

Companhia
Paranaense de Energia

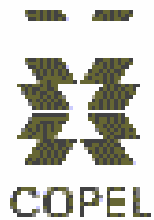


COPEL

Manual para Execução da Entrada de Serviço

DDI/SCD

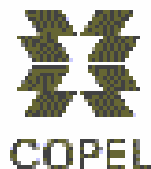
Junho/2009



MANUAL PARA EXECUÇÃO DA ENTRADA DE SERVIÇO

MANUAL PARA EXECUÇÃO DA ENTRADA DE SERVIÇO

Versão: junho/2009



MANUAL PARA EXECUÇÃO DA ENTRADA DE SERVIÇO

ÍNDICE

Introdução

1. Padrões Construtivos
 - 1.1. Entradas de Serviço Comercializadas pela Copel
2. Aplicações
 - 2.1. Características dos Materiais
3. Montagem das Entradas de Serviço
4. Características Gerais da Entrada de Serviço
 - 4.1. Componentes do Padrão Construtivo Tipo D – Medição em Poste - Saída Subterrânea
 - 4.2. Componentes do Padrão Construtivo Tipo E – Medição em Poste - Saída Aérea
 - 4.3. Componentes do Padrão Construtivo Tipo 2E – Medições em Poste - Saída Aérea/Subterrânea
 - 4.4. Componentes do Padrão Construtivo Tipo 3E – Medições em Poste - Saída Aérea/Subterrânea
 - 4.5. Relação de Materiais Usados nos Agrupamentos

Figuras

Figura 1 – Padrões Construtivos de Entrada de Serviço

Figura 2 - Faixa Permitida para Construção - Tipos D, E, 2E e 3E - Entradas de Serviço para medição em poste

Figura 3 - Faixa Permitida para Construção - Tipos 2E e 3E - Entradas de Serviço para medição em poste

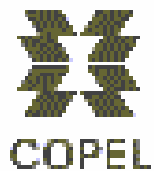
Figura 4 – Características Gerais da Entrada de Serviço

Figura 5 – Padrão Construtivo Tipo D – Medição em Poste – Saída Subterrânea

Figura 6 – Padrão Construtivo Tipo E – Medição em Poste – Saída Aérea

Figura 7 – Padrão Construtivo Tipo 2E – Medições em Poste – Saída Aérea/Subterrânea

Figura 8 – Padrão Construtivo Tipo 3E – Medições em Poste – Saída Aérea/Subterrânea



MANUAL PARA EXECUÇÃO DA ENTRADA DE SERVIÇO

Atualização do conteúdo técnico em junho/2009: incluída observação no padrão 2E, relativa ao padrão construtivo para Poste de Divisa.

MANUAL PARA EXECUÇÃO DA ENTRADA DE SERVIÇO

Este manual apresenta características e esclarecimentos técnicos às instaladoras contratadas pela Copel para a execução de Entradas de Serviço, conforme Norma Técnica Copel NTC 901100.

Também é utilizado no atendimento ao cliente, para demonstração e escolha do padrão de construção de Entrada de Serviço mais adequado, dentre as opções existentes.

1. PADRÕES CONSTRUTIVOS

1.1. Entradas de Serviço Comercializadas pela Copel

TIPO D: Entrada de Serviço para medição em poste - saída subterrânea, com tubulação para telefone.

TIPO E: Entrada de Serviço para medição em poste - saída aérea.

TIPO 2E: Entrada de Serviço para duas medições em poste - saída aérea / subterrânea.

TIPO 3E: Entrada de Serviço para três medições em poste - saída aérea / subterrânea.

2. APLICAÇÕES

Os padrões de Entradas de Serviço apresentados na Figura 1 são aplicados nos atendimentos para consumidores residenciais, comerciais e industriais.

Figura 1 – Padrões Construtivos de Entrada de Serviço

Padrões Construtivos de Entradas de Serviço					
DISJUNTOR		D	E	2E	3E
MONOFÁSICO	50A				
BIFÁSICO					
TRIFÁSICO					

DISPONÍVEL

NÃO DISPONÍVEL

2.1. Características dos Materiais

Os materiais utilizados na construção das Entradas de Serviço deverão estar de acordo com as seguintes características:

- a) **Disjuntores termomagnéticos de 50 A:** marcas e modelos aprovados pela Copel;
- b) **Caixas de medição:** marcas e modelos de fabricantes aprovados pela COPEL;
- c) **Eletrodutos de PVC:** de acordo com a NTC 917000 e/ou NBR 6150;
- d) **Postes de concreto:** de acordo com a relação de postes cadastrados para a entrada de serviço;
- e) **Condutores:** marcas e tipos aprovados pelo INMETRO.

