



# **PD-4.009**

**Redes de Distribuição Aérea Compacta – 15kV**

**Padrão Técnico da Distribuição**

**Diretoria de Planejamento, Engenharia e Obras da Distribuição**

**Gerência de Tecnologia da Distribuição**

---

## Folha de Controle - PD-4.009 - Redes de Distribuição Aérea Compacta - 15kV

<b>REVISADO POR:</b>	
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Tecnologia da Distribuição
<b>APROVADO POR:</b>	
<b>ÁREA</b>	
Angelo Quintão	Coordenador de Normas, Padrões e Métodos
Antonio Almeida	Gerente de Tecnologia da Distribuição
<b>Data: out/16</b>	<b>Versão: 15</b>
Inclusão das alternativas e critérios de utilização de postes de fibra de vidro, previstos nos itens 1 a 5. Alteração do desenho CP-11-001 Estrutura tipo RC1AF.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Luiz Eduardo R. Magalhães	Gerência de Serviços Técnicos
<b>APROVADO</b>	
<b>ÁREA</b>	
Gerson I. Pimentel	Gerente de Serviços Técnicos
Angelo Quintão	Coordenador Técnico da Gerência de Serviços Técnicos
<b>Data: Junho/2016</b>	<b>Versão: 14.0</b>
Criação do desenho CP-07-007 referente Alternativa para Fixação de Estação Transformadora Delta Aberto ou Fechado com Suportes de Tamanhos Diferentes	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Antonio João Monteiro	Gerência de Serviços Técnicos
Rafael Aparecido Albassetti Putti	
Alexandre Amaral dos Santos	
<b>APROVADO</b>	
<b>ÁREA</b>	
Gerson I. Pimentel	Gerente de Serviços Técnicos
Angelo Quintão	Coordenador Técnico da Gerência de Serviços Técnicos
<b>Data: Novembro/2015</b>	<b>Versão: 13.0</b>
Complementação do desenho CP-03-001 – Afastamentos Mínimos - Condutores a edificações	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Antonio João Monteiro	Gerência de Serviços Técnicos
Rafael Aparecido Albassetti Putti	
Alexandre Amaral dos Santos	
<b>APROVADO</b>	
<b>ÁREA</b>	
Gerson I. Pimentel	Gerente de Serviços Técnicos
Angelo Quintão	Coordenador Técnico da Gerência de Serviços Técnicos
<b>Data: Junho/2015</b>	<b>Versão: 12.0</b>
Alteração da amarração em isoladores de topo substituindo o anel elastomérico por amarração com fio coberto 21 mm <sup>2</sup> XLPE e fita de cobertura cinza - CP-04-004, CP-04-007, CP-04-008, CP-04-009, CP-04-010, CP-04-013, CP-11-005 E CP-11-006.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Antonio João Monteiro	Gerência de Serviços Técnicos
Luiz Eduardo Ribeiro Magalhães	
Alexandre Amaral dos Santos	
<b>APROVADO</b>	
<b>ÁREA</b>	
Gerson I. Pimentel	Gerente de Serviços Técnicos
Angelo Quintão	Coordenador Técnico da Gerência de Serviços Técnicos
<b>Data: Dez/2014</b>	<b>Versão: 11.0</b>
Criação de desenho de religador automático montada em cruzeta de aço de 2,4 metros - CP-17-002.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Serviços Técnicos
<b>COLABORADOR</b>	<b>ÁREA</b>
Jose Ricardo Fernandes dos Santos	Gerência de Projetos de Manutenção
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Gerson I. Pimentel	Gerente de Serviços Técnicos
Angelo Quintão	Coordenador Técnico da Gerência de Serviços Técnicos
<b>Data: Nov/2014</b>	<b>Versão: 10.0</b>
Criação dos desenhos de afastamentos de estruturas de derivação em cruzeta de aço - CP-11-005 e CP-11-006.	

<b>REVISADO POR</b>	<b>ÁREA</b>
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Engenharia
Antonio Monteiro	
Rafael Aparecido Albassetti Putti	
<b>COLABORADORES</b>	<b>ÁREA</b>
Carlos Camargo	Gerência de Engenharia
Jose Ricardo Fernandes dos Santos	
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Gerson I. Pimentel	Gerente de Engenharia
<b>Data: Dez/2013</b>	<b>Versão: 9.0</b>
Revisão geral do capítulo de estruturas básicas, desenhos CP-04-004, CP-04-007, CP-04-008, CP-04-013, CP-05-001 e CP-05-002.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Antonio João Monteiro	Gerência de Engenharia de Distribuição
Ivo Teixeira Domingues	
Alexandre Amaral dos Santos	
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Gerson I. Pimentel	Gerente da Engenharia de Distribuição
<b>Data: Set/2010</b>	<b>Versão: 8.0</b>
Criação do desenho de religador automático – fabricante Tavrida CP-17-001.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Engenharia de Distribuição
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Sergio L. Basso	Gerente da Engenharia de Distribuição
<b>Data: Out/2009</b>	<b>Versão: 7.0</b>
Criação do desenho de afastamentos padronizados entre circuitos diferentes - postes de 14 metros – CP-03-004.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Engenharia da Distribuição
Francisco Busico Neto	
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Sergio L. Basso	Gerente de Engenharia da Distribuição
<b>Data: Set/2008</b>	<b>Versão: 6.0</b>
Criação de desenhos de estruturas monofásicas tipo U – CP-20-001, CP-20-002, CP-20-003, CP-20-004.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Engenharia da Distribuição
Antonio Monteiro	
Francisco Busico Neto	
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Sergio L. Basso	Gerente de Engenharia da Distribuição
<b>Data: Abr/2008</b>	<b>Versão: 5.0</b>
Revisão dos desenhos de estação transformadora – CP-07-001, CP-07-002, CP-07-003, CP-07-004, CP-07-005, CP-07-006.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Engenharia da Distribuição
Antonio Monteiro	
Francisco Busico Neto	
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Fernando Aita	Gerente de Engenharia da Distribuição
<b>Data: Nov/2006</b>	<b>Versão: 4.0</b>
Criação dos desenhos de afastamentos de estruturas básicas em cruzeta de aço - CP-11-001, CP-11-002, CP-11-003, CP-11-004.	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Engenharia da Distribuição
Antonio Monteiro	
Francisco Busico Neto	
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Fernando Aita	Gerente de Engenharia da Distribuição
<b>Data: Out/2006</b>	<b>Versão: 3.0</b>
Revisão dos desenhos de chave faca – CP-06-001 e CP-06-002 e saídas de circuitos CP-12-001 CP-12-002	

<b>REVISADO</b>	<b>ÁREA</b>
Alexandre Amaral dos Santos	Gerência de Engenharia da Distribuição
Antonio Monteiro	
Francisco Busico Neto	
<b>COLABORADORES</b>	<b>ÁREA</b>
Valdivino Carvalho	Gerência de Engenharia de Medição e Clientes
Francisco Lourenço	Gerência de Engenharia da Distribuição
Sergio Gomes Silva	Gerência de Unidade Regional Leste
João Alves e Marcelo Nonato	Gerência de Unidade Regional Oeste
Silvio Barbosa	Gerência de Unidade Regional São Paulo Sul
Elenice Rodrigues	Gerência de Unidade Regional Anhembi
Marisa Zampolli e Luis Siqueira	Gerência de Unidade Regional Grande ABC
Jonatans Almeida	Gerência de Unidade Regional Centro
<b>APROVADO</b>	<b>ÁREA</b>
Fernando Aita	Gerente de Engenharia da Distribuição
Carlos Prestes	Gerente de Segurança do Trabalho
Sergio Fesneda	Gerente do Treinamento Técnico/Operacional
<b>Data: Mar/05</b>	<b>Versão: 2.0</b>

<b>ELABORADO</b>	<b>VERIFICADO</b>	<b>APROVADO</b>	<b>DATA</b>	<b>VERSÃO</b>
Antônio Albano	Dalva Rodrigues Rinco	Cyro Vicente Boccuzzi	08/95	1.0

## **ÍNDICE GERAL**

### **INTRODUÇÃO**

### **OBJETIVO**

### **1 - ABRANGÊNCIA**

### **2 - REFERÊNCIAS**

### **3 - TERMOS EMPREGADOS**

### **4 - PROCESSOS ENVOLVIDOS**

### **5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

### **6 - CONCLUSÃO**

### **Construções Padronizadas:**

**CP-03: Afastamentos Mínimos**

**CP-04: Estrutura Primária Básica**

**CP-05: Estrutura de Transição**

**CP-06: Chave Faca**

**CP-07: Estação Transformadora Trifásica e Monofásica**

**CP-10: Aterramento**

**CP-11: Afastamento Especial Rede Compacta**

**CP-12: Saídas de Circuitos de ETD's**

**CP-13: Chave Tripolar para Automação**

**CP-20: Estruturas Básicas Monofásicas**

## **INTRODUÇÃO**

A presente publicação contempla a padronização de Redes de Distribuição Aérea Compacta 15 kV.

Esta padronização foi elaborada com base na NBR-15688 – Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus e no acervo técnico existente na empresa.

A concepção desta padronização permite sempre que necessário, a inclusão, exclusão e alteração dos desenhos, mantendo o padrão sempre atualizado e do conhecimento dos seus usuários. Portanto, todas as sugestões e comentários que possam contribuir para o seu aprimoramento, devem ser encaminhados à Gerência de Tecnologia da Distribuição.

As redes de distribuição aéreas compactas devem ser instaladas em construções novas e em reformas de redes primárias convencional.

## **OBJETIVO**

Estabelecer a padronização das instalações básicas das Redes de Distribuição Aéreas Compacta, para sistemas trifásicos com tensão primária nominal de 13,2 kV em posteação de concreto ou fibra de vidro.

- A utilização desta padronização proporcionará, entre outros, os seguintes benefícios:
- Configuração da rede bem mais compacta em relação à rede convencional, permitindo mais de um circuito na mesma posteação.
- Concepção da rede sem utilização de cruzeta de madeira e consequente redução do impacto ambiental, provocado pelo desmatamento de florestas na busca de madeira de lei.
- Uniformização de procedimentos.
- Melhoria do visual da rede.

## 1. **ABRANGÊNCIA**

Aplica-se na construção e reforma de redes urbanas de distribuição em posteação de concreto ou fibra de vidro e condutores de alumínio coberto com polietileno extrudado, sustentados por cabo mensageiro de aço.



## 2. REFERÊNCIAS

Na aplicação dessa padronização é necessário consultar:

PND-2.001 Projetos de Redes de Distribuição Aérea Secundária;  
PND-2.002 Projetos de Redes de Distribuição Aérea Primária;  
ND-2.003 Apresentação de Projetos;  
PND 3.1 Proteção de Redes de Distribuição Aérea Primária  
PND 3.2 Compensação de Reativos e Reguladores de Tensão em Redes de Distribuição Aérea Primária.  
ID-4.004 Montagem de Redes Aéreas em Baixa Tensão com Cabos Pré-Reunidos  
ID-4.005 Montagem de Rede Compacta em Média Tensão (Spacer Cable)  
ID-5.050 Linha Terra  
PD-4.001 Redes de Distribuição Aérea Urbana – 15 kV  
PD-8.001 Materiais Padronizados para Redes de Distribuição Aérea  
RT-2.001 Critérios para Adoção de Tensões Mecânicas Admissíveis para Elaboração e/ou Verificação de Projeto Utilizando Cabos Singelos de Alumínio sem Alma de Aço  
RT-2.002 Tensões mecânicas admissíveis para elaboração e/ou verificação de projetos de travessias aéreas utilizando cabos singelos de alumínio com alma de aço  
RT-2.003 Dimensionamento de Poste de Concreto com Seção Circular, utilizando em Rede de Distribuição  
NTE-G-010 Critério de Instalação de Postes de Fibra na AES Eletropaulo  
NTE-109 Postes de Concreto Armado  
NTU-AES-001 Condutores Elétricos - Distribuição Aérea  
NTU-AES-002 Isolador Porcelana - Distribuição Aérea  
NTU-AES-004 Chaves Seccionadoras Unipolares Tipo Faca Para Redes Aéreas de Distribuição  
NTU-AES-005 Chaves Fusíveis, Porta-Fusíveis e Lâminas Desligadoras de Distribuição  
NTU-AES-006 Isolador Ancoragem Polimérico - Rede de Distribuição  
NBR-15688 Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica Nus  
NBR-15214 Rede de distribuição de energia elétrica - Compartilhamento de infraestrutura com redes de telecomunicações.

### 3. TERMOS EMPREGADOS

**Rede Compacta em espaçadores** – rede que emprega cabos cobertos numa configuração compacta, separados por espaçadores em formato losangular e sustentados por um cabo mensageiro.

**Cabo Coberto** - é a denominação adotada para identificar o condutor de alumínio, coberto com composto extrudado de polietileno termofixo (XLPE), visando à redução da corrente de fuga em caso de contato acidental do cabo com objetos aterrados e diminuição do espaçamento entre condutores, que porém, não tem característica de cabo isolado, ou seja, não apresenta confinamento do campo elétrico no dielétrico da isolação.

**Espaçador** - acessório de material polimérico de formato losangular cuja função é a sustentação e separação dos cabos cobertos na rede compacta ao longo do vão, mantendo o isolamento elétrico da rede.

**Separador** - acessório de material polimérico de formato vertical cuja função é a sustentação e separação dos cabos cobertos na rede compacta, em situações de conexões entre fases (“fly-tap”), mantendo o isolamento elétrico da rede.

**Braço Tipo “L”** - ferragem, em formato “L”, que é presa ao poste, com a função de sustentação o cabo mensageiro da rede compacta, em condição de tangência ou com ângulos de deflexão de até 6°.

**Braço Tipo “C”** - ferragem, em formato “C”, presa ao poste, com a finalidade de sustentação das fases em condições de ângulo e final de linha, derivações e conexão de equipamentos à rede.

**Cabo Mensageiro** - cabo utilizado para sustentação dos espaçadores e separadores, e para proteção elétrica e mecânica na rede compacta.

**Braço Antibalanço** - acessório de material polimérico, cuja função é a redução da vibração mecânica das redes compactas.

**Estribo para Braço Tipo “L”** - ferragem complementar ao braço tipo “L” cuja função é a sustentação de espaçador junto ao braço.

**Protetor de pára-raios** - acessório de material polimérico utilizado para proteção das partes energizadas de pára-raios.

**Cobertura de emenda para cabo coberto** - acessório de material polimérico utilizado sobre as emendas para reconstituição das características do cabo coberto.

**Pino para isolador** – ferragem utilizada para fixação do isolador tipo pilar nas estruturas metálicas para redes compactas.

**Suporte auxiliar para braço tipo C** – ferragem utilizada para encabeçamento das fases, na extremidade superior do braço tipo C.

#### **4. PROCESSOS ENVOLVIDOS**

##### **4.1. Processos envolvidos**

- 4.1.1. Construção e manutenção de redes urbanas em posteação de concreto ou fibra de vidro com condutores de alumínio simples (CA) e com alma de aço (CAA).
- 4.1.2. Operação das redes urbanas em posteação de concreto e madeira com condutores de alumínio simples (CA) e com alma de aço (CAA).

## 5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 5.1. Códigos de materiais variáveis (substitui o item 2.5):

#### 5.1.1. Condutores cobertos de 15/25 kV padronizados para rede de distribuição aérea urbana.

<b>Código de Material</b>	<b>Cobertura</b>	<b>BITOLA</b>	<b>Utilização</b>
323086	CA – COBERTO (XLPE / HDPE)	70 MM2	Fase (Primário)
323060		185 MM2	
323078		300 MM2	

#### 5.1.2. Condutores

##### ➤ Mensageiro (Cordoalha) – CM 323.969

<b>BITOLA (POL)</b>	<b>DIÂMETRO (MM)</b>	<b>FORMAÇÃO FIOS X MM</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>CARGA DE RUPTURA (daN)</b>
3/8"	9,52	7 X 3,05	AÇO GALVANIZADO	4.900

##### ➤ Condutores e Neutro

<b>CÓD. DE MATERIAL</b>	<b>TIPO</b>	<b>BITOLA</b>	<b>CONDUTOR</b>
323080	CA - NU	1/0 AWG	Neutro
323083		3/0 AWG	Neutro
323080		1/0 AWG	Fase (Primário)
323086	CA - COBERTO	70 MM2 (4mm 15/25 kV)	Fase (Primário)
323060		185 MM2 (4mm 15/25 kV)	Fase (Primário)
323078		300 MM2 (4mm 15/25 kV)	Fase (Primário)
323063	CA NU	336,4 MCM	Fase (Primário)
323065	CA - NU	556.4 MCM	Fase (Primário)
323105	CA - COBERTO	3x1x120mm <sup>2</sup> +70mm <sup>2</sup>	Fase (Secundário)
323102	CA - COBERTO	3x1x70mm <sup>2</sup> +50mm <sup>2</sup>	Fase (Secundário)

### 5.1.3. Pré-formados padronizados para rede de distribuição aérea urbana.

#### ➤ **Alça pré-formada de Distribuição**

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD. MAT
M1	Alça pré-formada de Distribuição – <b>1/0 AWG</b>	329106
	Alça pré-formada de Distribuição – <b>336,4 MCM</b>	329101
	Alça pré-formada de Distribuição – <b>556,4 MCM</b>	329123
	Alça pré-formada de Distribuição – <b>300 mm<sup>2</sup></b>	329147
	Alça preformada de Distribuição <b>Secundário – 70 mm<sup>2</sup> - CAL</b>	329112
	Alça preformada de Distribuição <b>Secundário – 50 mm<sup>2</sup> - CAL</b>	329105

#### ➤ **Laço de Topo pré-formado de Distribuição**

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD. MAT
M5	Laço de Topo preformado – <b>1/0 AWG</b>	329366
	Laço de Topo preformado – <b>336,4 MCM</b>	329369
	Laço de Topo preformado – <b>556,4 MCM</b>	329365
	Laço de Topo preformado – <b>300 mm<sup>2</sup></b>	329148

#### ➤ **Laço Lateral pré-formado de Distribuição**

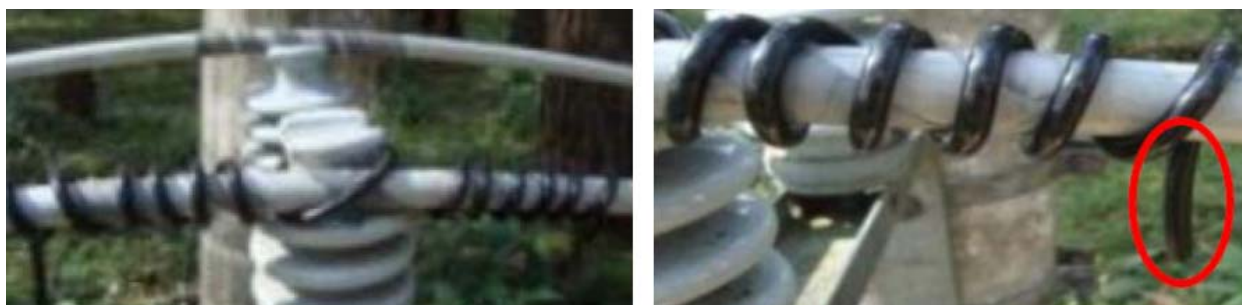
CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD. MAT	DESENHO
M7	Laço Lateral preformado – <b>1/0 AWG</b>	329920	--
	Laço Lateral preformado – <b>556,4 MCM</b>	329935	--

#### ➤ **Laço Lateral duplo pré-formado de Distribuição**

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD. MAT	DESENHO
M8	Laço Lateral duplo preformado – <b>1/0 AWG</b>	329925	--
	Laço Lateral duplo preformado – <b>336,4 MCM</b>	329927	--
	Laço Lateral duplo preformado – <b>300 mm<sup>2</sup></b>	329940	--

➤ **Amarração para Isolador de Topo**

Nos isoladores de topo tipo poste deve ser utilizado na amarração do condutor coberto o fio de alumínio 21 mm<sup>2</sup> com cobertura em XLPE (código 324894, utilizando 2 metros por amarração) e fita de cobertura cinza (Código 324895, utilizando 0,5 metros por amarração), seguindo os procedimentos descritos na instrução de trabalho IT-DAG-240 referente a tarefa de realizar amarração com fio coberto na rede compacta energizada ou desenergizada.



5.1.4. Conectores Elétricos tipo Cunha padronizados para Rede de Distribuição Aérea, conforme MP-07-32 do padrão de material PD-8.001.

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD. MAT
09	Conector Cunha <b>1/0 AWG x 1/0 AWG</b>	329.396
	Conector Cunha <b>1/0 AWG x 336,4 MCM</b>	329.393
	Conector Cunha <b>1/0 AWG x 556,4 MCM</b>	329.399
	Conector Cunha <b>1/0 AWG x 300 MM2</b>	329.399
	Conector Cunha <b>1/0 AWG x 16 MM2</b>	329.396
	Conector Cunha <b>1/0 AWG x 120 MM2</b>	329.395
	Conector Cunha <b>336,4 MCM x 336,4 MCM</b>	329.391
	Conector Cunha <b>336,4 MCM x 556,4 MCM</b>	329.397
	Conector Cunha <b>336,4 MCM x 300 MM2</b>	329.397
	Conector Cunha <b>336,4 MCM x 16 MM2</b>	329.394
	Conector Cunha <b>336,4 MCM x 120 MM2</b>	329.391
	Conector Cunha <b>556,4 MCM x 556,4 MCM</b>	329.397
	Conector Cunha <b>556,4 MCM x 300 MM2</b>	329.397
	Conector Cunha <b>556,4 MCM x 16 MM2</b>	329.399
	Conector Cunha <b>556,4 MCM x 120 MM2</b>	329.398
	Conector Cunha <b>300 MM2 x 300 MM2</b>	329.397
	Conector Cunha <b>300 MM2 x 16 MM2</b>	329.399
	Conector Cunha <b>300 MM2 x 120 MM2</b>	329.398
	Conector cunha <b>50 mm<sup>2</sup> CAL x 50 mm<sup>2</sup> CAL</b>	329.396
	Conector cunha <b>70 mm<sup>2</sup> CAL x 70 mm<sup>2</sup> CAL</b>	
	Conector cunha <b>70 mm<sup>2</sup> CAL x 50 mm<sup>2</sup> CAL</b>	
	Conector cunha <b>70 mm<sup>2</sup> CA x 70 mm<sup>2</sup> CA</b>	329.395
	Conector cunha <b>120 mm<sup>2</sup> CA x 120 mm<sup>2</sup> CA</b>	
	Conector cunha <b>120 mm<sup>2</sup> CA x 70 mm<sup>2</sup> CA</b>	

	Conector cunha <b>50 mm<sup>2</sup> CAL x 50 mm<sup>2</sup> CU</b>	329.396
	Conector cunha <b>70 mm<sup>2</sup> CAL x 50 mm<sup>2</sup> CU</b>	
	Conector derivação <b>70 mm<sup>2</sup> CA x 50 mm<sup>2</sup> CU</b>	
	Conector cunha <b>120 mm<sup>2</sup> CA x 50 mm<sup>2</sup> CU</b>	329.395
	Conector cunha <b>50 mm<sup>2</sup> CAL x 70 mm<sup>2</sup> CU</b>	329.396
	Conector cunha <b>70 mm<sup>2</sup> CAL x 70 mm<sup>2</sup> CU</b>	
	Conector cunha <b>70 mm<sup>2</sup> CA x 70 mm<sup>2</sup> CU</b>	
	Conector cunha <b>120 mm<sup>2</sup> CA x 70 mm<sup>2</sup> CU</b>	329.395
	Conector cunha <b>50 mm<sup>2</sup> CAL x 120 mm<sup>2</sup> CU</b>	
	Conector cunha <b>70 mm<sup>2</sup> CAL x 120 mm<sup>2</sup> CU</b>	
	Conector cunha <b>70 mm<sup>2</sup> CA x 120 mm<sup>2</sup> CU</b>	

5.1.5. Conectores tipo terminais para rede de distribuição aérea urbana.

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO DE MATERIAL
O37	Terminal tipo 1 – <b>50 mm<sup>2</sup> - CAL</b>	329.627
	Terminal tipo 2 – <b>70 mm<sup>2</sup> - CA - Compactado</b>	329.630
	Terminal tipo 3 – <b>70 mm<sup>2</sup> - CAL</b>	329.636
	Terminal tipo 4 – <b>120 mm<sup>2</sup> - CA - Compactado</b>	329.628

5.1.6. Adaptador tipo bandeira padronizados para Rede de Distribuição Aérea.

O35	Adaptador tipo bandeira Ø 20,5 mm	336.892
	Adaptador tipo bandeira Ø 14,0 mm	336.896

5.1.7. Emenda Reta padronizadas para Rede de Distribuição Aérea Secundário.

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO DE MATERIAL
O36	Emenda reta tipo 1 - <b>50 mm<sup>2</sup> - CAL</b>	329.557-3
	Emenda reta tipo 2 - <b>70 mm<sup>2</sup> - CA – Compactado</b>	329.558-1
	Emenda reta tipo 3 - <b>70 mm<sup>2</sup> - CAL</b>	329.559-9
	Emenda reta tipo 4 - <b>120 mm<sup>2</sup> - CA – Compactado</b>	329.560-4

	CONECTOR TERMINAL		CONDUTORES PRIMÁRIOS	
	CÓD. DE MATERIAL	DESENHO	(AWG/MCM/mm <sup>2</sup> )	CÓD. DE MATERIAL
O53	329.630	MP-07-22	1/0 AWG CA Nu	323.080
	329.999	MP-07-26	336,4 MCM CA Nu	323.063
	329.979		556,4 MCM CA Nu	323.065
			300 mm <sup>2</sup> CA Coberto	323.078
	329.967	MP-07-10	120 mm <sup>2</sup> CC Coberto (Jumper)	323.423

#### 5.1.8. Postes padronizados para rede de distribuição aérea urbana.

Para postes de concreto deverá ser adotados os tipos e códigos previstos na norma técnica NTE-109 Postes de Concreto Armado

No caso de utilização de poste de fibra poderá ser adotado em situações de instalação em áreas de difícil acesso com restrição a veículos pesados, conforme previsto na norma NTE-G-010 Critério de Instalação de Postes de Fibra na AES Eletropaulo, a seguir:

- Vias públicas.
- Regiões próximas à faixa de domínio de rodovias.
- Redes de Distribuição em morros e taludes.
- Núcleos de regularização de ligações informais.
- Áreas rurais de difícil acesso.

