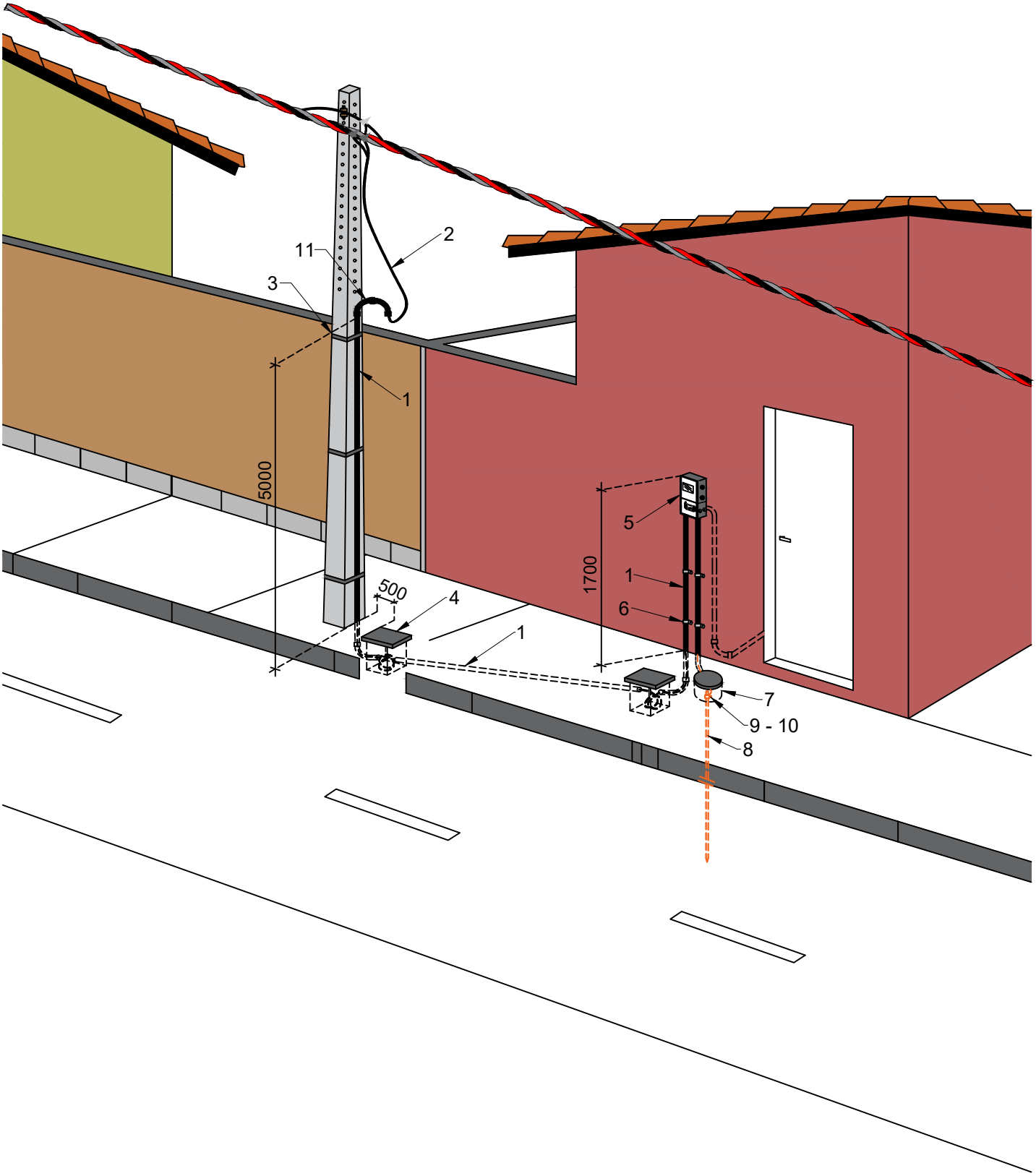


ITEM	LEGENDA - DESENHOS 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F e 6G
1	Pontalete de aço galvanizado
2	Armação Secundária - 1,2,3 ou 4 Estribos, com Isolador Roldana
3	Cabo Isolado de Cobre PVC - 450/750, EPR ou XLPE
4	Arame de Aço Galvanizado 12 BWG (mínimo 10 voltas), fita ou cinta de aço inox
5	Eletroduto PVC Rígido Roscável de Diâmetro Adequado
6	Bucha e Arruela de Acabamento para Eletroduto PVC
7	Cx. de Medição e Proteção Polimérica Polifásica e Dispositivo p/ Lacre (Com Visor de Vidro Opcional)
8	Cx. de Inspeção de Aterramento
9	Conector p/ Aterramento 5/8, Solda Exotérmica ou Conector à Compressão. Nas conexões sem Cx. de Inspeção, utilizar somente solda exotérmica ou Conector a Compressão
10	Haste de Aterramento Copperweld com diâmetro e comprimento mínimo de 5/8" e 2,40m respectivamente
11	Cabo de Cobre NU, Cabo Coppewweld (40%) ou Cabo de Cobre Isolado
12	Cabo de Alumínio Multiplexado Autosustentado, Isolação XLPE, 1kV
13	CDP - Conector de Derivação Perfurante
14	CP - Conector Paralelo em Alumínio de 1 ou 2 Parafusos ou CDP bimetálico ou conector perfurante - CDP
15	Abraçadeira tipo "D" ou "U" para eletroduto
16	Pingadeira com uso de cabeçote, duas curvas de 90°, curva de 135º ou curva de 180º
17	Parafuso chumbador
18	Abraçadeira plástica com tratamento UV
19	Cabo concêntrico anti furto - XLPE - 90ºC
20	Alça Preformada de Serviço para Cabo Concêntrico
21	Prensa cabo de Nylon
22	Abraçadeira plástica com tratamento UV e bucha LOK
23	Caixa de TC polimérica para abrigar o medidor 30/200A para medição direta até 200A, com dispositivo para lacre
24	Caixa polimérica de proteção para disjuntor NO FUSE até 200A, com acesso ao disjuntor
25	Conjunto polimérico de medição direta até 200A

