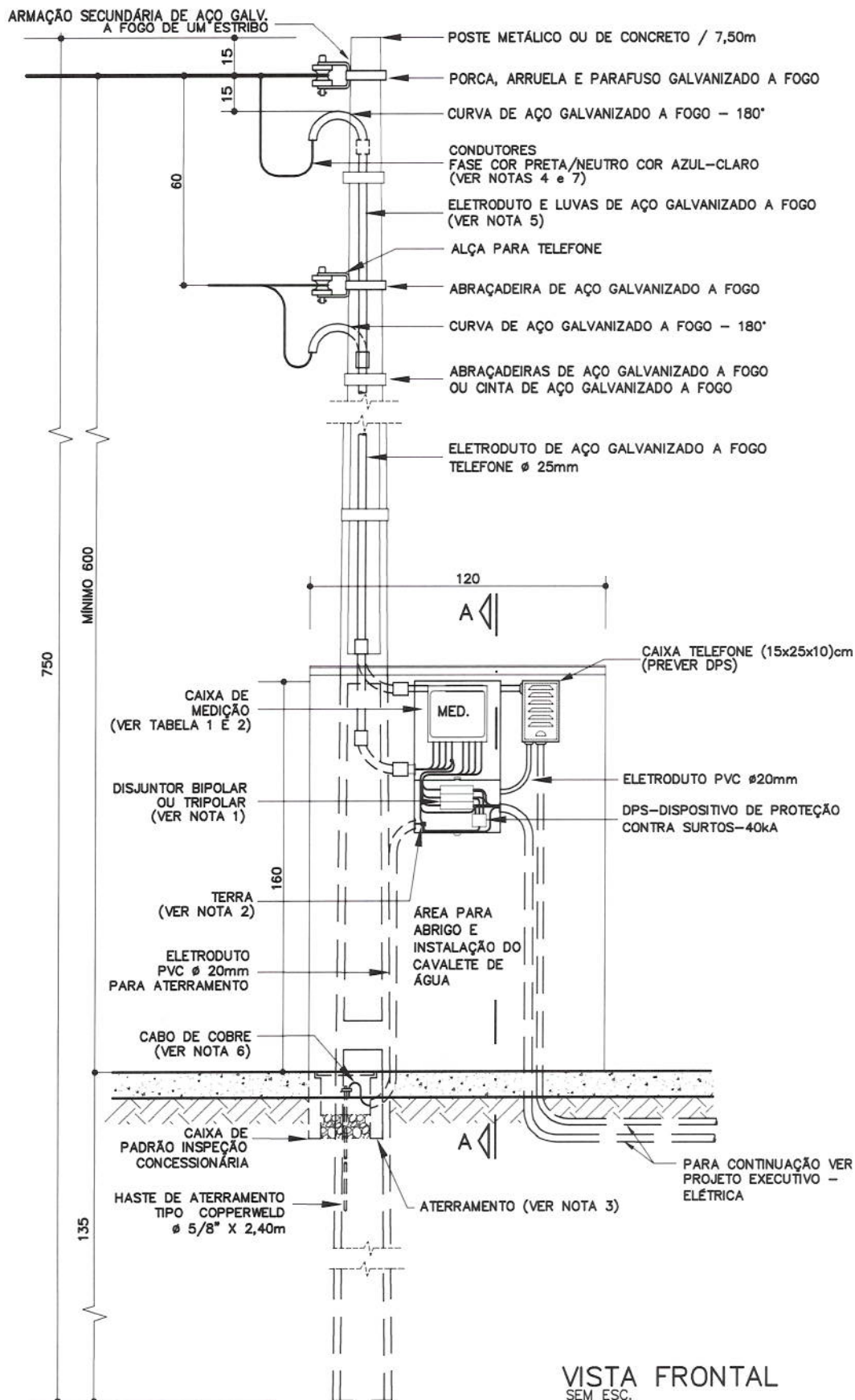




NOTAS:

- 1 - UTILIZAR DISJUNTORES COM CAPACIDADE DIMENSIONADA NA TABELA 1.
- 2 - O NEUTRO DA CONCESSIONÁRIA DEVE SER INTERLIGADO AO TERRA DA ENTRADA DE ENERGIA, ATRAVÉS DE CONEXÃO MECÂNICA.
- 3 - O ATERRAMENTO É COMPOSTO DE CAIXA DE INSPEÇÃO COM TAMPA E HASTE QUE DEVE SER INTERLIGADA COM CONDUTOR DE COBRE DE ACORDO COM A TABELA 1.
- 4 - CONDUTORES TEM SUA SEÇÃO PREVISTA EM FUNÇÃO DOS PADRÕES DAS CONCESSIONÁRIAS E DEMANDA CALCULADA NA TABELA 1.
- 5 - ELETRODUTOS VERIFICAR NA TABELA 1 OS EXIGIDOS PELAS CONCESSIONÁRIAS.
- 6 - CONDUTOR TERRA TEM SEÇÃO PREVISTA EM FUNÇÃO DA CONCESSIONÁRIA NA TABELA 1.
- 7 - NA MONTAGEM DEIXAR FOLGA DE 50cm (NO MÍNIMO) NOS CONDUTORES DO RAMAL DE ENTRADA.

Componentes

AE-19

Abrigo e entrada de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRO

Revisão 5
Data 07/07/11

Página

1/5

Código de listagem

0902059

VISTA FRONTAL
SEM ESC.



Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o ne-
cessário

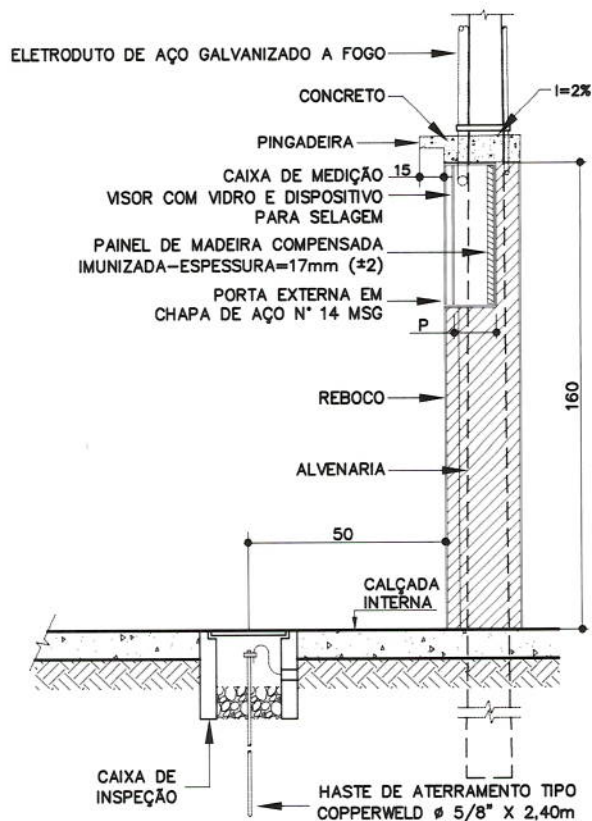
FDE FUNDAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO
DA EDUCAÇÃO

AE-19

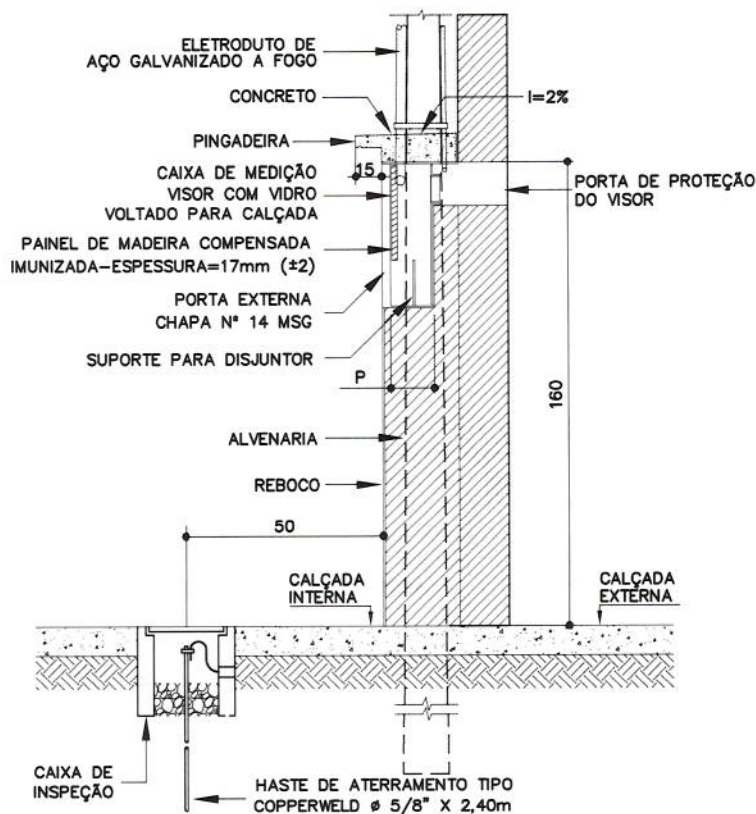
Abrigo e entrada de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRO



CAIXA DE MEDIÇÃO COM VISOR INTERNO
CORTE A-A (SEM ESC.)



CAIXA DE MEDIÇÃO COM VISOR EXTERNO - TIPO IV
CORTE A-A (SEM ESC.)

OBSERVAÇÕES:

1. PARA DIMENSIONAMENTOS VER TABELA 1 E PARA DIMENSÕES DAS CAIXAS VER TABELA 2.
2. AS INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES DEVERÃO SER INDICADAS NO PROJETO EXECUTIVO.
3. EM FACE DA POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DAS NORMAS POR PARTE DA CONCESSIONÁRIA LOCAL, RECOMENDA-SE A CONFIRMAÇÃO DA VALIDADE DO PROJETO DESTES COMPONENTES, ANTES DA EXECUÇÃO.
4. COTAS EM CENTÍMETROS.
5. DEMAIS CATEGORIAS DE ATENDIMENTO, CONSULTAR NORMAS DAS CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA LOCAL.

Revisão 5
Data 07/07/11

Página
2/5

Código de listagem

0902059



Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o ne-
cessário

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

AES ELETROPAULO Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V								
Categoria	Imax Demanda	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN)	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)	Concreto – C Metálico – M	2FN	3FN
B3 ou C3	50	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou E	E
B4 ou C4	60	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	E	E
B5 ou C5	80	25	25	16	20	M(100) ou C(200)	E	E
B6 ou C6	100	35	40	16	20	M(100) ou C(200)	E	E

BANDEIRANTE Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V								
Categoria	Imax Demanda	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN)	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)	Concreto – C Metálico – M	2FN	3FN
D1 ou T1	50	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou E ou IV	E
D2 ou T2	63	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou E ou IV	E
D3 ou T3	80	25	32	16	20	C(200)	II ou E ou IV	–
D4	100	35	32	16	20	C(200)	II ou E ou IV	–

ELEKTRO Tensão de fornecimento: 127/220 V								
Categoria	Imax Demanda	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN)	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)	Concreto – C Metálico – M	2FN	3FN
B1	40	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B2	60	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B3	70	25	32	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–