#### 5.1.9. Cintas tipo B padronizadas para rede de distribuição aérea urbana.

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD. MAT	DESENHO
F16	Cinta tipo "B4"	328.064	MP-03-01
	Cinta tipo "B5"	328.065	
	Cinta tipo "B6"	328.066	
	Cinta tipo "B7"	328.067	
	Cinta tipo "B8"	328.068	
	Cinta tipo "B9"	328.069	
	Cinta tipo "B10"	328.070	
	Cinta tipo "B11"	328.071	
	Cinta tipo "B12"	328.072	
	Cinta tipo "B13"	328.073	



5.1.10. Cintas tipo H padronizadas para rede de distribuição aérea urbana.

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD. MAT	DESENHO
F17	Cinta para Poste Seção Circular 200 mm – tipo H6	328.093	MP-03-03
	Cinta para Poste Seção Circular 230 mm – tipo H7	328.094	
	Cinta para Poste Seção Circular 260 mm – tipo H8	328.095	
	Cinta para Poste Seção Circular 290 mm – tipo H9	328.096	
	Cinta para Poste Seção Circular 320 mm – tipo H10	328.097	

5.1.11. Parafuso espaçador para rede de distribuição aérea urbana.

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓD. MAT	DESENHO
F217	Parafuso espaçador tipo 1 – 350 mm	940.959	MP-05-02
	Parafuso espaçador tipo 2 – 400 mm	940.960	
	Parafuso espaçador tipo 3 – 450 mm	940.961	
	Parafuso espaçador tipo 4 – 500 mm	940.962	
	Parafuso espaçador tipo 5 – 550 mm	940.963	
	Parafuso espaçador tipo 6 – 600 mm	940.964	

5.1.12. Tubo termocontrátil padronizado para rede de distribuição aérea urbana.

CÓD.	DESCRIÇÃO	CÓDIGO DE MATERIAL
D38	Tubo termocontrátil ou contrátil a frio – 70 mm <sup>2</sup>	337.611
	Tubo termocontrátil ou contrátil a frio – 120 mm <sup>2</sup>	337.610

- 5.2. O sistema de distribuição é com neutro multi-aterrado e interligado à malha de terra das subestações.
- 5.3. O vão básico é de 35 metros.
- 5.4. O condutor neutro é comum aos circuitos primário e secundário.
- 5.5. O cabo mensageiro da rede primária compacta deve ser interligado ao cabo neutro geral a cada 150 metros. Esses condutores, comuns, devem ser aterrados a cada 150 m e em todos os pontos de instalação de equipamentos.
- 5.6. Na elaboração das relações de materiais foram previstas arruelas, a fim de evitar contato direto da cabeça ou porca do parafuso com superfícies de madeira.

- 5.7. Preferencialmente, deverão ser instalados em poste de concreto, equipamentos como: chave de faca unipolar e tripolar, base fusível, banco de capacitores, estação transformadora, religador, seccionalizador, regulador de tensão, saídas de circuitos ETD's e entradas primárias.
- 5.8. As construções padronizadas foram disponibilizadas em capítulos sobre os assuntos, conforme listado no índice geral.
- 5.9. Os desenhos das instalações apresentadas são básicos, entretanto, eventualmente o projeto poderá alterar ou completar detalhes para o atendimento de casos particulares.
- 5.10. A rede secundária deve ser construída, necessariamente, em cabos pré-reunidos, conforme capítulo 05 do padrão de construção de Rede de Distribuição Aérea Urbana 15kV - PD-4.001, e a rede de iluminação pública (quando houver) em condutores isolados.
- 5.11. Executar as construções de engastamento e estaiamento de poste de acordo com os capítulos 20 e 21 do padrão de construção de Rede de Distribuição Aérea Urbana 15kV - PD 4.001 respectivamente.

## 6. **CONCLUSÃO**

Espera-se que este documento padronize as novas construções e manutenções de redes de distribuição aérea e afastamentos mínimos de acordo com a norma brasileira (ABNT).

## ÍNDICE CAPÍTULO 3 AFASTAMENTOS MÍNIMOS

### 3.1. Construções Padronizadas

CP-03-001 Afastamentos Mínimos – Condutores a Edificações

CP-03-002 Afastamentos Padronizados – Poste de Concreto

CP-03-003 Afastamentos Padronizados – Circuito Duplo - Poste de Concreto

CP-03-004 Afastamentos Padronizados – Circuito Diferentes - Poste de Concreto – 14 metros

**3.2.** Para a rede de distribuição aérea compacta são especificados os mesmos afastamentos mínimos entre condutores e edificações previstos para as redes de distribuição aérea em cabos nus.

### 3.3. Distância Mínima das Partes Energizadas à Fase ou a Terra em Pontos Fixos

Tensão Suportável Nominal Sob Impulso Atmosférico (kV)	Distância Mínima (mm)	
	fase-fase	fase-terra
95	140	130
125	190	170
150	230	200

### 3.4. Distância entre Condutores de Circuitos Diferentes

Tensão Nominal - E (V)	Distância Mínima (mm)		
Circuito Superior Circuito Inferior	$600 < E$	$600 < E \leq 15000$	$15000 < E \leq 35000$
Comunicação	600	1500	1800
$600 \leq E$	600	800	1000
$600 < E \leq 15000$	--	800	900
$15000 < E \leq 35000$	--	--	900

### 3.5. Distâncias entre os Condutores e o Solo

Tensão Nominal E (V)	Distância Mínima (mm)			
	Circuitos de Comunicação e cabos aterrados	$600 \leq E$	$600 < E \leq 15000$	$15000 < E \leq 35000$
Natureza do Logradouro				
Ruas e Avenidas	5000	5500	6000	6000
Entradas de Prédios e Demais Locais de Uso Restrito a Veículos	4000	4500	6000	6000
Ruas e Vias Exclusivas a Pedestre	3000	3500	5500	5500

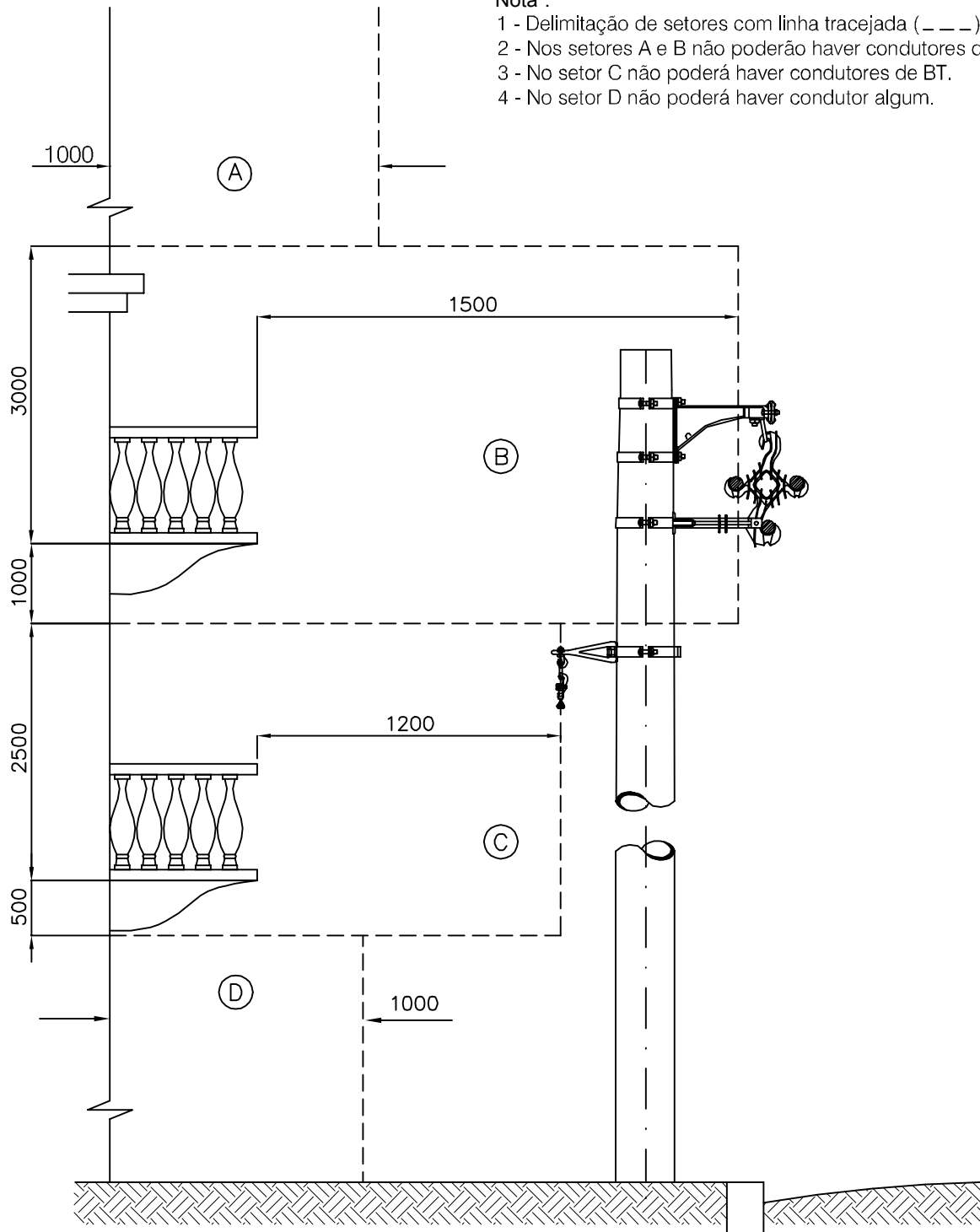
Nota<sup>1</sup>: Ferrovias e rodovias, atender às exigências dos órgãos Públicos competentes e consultar o capítulo 22, referente a Travessias do padrão de construção PD-4.001.

Nota<sup>2</sup>: Sobre afastamentos mínimos de estrutura de Estação Transformadora de Distribuição, consultar o capítulo 07 deste padrão.


Nota<sup>3</sup>: Sobre afastamentos mínimos de estrutura de Rede Secundária, consultar o capítulo 05 , referente a Rede Secundária do padrão de construção PD-4.001.

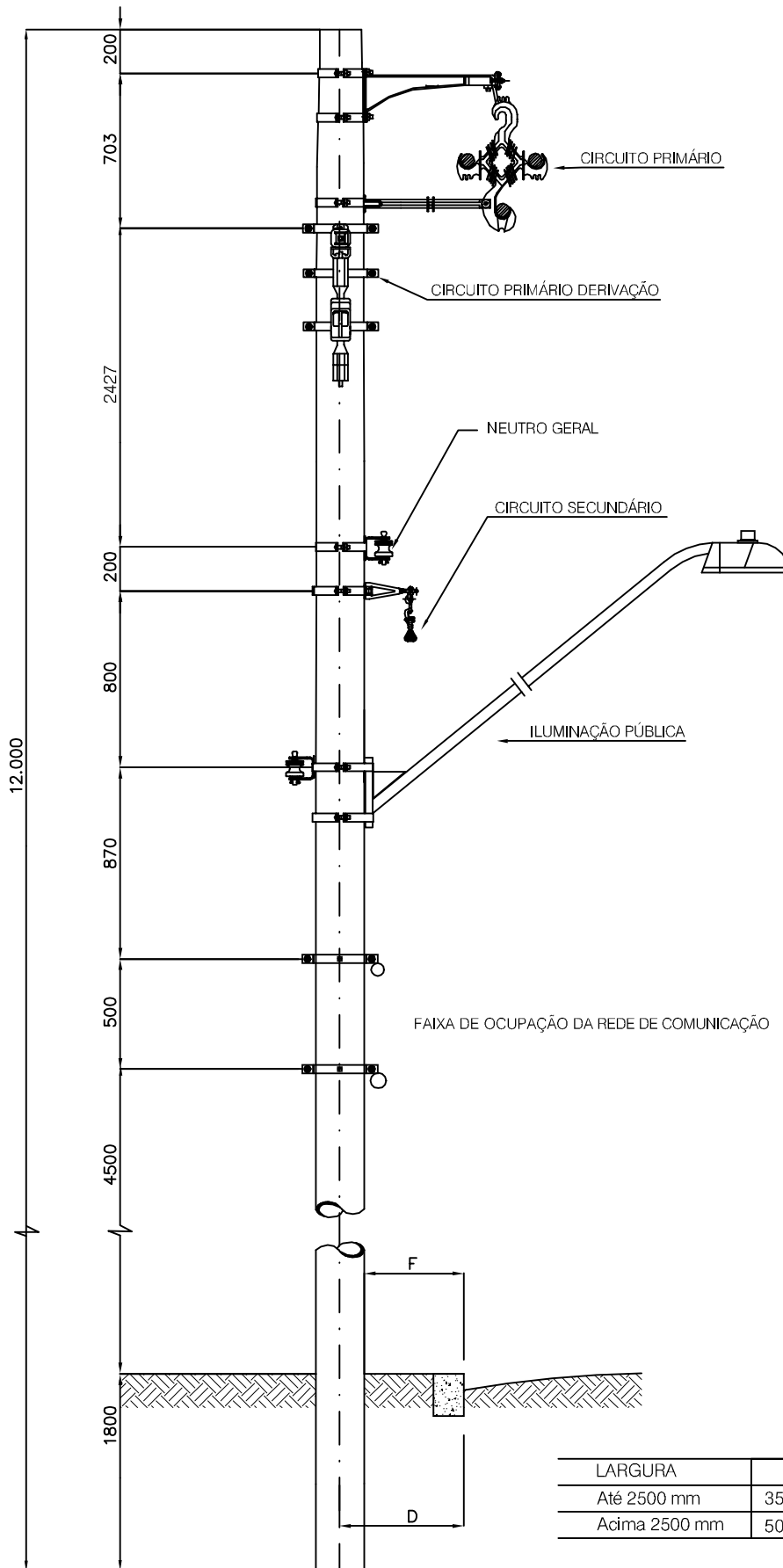
**Nota<sup>1</sup>:**

- 1 - Delimitação de setores com linha tracejada (— — —).
- 2 - Nos setores A e B não poderão haver condutores de MT.
- 3 - No setor C não poderá haver condutores de BT.
- 4 - No setor D não poderá haver condutor algum.



Nota<sup>2</sup>: outras situações que requerem afastamento mínimo não apresentadas neste desenho podem ser consultadas no capítulo de afastamento do PD-4.001.

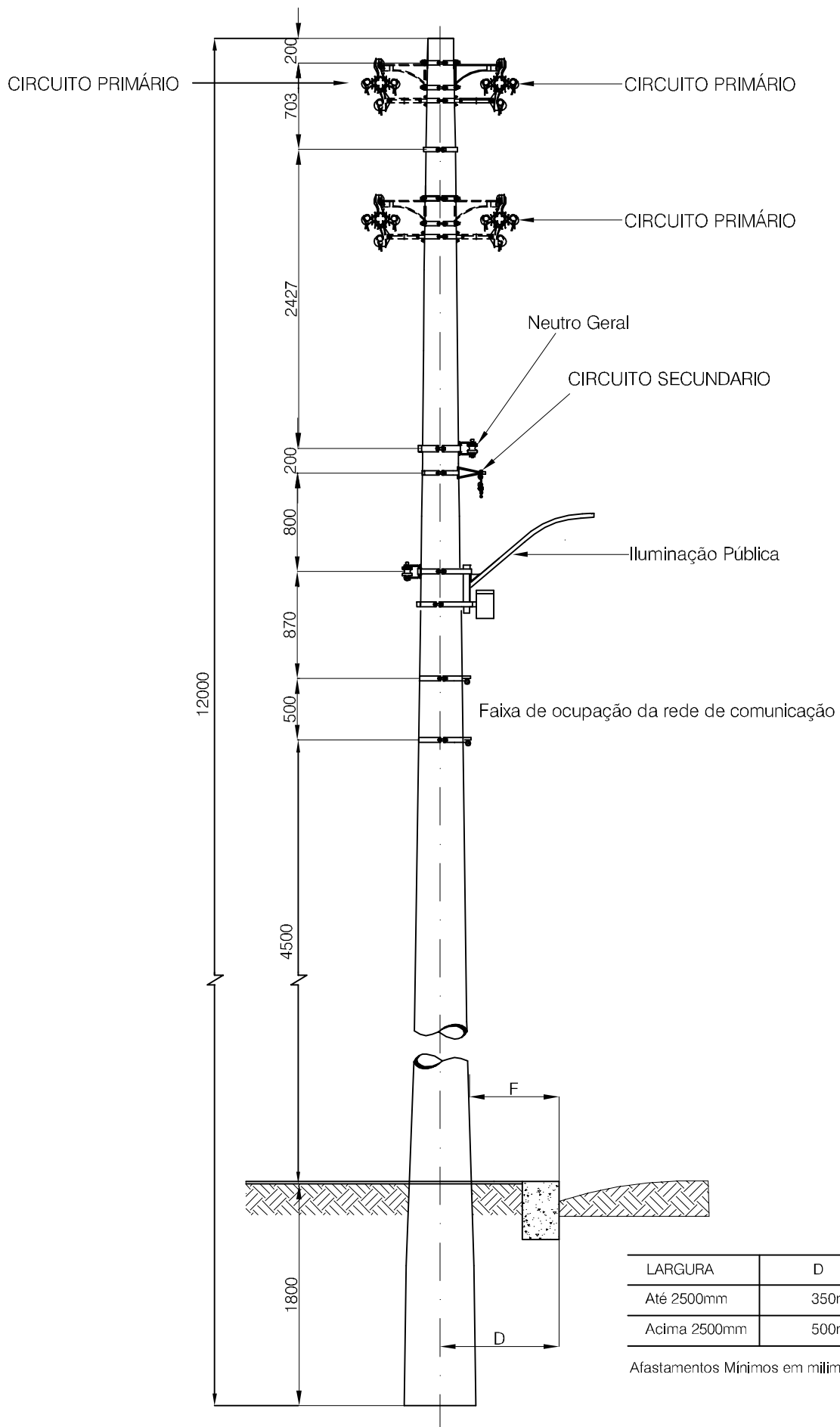
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 12/01	Descrição <b>AFASTAMENTOS MÍNIMOS</b> Condutores a Edificações Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão 11/15	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-03-001 Folha 1/1



LARGURA	D	F
Até 2500 mm	350 mm	150 mm
Acima 2500 mm	500 mm	200 mm


Afastamentos mínimos em milímetros

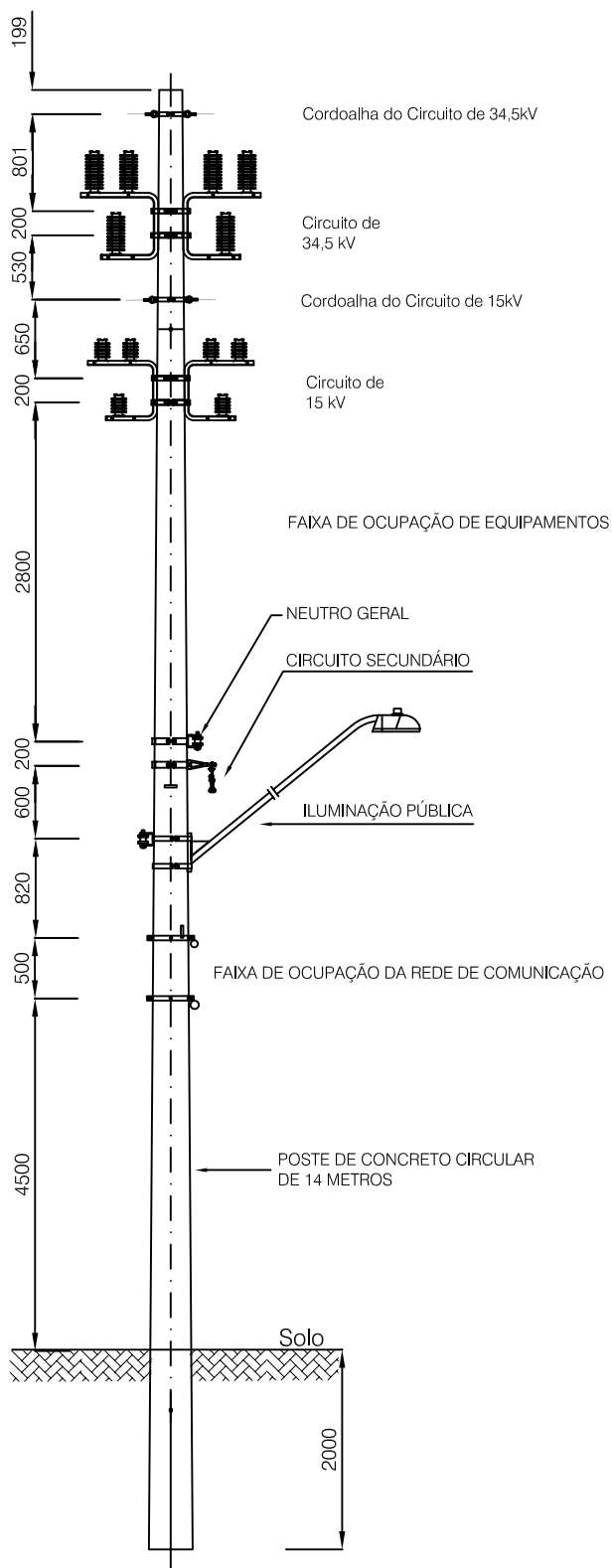
<b>AS Eletropaulo</b>	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/98	Descrição <b>AFASTAMENTOS PADRONIZADOS POSTE DE CONCRETO Rede Compacta - 15 kV</b>
			Revisão 03/05	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado <b>FERNANDO AITA</b>		Desenho Nº CP-03-002	Folha 1/1
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009		



LARGURA	D	F
Até 2500mm	350mm	150mm
Acima 2500mm	500mm	200mm

Afastamentos Mínimos em milímetros

	DIRETORIA DE ENGENHARIA		Elaborado	08/98	Descrição <b>AFASTAMENTOS PADRONIZADOS</b> <b>POSTE DE CONCRET-CIRCUITO DUPLO</b> <b>Rede Compacta - 15kV</b>	
			Revisão	10/05		
	Revisão	/				
	Revisão	/				
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovação	FERNANDO AITA		Desenho Nº CP-03-003	
Substitui Desenho		Escala	S/E	Publicação		PD - 4.009
					Folha	1/1



NOTAS:

- 1) Importante: Para cada circuito instalado no poste deve ser considerada a devida numeração de acordo com a ID-5.059
- 2) Para instalação de equipamentos, avaliar a necessidade de utilização de postes acima de 14 metros;
- 3) Na instalação de equipamentos observar os desenhos construtivos específicos para cada padrão Rede.

	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado	10/09	Descrição <b>REDE COMPACTA</b> AFASTAMENTO PADRONIZADO ENTRE CIRCUITOS DIFERENTES POSTE 14 METROS				
			Revisão	/					
			Revisão	/					
Responsável	AAS	Aprovado	SERGIO L BASSO		Revisão	/			
Substitui Desenho		Escala	1:20	Publicação	PD - 4.009	Desenho N°	CP-03-004	Folha	1/1



---

## **ÍNDICE CAPÍTULO 4 - ESTRUTURAS BÁSICAS REDE COMPACTA**

### **4.1. Construções Padronizadas**

- CP-04-001 Estruturas Básicas Resumo
- CP-04-002 Estrutura Básica - RC1 Reta
- CP-04-003 Estrutura Básica - RC1 Alternativa com Braço Anti Balanço e Estribo
- CP-04-004 Estrutura Básica - RC2 Ângulos
- CP-04-005 Estrutura Básica - RC3 Final de Linha
- CP-04-006 Estrutura Básica - RC3 Final de Linha com a instalação de pára-raios
- CP-04-007 Estrutura Básica - Estrutura RC3 (Dupla)
- CP-04-008 Estrutura Básica - Estrutura RC4
- CP-04-009 Estrutura Básica - Estrutura RC5
- CP-04-010 Estrutura Básica - Estrutura RC6
- CP-04-011 Espaçador Losangular RCEL
- CP-04-012 Fly-Tap com Separador Vertical

### **4.2. Condições Gerais**

**4.2.1.** Todas as estruturas envolvendo a utilização de ferragem suportes de tipo “C” devem ser aterradas com a utilização de cabo de cobre coberto, código de material 323.411-1 e conector terminal de compressão para cabos, seção 35mm<sup>2</sup>, código 357.823-0, para interligação ao condutor neutro geral, conforme desenhos. CP-04-004 a CP-04-010.

**4.2.2.** Na estrutura final de linha tipo (RC3), quando não houver nenhuma proteção a menos de 70 metros (2 vãos de postes) deve ser realizado a instalação de pára-raios, conforme desenho CP-04-006.

**4.2.3.** Deve ser observado a instalação de pára-raios no poste anterior e posterior das estruturas:

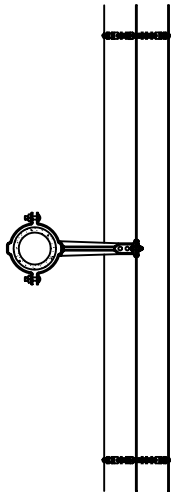
- travessias
- cruzamento de linhas de transmissão nos postes adjacentes.

**4.2.4.** Para garantir a uniformidade e estabilidade dos cabos cobertos e espaçadores losangulares nos vãos entre postes, deve ser instalado a cada dois postes (70 metros) a estrutura alternativa tipo (RC1) com a utilização de braço anti-balanço.

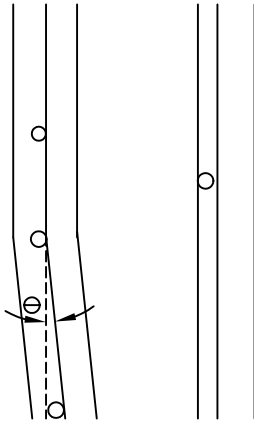
**4.2.5.** Os desenhos das instalações apresentadas são básicos, entretanto, eventualmente o projeto poderá alterar ou completar detalhes para o atendimento de casos particulares.