3. MONTAGEM DAS ENTRADAS DE SERVIÇO

- a) A construção da Entrada de Serviço deverá ser executada obedecendo, rigorosamente, às características dos respectivos padrões construtivos, conforme NTC 901100.
- b) Os materiais utilizados deverão ser novos e sem defeito de fabricação.
- c) A montagem da Entrada de Serviço, compreende:
 - c.1 - Transporte e fixação do poste e fixação dos materiais.
 - c.2 - Instalação e conexão do ramal de ligação à rede de distribuição.
 - c.3 - Conexão do ramal de ligação ao ramal de entrada.
 - c.4 - Instalação e conexão do ramal de entrada ao disjuntor.
 - c.5 - Instalação de condutores para ligação do disjuntor ao medidor, inclusive a colocação do medidor.
 - c.6 - Instalação do ramal alimentador:
 - Padrões com saída aérea: desde a saída do medidor, até o ramal alimentador aéreo do consumidor.
 - Padrões com saída subterrânea/embutida: desde a saída do medidor, até a primeira caixa de passagem, localizada no muro ou na base do padrão da E.S. A partir desta caixa, instalar eletroduto a título de “espera”, a fim de permitir a complementação da instalação, pelo consumidor, sem necessidade de danificar o muro.
 - Quando a caixa de passagem for fornecida, a empreiteira deverá fornecer também a tampa da caixa de passagem.

Notas:

1. O custo do ramal de ligação não integra a composição do custo do padrão da entrada de serviço.
 2. O custo do ramal alimentador a partir do ponto definido no subitem 3.c.6, não integra a composição do custo do padrão.
- d) Ligações internas na caixa de medição.
- e) Pintura do número L-Z-C na caixa de medição, conforme orientação do órgão da Copel responsável pelo atendimento à unidade consumidora.
- f) Pintura do logotipo da Copel na face lisa do poste, a 1,5 m do topo, na cor laranja padrão Copel.
- g) Instalação da tubulação telefônica até a caixa de passagem da E.S. no padrão construtivo tipo D. A caixa deverá ser fornecida com tampa. A partir desta caixa, instalar um trecho de eletroduto a título de “espera”, a fim de permitir a complementação da instalação, pelo consumidor, sem necessidade de danificar o muro.
- h) Em todas as entradas de serviço, o neutro deverá estar devidamente identificado, se possível na cor azul.
- i) A Entrada de Serviço deverá ser construída no local escolhido pelo consumidor, dentro da faixa do terreno indicada, conforme figuras 2 e 3, a seguir.

Figura 2 – Faixa Permitida para Construção - Tipos D, E , 2E e 3E
Entradas de Serviço para medição em poste

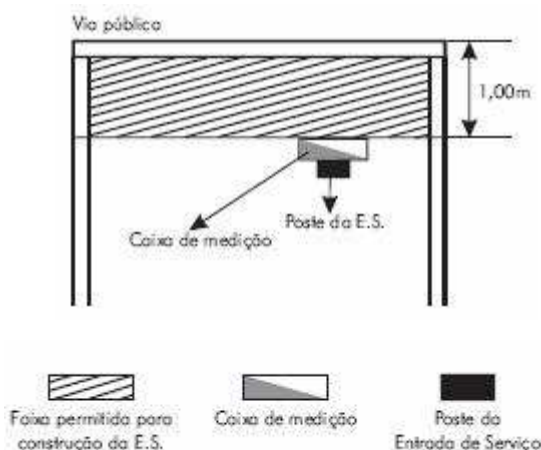
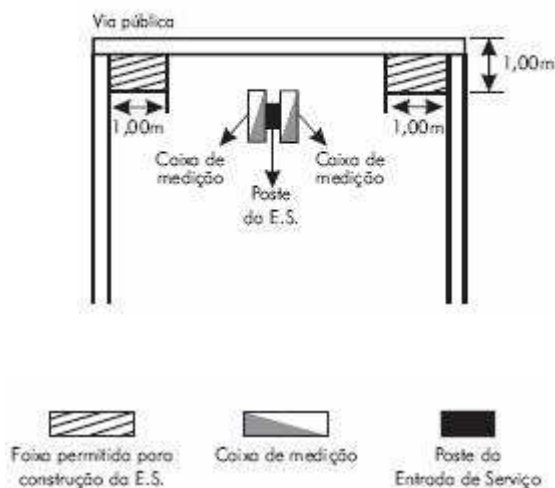


Figura 3 – Faixa Permitida para Construção - Tipos 2E e 3E
Entradas de Serviço para medição em poste