NOTAS:

1. Deve-se respeitar as distâncias mínimas entre o ponto de maior flecha do ramal de conexão e o solo, indicadas na tabela I;

1.19 - DESENHO 7 - Padrão de medição com entrada subterrânea

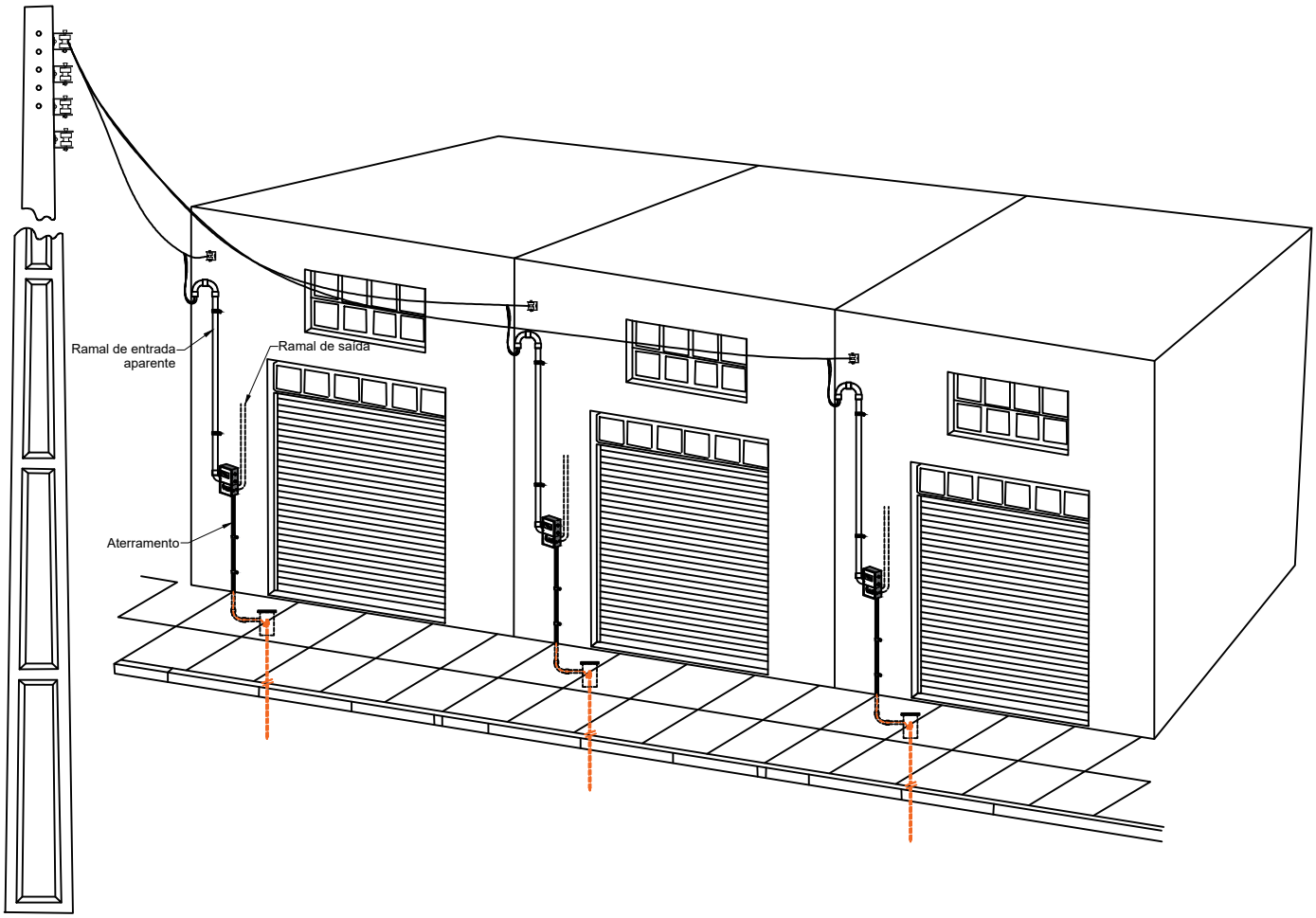


ITEM	LEGENDA - DESENHO 7
1	Eletroduto PVC Rígido Roscável ou Aço Galvanizado de Diâmetro Adequado
2	Cabo Unipolar de Cobre 1kV
3	Arame de Aço Galvanizado 12 BWG (mínimo 10 voltas), fita ou cinta de aço inox
4	Caixa de passagem de BT com subtampa e dispositivo para lacre
5	Cx. de Medição e Proteção Polimérica Polifásica e Dispositivo p/ Lacre (com visor opcional)
6	Abraçadeira tipo "D" ou "U" para eletroduto
7	Cx. de Inspeção de Aterramento
8	Haste de Aterramento Copperweld com diâmetro e comprimento mínimo de 5/8" e 2,40m respectivamente
9	Conector p/ Aterramento 5/8, Solda Exotérmica ou Conector à Compressão. Nas conexões sem Cx. de Inspeção, utilizar somente solda exotérmica ou conector a compressão
10	Cabo de Cobre NU, Cabo Coppewweld (40%) ou Cabo de Cobre Isolado
11	Pingadeira com uso de cabeçote, duas curvas de 90°, curva de 135º ou curva de 180º

NOTAS:

1. Todas as cotas estão em milímetros (mm);
2. A altura de fixação da caixa de medição deverá ser de 1700 +/- 100 mm;
3. O eletroduto de descida do ramal de entrada no poste da distribuidora deverá ter uma altura de 5000 +/- 100 mm em relação ao piso do passeio;
4. A isolação do cabo unipolar de cobre utilizado deve ser de 1kV;
5. O cabo de cobre deve ter comprimento suficiente para conexão à rede da concessionária, com uma reserva de aproximadamente 1,5m;
6. O ramal de entrada subterrâneo deve ser instalado somente em passeio público, não sendo permitida a travessia sob ruas, avenidas e etc;
7. O responsável pela unidade consumidora deve apresentar documento de autorização da prefeitura municipal com a devida liberação para instalação do ramal subterrâneo no passeio público;