---

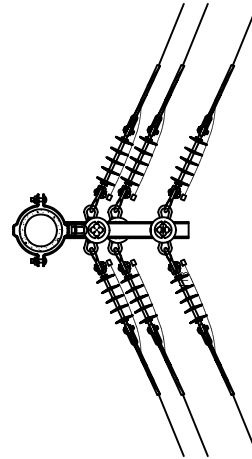
RC1  
RETA



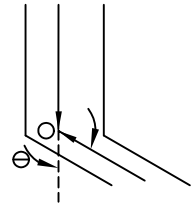
CONDUTOR	ÂNGULO
70mm <sup>2</sup>	0° - 6°
185mm <sup>2</sup>	
300mm <sup>2</sup>	



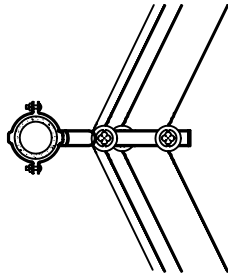
RC4  
PONTO MECÂNICO - RT



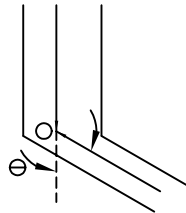
CONDUTOR	ÂNGULO
70mm <sup>2</sup>	0° - 60°
185mm <sup>2</sup>	
300mm <sup>2</sup>	



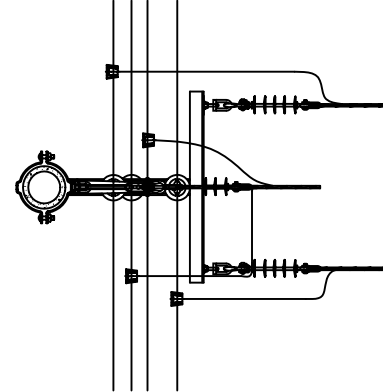
RC2  
ÂNGULOS



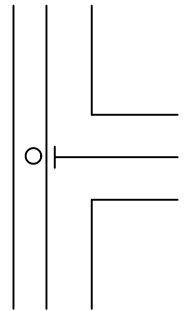
CONDUTOR	ÂNGULO
70mm <sup>2</sup>	0° - 60°
185mm <sup>2</sup>	
300mm <sup>2</sup>	



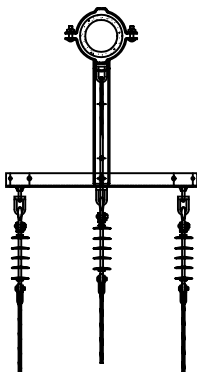
RC5  
DERIVAÇÃO - 90°



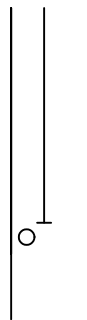
CONDUTOR	ÂNGULO
70mm <sup>2</sup>	90°
185mm <sup>2</sup>	
300mm <sup>2</sup>	



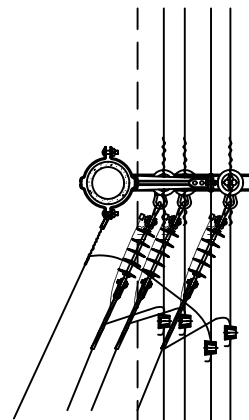
RC3  
FINAL DE LINHA - FL



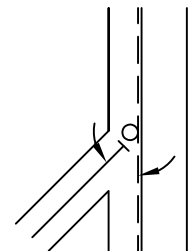
Para condutores 70mm<sup>2</sup>,  
185mm<sup>2</sup> e 300mm<sup>2</sup> de alumínio.



RC6  
DERIVAÇÃO - 45°



CONDUTOR	ÂNGULO
70mm <sup>2</sup>	0° - 45°
185mm <sup>2</sup>	
300mm <sup>2</sup>	



**AS** **ELETROPAULO**

**DIRETORIA DE ENGENHARIA**

Elaborado 02/01

Descrição

Revisão 03/05

ESTRUTURAS BÁSICAS  
REDE COMPACTA 15kV

Revisão /

Responsável AAS / AJM / FBN

Aprovado **FERNANDO AITA**

Revisão /

Substitui Desenho

Escala S/E

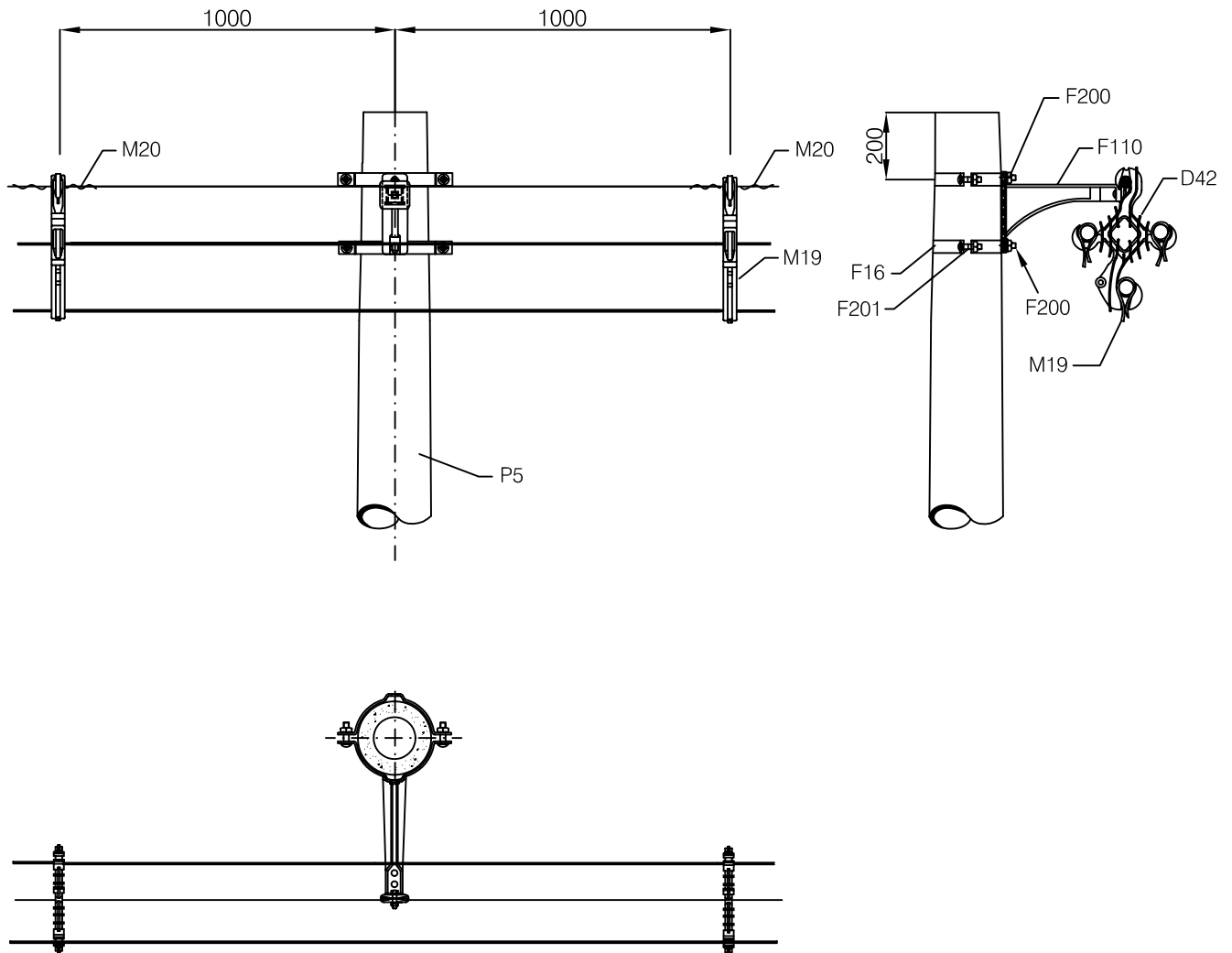
Publicação

PD - 4.009

Desenho N°

CP-04-001


Folha 1/1

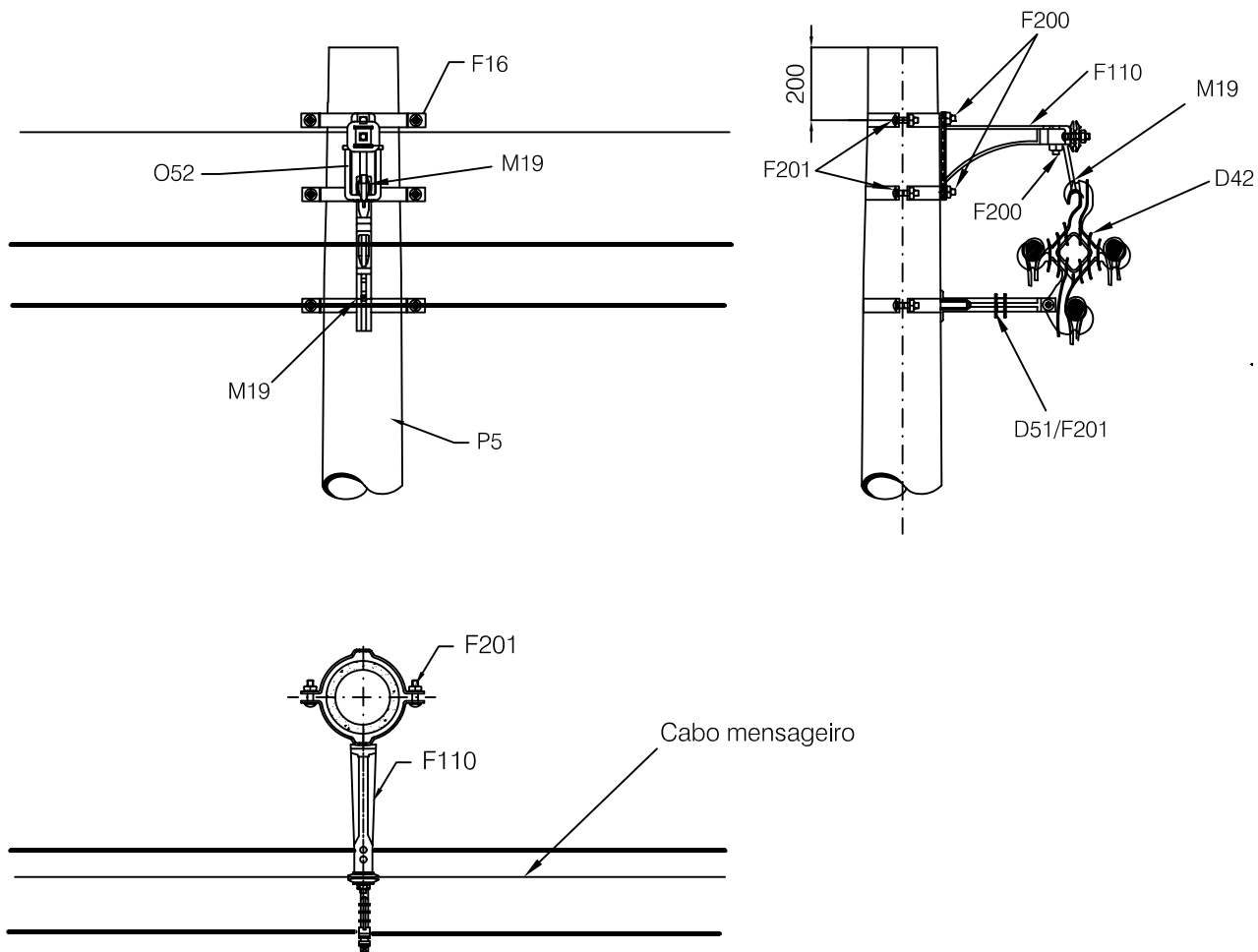


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
D 42	Espaçador de fases losangular	pç	2	329-881-4	MP-19-01
F 16	Cinta tipo B	pç	4	Variável	MP-03-01
F 110	Braço suporte tipo " L "	pç	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	2	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	4	943.478-5	MP-05-03
M 19	Anel elastomérico para espaçadores de rede compacta	pç	6	329.237-1	MP-19-03
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	2	329.234-7	MP-19-15
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01

NOTA:

Para os materiais variáveis, deve ser verificado o capítulo de introdução, item 2.5.


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 02/01	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC1</b> <b>REDE COMPACTA 15 kV</b>
		Revisão 03/05	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado <b>FERNANDO AITA</b>	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-002
Substitui Desenho	Escala 1:20		Folha 1/1

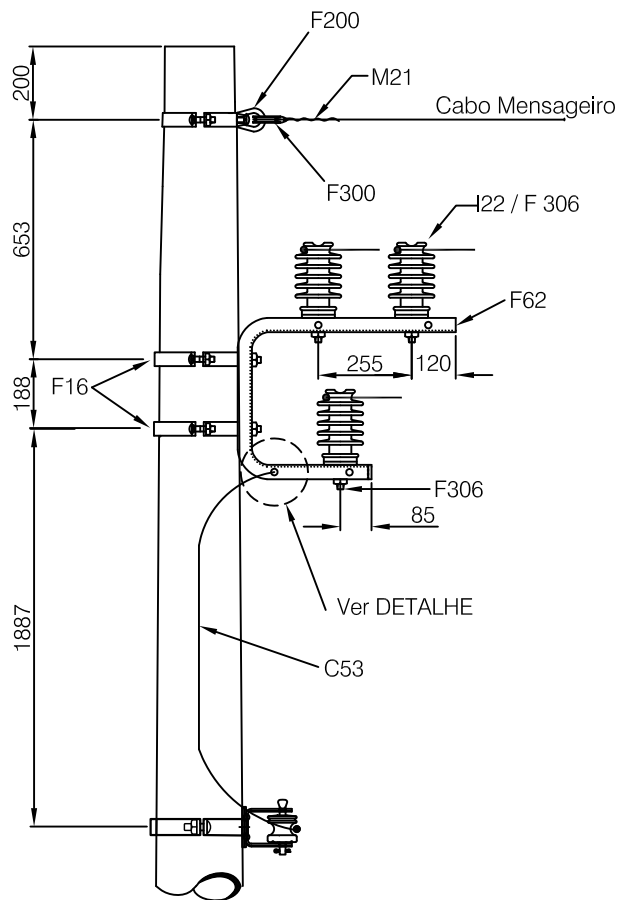
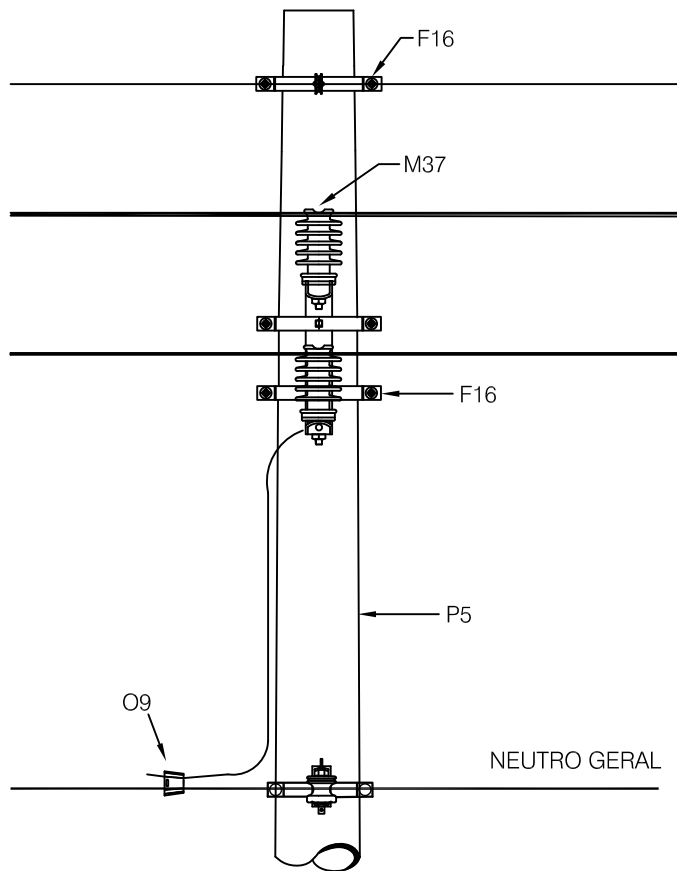


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
D 42	Espaçador de fases losangular	pç	1	329-881-4	MP-19-01
D 51	Braço anti - balanço ( rede compacta )	pç	1	329-907-2	MP-19-16
F 16	Cinta tipo B	pç	6	Variável	MP-03-01
F 110	Braço suporte tipo " L "	pç	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	3	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	7	943.478-5	MP-05-03
M 19	Anel elastomérico para espaçadores de rede compacta	pç	4	329.237-1	MP-19-03
O 52	Estribo para braço tipo "L"	pç	1	329.882-2	MP-19-17
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01

NOTAS:

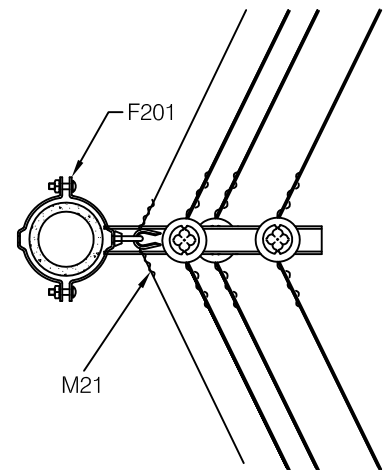
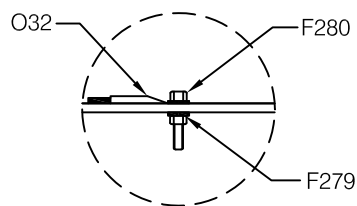
- 1 - Para os materiais variáveis, deve ser verificado o capítulo de introdução, item 2.5.
- 2 - A amarração no estribo ao espaçador losangular, deve ser com o anel elastomérico.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 04/97	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC1          REDE COMPACTA 15 kV          COM BRAÇO ANTI-BALANÇO</b>
		Revisão 11/97	
		Revisão 07/98	
		Revisão 03/05	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-003
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação	Folha 1/1




DETALHE

Aterramento no Suporte Tipo "C"




Dimensões em milímetros

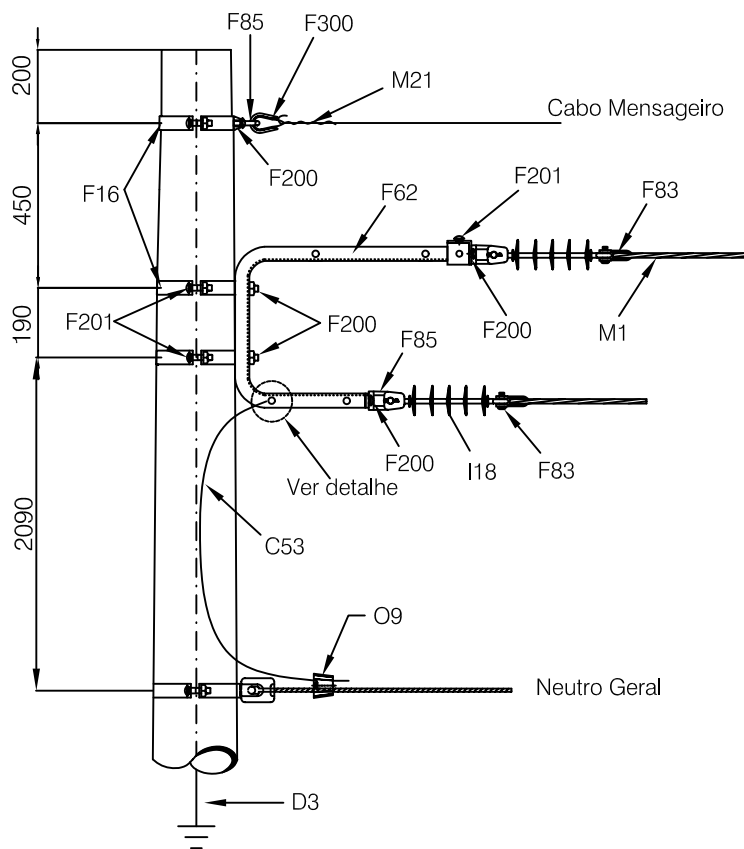
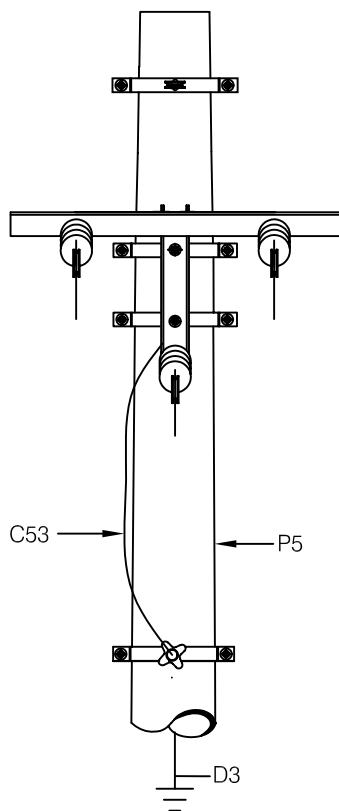
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 06/95	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura RC2 Rede Compacta - 15 kV		
		Revisão 03/05			
		Revisão 12/13			
		Revisão 06/15			
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-004	Folha 1/2

<b>Cód</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quant.</b>	<b>Código de Material</b>	<b>Desenho</b>
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2	323.411	
F 16	Cinta tipo B	pç	6	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	328.051	MP-19-05
F 85	Porca olhal	pç	1	949.374	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	3	943.477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	6	943.478	MP-05-03
F 279	Aruela redonda para parafuso 3/8"	pç	1	949.756	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509	MP-06-23
I 22	Isolador tipo pilar 15 kV - Polimérico	pç	3	321.323	MP-06-17
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	2	329.096	
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
O 9	Conector tipo cunha	pç	1	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823	MP-50-05
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01

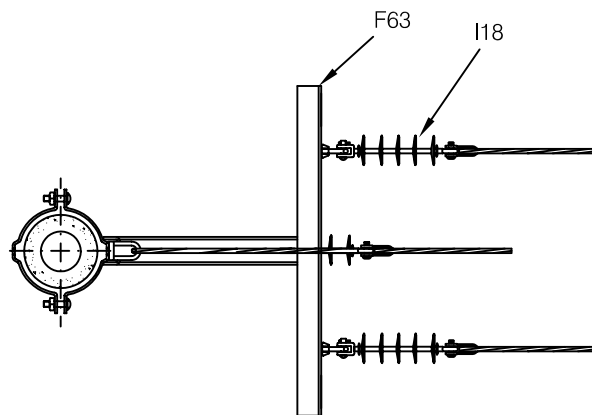
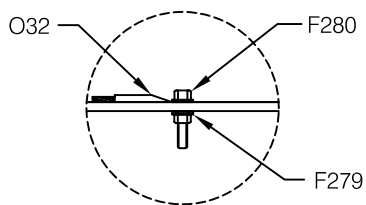
NOTA:


Para os materiais variáveis, deve ser verificado o capítulo de introdução, item 7.1

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 06/95	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura RC2 Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão 12/13	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-004
			Folha 2/2



Detalhe do Aterramento no Suporte Tipo "C"




	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição ESTRUTURAS BÁSICAS Estrutura RC3 - Final de Linha Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-005
Substitui Desenho	Escala 1:20		Folha 1/2

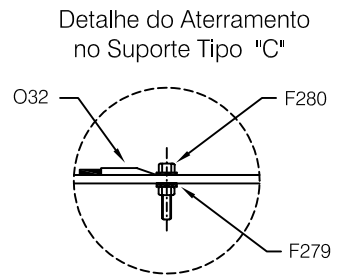
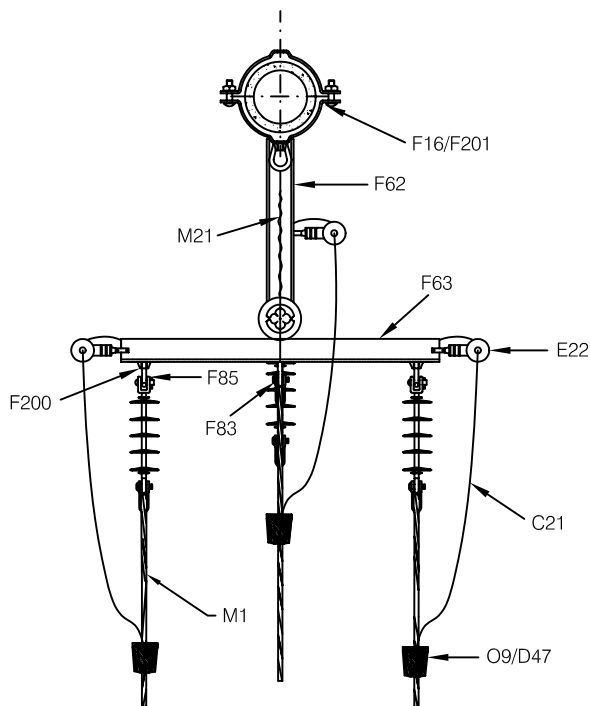
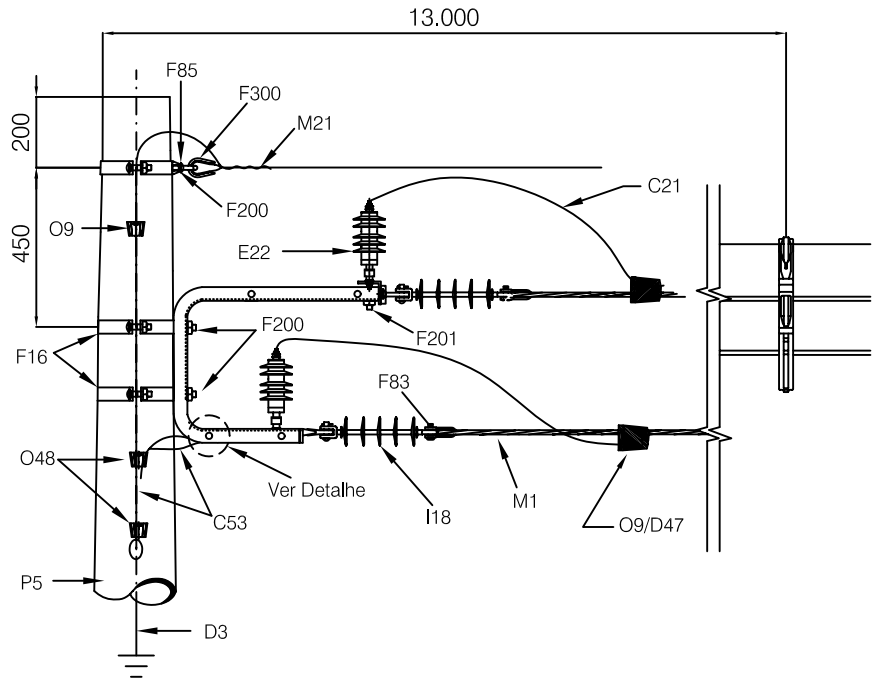
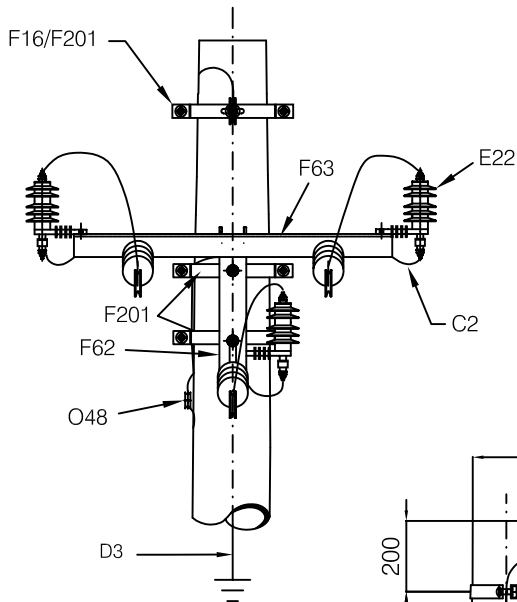
Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2,2	323.411-1	
F 16	Cinta tipo B	pç	6	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	328.051-0	MP-19-05
F 63	Suporte auxiliar	pç	1	329.885-6	MP-19-06
F 83	Manilha - sapatilha	pç	3	329.866-0	MP-07-11
F 85	Porca olhal	pç	4	949.374-7	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	6	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	7	943.478-5	MP-05-03
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362-2	MP-08-05
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	3	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	3	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	1	329.096-3	
O 9	Conector tipo cunha	pç	1	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823-0	MP-50-05
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01

NOTA:


Para os materiais variáveis, deve ser verificado o capítulo de introdução, item 2.5.