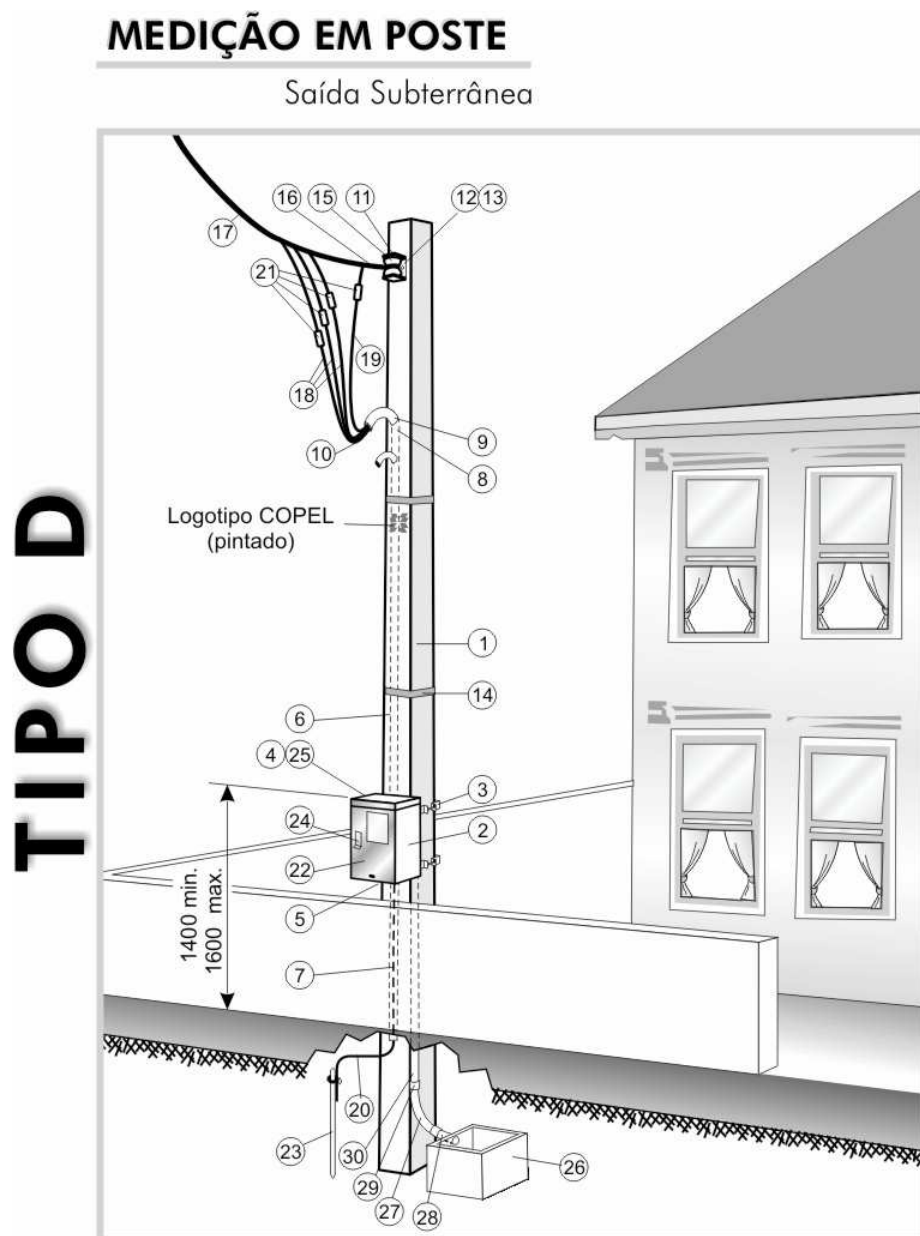
4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ENTRADA DE SERVIÇO

- O dimensionamento dos componentes da Entrada de Serviço deverá atender as limitações indicadas na Figura 4.
- O fornecimento será feito numa das seguintes formas:
 - com dois condutores (monofásico) 127V;
 - com três condutores (bifásico) 220/127V;
 - com quatro condutores (trifásico) 220/127V.