8. A construção e manutenção do ramal de entrada subterrâneo são de responsabilidade do consumidor, e sua conexão com à rede aérea é executada pela distribuidora;
9. Neste caso, a derivação se dará a partir do poste mais próximo que esteja em frente à propriedade e do mesmo lado da via. Caso o poste mais próximo, esteja em frente à propriedade de terceiros, não será permitido ramal de entrada subterrâneo.
10. Devem ser previstas no mínimo duas caixas de passagem/inspeção nos seguintes pontos:
    a) Uma caixa no máximo à 50cm do poste de derivação subterrânea;
    b) Uma próxima ao padrão de medição.

1.20 - DESENHO 8 - PADRÃO DE ENTRADA PARA ATENDIMENTO A MÚLTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS COM ACESSO PELA VIA PÚBLICA E SEM ÁREA PARTICULAR DE COMUM CIRCULAÇÃO

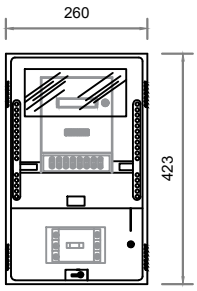


NOTAS:

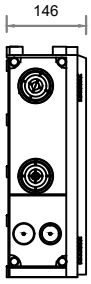
1. Deve-se respeitar as distâncias mínimas entre o ponto de maior flecha do ramal de conexão e o solo, indicadas na tabela I;
2. A edificação deverá ser constituída por unidades consumidoras com acesso direto pelo passeio público, isoladas, inacessíveis entre si e sem área particular de comum circulação entre elas;
3. Cada unidade consumidora deverá ter a sua numeração predial distinta. Esta numeração deverá ser legível, indelével e sequencial;
4. A demanda total da edificação deverá ser menor ou igual a 75kVA, considerando todas as unidades consumidoras, calculada pelo método descrito na norma NDEE03;
5. No caso da existência de unidade consumidora na faixa T8, não será permitido o acréscimo de unidadades consumidoras no padrão de atendimento através da rede secundária da distribuidora. Na necessidade de acréscimo de unidades consumidoras, a edificação deverá ser atendida em média tensão de acordo com a norma de Fornecimento de Energia em Média Tensão - NDEE01, disponível no site da distribuidora;