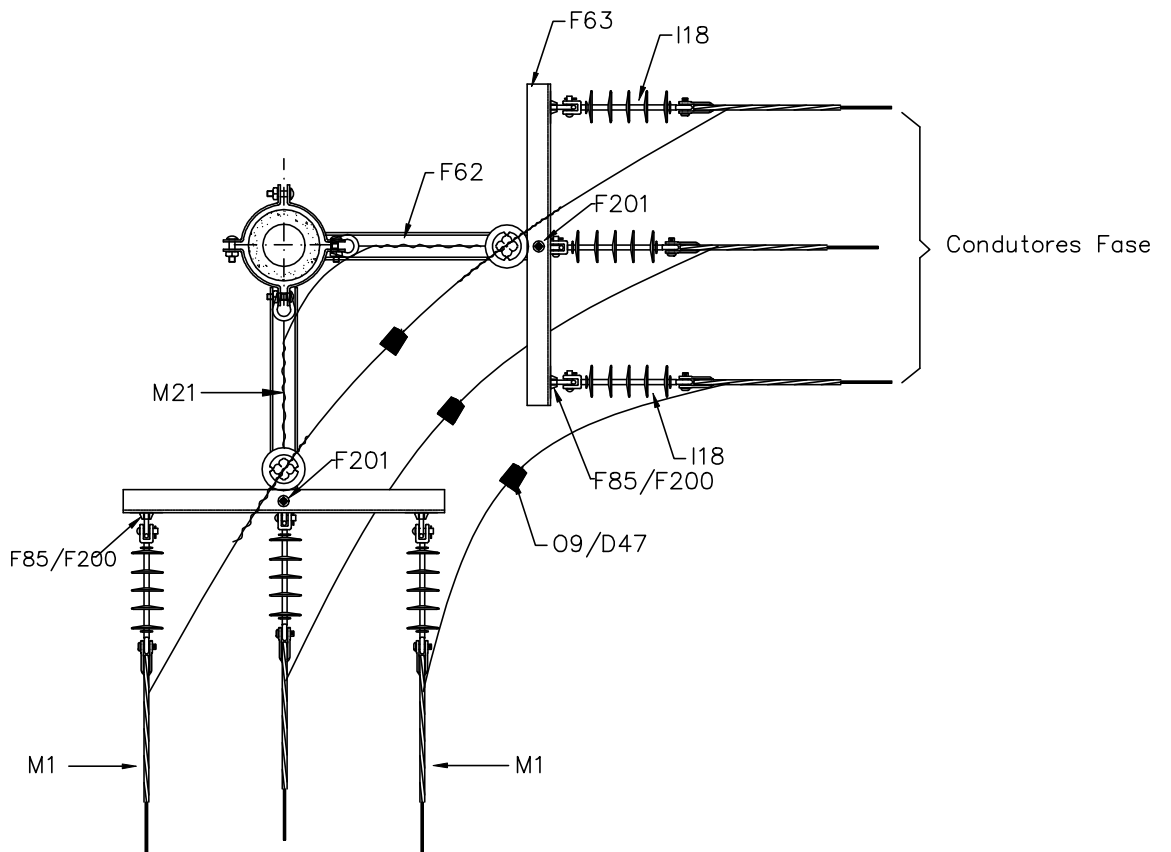
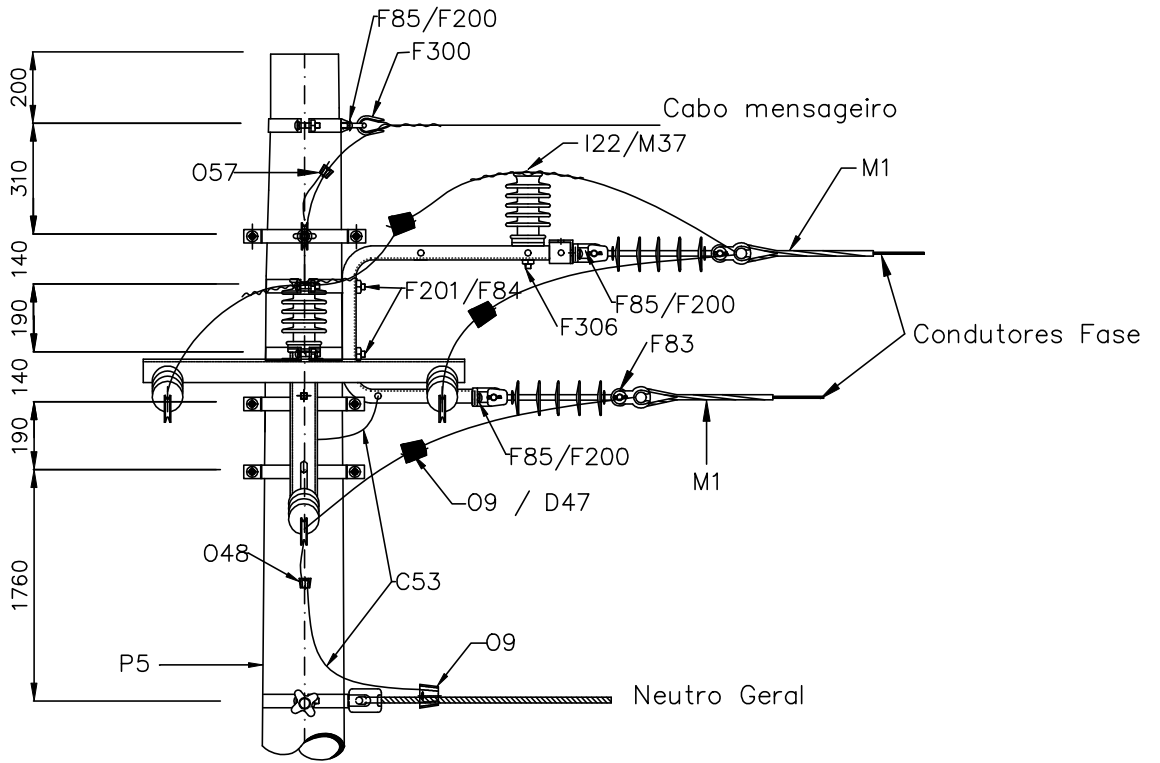
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	<i>Elaborado</i> 08/95	<i>Descrição</i> ESTRUTURAS BÁSICAS Estrutura RC3 - Final de Linha Rede Compacta - 15 kV
		<i>Revisão</i> 03/05	
		<i>Revisão</i> /	
		<i>Revisão</i> /	
<i>Responsável</i> AAS / AJM / FBN	<i>Aprovação</i> FERNANDO AITA		
<i>Substitui Desenho</i>	<i>Escala</i> S/E	<i>Publicação</i> PD - 4.009	<i>Desenho Nº</i> CP-04-005 <i>Folha</i> 2/2




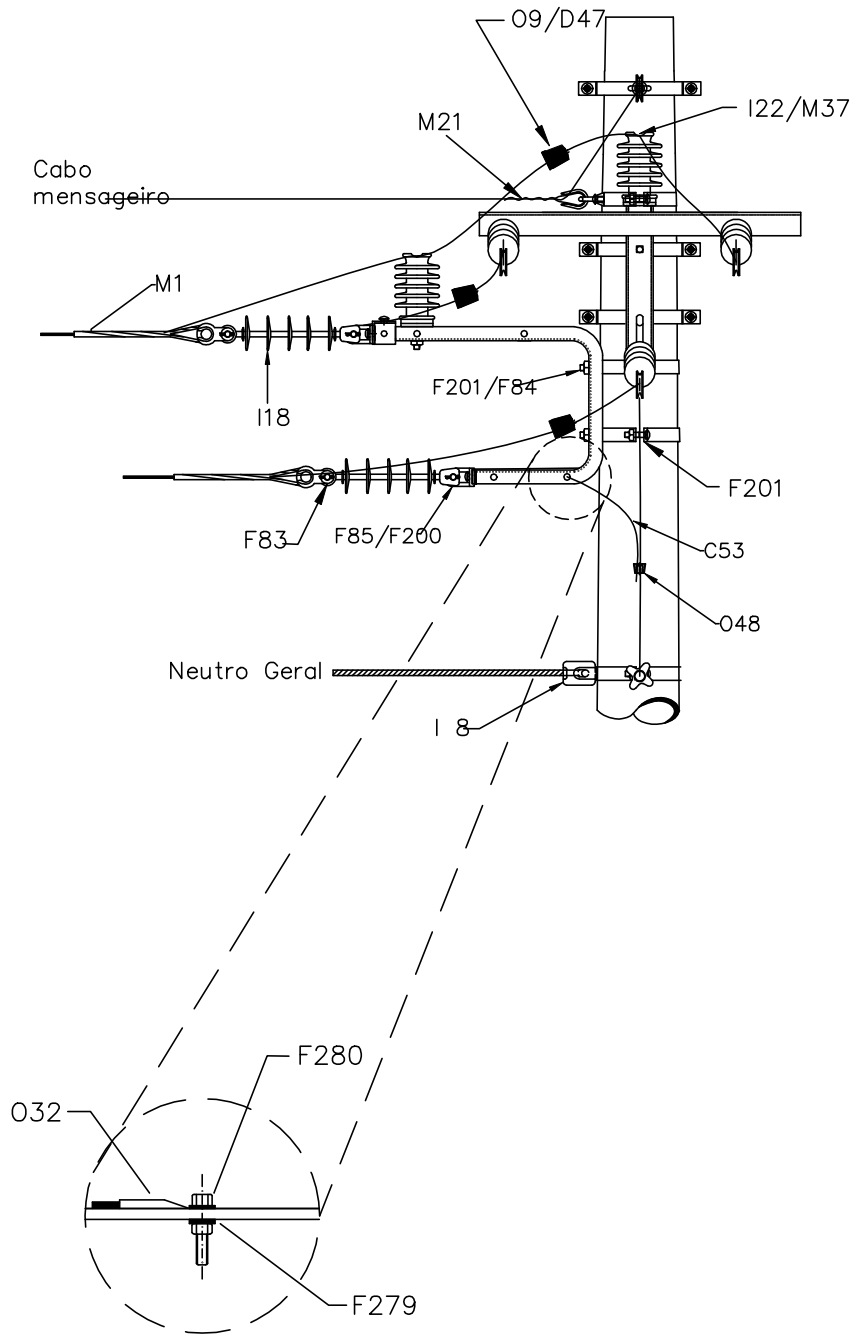


**PRELIMINAR**


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b> Aprovado <b>FERNANDO AITA</b>	Elaborado 05/01	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura - RC3 (Final de Linha) Rede Compacta - 15 kV com pára-raios
		Revisão 12/04	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-006
Substitui Desenho			Folha 1/2



	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição ESTRUTURAS BÁSICAS Estrutura RC3 (Dupla) Rede Compacta - 15 kV
			Revisão 03/05	
			Revisão 12/13	
			Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado Gerson I. Pimentel	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-007	Folha 1/3
Substitui Desenho	Escala S/E			




Detalhe do Aterramento  
no Suporte Tipo "C"

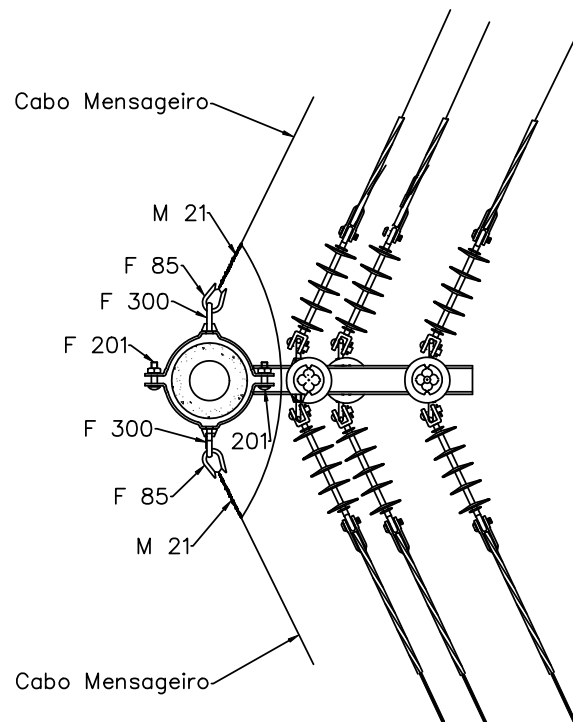
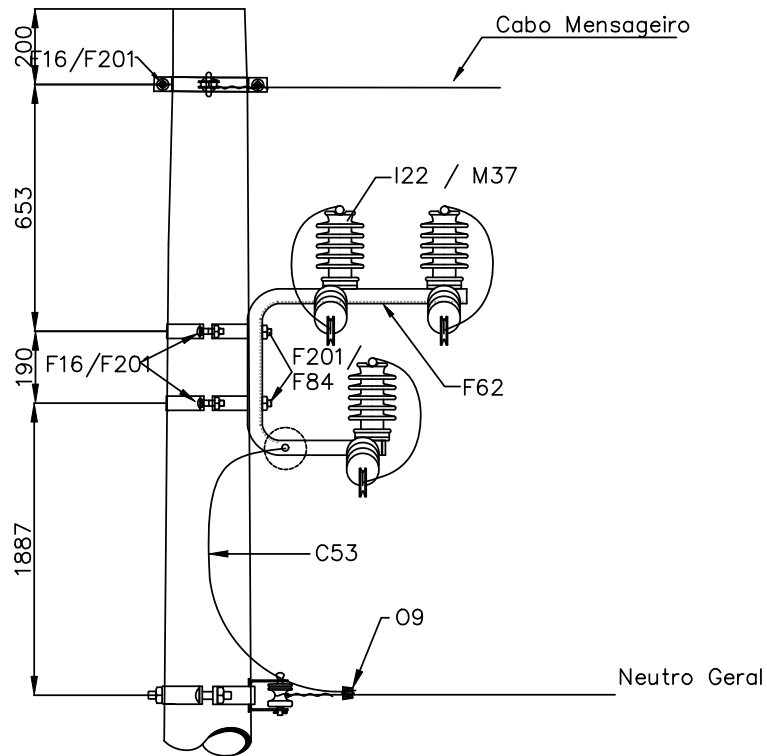
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição ESTRUTURAS BÁSICAS Estrutura RC3 (Dupla) Rede Compacta - 15 kV
			Revisão 03/05	
			Revisão 12/13	
			Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado Gerson L. Pimentel	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-007
Substitui Desenho				Folha 2/3


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	3	323.411	
D 47	Cobertura manta a frio	pç	3	337.614	
F 16	Cinta tipo B	pç	10	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	2	328.051	MP-19-05
F 63	Suporte auxiliar	pç	2	329.885	MP-19-06
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866	MP-07-11
F 85	Porca olhal	pç	8	949.374	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	8	943.477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	16	943.478	MP-05-03
F 279	Arruela redonda para parafuso 3/8"	pç	2	949.756	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	2	328.509	MP-06-23
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291	MP-06-18
I 22	Isolador tipo pilar 15 kV - Polimérico	pç	2	321.323	MP-06-17
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	2	329.096	
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
O 9	Conector tipo cunha	pç	4	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823	MP-50-05
O 48	Conector cunha ( pequeno ) - tipo VII	pç	2	329.540	MP-07-08
O 57	Conector cunha tipo CN7	pç	2	329.396	MP-07-32
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01

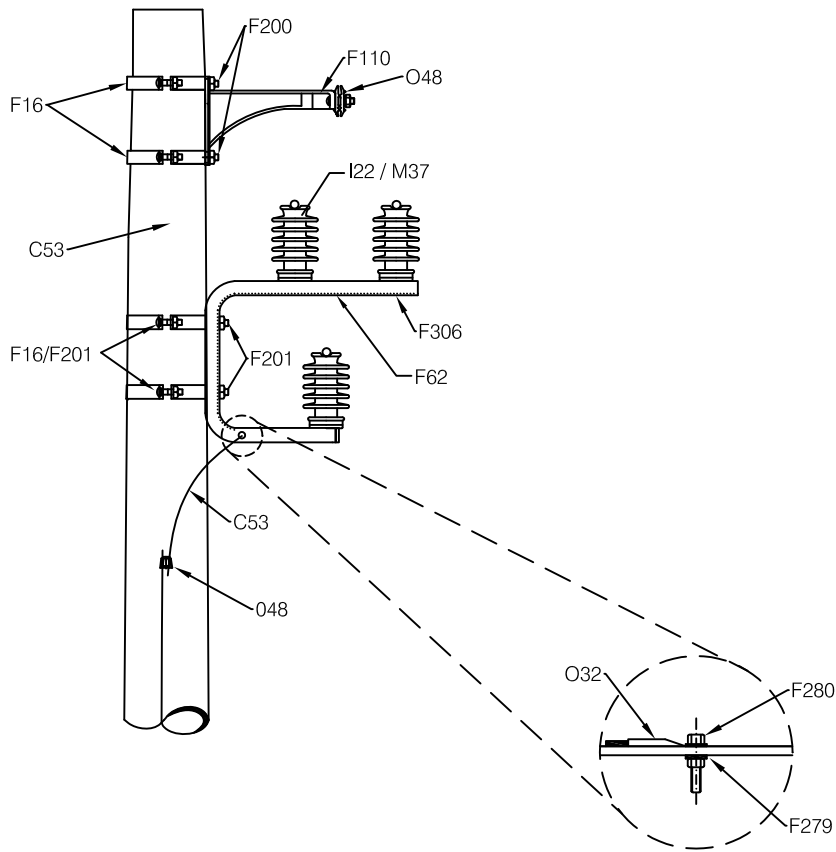
NOTA:

Para os materiais variáveis, deve ser verificado o capítulo de apresentação, item 2.5.

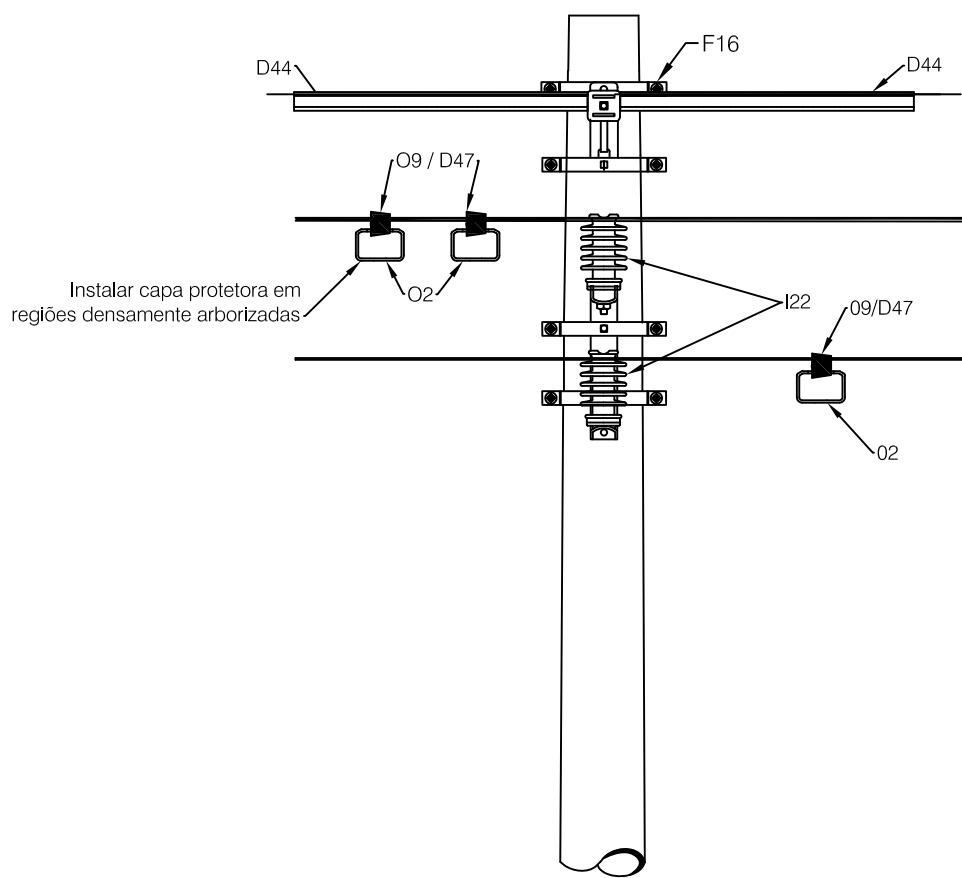
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	<i>Descrição</i> ESTRUTURAS BÁSICAS Estrutura RC3 (Dupla) Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão 12/13	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado Gerson J. Pimentel	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-007
Substitui Desenho	Escala S/E		Folha 3/3




	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaboração 08/95	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura RC4 Rede Compacta - 15 kV
			Revisão 03/05	
			Revisão 12/13	
			Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTE	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-008
Substitui Desenho				Folha 1/3




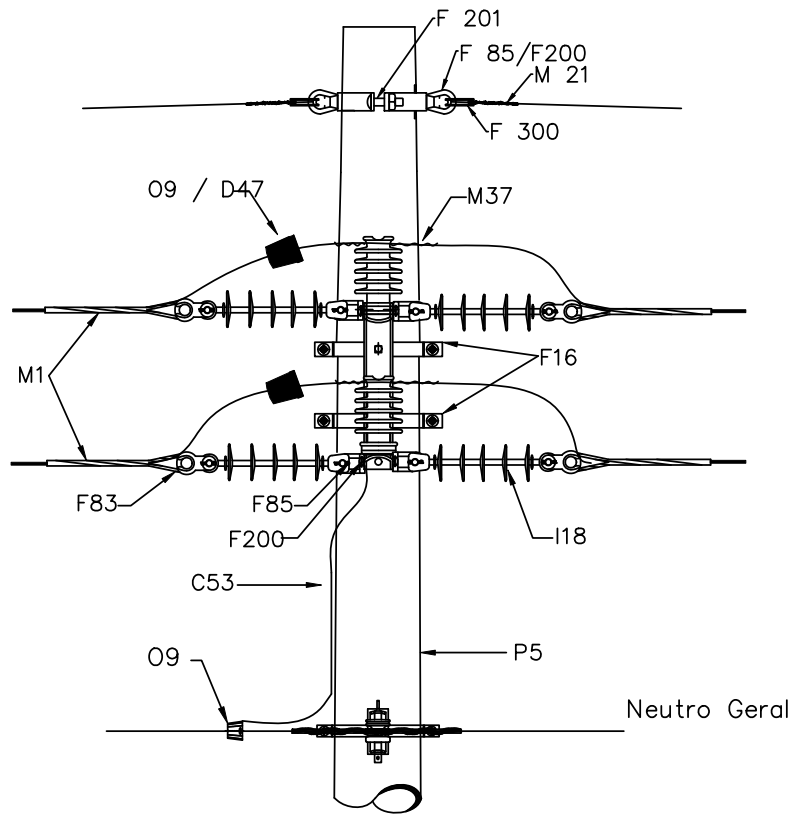
Detalhe A



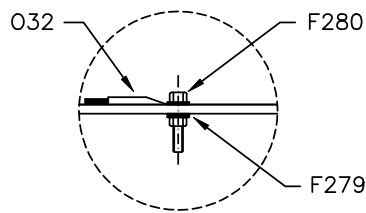
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaboração 12/13	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura - RCET Rede Compacta 15KV
			Revisão 06/15	
			Revisão	
			Revisão	
Responsável LERM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Revisão		
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-013	Folha 1/2


CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CÓD. MATERIAL	DESENHO
C53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	pç	02	323.411	-----
D44	Calha protetora para cabo de aço	pç	02	329.241	-----
D47	Cobertura tipo manta a frio	pç	03	337.614	-----
F16	Cinta tipo B	pç	08	Variável	MP-08-01
F62	Braço suporte tipo " C "	pç	01	328.051	MP-19-05
F110	Braço suporte tipo " L "	pç	01	328.050	MP-19-04
F200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	02	943.477	MP-05-03
F201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	10	943.478	MP-05-03
F279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	01	949.756	-----
F280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	01	943.206	MP-05-01
F306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	03	328.509	MP-06-23
I22	Isolador tipo pilar 15 kV polimérico		03	321.323	MP-06-17
M37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
O2	Estribo	pç	03	Variável	MP-07-02
09	Conector tipo cunha	pç	03	Variável	MP-07-32
032	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	01	357.823	MP-50-05
048	Conector cunha ( pequeno ) - tipo VII	pç	01	329.540	MP-07-08