Figura 4 – Características Gerais da Entrada de Serviço

CARACTERÍSTICAS DO ATENDIMENTO							LIMITAÇÕES								DIMENSIONAMENTO														
CATEGORIA	DEMANDA MÁXIMA PREVISTA (KVA)	CARGA INSTALADA (KW)	FICS	FASIES	TENSÃO (V)	DISJUNTOR (A)	CV DO MAIOR MOTOR E SOLDA A MOTOR		KVA DO MAIOR APARELHO DE SOLDA				KVA DO MAIOR APARELHO DE RX				CONDUTORES						SUBSTITUTO DO RAMAL DE ENTRADA		POSTE DE CONCRETO RESISTÊNCIA NOMINAL		CAIXAS		
									RETIFICADOR		TRANS- FORMADOR						RAMAL DE LIGAÇÃO		RAMAL DE ENTRADA		ATERRAMENTO								
							MONOF.	TRIF.	MONOF.	TRIF.	MONOF.	TRIF.	MONOF.	TRIF.	COBRE	ALUMÍNIO	COBRE	COBRE	ACO- COBRE	ACO- COBRE	DIÂMETRO ALUMÍNIO	DIÂMETRO ALUMÍNIO	PRETITO ALFAB	dal	medidor	disjuntor			
							127 V 220 V	220 V 127 V	220 V 220 V	220 V 220 V	127 V 220 V	220 V 127 V	220 V 220 V	127 V 220 V	220 V 127 V	mm²	mm²	AWG	mm²	mm²	AWG	mm	mm	dal					
12	6	6	2	1	127	50	2		0,75		0,75		0,75				10	16	6	10	10	8	25	21	75	AN	-		
28	11		3	2	220/127	50	2	3	0,75	1,5	0,75	1,5	0,75	1,5			10	16	6	10	10	8	25	21	75	CN	-		
30	15		3	2	220/127	70	2	7,5	1,5	3	1,5	3	3	5			10	16	4	25	16	4	40	33	75	CN	-		
36	19		4	3	220/127	50	2	3	12,5	0,75	1,5	3	0,75	1,5	3	0,75	1,5	3	10	16	6	10	10	8	25	21	75	CN	-
38	26		4	3	220/127	70	2	7,5	20	3	5	12	3	5	12	3	5	12	10	16	4	25	16	4	40	33	100	CN	-
41	38		4	3	220/127	100	3	10	25	6,5	12	12	6,5	12	12	6,5	10	20	16	25	2	35(25)	16	4	40	33	200	CN	-
42	48		4	3	220/127	125	7,5	12,5	30	6,5	12	12	6,5	12	12	6,5	10	20	25	35	2	50(25)	25	2	60	50	200	EN	GN
43	57		4	3	220/127	150	7,5	12,5	40	6,5	12	21	6,5	12	12	6,5	20	32	35	50	1/0	70(35)	35	1/0	60	50	300	EN	GN
45	76		4	3	220/127	200	7,5	12,5	50	6,5	12	21	6,5	12	12	6,5	20	50	50	70	2/0	95(50)	50	1/0	75	62	300	EN	GN

Figura 5 – Padrão Construtivo Tipo D
Medição em Poste – Saída Subterrânea



Notas:

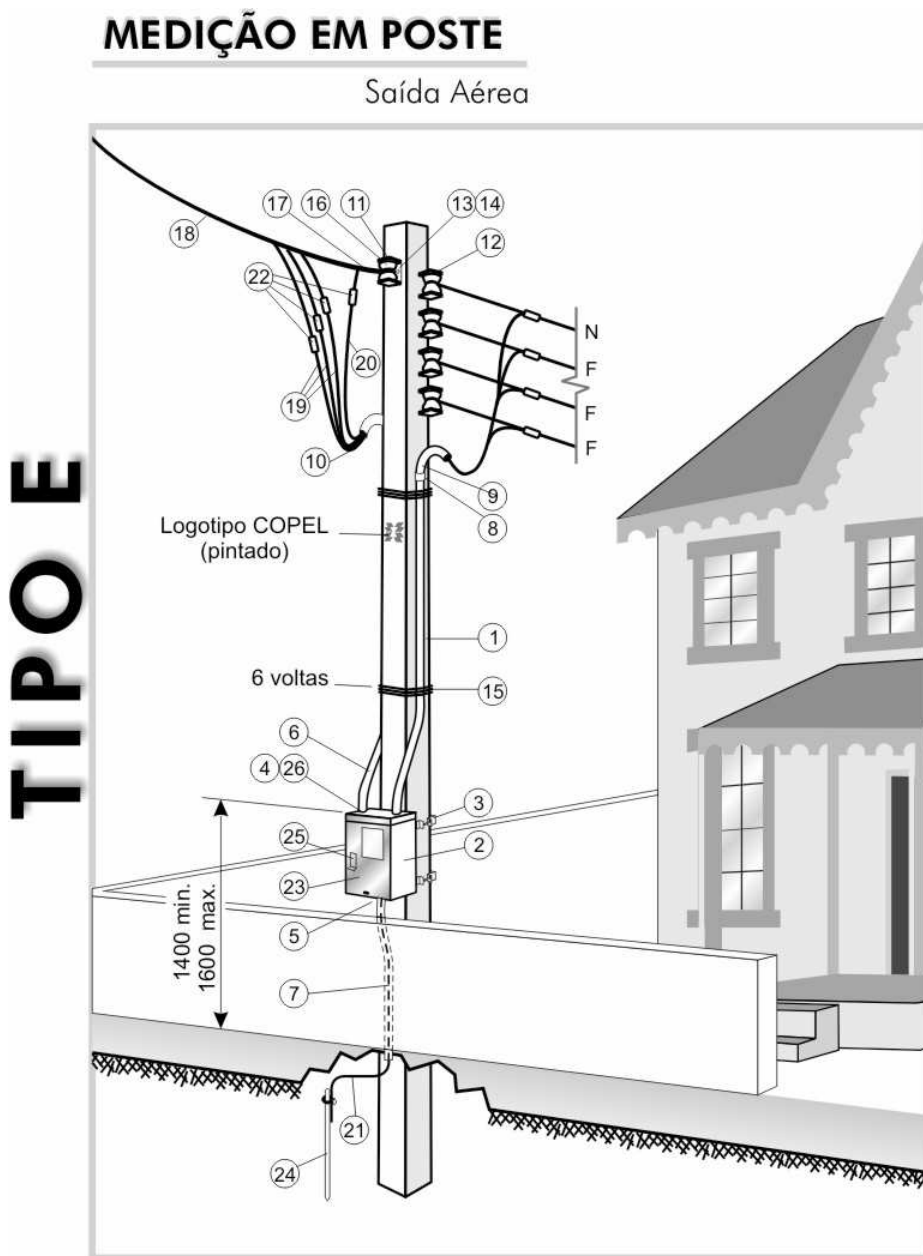
- 1 - Seguir as especificações do item 4, deste manual.
- 2 - O poste da Entrada de Serviço, deverá obedecer ao dimensionamento apresentado na tabela da Figura 4, deste manual.
- 3 - A tubulação para a linha telefônica deverá chegar até a caixa de passagem.