CPFL Tensão de fornecimento: 127/220 V								
Categoria	Imax Demanda	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN)	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)	Concreto – C Metálico – M	2FN	3FN
B1	60	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B2	70	25	32	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–

TABELA 2 – PADRÕES DE CAIXAS DE MEDIÇÃO

Tipo Caixa	Largura L (mm)	Altura A (mm)	Profundidade P (mm)	Espessura mínima Chapa (mm)
II	300	560	200	1,21
IV	302	553	210	1,21
E	350	625	210	1,21

Componentes

AE-19

Abrigo e
entrada
de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRORevisão 5
Data 07/07/11Página
3/5

Código de listagem

0902059



Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o ne-
cessário

FDE FUNDAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO
DA EDUCAÇÃO

AE-19

Abrigo e entrada de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRO

Revisão 5
Data 07/07/11

Página
4/5

Código de listagem
0902059



Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o ne-
cessário

FDE FUNDAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO
DA EDUCAÇÃO

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Abrigo:
 - Base de concreto;
 - Alvenaria de bloco de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme ficha S7.04 do Catálogo de Serviços, com revestimento;
 - Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
 - **Obs.:** Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível [mínima de 90daN] e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Poste de concreto, moldado no local; deverá ser enca-minhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por pro-fissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART, do projeto e execução;
 - Poste de aço galvanizado a fogo, de seção circular, diâme-tro externo de 101,6mm e parede com espessura mínima de 4,75mm;
 - Poste de aço galvanizado a fogo com seção quadrada, medida externa de 80x80mm e parede com espessura mínima de 3mm.
- Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
- Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
- Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostá-tica com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza [padrão "Munsell" N6,5], homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 – Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 – Padrões de caixas de medição.
- Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza [padrão "Munsell" N6,5].
- Haste de aterramento tipo copperweld 0=5/8" x 2,4m, com caixa de inspeção.
- Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
- **Obs.:** Demais componentes elétricos específicos serão pagos em outro serviço (E1.02).

Acabamentos

- Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário;
- Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação [calafetada].
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva - NBR 6181: Utilizar caixas em fibra de vidro ou alumínio.

Protótipo comercial

- Poste de concreto duplo "T":
 - CENTRÃO 7,50m x 90daN
 - ITAPOSTES 7,50m x 90daN
 - LIDER 7,50m x 90daN
 - ROMAGNOLE 7,50m x 90daN

- **Obs.:** Os protótipos de postes utilizados deverão ser ho-mologados na Concessionária de Energia Local; na época do fornecimento, recomenda-se, a consulta via "internet" do "site" da Concessionária para verificação dos protótipos homologados em vigor.
- Poste de aço galvanizado a fogo seção circular ou quadra-da:
 - KASAKAMOTO
 - SANTA CLARA
 - **Obs.:** Os protótipos de postes utilizados deverão ser ho-mologados na Concessionária de Energia Local; na época do fornecimento, recomenda-se, a consulta via "internet" do "site" da Concessionária para verificação dos protótipos homologados em vigor.
- Caixa tipo II, IV ou "E":
 - BN
 - FUGANHOLI
 - LITEMANI
 - OLIPÊ
 - **Obs.:** Os protótipos de caixas tipo II, IV ou "E" utilizados deverão ser homologados na Concessionária de Energia Local; na época do fornecimento, recomenda-se, a consul-ta via "internet" do "site" da Concessionária para verificação dos protótipos homologados em vigor.
- Caixa metálica para telefone:
 - CEMAR
 - PHAYNELL
 - STAR
- Isoladores roldana para baixa tensão:
 - CERÂMICA SANTA TEREZINHA Isolador roldana de uma castanha
 - CERÂMICA SANTANA
 - CERÂMICA SÃO JOSÉ
 - ELECTRO VIDRO
 - GERMER
- Hastes e conectores para aterramento:
 - BURNDY
 - CADWELD-ÉRICO
 - INTELLI
 - TERMOTÉCNICA
- Ferragens eletrotécnicas (abraçadeira ou cintas de aço, armação secundária, parafuso, porca e arruela):
 - KONESUL
 - MECRIL
 - ROMAGNOLE

APLICAÇÃO

- Em áreas externas, junto a divisa e próximo aos acessos.
- Como Entrada de Energia em baixa tensão, a ser ligada na rede secundária de distribuição da Concessionária de Energia Local, com medição direta abrigada em alvenaria, para instalação individual de caixa tipo II, IV ou "E"; conforme projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Prever calçada frontal ao abrigo de no mínimo 0,70m de concreto camurçado (quando não especificado outro no projeto executivo de arquitetura PE-ARQ).

EXECUÇÃO

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
- A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Abrigo:
 - Base:
 - » concreto usinado fck 20MPa.
 - Laje de cobertura:

- » concreto usinado fck 20MPa;
- » armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5cm x 5cm;
- » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm, conforme ficha S4.05 do Catálogo de Serviços;
- » executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria de blocos de concreto:
 - » assentamento conforme ficha S7.04 do Catálogo de Serviços;
 - » revestimento em chapisco e emboço, conforme fichas S11.04 e S11.05, respectivamente do Catálogo de Serviços.
- **Obs.:** Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
- Instalação da caixa de entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
- Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
- Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
- Pintura do abrigo de energia.