1.21 - DESENHO 9 - CAIXAS POLIMÉRICAS

CAIXA POLIFÁSICA

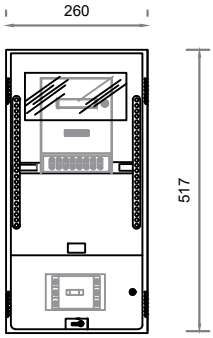


Vista Frontal
Sem Escala

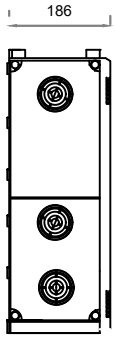


Vista Lateral
Sem Escala

CAIXA TRIFÁSICA



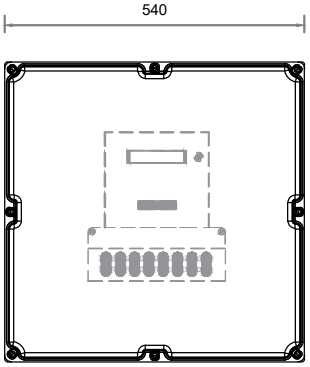
Vista Frontal
Sem Escala



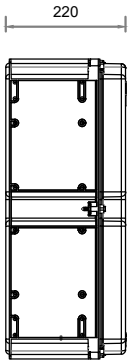
Vista Lateral
Sem Escala

CONJUNTO PARA MEDIÇÃO ACIMA DE 100A ATÉ 200A (OPÇÃO 1)