4.1. Componentes do Padrão Construtivo Tipo D

Medição em Poste - Saída Subterrânea

POSIÇÃO	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
01	-	01	pç	Poste de concreto armado de 7, 20 m, conforme categoria de atendimento.
02	-	01	pç	Caixa para medidor, conforme categoria de atendimento.
03	-	02	pç	Cinta de aço galvanizado.
04	-	02	cj	Bucha e contra bucha para eletroduto.
05	-	01	cj	Bucha e contra bucha para eletroduto, de diâmetro interno mínimo 16 mm.
06	-	V	m	Eletroduto de diâmetro, conforme categoria de atendimento.
07	-	V	m	Eletroduto de PVC rígido, de diâmetro interno mínimo 16 mm.
08	-	V	pç	Luva de emenda para eletroduto.
09	-	01	pç	Curva de 135° para eletroduto.
10	-	01	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado.
11	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo.
12	-	01	pç	Parafuso de aço galvanizado de diâmetro 16 mm com cabeça quadrada e porca quadrada.
13	812000	01	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado.
14	-	V	kg	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG.
15	811565	01	pç	Isolador roldana.
16	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço.
17	-	V	m	Condutor tipo multiplexado isolamento 600 V, bitola conforme categoria de atendimento.
18	-	V	m	Condutor de cobre isolado, de bitola conforme categoria de atendimento.
19	-	V	m	Condutor de cobre isolado, de bitola conforme categoria de atendimento.
20	-	V	m	Condutor de cabo nu para o aterramento, de bitola conforme categoria de atendimento.
21	-	V	pç	Conexão conforme figura "A" do subitem 4.2.m da NTC 901100.
22	-	01	pç	Conector tipo parafuso, de cobre, bitola em função do condutor de aterramento.
23	-	01	cj	Aterramento conforme figura do subitem 4.13.9 da NTC 901100.
24	-	01	pç	Disjuntor termomagnético, com corrente nominal conforme categoria de atendimento.
25	-	01	filete	Massa de calafetar ou adesivo selante à base de resina e elastômeros.
26	-	01	pç	Caixa de passagem para tubulação elétrica e telefônica conforme figura 4.13.6.c, pág. 39 da NTC 901100.
27	-	01	pç	Curva 90°, diâmetro nominal 25 mm (telefone).
28	-	03	cj	Arruela e bucha diâmetro 25 mm (telefone).
29	-	02	pç	Luva de emenda para eletroduto PVC, diâmetro nominal 25 mm (telefone).
30	-	V	m	Eletroduto PVC, diâmetro nominal 25 mm (telefone).

Figura 6 – Padrão Construtivo Tipo E
Medição em Poste – Saída Aérea



Notas:

- 1 - Seguir as especificações do item 4, deste manual.
- 2 - O poste da Entrada de Serviço, deverá obedecer ao dimensionamento apresentado na tabela da Figura 4, deste manual.