FICHAS DE REFERÊNCIA

Catálogo de Componentes

Ficha	AE-20	Abrigo e entrada de energia caixa III ou V (BANDEIRANTE/CPFL/ELEKTRO)
Ficha	AE-21	Abrigo e entrada de energia caixa M ou H (AES ELETROPAULO/BANDEIRANTE/ELEKTRO)
Ficha	AE-22	Abrigo e entrada de energia caixa L (CPFL)

Catálogo de Serviços

Ficha	E1.02	Entrada de energia em baixa tensão
Ficha	E3.01	Aterramento dos quadros
Ficha	E5.04	Quadro de telefone
Ficha	S7.04	Alvenaria de bloco de concreto (classe C)
Ficha	S11.04	Chapisco
Ficha	S11.05	Emboço
Ficha	S14.06	Tinta latex standard (uso externo e interno)
Ficha	S14.17	Galvanização
Ficha	S14.18	Fundo para metais

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
- A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Poste de aço galvanizado seção circular ou quadrada;
 - Caixa tipo II, IV ou "E".
- Poste:
 - Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à FDE o projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
- Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.

- Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

- Poste, haste de aterramento, armação com isolador e caixas de medição e telecomunicação.
- Limpeza e apiloamento do terreno.
- Base de concreto.
- Cravação do poste de concreto.
- Alvenaria, incluindo argamassa de revestimento e pintura.
- Laje de cobertura de concreto.
- Caixas de entrada (medição e telecomunicação).
- Armação com isolador roldana.
- Caixa de inspeção e cravação da haste de aterramento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- un. — por unidade executada.

NORMAS

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
- NBR 8451:1988 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
 - LIG BT AES Eletropaulo;
 - PB-01 Bandeirante;
 - GED 13 CPFL;
 - ND-10 Elektro.
- **Obs.:** As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das normas citadas.

AE-19

Abrigo e entrada de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRO

Revisão 5
Data 07/07/11

Página
5/5

Código de listagem

0902059



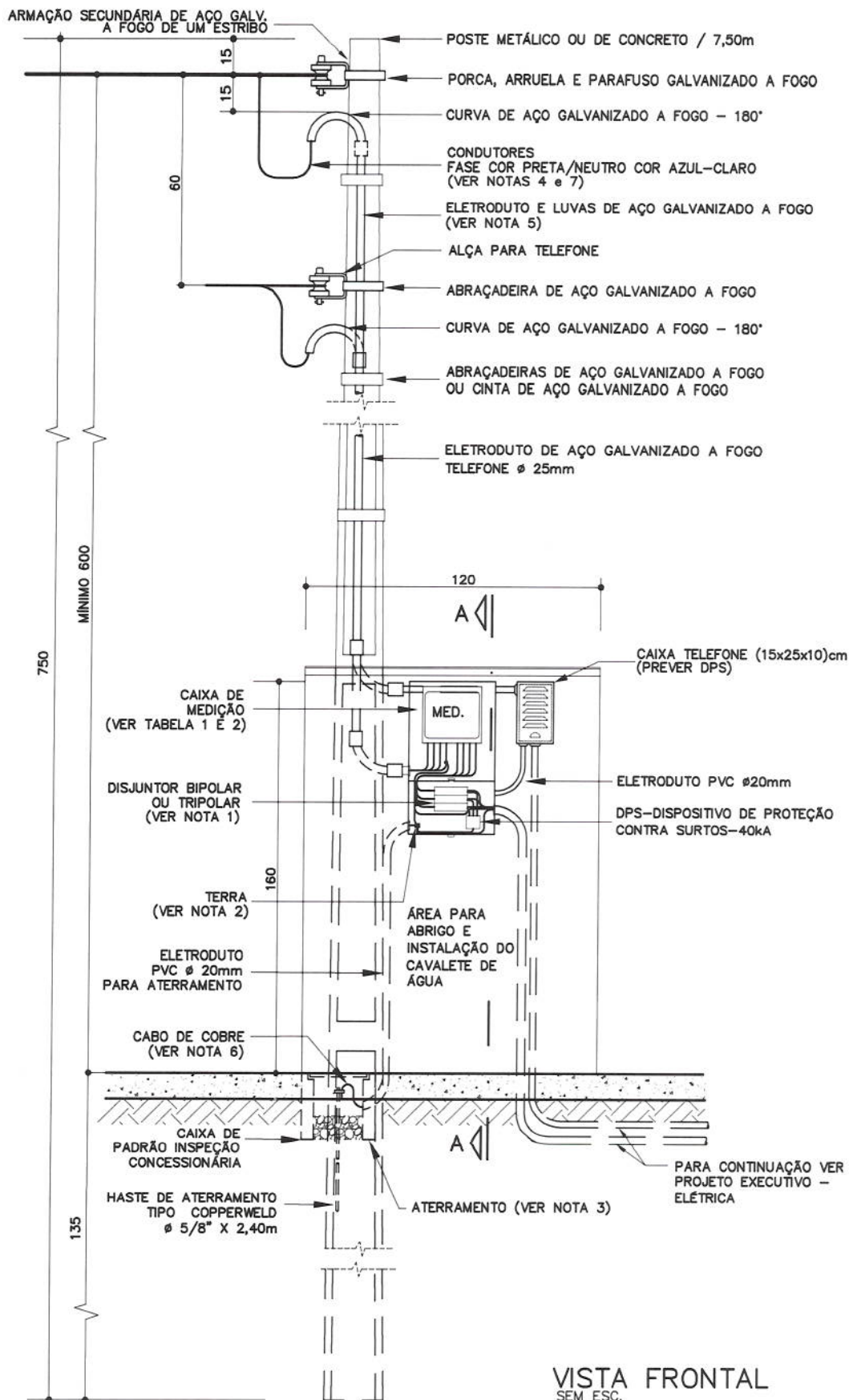
Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use folhas A4 e desabilite a função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o necessário

FDE FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

EMBRACO



NOTAS:

- 1 - UTILIZAR DISJUNTORES COM CAPACIDADE DIMENSIONADA NA TABELA 1.
- 2 - O NEUTRO DA CONCESSIONÁRIA DEVE SER INTERLIGADO AO TERRA DA ENTRADA DE ENERGIA, ATRAVÉS DE CONEXÃO MECÂNICA.
- 3 - O ATERRAMENTO É COMPOSTO DE CAIXA DE INSPEÇÃO COM TAMPA E HASTE QUE DEVE SER INTERLIGADA COM CONDUTOR DE COBRE DE ACORDO COM A TABELA 1.
- 4 - CONDUTORES TEM SUA SEÇÃO PREVISTA EM FUNÇÃO DOS PADRÕES DAS CONCESSIONÁRIAS E DEMANDA CALCULADA NA TABELA 1.
- 5 - ELETRODUTOS VERIFICAR NA TABELA 1 OS EXIGIDOS PELAS CONCESSIONÁRIAS.
- 6 - CONDUTOR TERRA TEM SEÇÃO PREVISTA EM FUNÇÃO DA CONCESSIONÁRIA NA TABELA 1.
- 7 - NA MONTAGEM DEIXAR FOLGA DE 50cm (NO MÍNIMO) NOS CONDUTORES DO RAMAL DE ENTRADA.

Componentes

AE-19

Abrigo e entrada de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRO

Revisão 5
Data 07/07/11

Página
1/5

Código de listagem

0902059



Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o ne-
cessário

FDE FUNDAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO
DA EDUCAÇÃO

AE-19

Abrigo e entrada de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRO

Revisão 5
Data 07/07/11

Página
2/5

Código de listagem

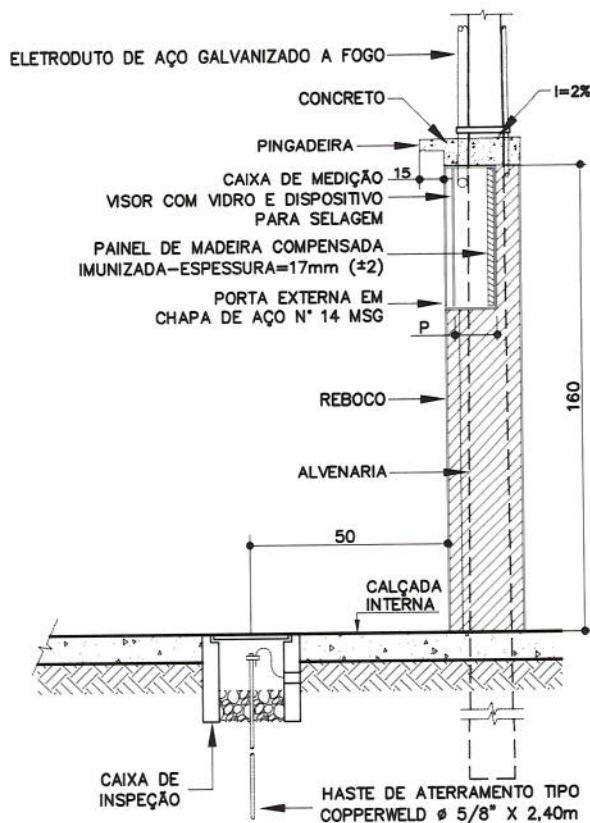
0902059



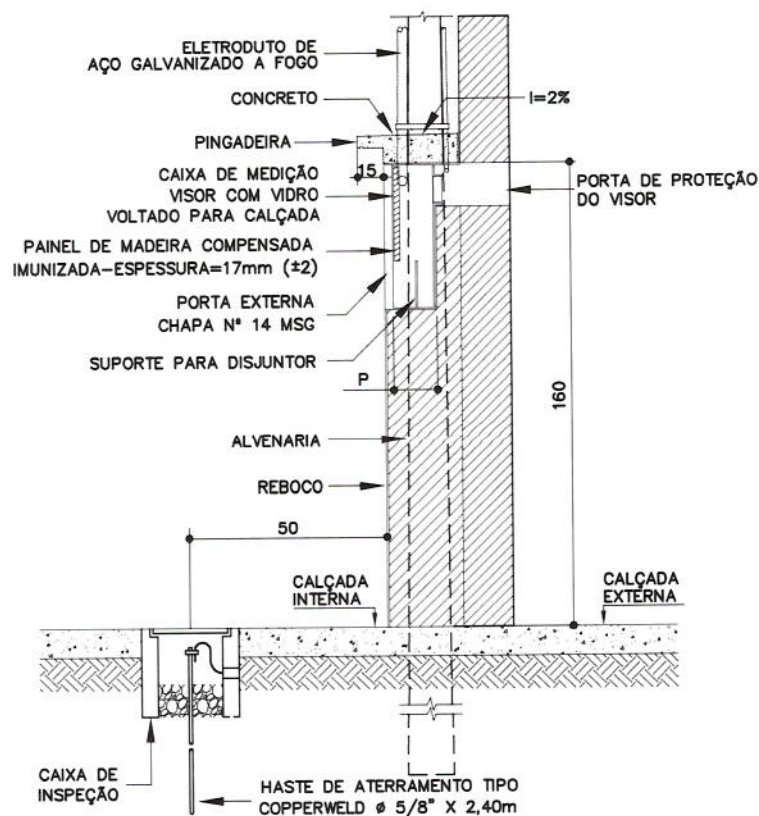
Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o ne-
cessário



CAIXA DE MEDIÇÃO COM VISOR INTERNO
CORTE A-A (SEM ESC.)



CAIXA DE MEDIÇÃO COM VISOR EXTERNO - TIPO IV
CORTE A-A (SEM ESC.)