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaboração 12/13	<i>Descrição</i> <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> <b>Estrutura - RCET</b> <b>Rede Compacta 15KV</b>	
		Revisão 06/15		
		Revisão		
Responsável LERM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Revisão		
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-013	Folha 2/2



Detalhe do Aterramento  
no Suporte Tipo "C"



	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaboração 08/95	Descrição ESTRUTURAS BÁSICAS Estrutura RC4 Rede Compacta - 15 kV
			Revisão 03/05	
			Revisão 12/13	
			Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTE	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-008
Substitui Desenho				Folha 2/3



Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2	323.411	
D 47	Cobertura manta a frio	pç	3	337.614	
F 16	Cinta tipo B	pç	6	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	328.051	MP-19-05
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866	MP-07-11
F 85	Porca olhal	pç	8	949.374	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	8	943.477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	8	943.478	MP-05-03
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509	MP-06-23
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291	MP-06-18
I 22	Isolador tipo pilar 15 kV - Polimérico	pç	3	321.323	MP-06-17
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	2	329.096	
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
O 9	Conector tipo cunha	pç	1	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823	MP-50-05
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01


NOTA:

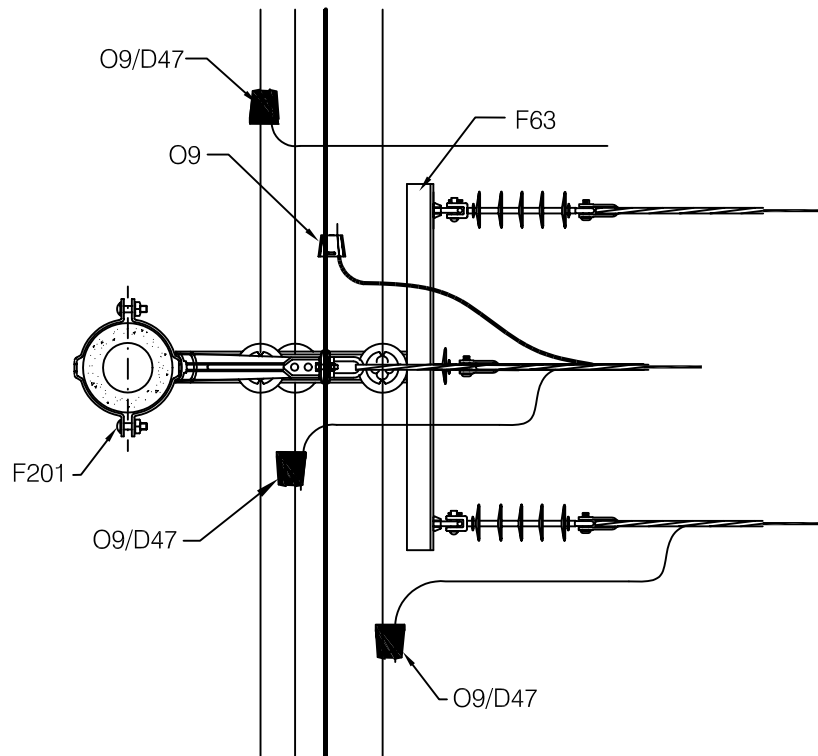
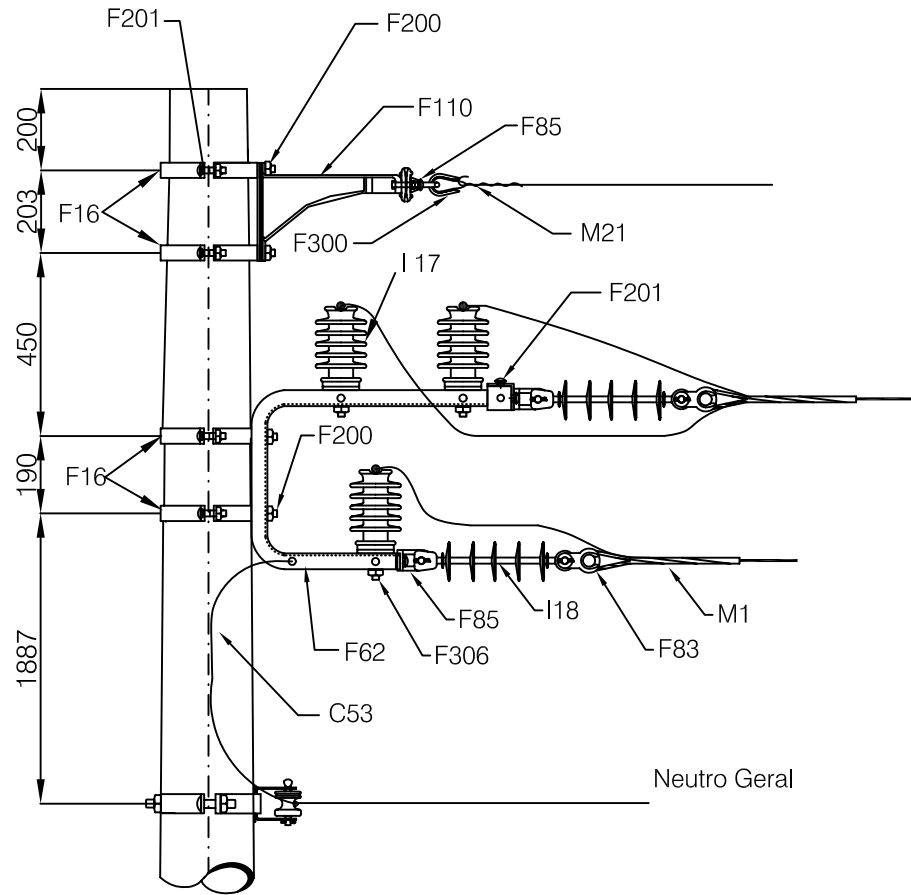
Orçar Separadamente:


3 Coberturas manta a frio ( se necessário) Código material 337.614

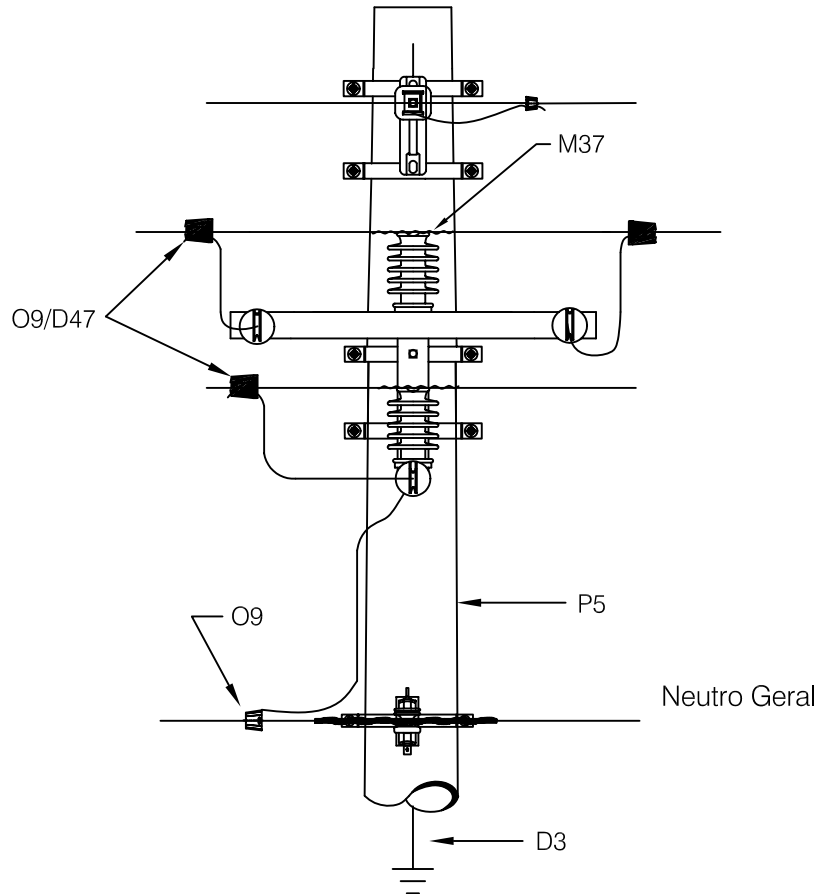
6 Alça pré formada de acordo com a seção do condutor

1 Conector cunha de acordo como a seção do neutro geral

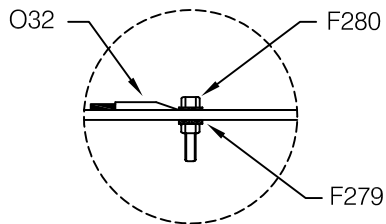
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaboração 08/95	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura RC4 Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão 12/13	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTE		
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-008
			Folha 3/3




	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura RC5 - Derivação 90° Rede Compacta - 15 kV		
		Revisão 03/05			
		Revisão 06/15			
		Revisão /			
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Escala 1:18	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-009	Folha 1/3



Detalhe do Aterramento  
no Suporte Tipo "C"




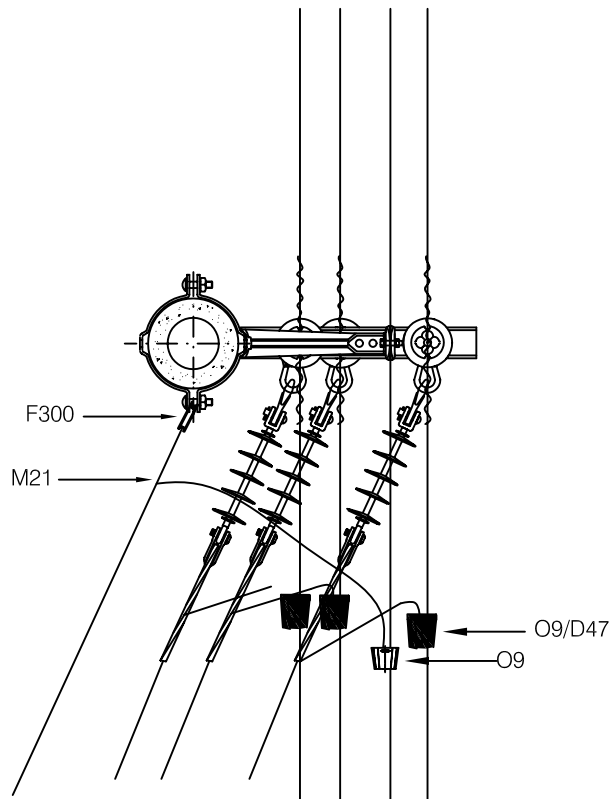
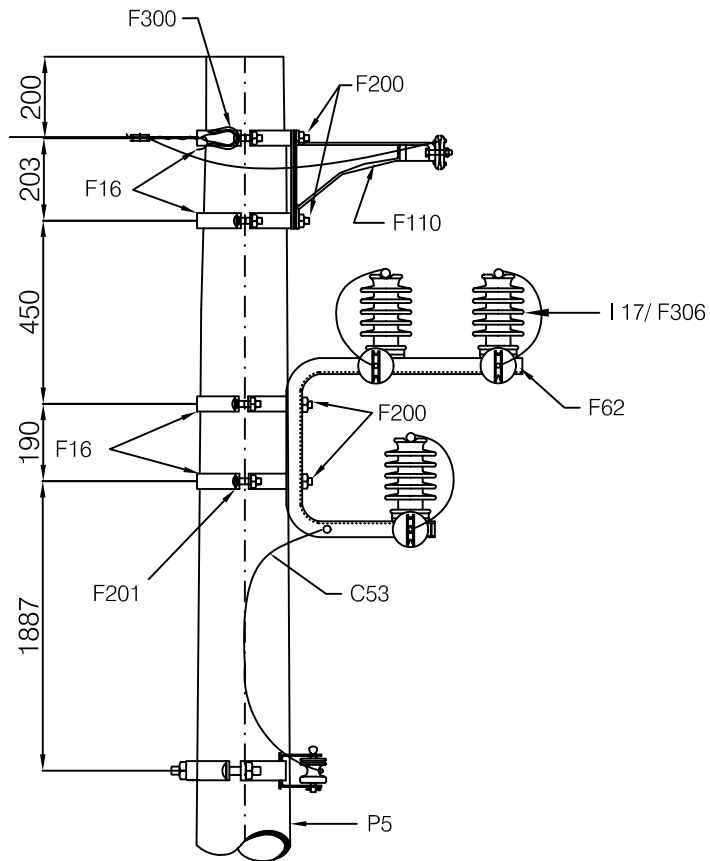
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição ESTRUTURAS BÁSICAS Estrutura - RC5 Rede Compacta - 15 kV			
		Revisão 03/05				
		Revisão 06/15				
		Revisão /				
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-009	Folha 2/3


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2	323.411-1	
D 47	Cobertura manta a frio	pç	3	337.614	
F 16	Cinta tipo B	pç	8	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	328.051-0	MP-19-05
F 63	Suporte auxiliar	pç	1	329.885-6	MP-19-06
F 83	Manilha - sapatilha	pç	3	329.866-0	MP-07-11
F 85	Porca olhal	pç	4	949.374-7	MP-05-04
F 110	Braço suporte tipo " L "	pç	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	7	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	9	943.478-5	MP-05-03
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362-2	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	321.322-0	MP-06-19
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	3	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	3	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	1	329.096-3	
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
O 9	Conector tipo cunha	pç	4	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823-0	MP-50-05
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01

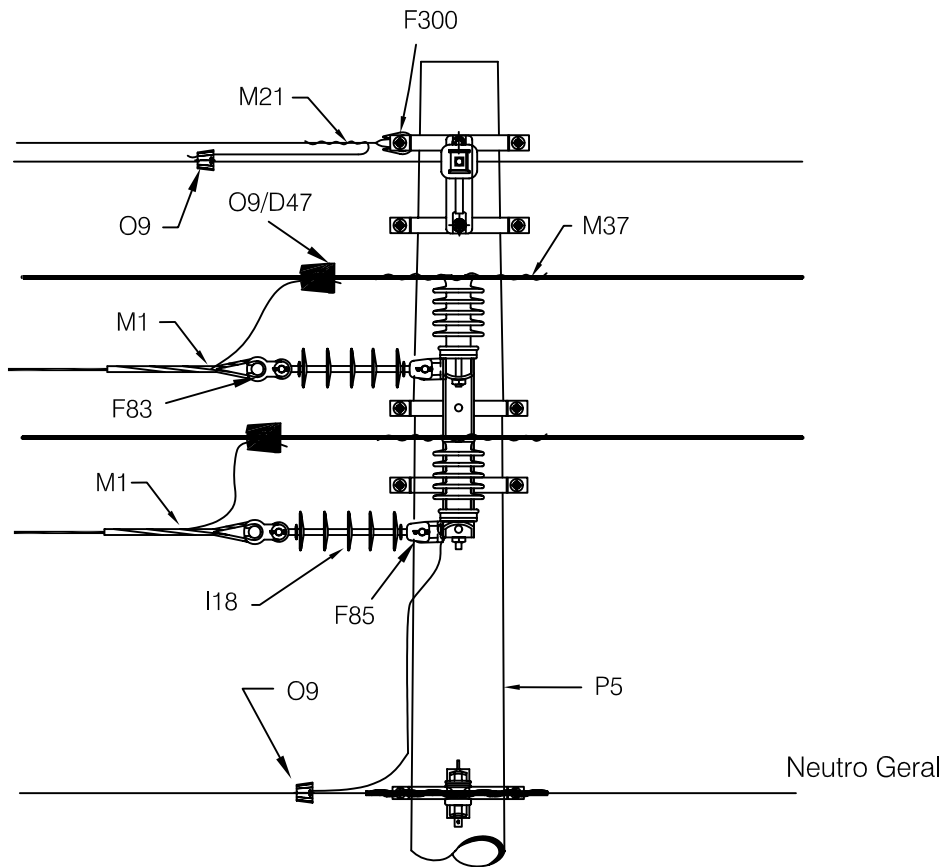
NOTA:

Para os materiais variáveis, deve ser verificado o capítulo de introdução, item 2.5.

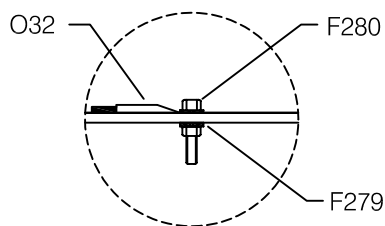
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura - RC5 Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão 06/15	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-009 Folha 3/3




	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura RC6 - Derivação 45° Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão 06/15	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala 1:18	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-010
			Folha 1/3



Detalhe do Aterramento  
no Suporte Tipo "C"




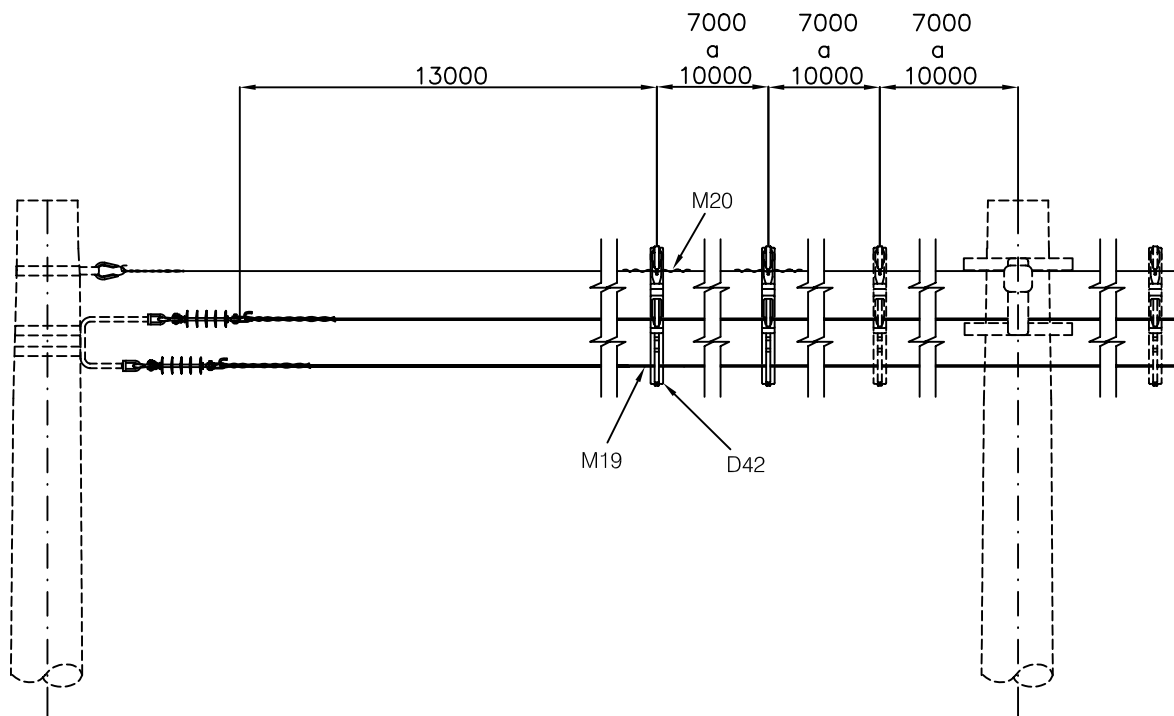
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS</b> Estrutura RC6 - Derivação 45° Rede Compacta - 15 kV		
		Revisão 03/05			
		Revisão 06/15			
		Revisão /			
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Escala 1:18	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-010	Folha 2/3

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2,2	323.411-1	
D 47	Cobertura manta a frio	pç	3	337.614	
F 16	Cinta tipo B	pç	8	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	328.051-0	MP-19-05
F 83	Manilha - sapatilha	pç	3	329.866-0	MP-07-11
F 85	Porca olhal	pç	3	949.374-7	MP-05-04
F 110	Braço suporte tipo " L "	pç	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	7	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	8	943.478-5	MP-05-03
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362-2	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	321.322-0	MP-06-19
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	3	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	3	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	1	329.096-3	
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
O 9	Conector tipo cunha	pç	4	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823-0	MP-50-05
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01

NOTA:

Para os materiais variáveis, deve ser verificado o capítulo de introdução, item 2.5.


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	<i>Descrição</i> ESTRUTURAS BÁSICAS Estrutura RC6 - Derivação 45° Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão 06/15	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-010 Folha 3/3



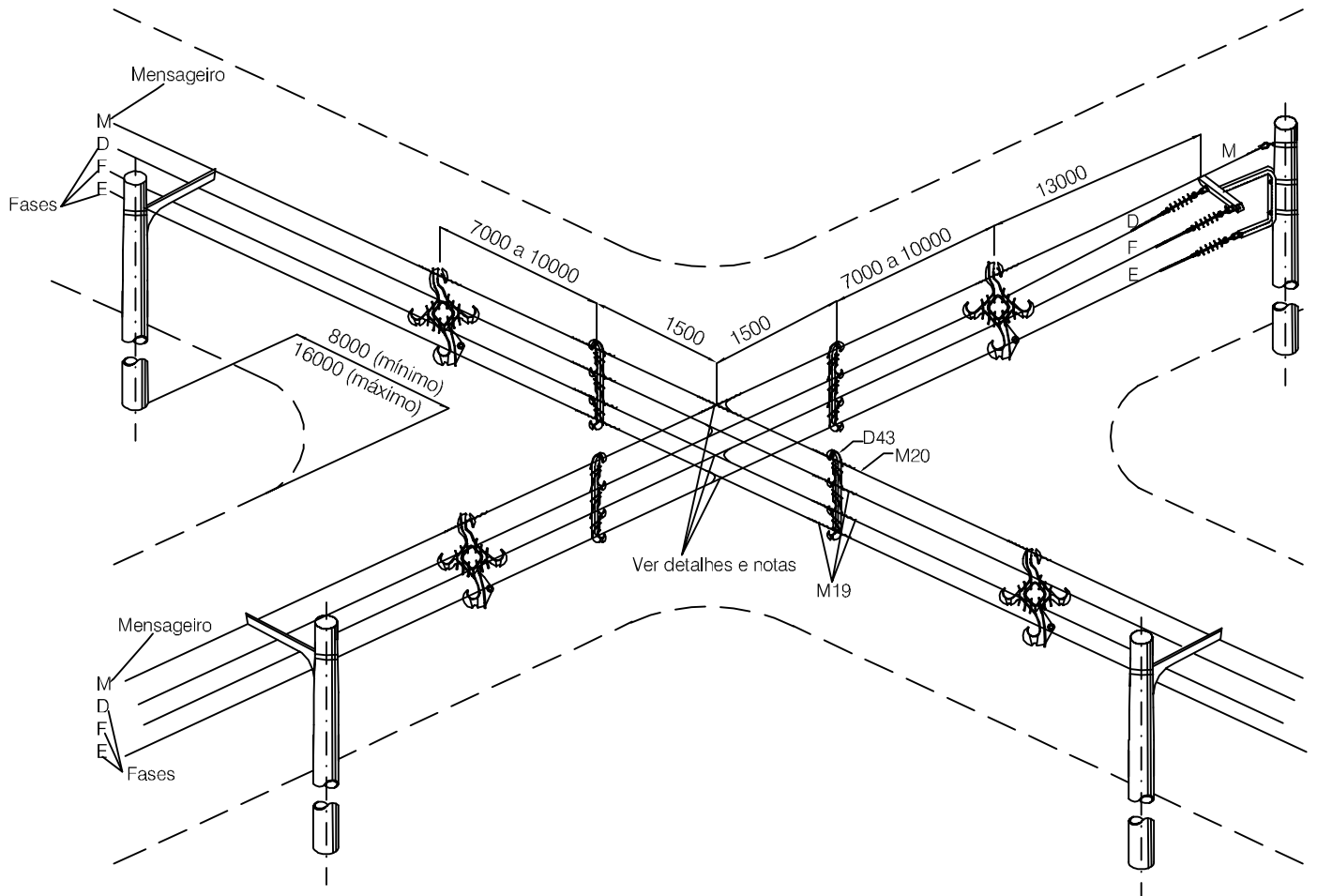
Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
D 42	Espaçador de fases losangular	pç	1	329-881-4	MP-19-01
M 19	Anel elastomérico para espaçadores de rede compacta	pç	3	329.237-1	MP-19-03
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	1	329.234-7	MP-19-15

NOTAS:

- 1 - Ao longo do vão, além dos espaçadores previstos nas estruturas, devem ser instalados novos espaçadores com intervalos de 7 a 10 metros.
- 2 - Nas estruturas de final de linha e de transição, o último espaçador deve guardar uma distância aproximada de 13 metros do encabeçamento do cabo.
- 3 - Relação de material por espaçador.