4.2. Componentes do Padrão Construtivo Tipo E

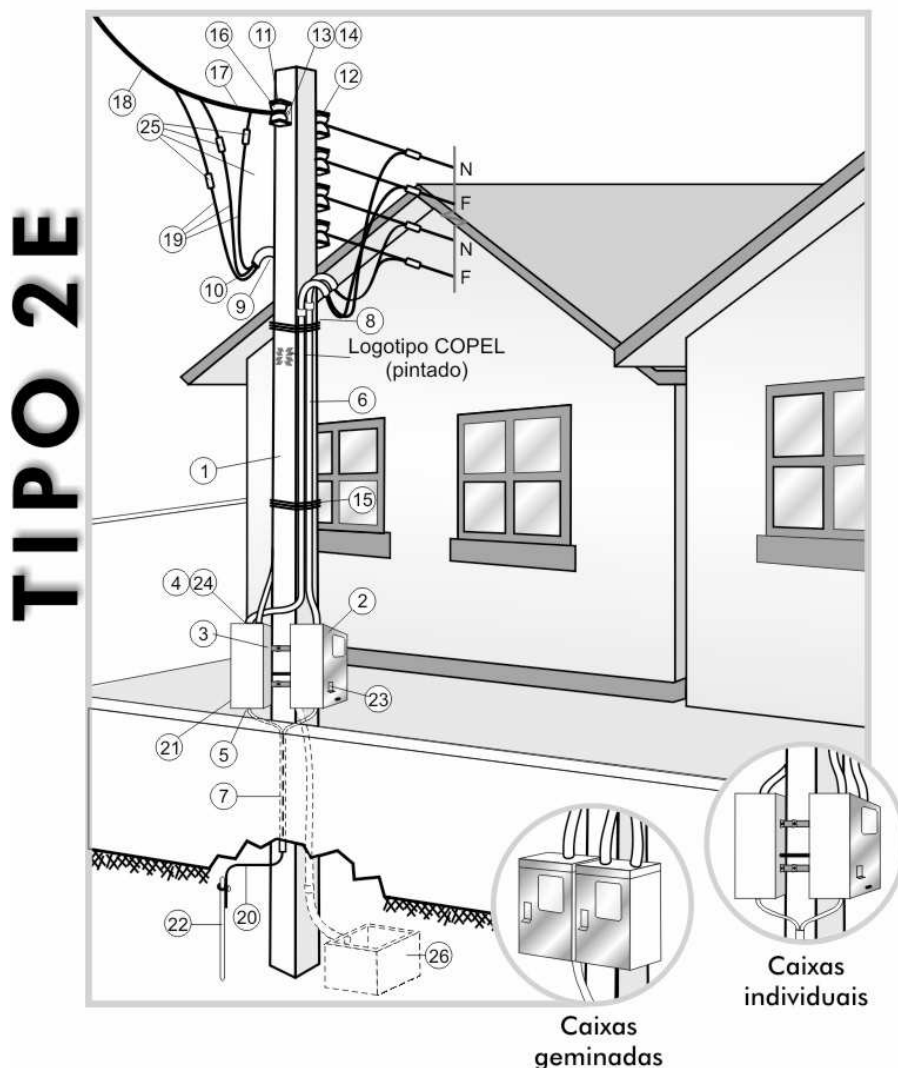
Medição em Poste - Saída Aérea

POSIÇÃO	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
01	-	01	pç	Poste de concreto armado de 7, 20 m, conforme categoria de atendimento.
02	-	01	pç	Caixa para medidor, conforme categoria de atendimento.
03	-	02	pç	Cinta de aço galvanizado.
04	-	02	cj	Bucha e contra bucha para eletroduto.
05	-	01	cj	Bucha e contra bucha para eletroduto, de diâmetro interno mínimo 16 mm.
06	-	V	m	Eletroduto de diâmetro, conforme categoria de atendimento.
07	-	V	m	Eletroduto de PVC rígido, de diâmetro interno mínimo 16 mm.
08	-	V	pç	Luva de emenda para eletroduto.
09	-	02	pç	Curva de 135° para eletroduto.
10	-	02	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado.
11	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo.
12	-	01	pç	Armação secundária com número de estribos, conforme categoria de atendimento.
13	-	02	pç	Parafuso de aço galvanizado, 16mm de diâmetro, com cabeça quadrada e porca quadrada.
14	812000	02	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado.
15	-	V	kg	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG.
16	811565	V	pç	Isolador roldana.
17	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço.
18	-	V	m	Condutor tipo multiplexado isolamento 600 V, bitola conforme categoria de atendimento.
19	-	V	m	Condutor de cobre isolado, de bitola conforme categoria de atendimento.
20	-	V	m	Condutor de cobre isolado, de bitola conforme categoria de atendimento.
21	-	V	m	Condutor de cobre nu para o aterramento, de bitola conforme categoria de atendimento.
22	-	V	pç	Conexão conforme figura "A", do subitem 4.2.m, da NTC 901100.
23	-	01	pç	Conector tipo parafuso de cobre, bitola em função do condutor de aterramento.
24	-	01	cj	Aterramento conforme figura do subitem 4.13.9 da NTC 901100.
25	-	01	pç	Disjuntor termomagnético, com corrente nominal conforme categoria de atendimento.
26	-	01	filete	Massa de calafetar ou adesivo selante à base de resina e elastômeros.