OBSERVAÇÕES:

1. PARA DIMENSIONAMENTOS VER TABELA 1 E PARA DIMENSÕES DAS CAIXAS VER TABELA 2.
2. AS INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES DEVERÃO SER INDICADAS NO PROJETO EXECUTIVO.
3. EM FACE DA POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DAS NORMAS POR PARTE DA CONCESSIONÁRIA LOCAL, RECOMENDA-SE A CONFIRMAÇÃO DA VALIDADE DO PROJETO DESTA COMPONENTE, ANTES DA EXECUÇÃO.
4. COTAS EM CENTÍMETROS.
5. DEMAIS CATEGORIAS DE ATENDIMENTO, CONSULTAR NORMAS DAS CONCESSIONÁRIAS DE ENERGIA LOCAL.

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

AES ELETROPAULO Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V								
Categoria	Imax Demanda	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN)	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)	Concreto – C Metálico – M	2FN	3FN
B3 ou C3	50	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou E	E
B4 ou C4	60	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	E	E
B5 ou C5	80	25	25	16	20	M(100) ou C(200)	E	E
B6 ou C6	100	35	40	16	20	M(100) ou C(200)	E	E

BANDEIRANTE Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V								
Categoria	Imax Demanda	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN)	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)	Concreto – C Metálico – M	2FN	3FN
D1 ou T1	50	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou E ou IV	E
D2 ou T2	63	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou E ou IV	E
D3 ou T3	80	25	32	16	20	C(200)	II ou E ou IV	–
D4	100	35	32	16	20	C(200)	II ou E ou IV	–

ELEKTRO Tensão de fornecimento: 127/220 V								
Categoria	Imax Demanda	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN)	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A) 40	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)	Concreto – C Metálico – M	2FN	3FN
B1	60	10	25	10	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B2	70	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B3		25	32	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–

CPFL Tensão de fornecimento: 127/220 V								
Categoria	Imax Demanda	Ramal de Entrada		Aterramento		Poste (daN)	Categoria e Tipo Caixa	
	Disjuntor (A)	Condutor (mm ²)	Eletroduto Aço (mm)	Condutor (mm ²)	Eletroduto PVC (mm)	Concreto – C Metálico – M	2FN	3FN
B1	60	16	25	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–
B2	70	25	32	16	20	M(100) ou C(90)	II ou IV	–

TABELA 2 – PADRÕES DE CAIXAS DE MEDIÇÃO

Tipo Caixa	Largura L (mm)	Altura A (mm)	Profundidade P (mm)	Espessura mínima Chapa (mm)
II	300	560	200	1,21
IV	302	553	210	1,21
E	350	625	210	1,21

Componentes

AE-19

Abrigo e
entrada
de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRORevisão 5
Data 07/07/11

Página

3/5

Código de listagem

0902059



Atenção

Preserve a escala

Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper".

Respeite o Meio Ambiente.

Imprima somente o ne-
cessárioFDE FUNDAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO
DA EDUCAÇÃO

AE-19

Abrigo e entrada de energia

caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRO

Revisão 5
Data 07/07/11

Página

4/5

Código de listagem

0902059



Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o necessário

FDE FUNDAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO
DA EDUCAÇÃO

DESCRIÇÃO

Constituintes

- Abrigo:
 - Base de concreto;
 - Alvenaria de bloco de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme ficha S7.04 do Catálogo de Serviços, com revestimento;
 - Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
 - **Obs.:** Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
- Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível [mínima de 90daN] e comprimento [7,50m]; conforme opções descritas abaixo:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART, do projeto e execução;
 - Poste de aço galvanizado a fogo, de seção circular, diâmetro externo de 101,6mm e parede com espessura mínima de 4,75mm;
 - Poste de aço galvanizado a fogo com seção quadrada, medida externa de 80x80mm e parede com espessura mínima de 3mm.
- Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
- Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
- Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 – Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 – Padrões de caixas de medição.
- Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
- Haste de aterramento tipo copperweld Ø=5/8" x 2,4m, com caixa de inspeção.
- Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
- **Obs.:** Demais componentes elétricos específicos serão pagos em outro serviço (E1.02).

Acabamentos

- Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário;
- Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especificado em projeto).
- Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação [calafetada].
- Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva - NBR 6181: Utilizar caixas em fibra de vidro ou alumínio.

Protótipo comercial

- Poste de concreto duplo "T":
 - CENTRÃO 7,50m x 90daN
 - ITAPOSTES 7,50m x 90daN
 - LIDER 7,50m x 90daN
 - ROMAGNOLE 7,50m x 90daN

- **Obs.:** Os protótipos de postes utilizados deverão ser homologados na Concessionária de Energia Local; na época do fornecimento, recomenda-se, a consulta via "internet" do "site" da Concessionária para verificação dos protótipos homologados em vigor.
- Poste de aço galvanizado a fogo seção circular ou quadrada:
 - KASAKAMOTO
 - SANTA CLARA
 - **Obs.:** Os protótipos de postes utilizados deverão ser homologados na Concessionária de Energia Local; na época do fornecimento, recomenda-se, a consulta via "internet" do "site" da Concessionária para verificação dos protótipos homologados em vigor.
- Caixa tipo II, IV ou "E":
 - BN
 - FUGANHOLI
 - LINTEMANI
 - OLIPÊ
 - **Obs.:** Os protótipos de caixas tipo II, IV ou "E" utilizados deverão ser homologados na Concessionária de Energia Local; na época do fornecimento, recomenda-se, a consulta via "internet" do "site" da Concessionária para verificação dos protótipos homologados em vigor.
- Caixa metálica para telefone:
 - CEMAR
 - PHAYNELL
 - STAR
- Isoladores roldana para baixa tensão:
 - CERÂMICA SANTA TEREZINHA Isolador roldana de uma castanha
 - CERÂMICA SANTANA
 - CERÂMICA SÃO JOSÉ
 - ELECTRO VIDRO
 - GERMER
- Hastes e conectores para aterramento:
 - BURNDY
 - CADWELD-ÉRICO
 - INTELLI
 - TERMOTÉCNICA
- Ferragens eletrotécnicas (abraçadeira ou cintas de aço, armação secundária, parafuso, porca e arruela):
 - KONESUL
 - MECRIL
 - ROMAGNOLE