CAIXA PARA TCS

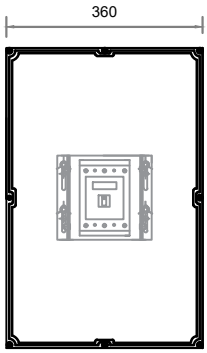


Vista Frontal
Sem Escala

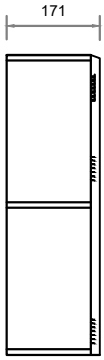


Vista Lateral
Sem Escala

CAIXA DE PROTEÇÃO

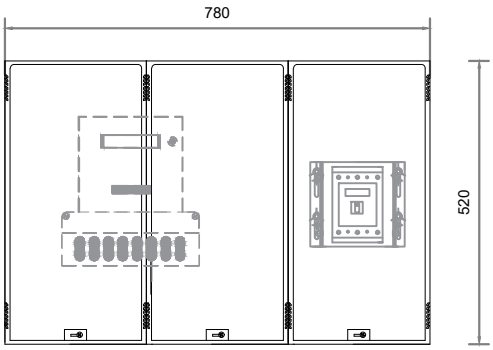


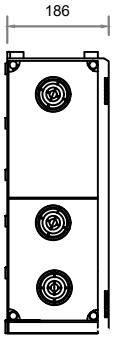
Vista Frontal
Sem Escala



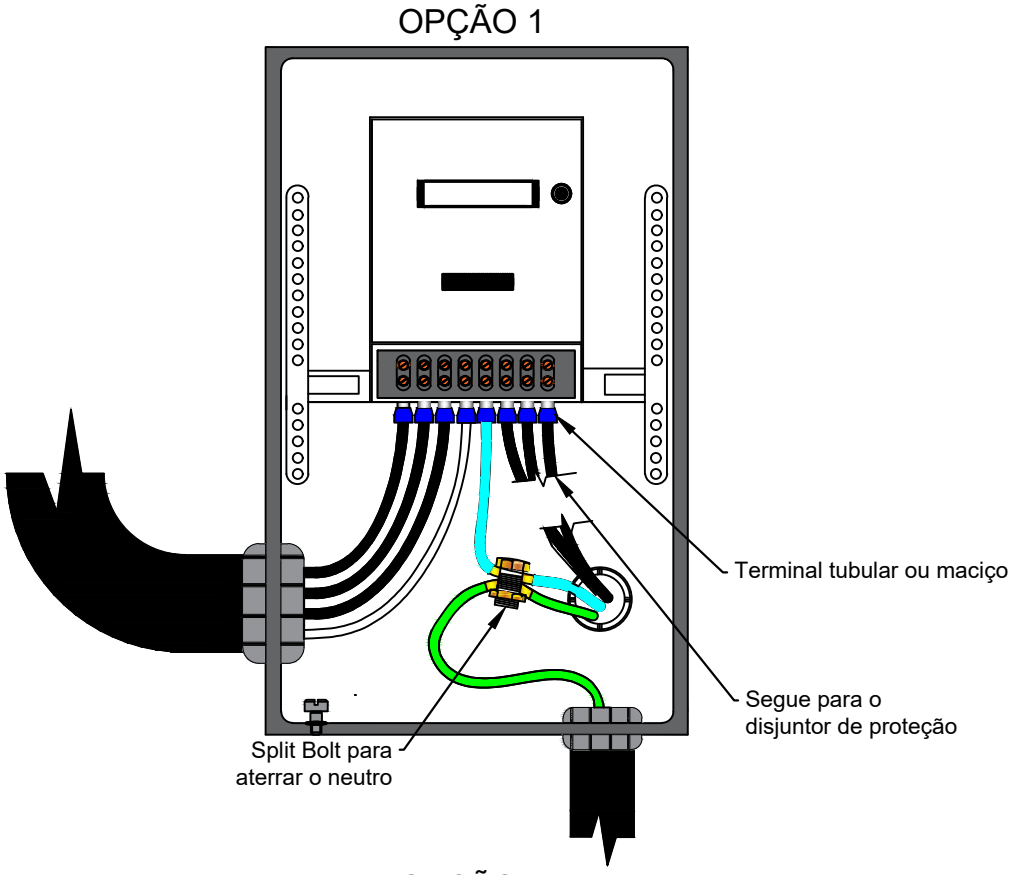
Vista Lateral
Sem Escala

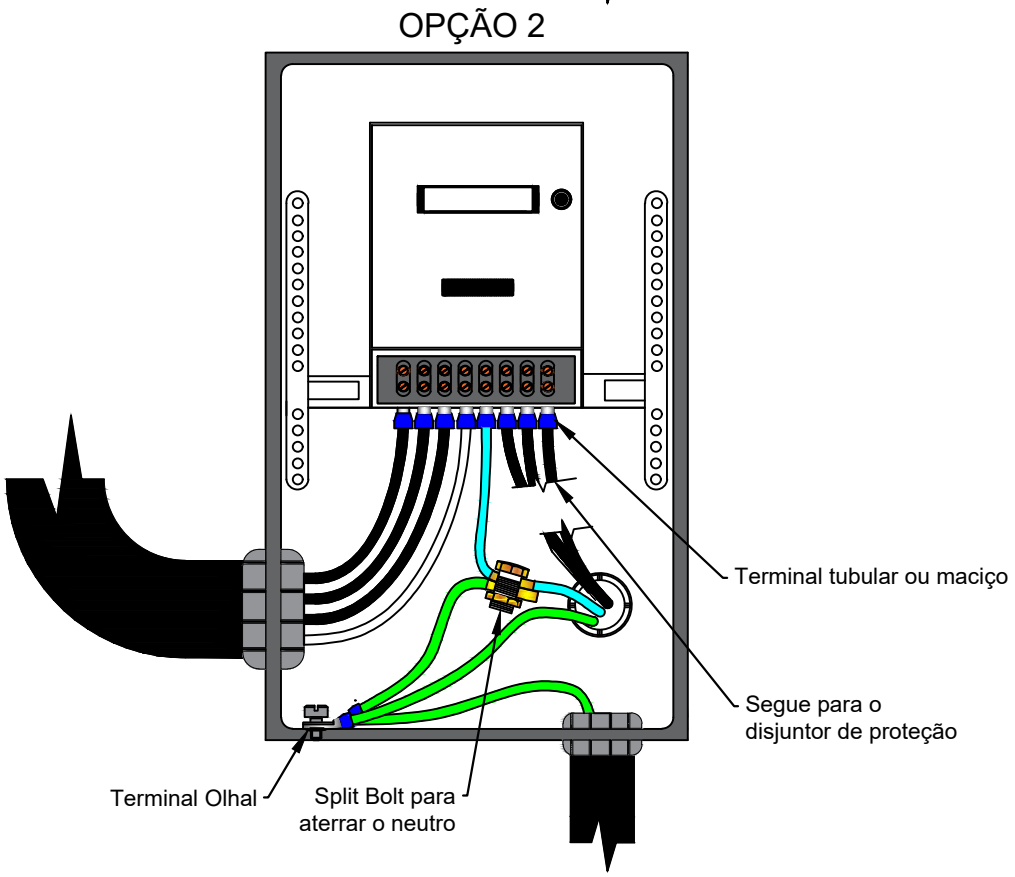
CONJUNTO PARA MEDIÇÃO ACIMA DE 100A ATÉ 200A (OPÇÃO 2)