Figura 7 – Padrão Construtivo Tipo 2E
Medições em Poste – Saída Aérea/Subterrânea

MEDIÇÕES EM POSTE

Saída Aérea/Subterrânea



Notas:

- 1 – Para a Figura 7, seguir as especificações do item 4, deste manual.
- 2 - O poste da Entrada de Serviço deverá obedecer ao dimensionamento apresentado na tabela da Figura 4, deste manual.
- 3 - As caixas de medição poderão ser individuais ou geminadas. Quando se tratar de terrenos independentes, só é permitida a utilização de caixas individuais.
- 4 - Nos atendimentos a dois consumidores 2x50A, a entrada de serviço deverá ser dimensionada conforme categoria 30.
- 5 - Para dois consumidores 3x50A, a entrada de serviço deverá ser dimensionada conforme categoria 41.
- 6 - Neste tipo de atendimento, a disposição dos ramais alimentadores deverá obedecer ao prescrito na NTC 901100.
- 7 - A caixa de passagem só será usada quando um dos ramais alimentadores for subterrâneo.
- 8 – Os ramais alimentadores deverão ser instalados em eletrodutos independentes.

Importante: Para montagem caracterizando Poste de Divisa, a construção deve ser de acordo com o Padrão Construtivo do item 11.1.7, pág 84 da NTC 901100, revisão set/2008.

4.3. Componentes do Padrão Construtivo 2E

Medições em Poste - Saída Aérea/Subterrânea

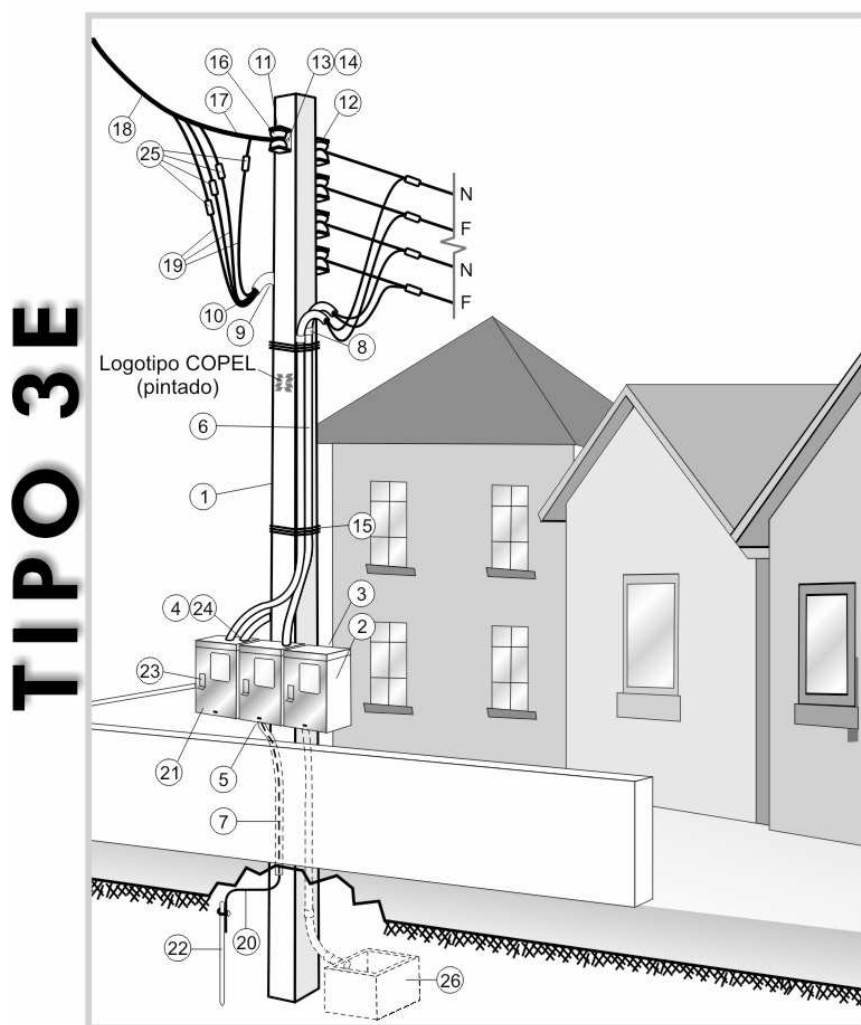
POSIÇÃO	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
01	-	01	pç	Poste de concreto armado de 7, 20 m, conforme categoria de atendimento.
4.4.	02	-	02	pç Caixa para medidor, conforme categoria de atendimento.
03	-	02	pç	Cinta de aço galvanizado.
04	-	02	cj	Bucha e contra-bucha.
05	-	04	cj	Bucha e contra-bucha para eletroduto, de diâmetro interno mínimo 16 mm.
06	-	V	m	Eletroduto PVC rígido, diâmetro nominal conforme categoria de atendimento.
07	-	V	m	Eletroduto de PVC rígido, de diâmetro interno mínimo 16 mm.
08	-	V	pç	Luva de emenda para eletroduto.
09	-	02	pç	Curva de 135° para eletroduto.
10	-	02	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado.
11	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo.
12	-	01	pç	Armação secundária com número de estribos, conforme categoria de atendimento.
13	-	02	pç	Parafuso de aço galvanizado, de diâmetro 16 mm, com cabeça quadrada e porca quadrada.
14	812000	02	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado.
15	-	V	kg	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG.
16	811565	05	pç	Isolador roldana.
17	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço.
18	-	V	m	Condutor tipo multiplexado isolamento 600 V, conforme categoria de atendimento.
19	-	V	m	Condutor de cobre isolado, para 750V de bitola conforme categoria de atendimento.
20	-	V	m	Condutor de cobre nu para o aterramento, de bitola conforme categoria de atendimento.
21	-	02	pç	Conector paralelo de parafuso.
22	-	01	cj	Aterramento conforme figura do subitem 4.13.9 da NTC 901100.
23	-	02	pç	Disjuntor termomagnético, com corrente nominal 50 A.
24	-	02	filete	Massa de calafetar ou adesivo selante à base de resina e elastômeros.
25	-	V	pç	Conexão conforme figura do subitem 4.2.m da NTC 901100.
26	-	01	pç	Caixa de passagem para tubulação elétrica, conforme figura 4.13.6c, pág. 39 da NTC 901100.