APLICAÇÃO

- Em áreas externas, junto a divisa e próximo aos acessos.
- Como Entrada de Energia em baixa tensão, a ser ligada na rede secundária de distribuição da Concessionária de Energia Local, com medição direta abrigada em alvenaria, para instalação individual de caixa tipo II, IV ou "E"; conforme projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Prever calçada frontal ao abrigo de no mínimo 0,70m de concreto camuçado (quando não especificado outro no projeto executivo de arquitetura PE-ARQ).

EXECUÇÃO

- O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
- A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica (PE-ELE).
- Abrigo:
 - Base:
 - » concreto usinado fck 20MPa.
 - Laje de cobertura:

20

Componentes

AE-19

Abrigo e entrada de energia
caixa II, IV ou E

AES ELETROPAULO
BANDEIRANTE
CPFL
ELEKTRO

Revisão 5
Data 07/07/11

Página
5/5

Código de listagem
0902059



Atenção

Preserve a escala
Quando for imprimir, use
folhas A4 e desabilite a
função "Fit to paper"

Respeite o Meio Ambiente.
Imprima somente o ne-
cessário

FDE FUNDAÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO
DA EDUCAÇÃO

- » concreto usinado fck 20MPa;
- » armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5cm x 5cm;
- » fôrma de chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm, conforme ficha S4.05 do Catálogo de Serviços;
- » executar pingadeira no beiral frontal.

- Alvenaria de blocos de concreto:

- » assentamento conforme ficha S7.04 do Catálogo de Serviços;
- » revestimento em chapisco e emboço, conforme fichas S11.04 e S11.05, respectivamente do Catálogo de Serviços.

- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.

- Escavação e assentamento do poste de concreto.
- Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
- Instalação da caixa de entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
- Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
- Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
- Pintura do abrigo de energia.

FICHAS DE REFERÊNCIA

Catálogo de Componentes

- Ficha AE-20 Abrigo e entrada de energia caixa III ou V (BANDEIRANTE/CPFL/ELEKTRO)
- Ficha AE-21 Abrigo e entrada de energia caixa M ou H (AES ELETROPAULO/BANDEIRANTE/ELEKTRO)
- Ficha AE-22 Abrigo e entrada de energia caixa L (CPFL)

Catálogo de Serviços

- Ficha E1.02 Entrada de energia em baixa tensão
- Ficha E3.01 Aterramento dos quadros
- Ficha E5.04 Quadro de telefone
- Ficha S7.04 Alvenaria de bloco de concreto (classe C)
- Ficha S11.04 Chapisco
- Ficha S11.05 Emboço
- Ficha S14.06 Tinta latex standard (uso externo e interno)
- Ficha S14.17 Galvanização
- Ficha S14.18 Fundo para metais

RECEBIMENTO

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
- Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
- A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
 - Poste de concreto duplo "T";
 - Poste de aço galvanizado seção circular ou quadrada;
 - Caixa tipo II, IV ou "E".
- Poste:
 - Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à FDE o projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
- Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
- Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.

- Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

- Poste, haste de aterramento, armação com isolador e caixas de medição e telecomunicação.
- Limpeza e apiloamento do terreno.
- Base de concreto.
- Cravação do poste de concreto.
- Alvenaria, incluindo argamassa de revestimento e pintura.
- Laje de cobertura de concreto.
- Caixas de entrada (medição e telecomunicação).
- Armação com isolador roldana.
- Caixa de inspeção e cravação da haste de aterramento.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- un. — por unidade executada.

NORMAS

- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
- NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.
- NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
- NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
- NBR 8451:1988 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.
- NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especificação.
- NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
- Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
 - LIG BT AES Eletropaulo;
 - PB-01 Bandeirante;
 - GED 13 CPFL;
 - ND-10 Elektro.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das normas citadas.

EM BRANCO

 Público	Tipo de Documento:	Norma Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição

ANEXO II – TABELAS

Tabela 1 A – Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Cobre PVC											
Categoria		A1 ⁽¹⁾	A2 ⁽¹⁾	B1	B2	C1	C2	C3	C4 ⁽⁵⁾	C5 ⁽⁵⁾	C6 ⁽⁵⁾
Carga instalada individual ou soma de 2 ou mais clientes (kW)		C ≤ 6	C ≤ 12	12<C≤18	18<C≤25	25 < C ≤ 75					
Demanda Individual ou Demanda de 2 ou mais clientes (kVA)		-	-	-	-	D≤23	23<D≤30	30<D≤38	38<D≤47	47<D≤57	57<D≤76
Limitação motores (cv)	FN ⁽¹⁾	1	2	2	2	2	2	3	5	7,5	7,5
	FF	-	-	3	5	3	5	7,5	7,5	10	15
	FFFN ⁽³⁾	-	-	-	-	15	20	25	30	40	50
Ramal de Entrada Cabo Cu PVC mm² BWF 70°C 750 V		6	16	16	25	16	25	35	50	70 ⁽⁴⁾	95 ⁽⁴⁾
Caixa		II ⁽²⁾				III			H		
Disjuntor (A)		32	63	63	80	63	80	100	125	150	200
Eletroduto mm (pol)		32 (1)		40 (1 ¼)					50 (1 ½)	60 (2)	
Aterramento	Condutor nu (mm²)	6	10						16	25	35
	Eletroduto mm (pol)	20 (½)									
Poste padrão (daN)		90 - Mini 100 - Multi 100		100 - Multi 100					300 - Multi 200		
Tubular de aço (mm)		Circular 101,6x5,0 (diâmetro ext. x esp.) ou Quadrado 80x80x3 mm							-		
Concreto DT – Fibra de vidro (daN)		90							300		
Pontaleta Tubular de Aço (mm)		60,33 x 3,35 ou 80 x 80 x 3 (diâmetro externo x espessura)					-	-	-	-	-
Ramal de Ligação		10 mm² Duplex	10 mm² Triplex 10 mm² Triplex Neutro Isolado ⁽¹⁾	16 mm² Triplex	25 mm² Triplex	10 mm² Quadruplex	16 mm² Quadruplex	25 mm² Quadruplex	35 mm² Quadruplex	50 mm² Quadruplex	70 mm² Quadruplex