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 06/95	Descrição <b>ESPAÇADOR LOSANGULAR RCEL</b> Rede Compacta - 15 kV
		Revisão 03/05	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado <b>FERNANDO AITA</b>		
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-04-011
			Folha 1/1



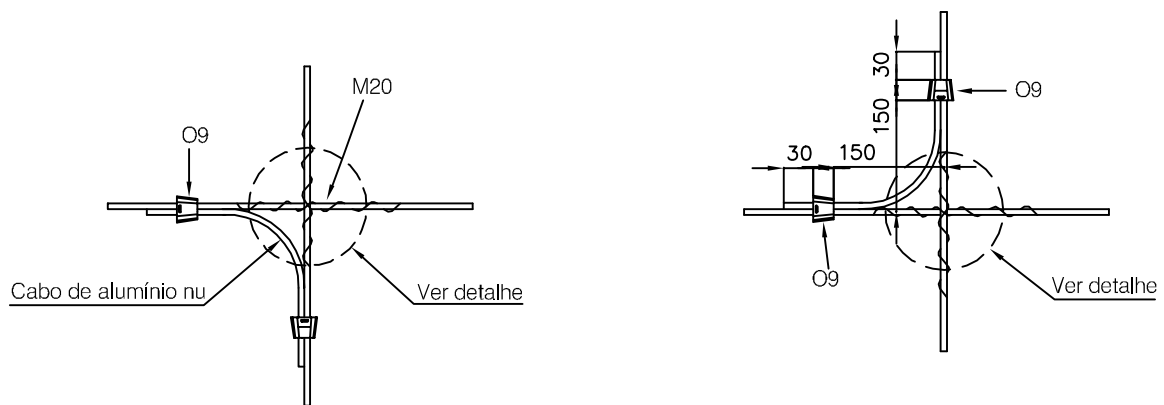


NOTAS:

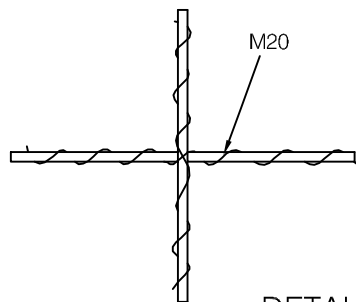
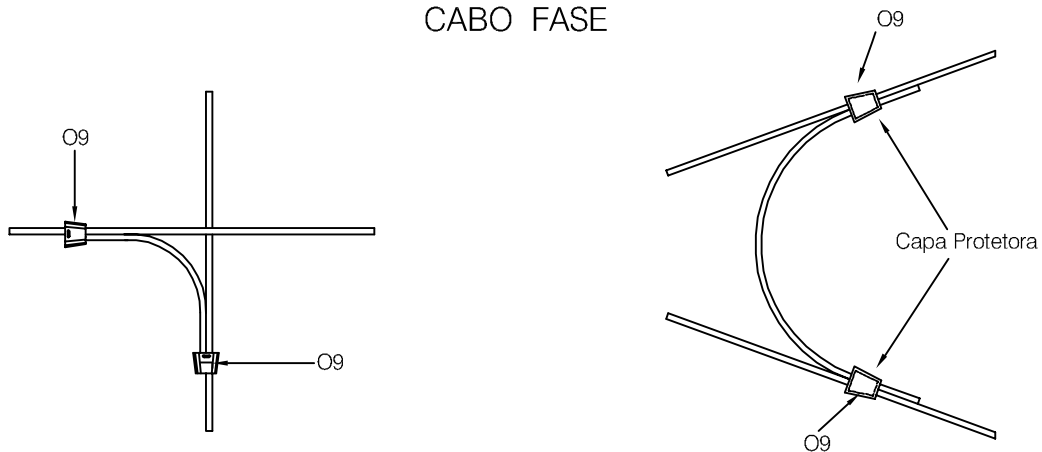
- 1- Alternar as posições das ligações no ponto de cruzamento.
- 2- As distância dos postes até as esquinas devem ser de 8.000 mm no mínimo e 16.000 mm no máximo, conforme cota acima, para uma rua de 5.000 mm de largura.
- 3- Medidas em Milímetros.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 01/96	Descrição "FLY-TAP" COM SEPARADOR VERTICAL REDE COMPACTA - 15 KV
		Revisão 04/96	
		Revisão 12/05	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-012
Substitui Desenho	Escala S/E		Folha 1/3

## CABO MENSAGEIRO




## CABO FASE



DETALHE

### NOTAS:


- 1 - No caso de cruzamento de cabos mensageiros de diâmetros diferentes o de menor bitola deve cruzar por cima do, de maior bitola.
- 2 - No caso de cruzamento de cabos de bitolas diferentes observar:
  - 2.1 - O cabo de ligação deve ser o de maior bitola.
  - 2.2 - O cabo de menor bitola deve cruzar por cima da, de maior bitola.
- 3 - Dimensões: em milímetros.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 04/96	Descrição "FLY-TAP" COM SEPARADOR VERTICAL REDE COMPACTA - 15 kV (Detalhes e Notas)		
			Revisão 12/05			
			Revisão /			
			Revisão /			
Responsável AAS / A.JM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA		Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-04-012	Folha 2/3

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
D 43	Separador vertical	pç	4	328.052-8	MP-19-02
D 47	Cobertura para conector tipo cunha	pç	6	329.619-7	MP-07-23
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	6	329.234-7	MP-19-15
O 9	Conector tipo cunha	pç	8	Variável	MP-07-32

NOTA:

Para os materiais variáveis, deve ser verificado o capítulo de introdução, item 7.1.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	<i>Elaborado</i> 04/96	<i>Descrição</i> "FLY-TAP" COM SEPARADOR VERTICAL REDE COMPACTA - 15 kV (Detalhes e Notas)
		<i>Revisão</i> 12/05	
		<i>Revisão</i> /	
		<i>Revisão</i> /	
<i>Responsável</i> AAS / AJM / FBN	<i>Aprovado</i> FERNANDO AITA		
<i>Substitui Desenho</i>	<i>Escala</i> S/E	<i>Publicação</i> PD - 4.009	<i>Desenho Nº</i> CP-04-012 <i>Folha</i> 3/3

## **ÍNDICE CAPÍTULO 5 – Transição RCT**

### **5.1. Construção Padronizada**

CP-05-001 - Estrutura de Transição RCT – Construção Meio Beco (1x2)

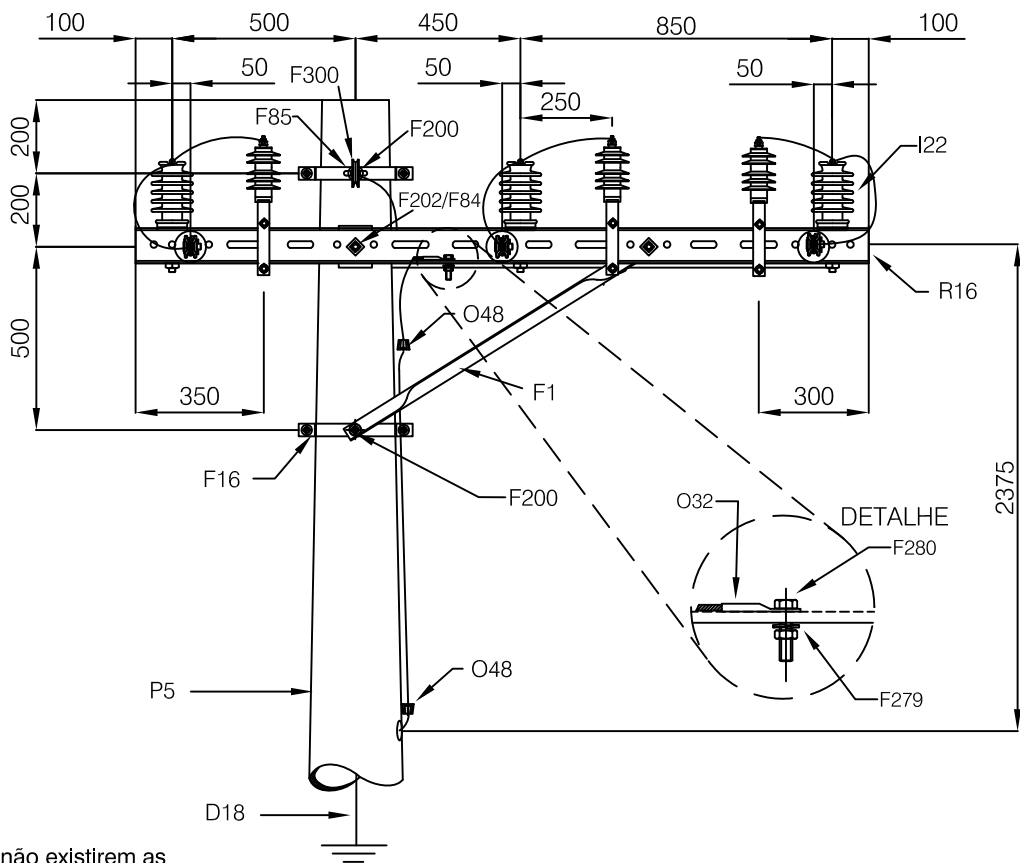
CP-05-002 - Estrutura de Transição RCT – Construção Beco (0x3)

### **5.2. Condições Gerais**

5.2.1. Todas estruturas de transição (RCT), devem estar protegidas por pára-raios, instalados no lado da estrutura convencional (aberta), conforme desenho CP-05-001.

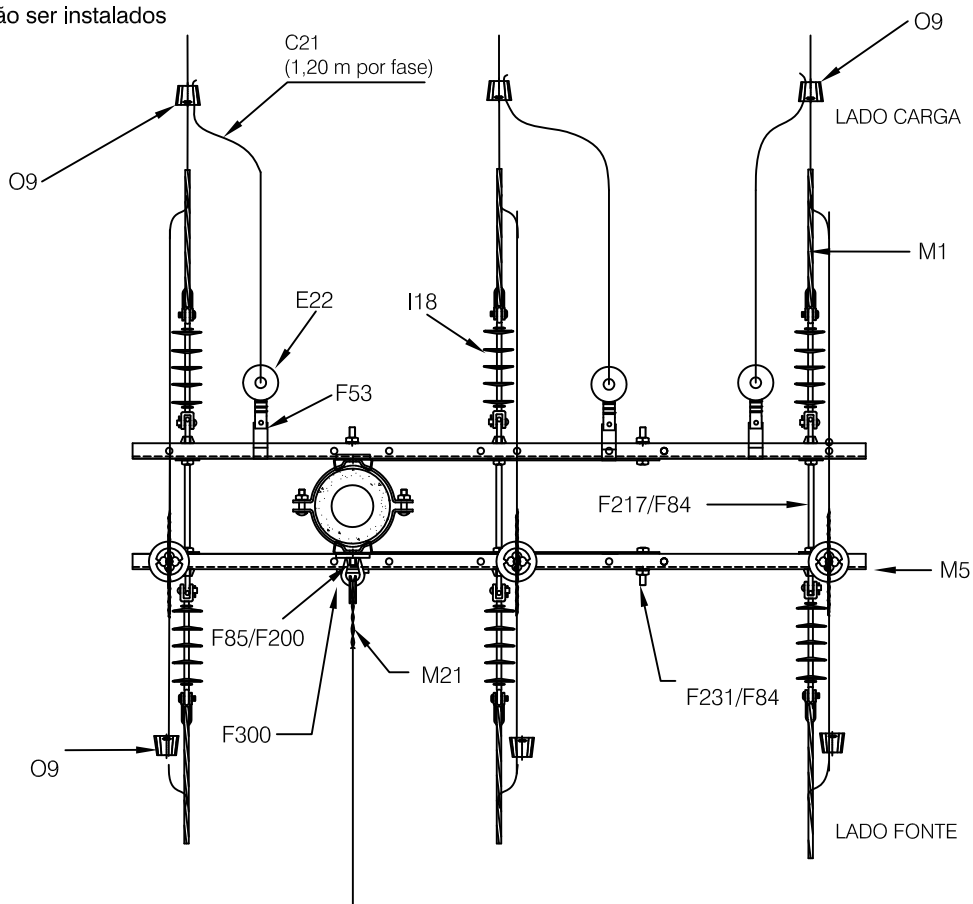
5.2.2. O espaçador losangular deve ser instalado no vão entre postes numa distância mínima de 13 (treze) metros da estrutura de transição.


---

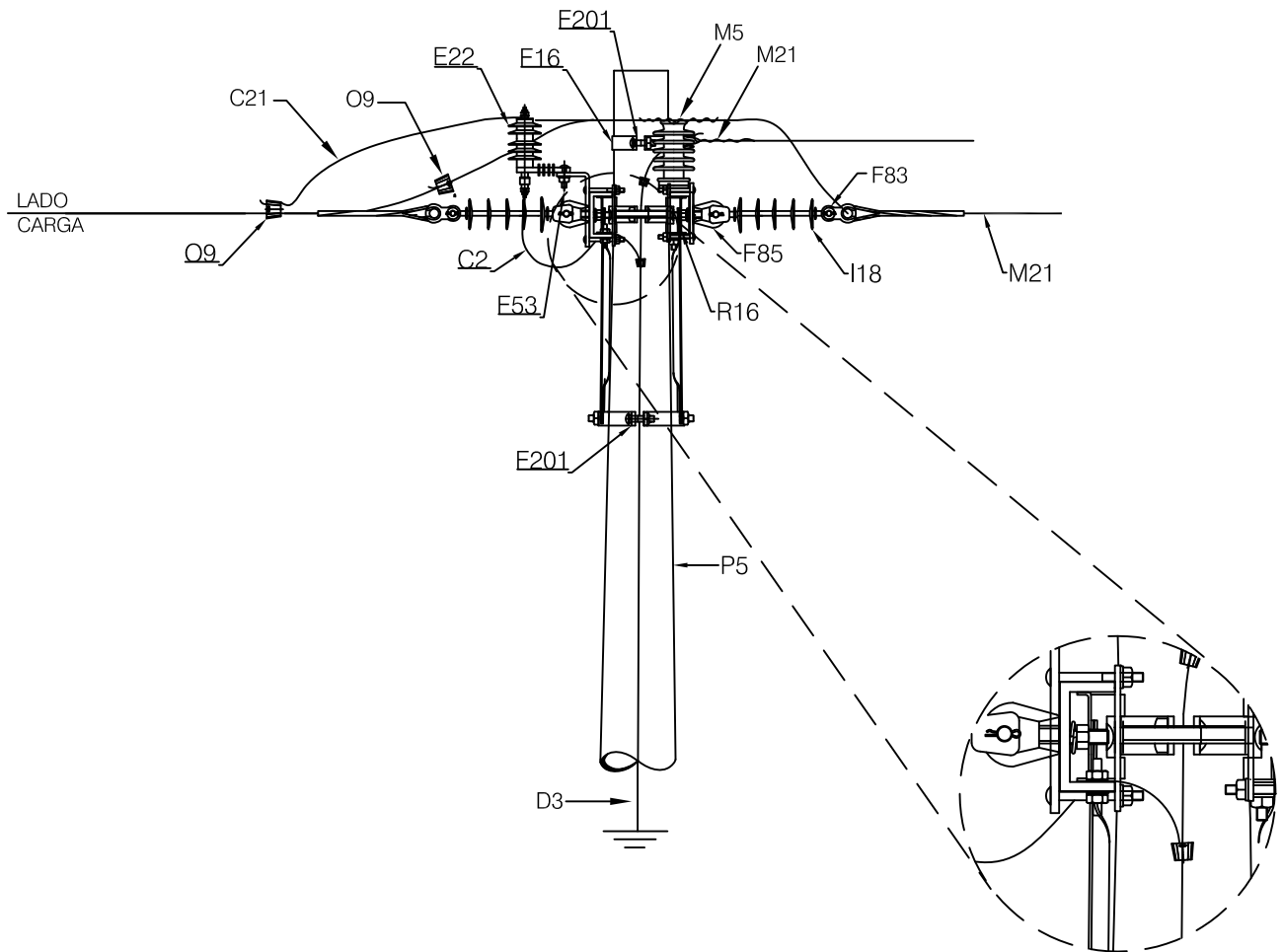



Nota:

Na transição, quando não existirem as três fases no lado carga, o para raios da fase não existente no lado carga deverá ser instalado no lado fonte. Os demais sempre deverão ser instalados no lado carga.



 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>ENGENHARIA E SERVIÇOS</b>	Elaboração 08/95	Descrição
		Revisão 05/05	<b>ESTRUTURA DE TRANSIÇÃO RCT</b> Rede Compacta 15 kV/ Normal
		Revisão 08/05	
		Revisão 12/13	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-05-001
			Folha 1/3




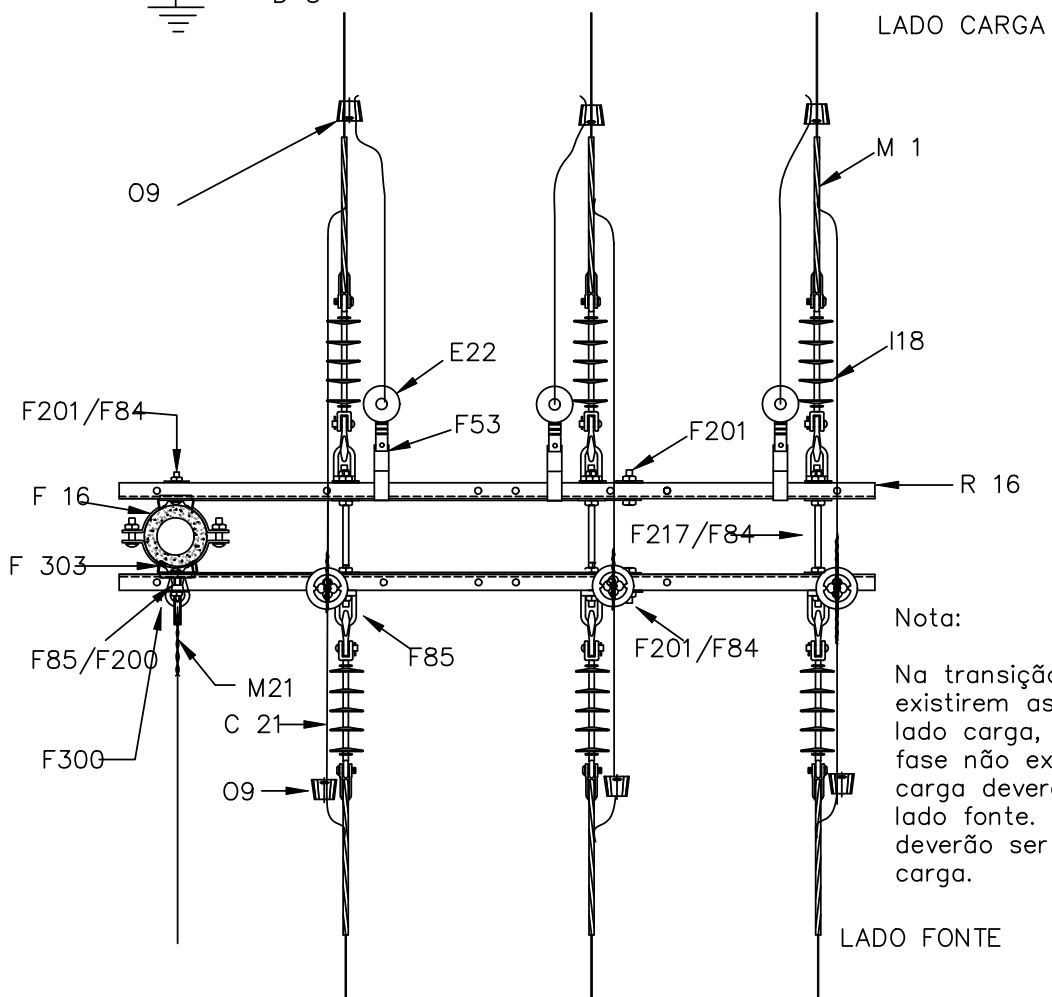
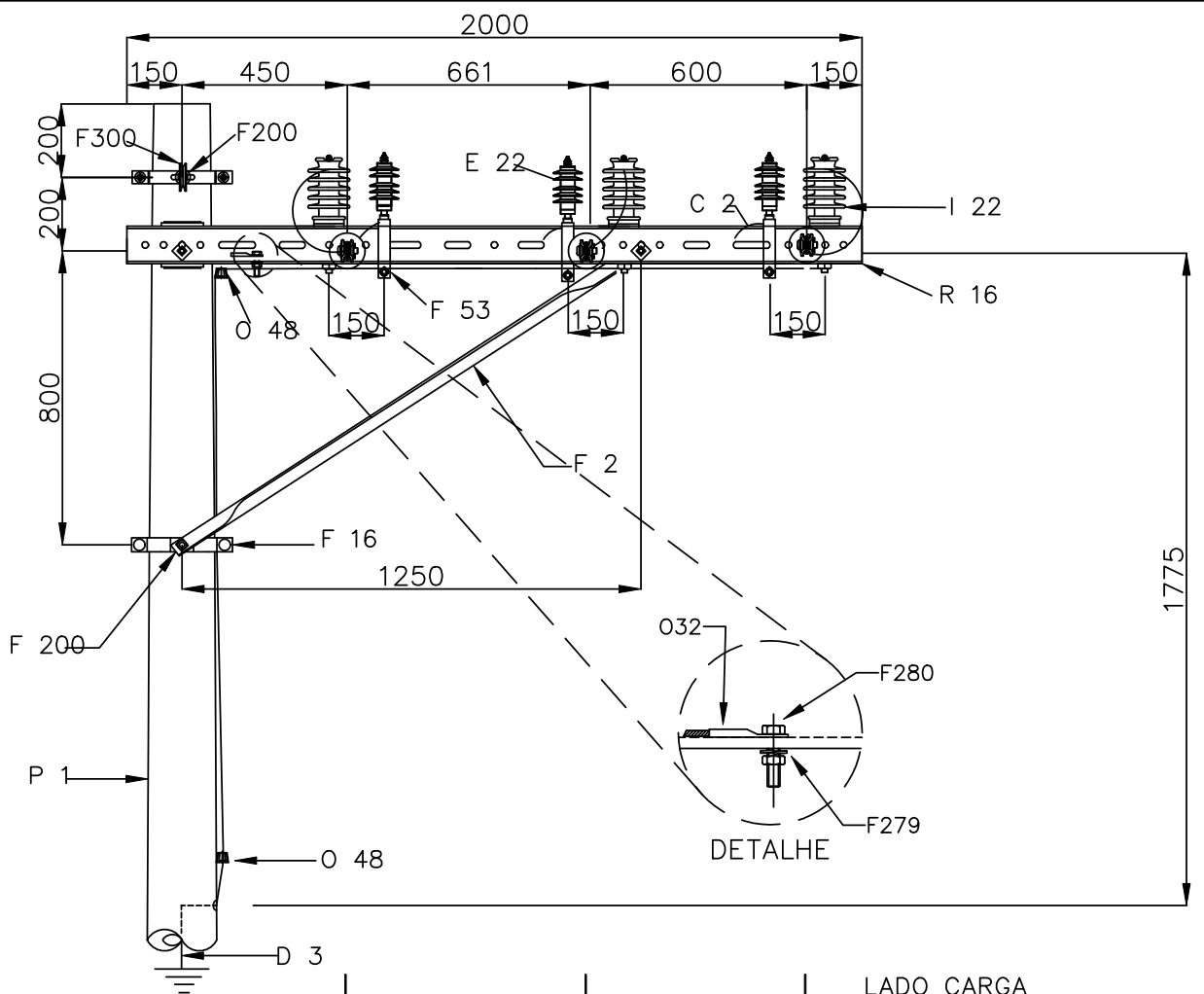
 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>ENGENHARIA E SERVIÇOS</b>	Elaboração 08/95	Descrição  <b>ESTRUTURA DE TRANSIÇÃO RCT</b> <b>Rede Compacta 15 kV/ Normal</b>		
		Revisão 05/05			
		Revisão 08/05			
		Revisão 12/13			
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-05-001	Folha 2/3

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup> (0,5 m por fase)	m	1,5	323.317	
C 21	Fio de Cu - 16mm <sup>2</sup> (1,2 m por fase)	m	3,6	324.212	
D 18	Ligação a terra rede compacta	cj	1		
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	3	312.127	MP-11-17
F 1	Mão francesa tipo 1	pç	2	328.137	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	6	Variável	MP-03-01
F 53	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	3	312-261	MP-11-05
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	4	949.740	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	7	949.374	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	3	943.477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	9	943.478	MP-05-03
F 217	Parafuso espacador T3 ou T4	pç	3	Variável	MP-05-02
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	949.756	-
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509	MP-06-23
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291	MP-06-18
I 22	Isolador tipo pilar 15 kV - Polimérico	pç	3	321.323	MP-06-17
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 5	Laço de topo pré - formada	pç	3	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	1	329.096	-
O 9	Conector tipo cunha	pç	6	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823	MP-50-05
O 57	Conector cunha tipo CN7	pç	1	329.396	MP-07-32
O 43	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo II	pç	3	329.533	MP-07-08
O 48	Conector cunha ( pequeno ) - tipo VII	pç	1	329.540	MP-07-08
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	2	328.321	MP-02-11

NOTA:

Para os materiais variáveis, deve ser verificado item 7.1.


 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>ENGENHARIA E SERVIÇOS</b>	Elaboração 08/95	Descrição <b>ESTRUTURA DE TRANSIÇÃO RCT</b> Rede Compacta 15 kV/ Normal
		Revisão 05/05	
		Revisão 08/05	
		Revisão 12/13	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTE		
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-05-001
			Folha 3/3



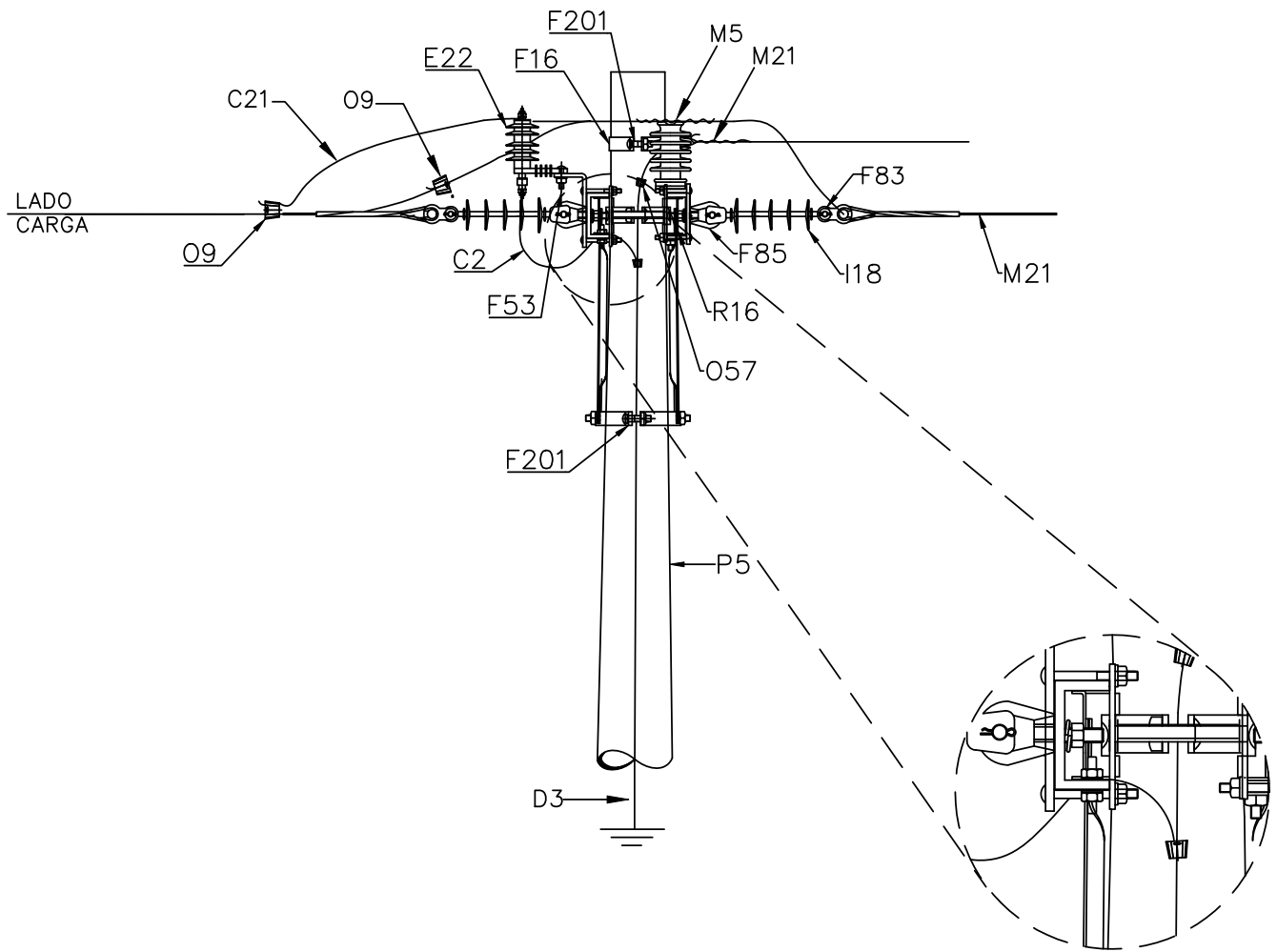
Nota:


Na transição, quando não existirem as três fases no lado carga, o para raios da fase não existente no lado carga deverá ser instalado no lado fonte. Os demais sempre deverão ser instalados no lado carga.