Figura 8 – Padrão Construtivo Tipo 3E

Medições em Poste – Saída Aérea/Subterrânea

MEDIÇÕES EM POSTE

Saída Aérea/Subterrânea



Notas:

- 1 – Para a Figura 8, seguir as especificações do item 4, deste manual.
- 2 - O poste da Entrada de Serviço, deverá obedecer ao dimensionamento apresentado na tabela da Figura 4, deste manual.
- 3 - As caixas de medição poderão ser individuais ou geminadas. Quando se tratar de terrenos independentes, só é permitida a utilização de caixas individuais.
- 4 - Para três consumidores 2x50A, a entrada de serviço deverá ser dimensionada conforme categoria 38.
- 5 - Nos atendimentos a três consumidores 1x50A, a entrada de serviço deverá ser dimensionada conforme categoria 36.
- 6 - Um dos ramais alimentadores deverá ser subterrâneo.
- 7 - Neste tipo de atendimento, os ramais alimentadores deverão atender o prescrito na NTC 901100.
- 8 - Os ramais alimentadores deverão ser instalados em eletrodutos independentes.

4.4 Componentes do Padrão Construtivo Tipo 3E

Medições em Poste - Saída Aérea/Subterrânea

POSIÇÃO	NTC	QUANT	UNID	DENOMINAÇÃO
01	-	01	pç	Poste de concreto armado de 7,20 m, conforme categoria de atendimento.
02	-	01	pç	Caixa para medidores conforme categoria de atendimento.
03	-	02	pç	Cinta de aço galvanizado.
04	-	02	cj	Bucha e contra bucha para eletroduto.
05	-	01	cj	Bucha e contra bucha para eletroduto de diâmetro nominal 16mm.
06	-	V	m	Eletroduto de diâmetro nominal conforme categoria de atendimento.
07	-	V	m	Eletroduto de PVC rígido, de diâmetro interno mínimo 16mm.
08	-	V	pç	Luva de emenda para eletroduto.
09	-	02	pç	Curva de 135° para eletroduto.
10	-	02	pç	Bucha ou outro dispositivo adequado.
11	811584	01	pç	Armação secundária de 1 estribo.
12	-	01	pç	Armação secundária, de 4 estribos.
13	-	02	pç	Parafuso de aço galvanizado, de diâmetro 16mm, com cabeça quadrada e porca quadrada.
14	812000	02	pç	Arruela quadrada de aço galvanizado.
15	-	V	kg	Arame de aço galvanizado, bitola 14 BWG.
16	811565	05	pç	Isolador roldana.
17	-	01	pç	Alça pré-formada de serviço.
18	-	V	m	Condutor tipo multiplexado isolamento 600 V, conforme categoria de atendimento.
19	-	V	m	Condutor de cobre isolado para 750 V, conforme categoria de atendimento.
20	-	V	m	Condutor de cobre nu para aterramento, de bitola conforme categoria de atendimento.
21	-	03	pç	Conector paralelo de parafuso.
22	-	01	cj	Aterramento conforme Figura do subitem 4.13.9 da NTC 901100.
23	-	03	pç	Disjuntor termomagnético, com corrente nominal 50 A.
24	-	03	filete	Massa de calafetar ou adesivo selante à base de resina e elastômeros.
25	-	V	pç	Conexão conforme figura do subitem 4.2.m da NTC 901100.
26	-	01	pç	Caixa de passagem para tubulação elétrica, conforme figura 4.13.6.a, pág 38 da NTC 901100.