1) Para redes de distribuição na qual o neutro não está disponível, situação não padronizada, a carga instalada máxima é de 18 ou 25 kW (equivalente à B1 e B2) fornecimento será feito por sistema monofásico a dois fios, fase-fase.

2) Quando houver previsão de aumento de carga além da carga de atendimento B2, recomenda-se o uso de caixa do tipo III, de forma a evitar-se reformas de padrão de entrada. Neste caso, observar também o dimensionamento do poste e eletrodutos.

3) Vide item 6.20 e Tabela 13 – Dispositivo para redução da corrente de partida de motores trifásicos para detalhes dos requisitos de partida.

4) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos flexíveis. A instalação que fizer uso de condutores extra flexíveis neste trecho não será ligada.

5) Quando houver previsão de aumento de carga, o cliente poderá optar por construir o padrão de entrada utilizando cabos, eletroduto e poste da categoria correspondente à carga futura. Neste caso, o disjuntor e os trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção, deverão corresponder à categoria para qual pedirá ligação.

N. Documento: 13	Categoria: Instrução	Versão: 2.25	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 031/12/2020	Página: 94 de 120
---------------------	-------------------------	-----------------	--	---------------------------------	----------------------

EM BRANCO

ANEXO II – TABELAS

Tabela 1 A – Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Cobre PVC											
Categoria		A1 ⁽¹⁾	A2 ⁽¹⁾	B1	B2	C1	C2	C3	C4 ⁽⁵⁾	C5 ⁽⁵⁾	C6 ⁽⁵⁾
Carga instalada individual ou soma de 2 ou mais clientes (kW)		C ≤ 6	C ≤ 12	12<C≤18	18<C≤25	25 < C ≤ 75					
Demanda Individual ou Demanda de 2 ou mais clientes (kVA)		-	-	-	-	D≤23	23<D≤30	30<D≤38	38<D≤47	47<D≤57	57<D≤76
Limitação motores (cv)	FN ⁽¹⁾	1	2	2	2	2	2	3	5	7,5	7,5
	FF	-	-	3	5	3	5	7,5	7,5	10	15
	FFFN ⁽³⁾	-	-	-	-	15	20	25	30	40	50
Ramal de Entrada Cabo Cu PVC mm² BWF 70°C 750 V		6	16	16	25	16	25	35	50	70 ⁽⁴⁾	95 ⁽⁴⁾
Caixa		II ⁽²⁾				III			H		
Disjuntor (A)		32	63	63	80	63	80	100	125	150	200
Eletroduto mm (pol)		32 ⁽¹⁾		40 ^(1 ¼)					50 ^(1 ½)		60 ⁽²⁾
Aterramento	Condutor nu (mm²)	6	10						16	25	35
	Eletroduto mm (pol)	20 ^(½)									
Poste padrão (daN)		90 - Mini 100 - Multi 100		100 - Multi 100					300 - Multi 200		
Tubular de aço (mm)		Circular 101,6x5,0 (diâmetro ext. x esp.) ou Quadrado 80x80x3 mm							-		
Concreto DT – Fibra de vidro (daN)		90							300		
Pontaleta Tubular de Aço (mm)		60,33 x 3,35 ou 80 x 80 x 3 (diâmetro externo x espessura)					-	-	-	-	-
Ramal de Ligação		10 mm² Duplex	10 mm² Triplex 10 mm² Triplex Neutro Isolado ⁽¹⁾	16 mm² Triplex	25 mm² Triplex	10 mm² Quadru-plex	16 mm² Quadru-plex	25 mm² Quadru-plex	35 mm² Quadru-plex	50 mm² Quadru-plex	70 mm² Quadru-plex

1) Para redes de distribuição na qual o neutro não está disponível, situação não padronizada, a carga instalada máxima é de 18 ou 25 kW (equivalente à B1 e B2) fornecimento será feito por sistema monofásico a dois fios, fase-fase.

2) Quando houver previsão de aumento de carga além da carga de atendimento B2, recomenda-se o uso de caixa do tipo III, de forma a evitar-se reformas de padrão de entrada. Neste caso, observar também o dimensionamento do poste e eletrodutos.

3) Vide item 6.20 e Tabela 13 – Dispositivo para redução da corrente de partida de motores trifásicos para detalhes dos requisitos de partida.

4) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos flexíveis. A instalação que fizer uso de condutores extra flexíveis neste trecho não será ligada.

5) Quando houver previsão de aumento de carga, o cliente poderá optar por construir o padrão de entrada utilizando cabos, eletroduto e poste da categoria correspondente à carga futura. Neste caso, o disjuntor e os trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção, deverão corresponder à categoria para qual pedirá ligação.

EM BRANCO