1.22 - DESENHO 10 - CONEXÃO DO MEDIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA E ATERRAMENTO DO NEUTRO

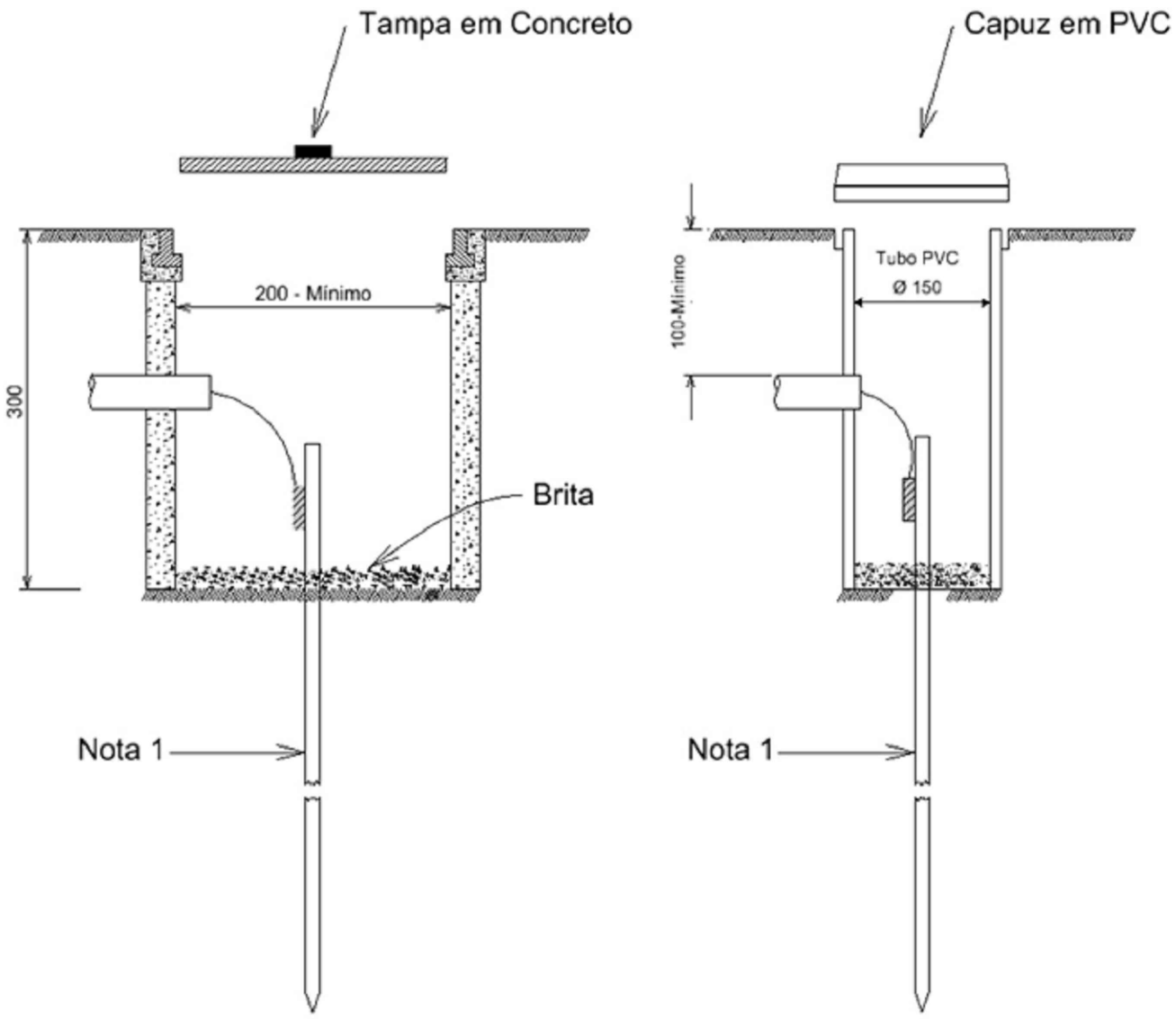




NOTAS:

1. Isolar a conexão do split bolt com fita isolante;

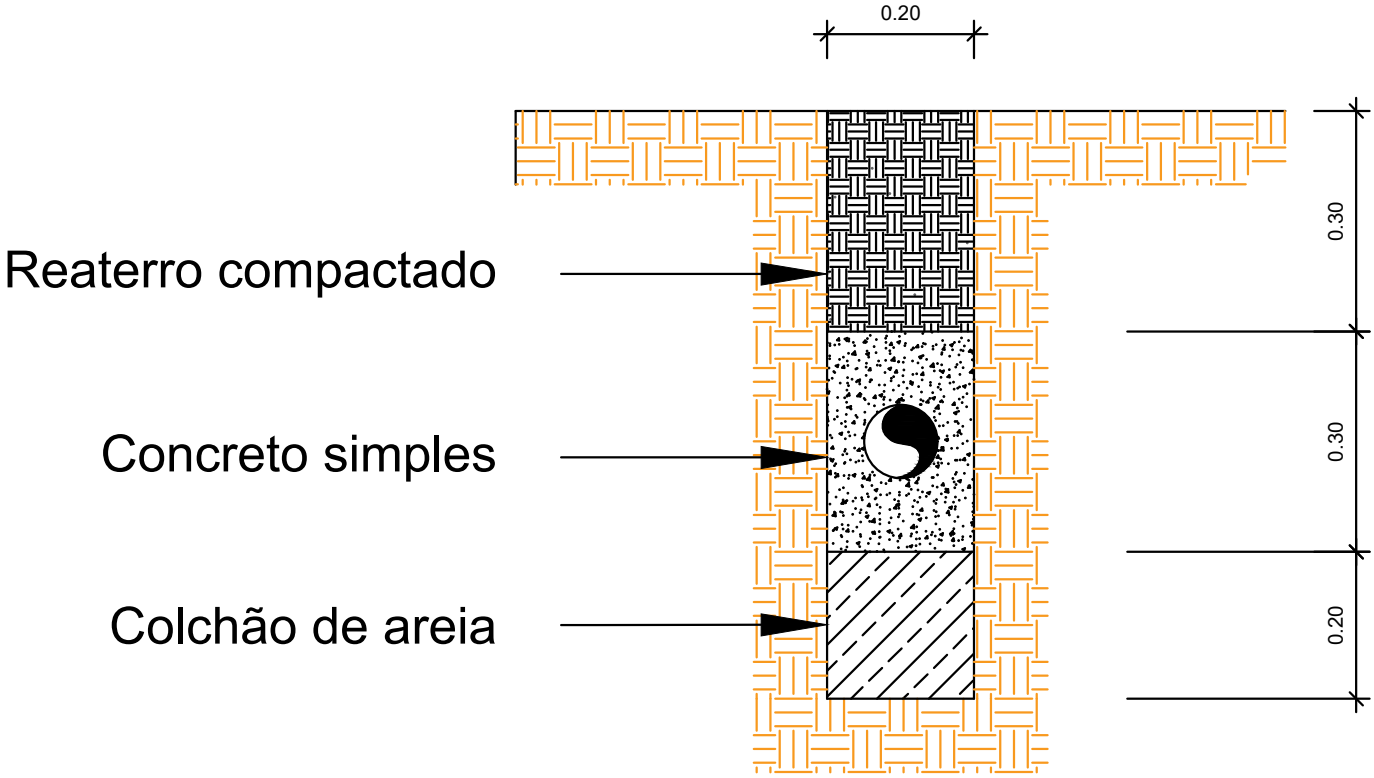
1.23 - DESENHO 11 - CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO



NOTAS:

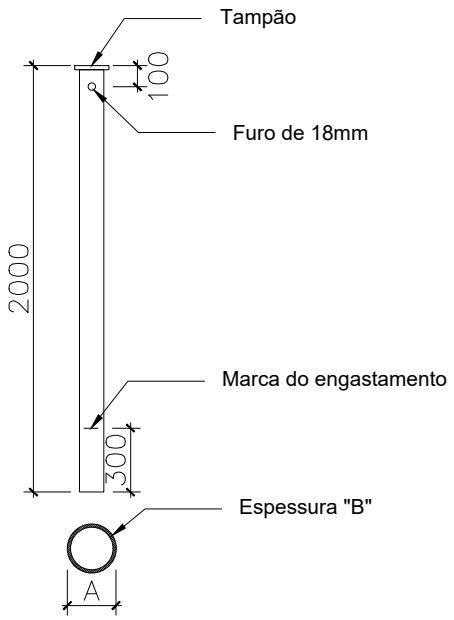
1. As hastes de aterramento devem ser do tipo copperweld com diâmetro e comprimento mínimo de 5/8" e 2,40m respectivamente;

1.24 - DESENHO 12 - DUTO PARA O RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO



Ramal subterrâneo passeio - Dimensões mínimas
S/ ESCALA

1.25 - DESENHO 13 - PONTALETE DE AÇO



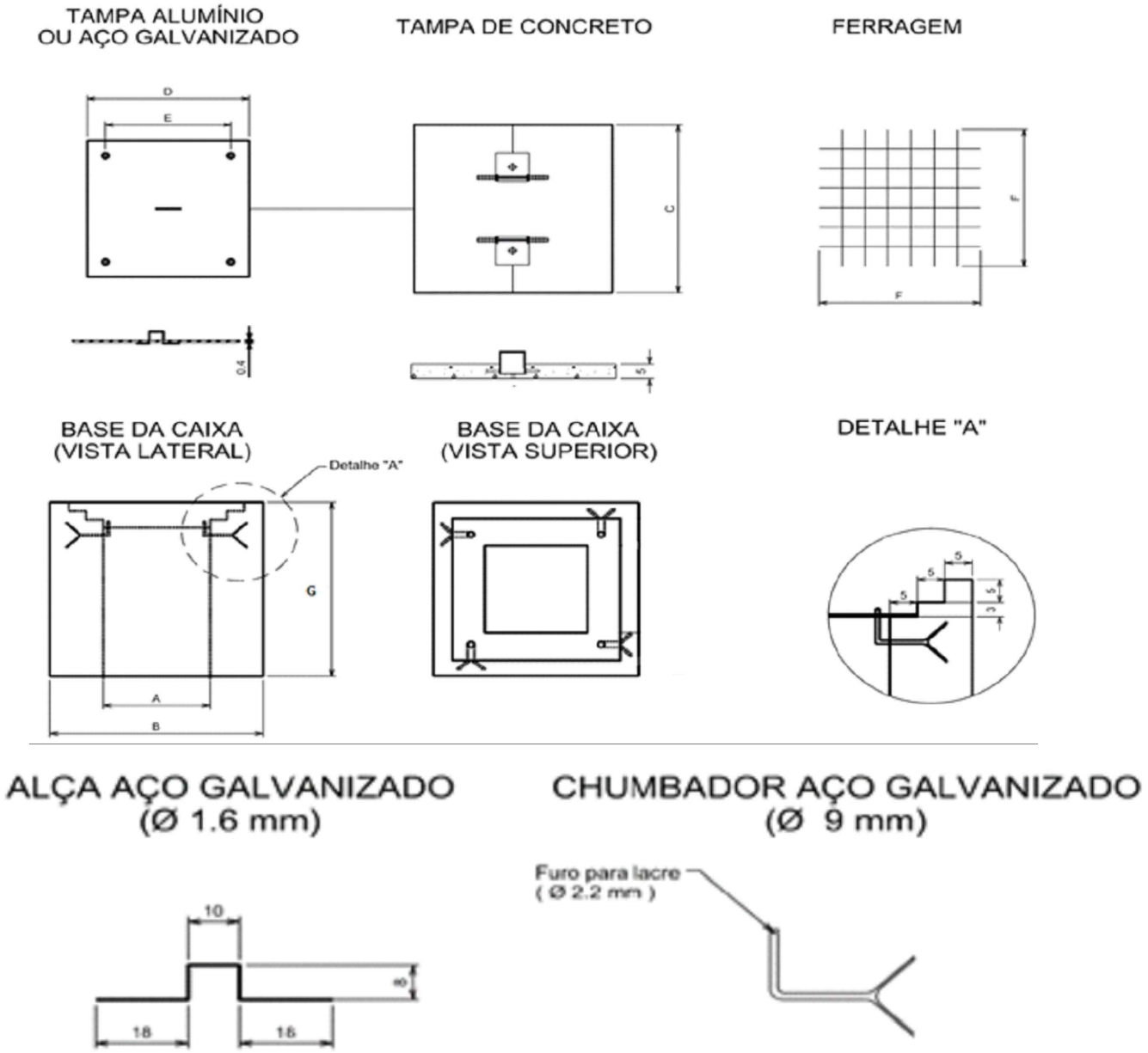
PONTALETE DE AÇO GALVANIZADO
S/ ESCALA

TIPO	DIMENSÕES (mm) - mínimas		RESISTÊNCIA MECÂNICA NOMINAL - MÍNIMA F(kgf)
	A	B	
PONTALETE - PT1	80	4	100
PONTALETE - PT2	100	5	200

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

1. Material em aço carbono com tratamento com zincagem por imersão a quente, conforme NBR 6323;
2. A dimensão 'B' refere-se à espessura da chapa sem acabamento;

1.26 - DESENHO 14 - CAIXA DE PASSAGEM E INSPEÇÃO COM DISPOSITIVO PARA LACRE

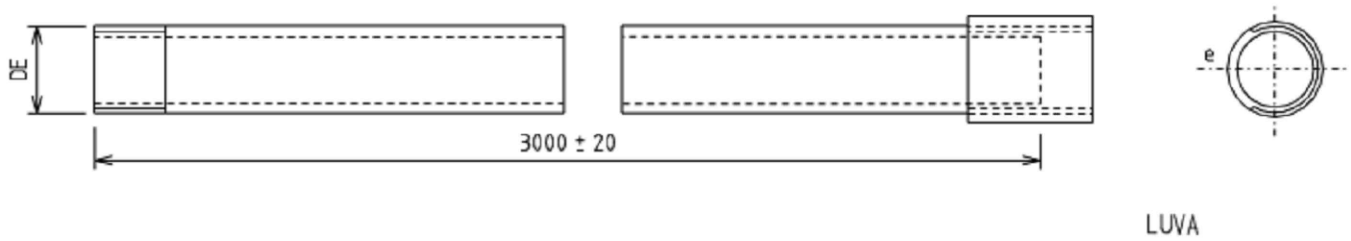


CAIXA	COTAS MÍNIMAS (cm)							BITOLA DAS FASES (mm²)
	A	B	C	D	E	F	G	
30 x 30 x 30 cm	30	60	49	39	28	46	30	Até 35 mm²
50 x 50 x 50 cm	50	80	69	59	48	66	50	Acima de 35 mm² até 95mm²

NOTAS:

1. Paredes em tijolos maciços, tipo 2, de 1ª categoria, assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:6;
2. Poderá ser reduzida a espessura das paredes quando as caixas forem fabricadas em concreto, conservando-se as dimensões internas;