LADO FONTE

 <p><b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil</p>	<p><b>ENGENHARIA E SERVIÇOS</b></p>	Elaboração 08/95	<p>Descrição</p> <p><b>ESTRUTURA DE TRANSIÇÃO RCT(0x3)</b> Rede Compacta 15 kV/ Normal</p>
		Revisão 08/05	
		Revisão 12/07	
		Revisão 12/13	
Responsável AAS / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTE	Desenho N° CP-05-002	Folha 1/3
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	






 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>ENGENHARIA E SERVIÇOS</b>		Elaboração 08/95	Descrição <b>ESTRUTURA DE TRANSIÇÃO RCT(0x3)</b> Rede Compacta 15 kV/ Normal
			Revisão 08/05	
			Revisão 12/07	
			Revisão 12/13	
Responsável AAS / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTE			
Substitui Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-05-002	Folha 2/3

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup> (0,5 m por fase)	m	1,5	323.317	
C 21	Fio de Cu - 16mm <sup>2</sup> (1,2 m por fase)	m	3,6	324.212	
D 18	Ligação a terra rede compacta	cj	1		
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	3	312.127	MP-11-17
F 2	Mão francesa tipo 2-1534 mm	pç	2	328.138	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	6	Variável	MP-03-01
F 53	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	3	312-261	MP-11-05
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	4	949.740	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	7	949.374	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	3	943.477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	9	943.478	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	3	Variável	MP-05-02
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	949.756	-
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509	MP-06-23
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291	MP-06-18
I 22	Isolador tipo pilar 15 kV - Polimérico	pç	3	321.323	MP-06-17
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 5	Laço de topo pré - formada	pç	3	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	1	329.096	-
O 9	Conector tipo cunha	pç	6	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823	MP-50-05
O 57	Conector cunha tipo CN7	pç	1	329.396	MP-07-32
O 43	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo II	pç	3	329.533	MP-07-08
O 48	Conector cunha ( pequeno ) - tipo VII	pç	1	329.540	MP-07-08
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	2	328.321	MP-02-11

NOTA:

Para os materiais variáveis, deve ser verificado item 7.1. Características técnicas.

 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>ENGENHARIA E SERVIÇOS</b>	Elaboração 08/95	Descrição <b>ESTRUTURA DE TRANSIÇÃO RCT(0x3) Rede Compacta 15 kV/ Normal</b>
		Revisão 08/05	
		Revisão 12/07	
		Revisão 12/13	
Responsável AAS / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTE		
Substituiu Desenho	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-05-002
			Folha 3/3

---

## **ÍNDICE CAPÍTULO 06 – CHAVE FACA (UNIPOLAR)**

### **6. CHAVE FACA (UNIPOLAR)**

#### **6.1. Construções Padronizadas**

CP-06-001 – Chave Faca - Montagem Vertical – Estrutura tipo Meio Beco (1x2)

CP-06-002 – Chave Faca - Montagem Vertical – Estrutura tipo Beco (0x3)

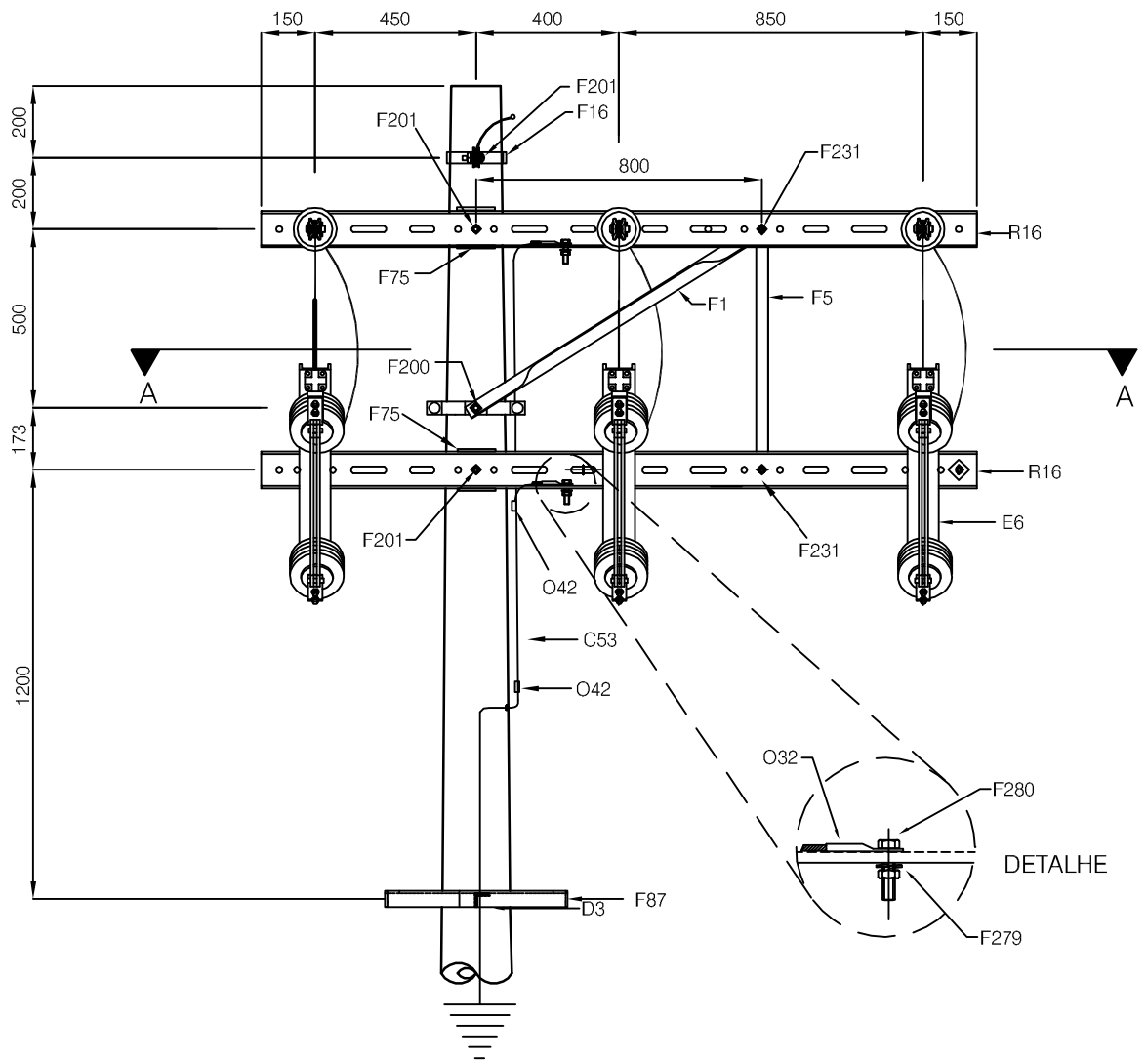
#### **6.2. Condições Gerais**

**6.2.1.** Para a ligação (jumper) da chave-faca à rede primária deve ser utilizado cabo de alumínio com a mesma bitola da rede primária, utilizando conectores tipo terminal (spade) previstos no MP-07 do PD-8.001.

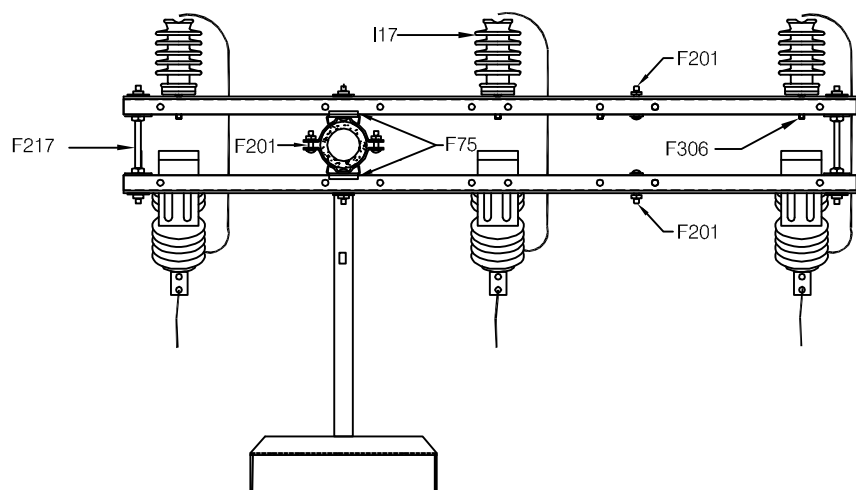
**6.2.2.** Utilizar cruzeta dupla de aço no nível primário e instalação das chaves, conforme desenhos CP-06-001 e 002.


**6.2.3.** Para os materiais variáveis deve ser consultado o capítulo de Introdução, item 6.1.

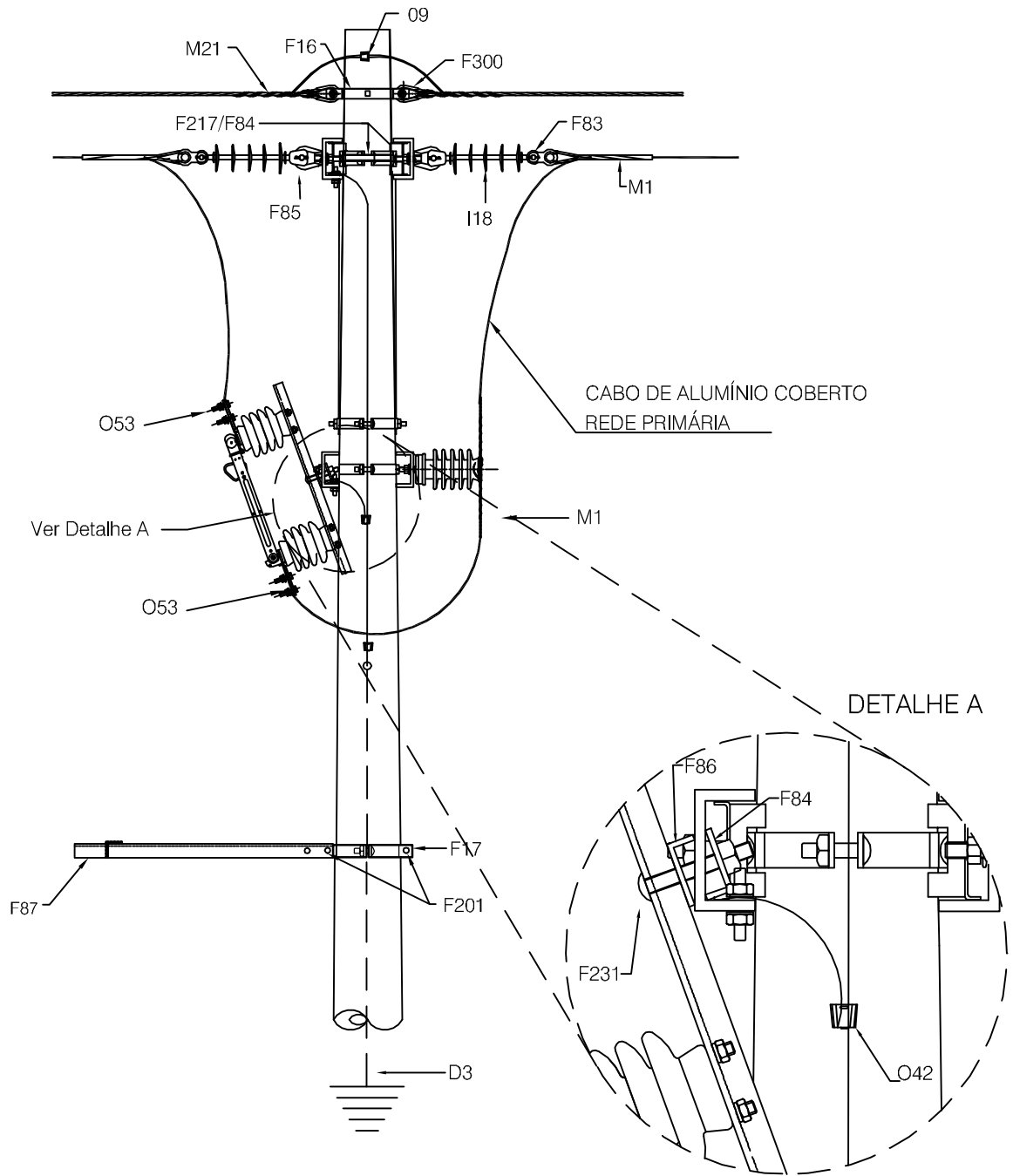
---




CORTE A A



	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>CHAVE FACA (1X2)</b> <b>Rede Compacta 15 kV</b>
		Revisão 10/06	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA	Desenho Nº CP-06-001	Folha 1/3
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD 4.009	




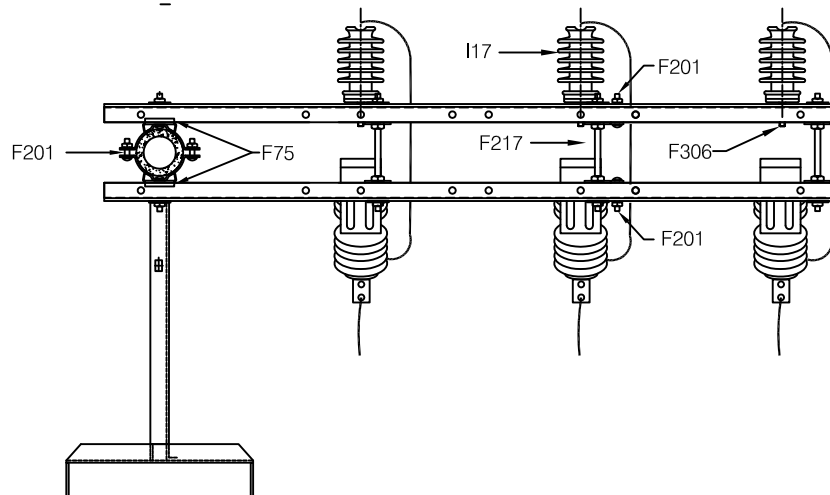
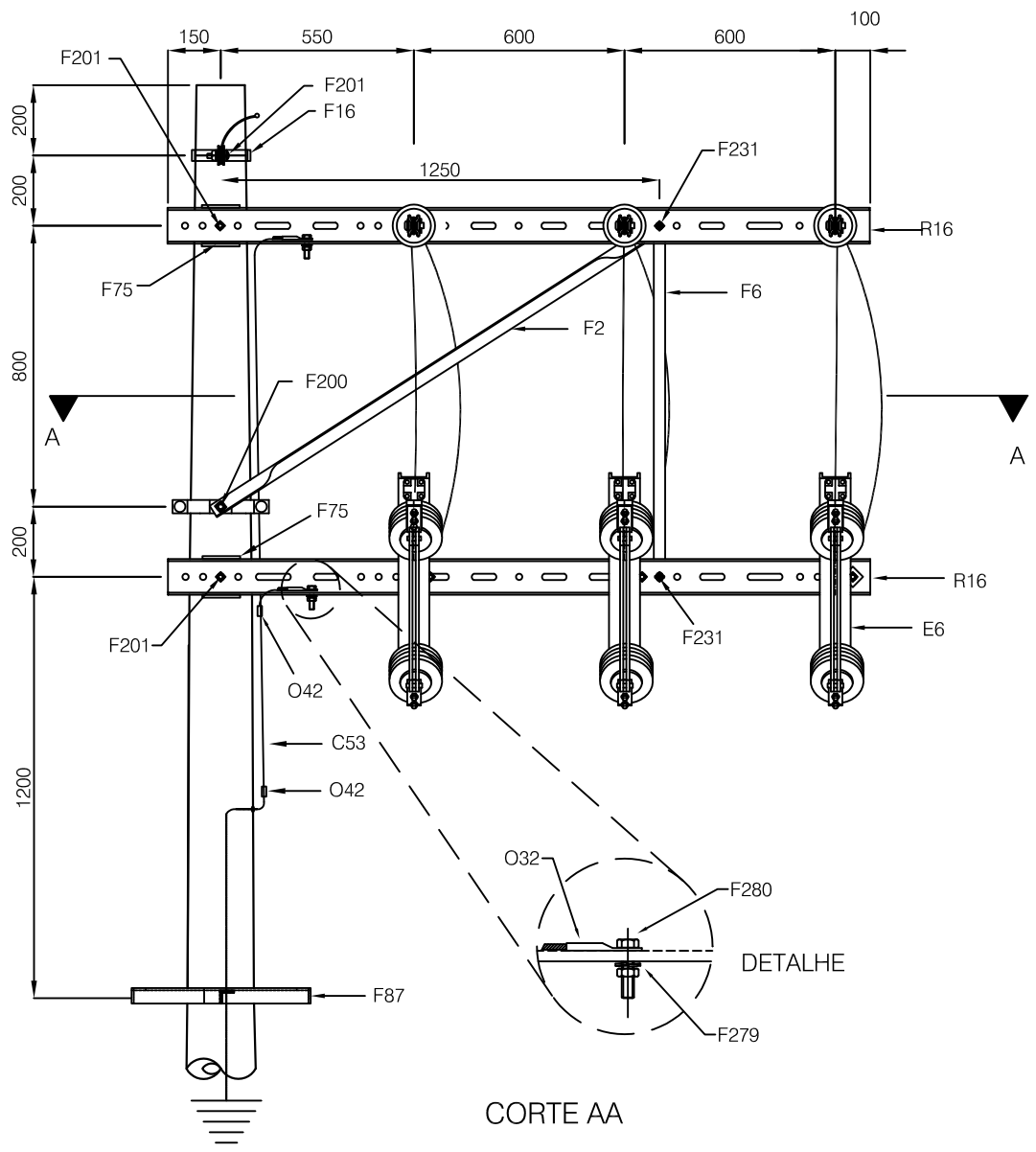
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>CHAVE FACA (1X2)</b> <b>Rede Compacta 15 kV</b>
		Revisão 10/06	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA	Desenho Nº CP-06-001	Folha 2/3
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD 4.009	

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	3	323.411-1	
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	3	319.229-6	MP-11-03
F 1	Mão francesa tipo 1 - 993mm	pç	2	328.137-0	MP-04-03
F 5	Mão francesa plana tipo 2	pç	2	328.134-6	MP-04-04
F 16	Cinta tipo B	pç	4	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	1	Variável	MP-03-03
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	4	328.708-3	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866-0	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	16	949.740-8	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	6	949.374-7	MP-05-04
F 86	Calço para chave de faca	pç	3	319.471-9	MP-11-07
F 87	Suporte de escada	pç	1	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	2	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	11	943.478-5	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	5	Variável	MP-05-02
F 231	Parafuso de cabeça quadrada - M16 x 125 mm	pç	4	943.781-4	MP-05-10
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362-2	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	321.322-0	MP-06-19
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	2	329.096-3	
O 9	Conector tipo cunha	pç	1	Variável	MP-07-32
O 10	Conector tipo cunha pequeno	pç	6	Variável	MP-07-08
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823-0	MP-50-05
O 42	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	2	329.532-9	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	6	Variável	Variável
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	4	328-321-7	MP-02-11

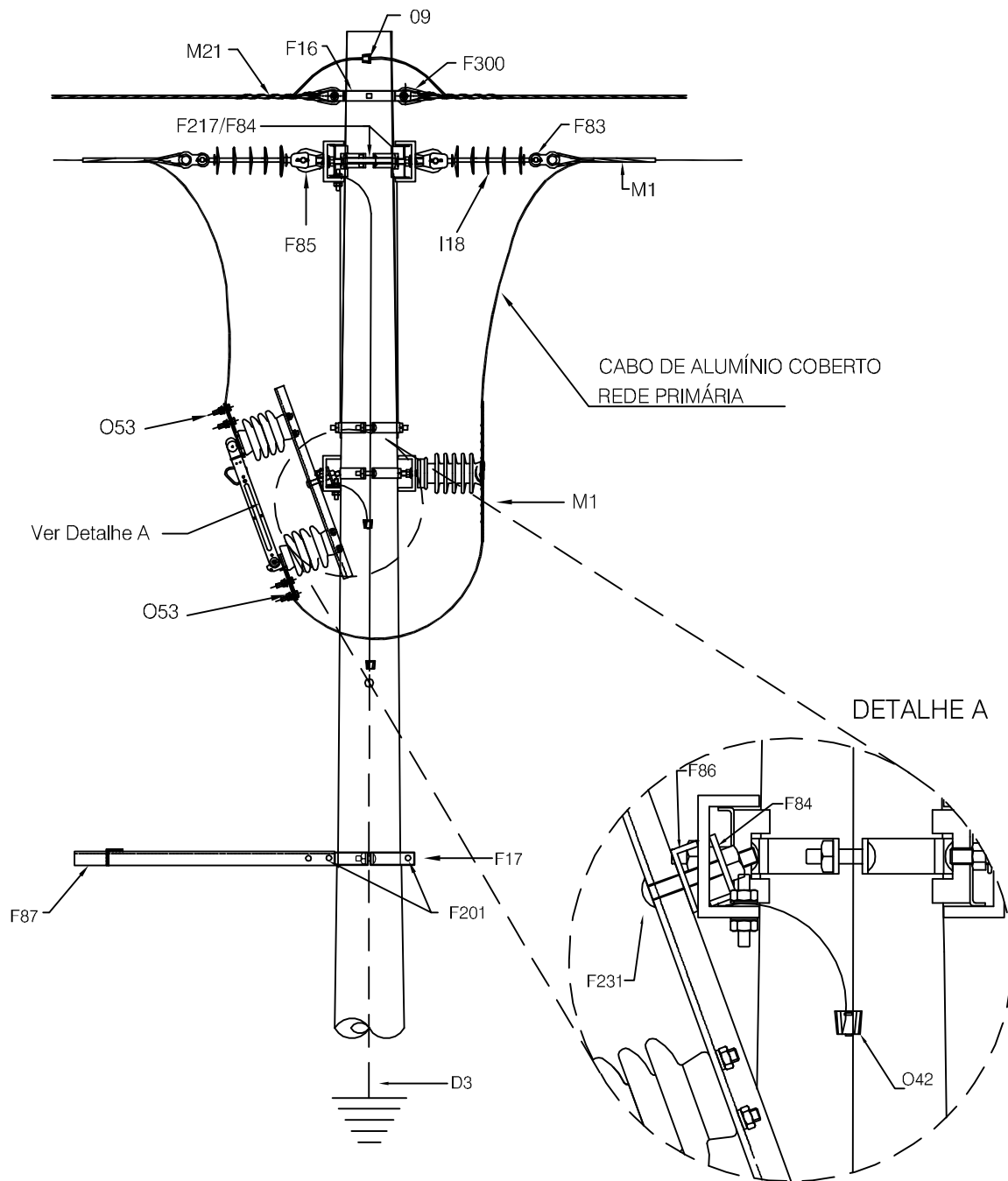
NOTA:


Para os materiais variáveis, deverá ser verificado o capítulo de introdução, item 7.1.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado	08/95	Descrição <b>CHAVE FACA (1X2)</b> <b>Rede Compacta 15 kV</b>
			Revisão	10/06	
			Revisão	/	
			Revisão	/	
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	FERNANDO AITA		
Substitui Desenho		Escala	S/E	Publicação	PD 4.009
				Desenho Nº	CP-06-001
				Folha	3/3



	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição <b>CHAVE FACA (0x3)</b> <b>Rede Compacta 15 kV</b>
			Revisão 10/06	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA			
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD 4.009	Desenho Nº CP-06-002	Folha 1/3




	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b> Aprovado <b>FERNANDO AITA</b>		Elaborado 08/95	Descrição <b>CHAVE FACA (0x3)</b> <b>Rede Compacta 15 kV</b>	
			Revisão 10/06		
			Revisão /		
			Revisão /		
Responsável AAS / AJM / FBN	Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD 4.009	Desenho Nº CP-06-002	Folha 2/3



Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	3	323.411-1	
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	3	319.229-6	MP-11-03
F 1	Mão francesa tipo 1 - 993mm	pç	2	328.137-0	MP-04-03
F 6	Mão francesa plana tipo 3	pç	2	328.135-6	MP-04-04
F 16	Cinta tipo B	pç	4	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	1	Variável	MP-03-03
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	4	328.708-3	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866-0	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	16	949.740-8	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	6	949.374-7	MP-05-04
F 86	Calço para chave de faca	pç	3	319.471-9	MP-11-07
F 87	Suporte de escada	pç	1	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	2	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	11	943.478-5	MP-05-03
F 202	Parafuso de cabeça abaulada - M16x 150 mm	pç	2	943.479-3	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	5	Variável	MP-05-02
F 231	Parafuso de cabeça quadrada - M16 x 125 mm	pç	4	943.781-4	MP-05-10
F 232	Parafuso de cabeça quadrada - 150 mm	pç	2	943.788-0	MP-05-10
F 279	Arruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362-2	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	321.322-0	MP-06-19
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	2	329.096-3	
O 9	Conector tipo cunha	pç	1	Variável	MP-07-32
O 10	Conector tipo cunha pequeno	pç	6	Variável	MP-07-08
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823-0	MP-50-05
O 42	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	2	329.532-9	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	6	Variável	Variável
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	4	328-321-7	MP-02-11

NOTA:

Para os materiais variáveis, deverá ser verificado o capítulo de introdução, item 7.1.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado	08/95	Descrição <b>CHAVE FACA (0x3)          Rede Compacta 15 kV</b>			
			Revisão	10/06				
			Revisão	/				
			Revisão	/				
Responsável	AAS / AJM / FBN		Aprovado	FERNANDO AITA				
Substitui Desenho	Escala	S/E	Publicação	PD 4.009	Desenho Nº	CP-06-002	Folha	3/3

---

## **ÍNDICE CAPÍTULO 7 - ESTAÇÃO TRANSFORMADORA DE DISTRIBUIÇÃO**

### **7.1. Construção Padronizada**

CP-07-001	Afastamentos Padronizados – Estação Transformadora
CP-07-002	Estação Transformadora - Trifásica - Normal
CP-07-003	Estação Transformadora - Monofásica - Luz
CP-07-004	Estação Transformadora - Monofásica – Delta Aberto
CP-07-005	Estação Transformadora - Monofásica – Delta Fechado
CP-07-006	Estação Transformadora – Estrela Aterrado – Tipo J
CP-07-007	Alternativa para Fixação de Estação Transformadora Delta Aberto ou Fechado com Suportes de Tamanhos Diferentes

### **7.2. Condições Gerais**

**7.2.1.** Os desenhos construtivos de Estação Transformadora de Distribuição apresentam estruturas primárias básicas tipo meio beco (1x2), podendo ser instalados em estruturas primárias tipo Beco (0x3) e (0x8).