3. Tampa em concreto armado, com resistência mínima a compressão de 180 kgf/cm² em 28 dias;
4. Revestimento interno (chapisco e emboço) com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, espessura de 10mm, acabamento áspero a desempenadeira;
5. Para drenagem, no fundo deverá ser depositada uma camada de brita nº 2;
6. A subtampa e os chumbadores deverão ser galvanizados para proteção contra oxidação;
7. Todas as cotas estão em centímetros (cm).

1.27 - DESENHO 15 - ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO



ITEM	DIÂMETRO			ESPESSURA NOMINALDA PAREDE - e
	NOMINAL - DN		EXTERNO - DE	mm
	mm	POL	mm	
1	25	3/4	25,9	2,3
2	32	1	33,0	2,7
3	40	1 1/4	42,0	2,9
4	50	1 1/2	47,4	3,0
5	60	2	59,0	3,1
6	75	2 1/2	74,7	3,8
7	85	3	87,6	4,0
8	110	4	113,1	5,0

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

1. Material: PVC rígido.
2. Tipo: Rosqueável, classe B, conforme NBR 15465.
3. Acabamento: Superfícies internas e externas do eletroduto e luva isenta de rebarbas equinas vivas.
4. Identificação: Marcação no eletroduto de forma legível e indelével contendo:
   a) Nome ou marca de identificação do fabricante
   b) Diâmetro nominal
   c) O termo "eletroduto"
   d) O termo "NBR 15465"
   e) O termo "Eletroduto PVC rígido"