**7.2.2.** Para construção de Estação Transformadora de Distribuição Aérea Compacta deve ser considerada a utilização de poste de concreto de 12 metros.

**7.2.3.** Para situações onde o transformador não possuir suporte de para-raios acoplado à carcaça, os mesmos devem ser instalados na cruzeta de aço, conforme mostrado nos desenhos.

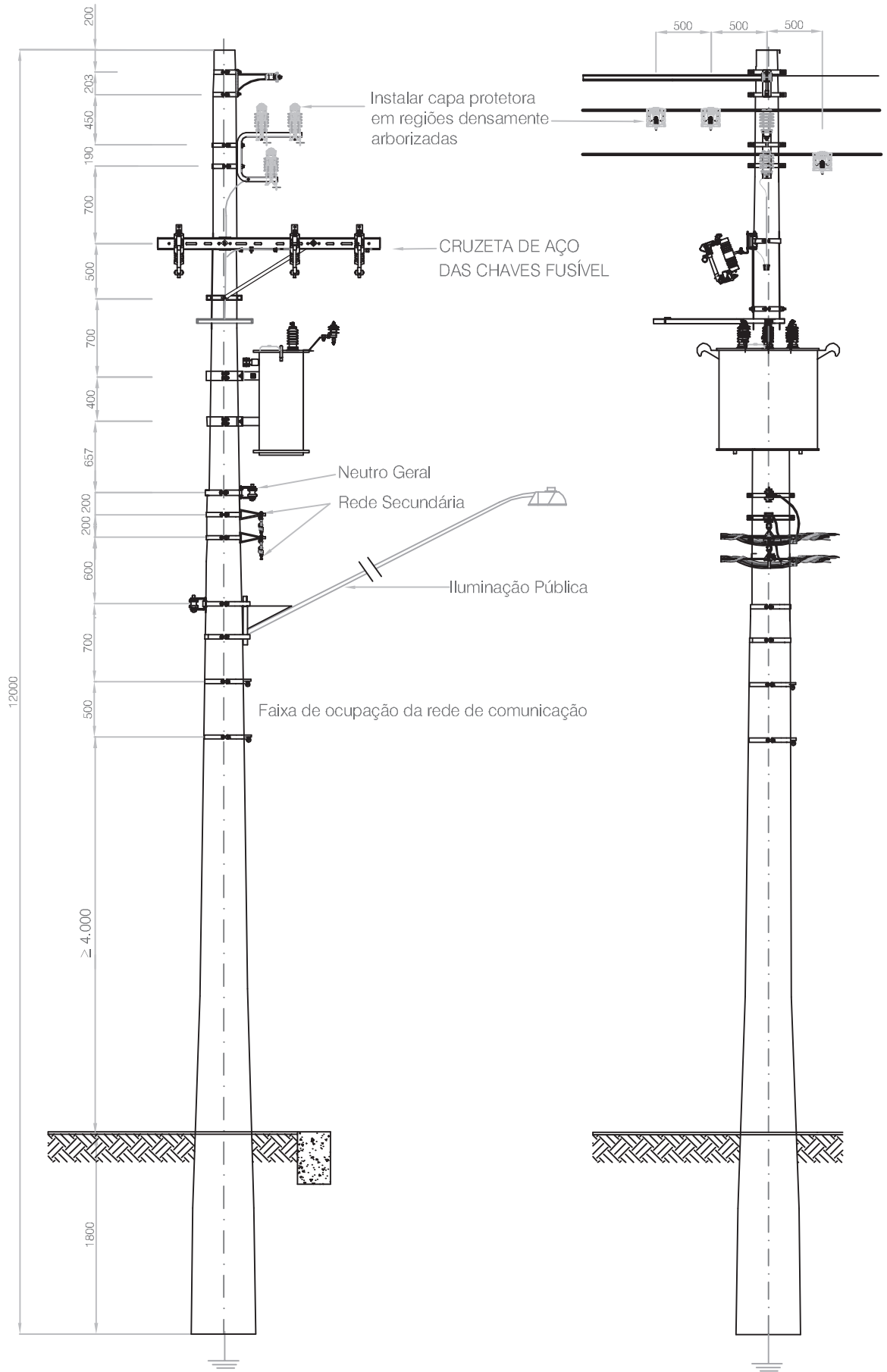
#### **7.2.4. Proteção**


- a) As estruturas de Estação Transformadora de Distribuição devem ser protegidas por para-raios;
- b) Os para-raios devem ser instalados no suporte acoplado à carcaça do transformador junto às buchas de Média Tensão;

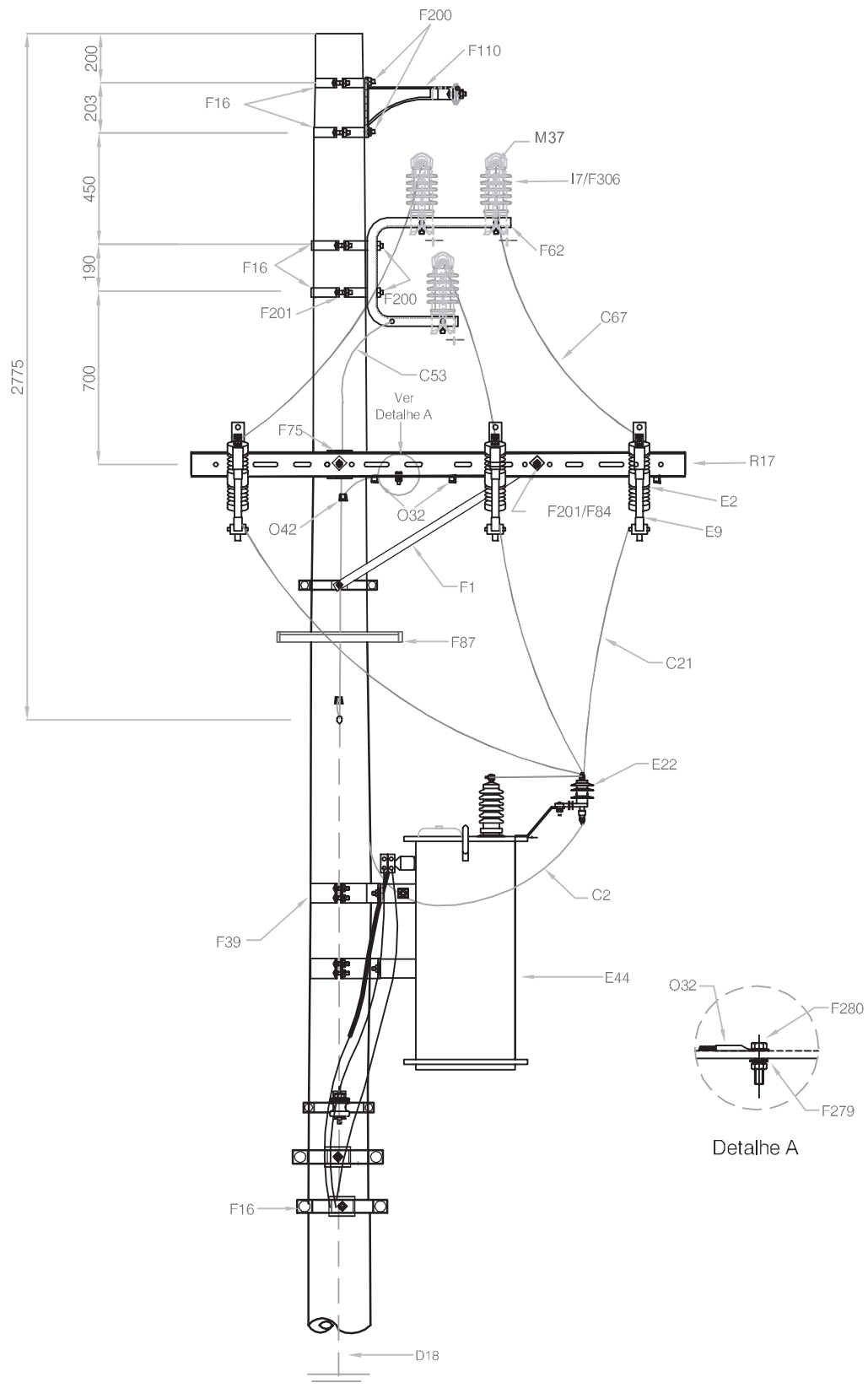
**7.2.5.** Nos postes com estruturas primárias tipo final de linha deve ser evitado à instalação de Estação Transformadora de Distribuição Aérea.


**7.2.6.** Para os materiais variáveis deve ser consultado o capítulo de Introdução, item 7.1.

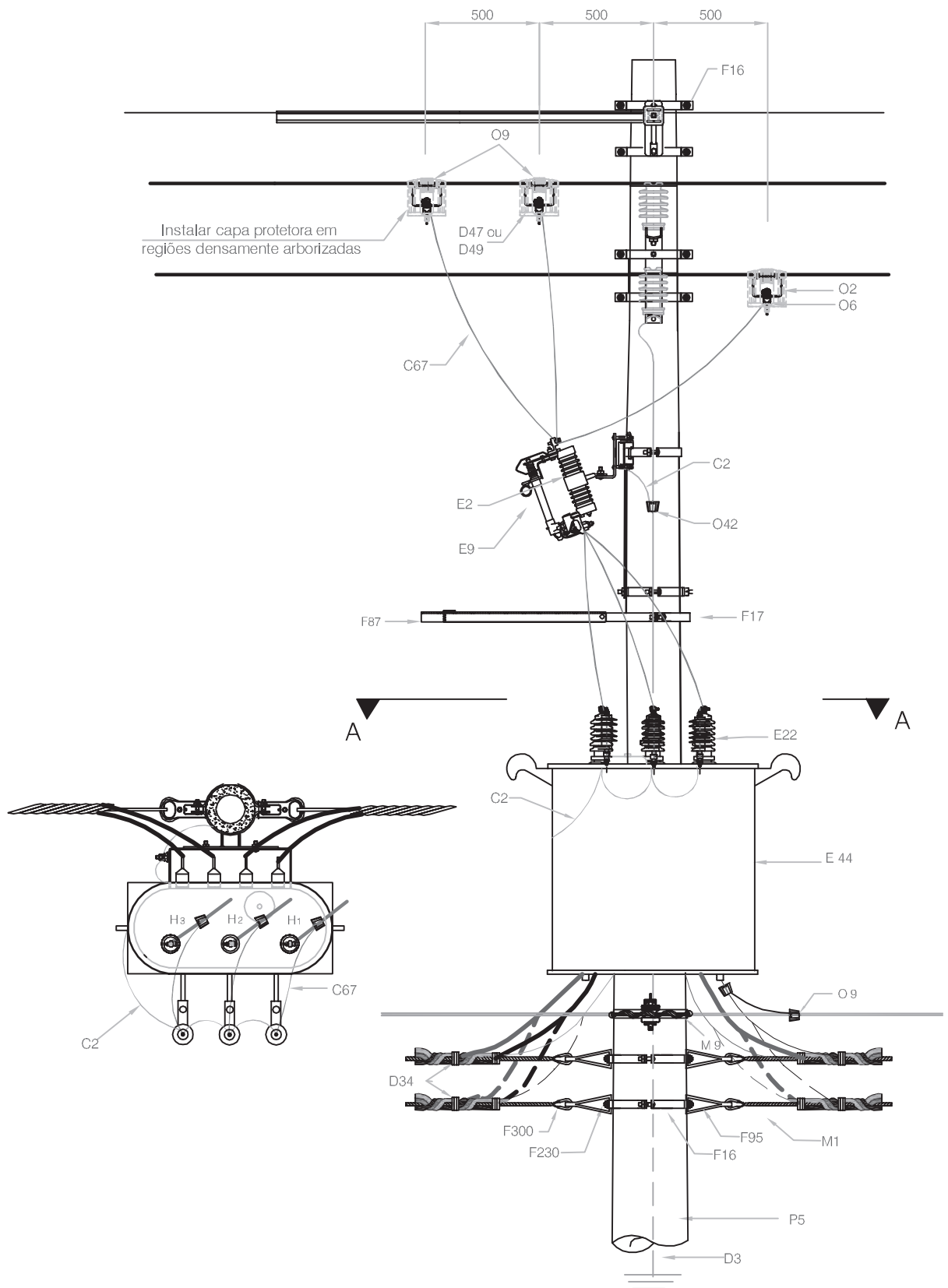
---




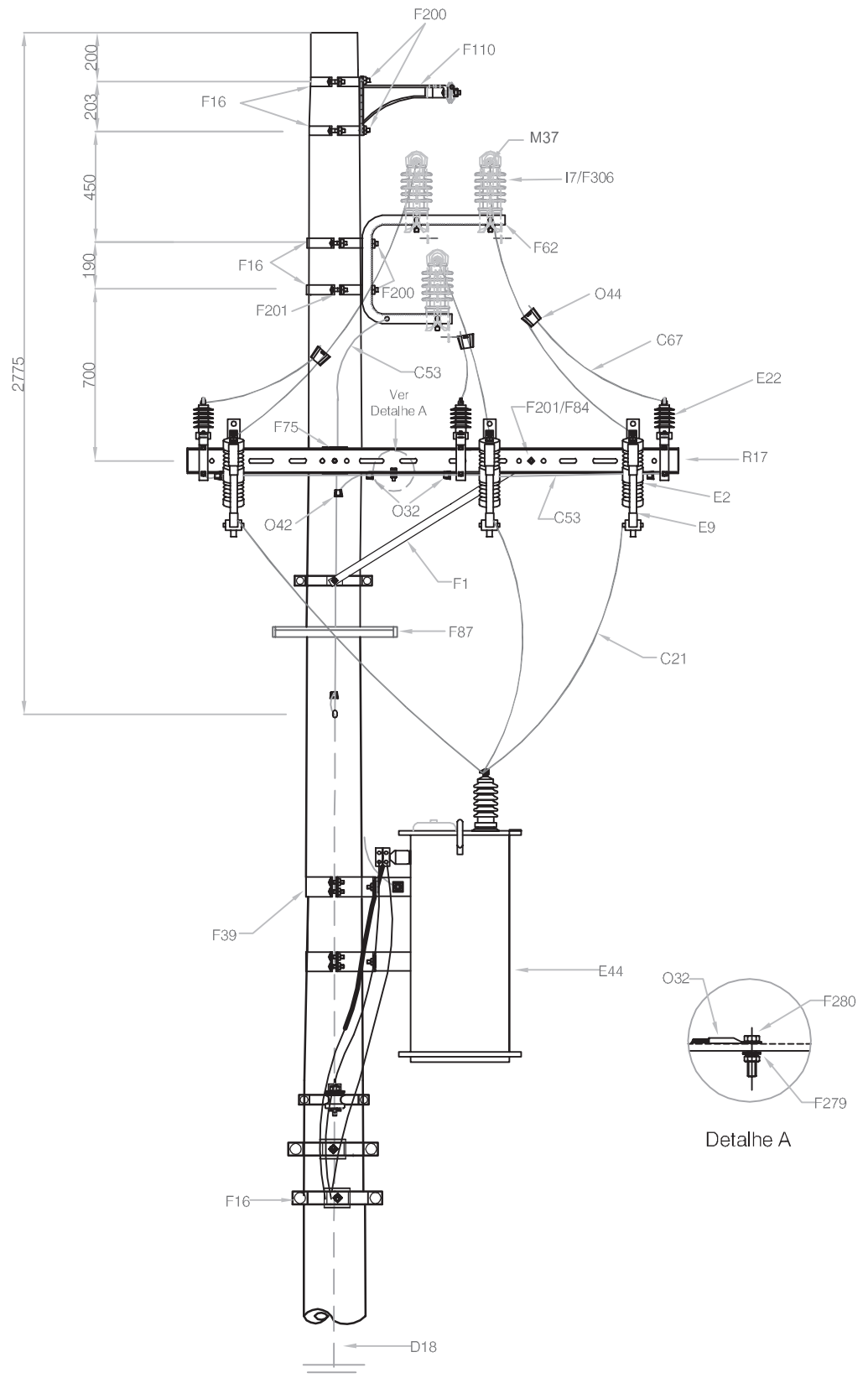
	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/98	Descrição <b>AFASTAMENTOS PADRONIZADOS          ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          Rede Compacta - 15 kV</b>
		Revisão 08/05	
		Revisão 04/08	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado <b>SÉRGIO L. BASSO</b>	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-07-001
Substitui Desenho	Escala 1:50		Folha 1/1




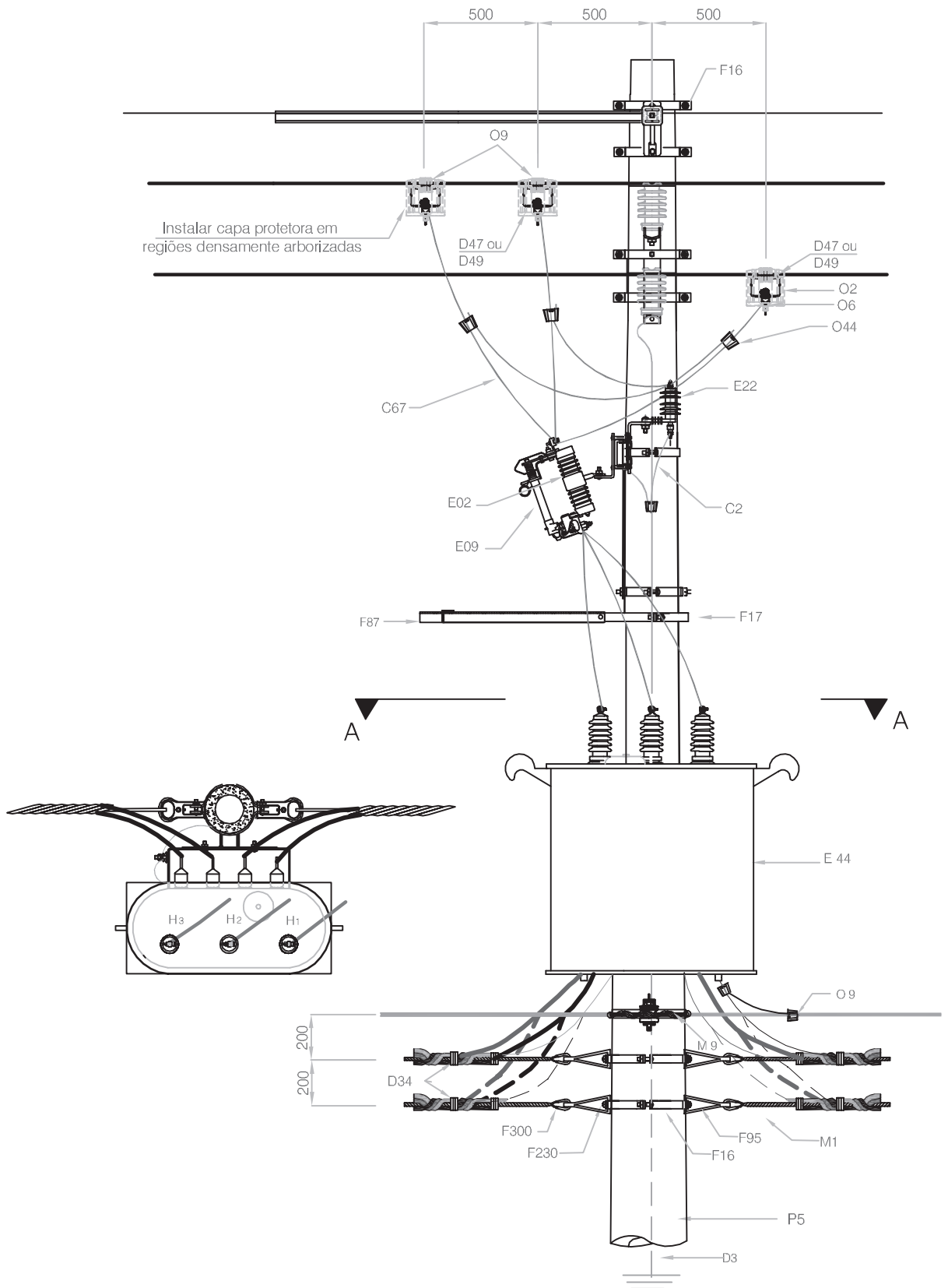
	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADOR TRIFÁSICA Rede Compacta</b>
		Revisão 08/05	
		Revisão 04/08	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-07-002
			Folha 1/5




	<b>ENGENHARIA</b>	<i>Elaborado</i> 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADOR TRIFÁSICA Rede Compacta</b>	
		<i>Revisão</i> 08/05		
		<i>Revisão</i> 04/08		
		<i>Revisão</i> 06/15		
<i>Responsável</i> AAS / AJM / RAAP	<i>Aprovado</i> GERSON I. PIMENTEL			
<i>Substitui Desenho</i>	<i>Escala</i> 1:25	<i>Publicação</i> PD - 4.009	<i>Desenho Nº</i> CP-07-002	<i>Folha</i> 2/5



	<b>ENGENHARIA</b>	<i>Elaborado</i> 08/95	<i>Descrição</i> <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA TRIFÁSICA Rede Compacta</b>	
		<i>Revisão</i> 08/05		
<i>Revisão</i> 04/08	<i>Revisão</i> 06/15			
<i>Responsável</i> AAS / AJM / RAAP	<i>Aprovado</i> GERSON I. PIMENTEL			
<i>Substitui Desenho</i>	<i>Escala</i> 1:25	<i>Publicação</i> PD - 4.009	<i>Desenho N°</i> CP-07-002	<i>Folha</i> 3/5



	<b>ENGENHARIA</b>	<i>Elaborado</i> 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA TRIFÁSICA Rede Compacta</b>	
		<i>Revisão</i> 08/05		
<i>Revisão</i> 04/08	<i>Revisão</i> 06/15			
<i>Responsável</i> AAS / AJM / RAAP	<i>Aprovado</i> GERSON I. PIMENTEL			
<i>Substitui Desenho</i>	<i>Escala</i> 1:25	<i>Publicação</i> PD - 4.009	<i>Desenho Nº</i> CP-07-002	<i>Folha</i> 4/5


Cód	Descrição	Unidade	Simples	Duplado	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	1	1	323.317-3	
C 21	Fio de Cu - 16mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	324.212-2	
C 67	Cabo Al coberto XLPE 35mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	325.015	
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2	2	323.411-1	
D 3	Ligação a terra	cj	1	1	Variável	-
D 34	Abraçadeira plástica	pç	2	4	348.165-3	MP-59-12
E 2	Chave fusível - base tipo " C " classe 15 kV ( 100A )	pç	3	3	312.289-3	MP-11-16
E 9	Elo fusível	pç	3	3	Variável	MP-11-18
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	3	3	312.127-9	MP-11-17
E 44	Trafo trifásico 15 kV	pç	1	1	Variável	MP-09-02
F 1	Mão francesa tipo 1	pç	1	1	328.137-0	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	16	18	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	2	2	Variável	MP-03-03
F 42	Suporte de equipamento tipo	pç	2	2	Variável	MP-09-08
F 53*	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	3	3	312-261-5	MP-11-05
F 53**	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	6	6	312-261-5	MP-11-05
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	1	328.051-0	MP-19-05
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	1	1	328.708-3	MP-08-01
F 87	Suporte de escada	pç	1	1	328.779-0	MP-08-22
F 95	Suporte de ancoragem	pç	2	4	329.810-7	MP-15-15
F 110	Braço suporte tipo " L "	pç	1	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	7	9	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	18	20	943.478-5	MP-05-03
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	2	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	2	943.206-8	MP-05-01
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	3	321.322-0	MP-06-19
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3					
O 2	Estribo	pç	3	3	329.472-1	MP-07-02
O 6	Conector tipo grampo de linha viva	pç	3	3	329.987-8	MP-07-20
O 9	Conector tipo cunha	pç	5	7	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	2	357.823-0	MP-50-05
O 37	Conector terminal spade	pç	8	16	Variável	MP-07-22
O 42	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	3	3	329.532-9	MP-07-08
O 44	Conector tipo cunha ( pequeno ) tipo III	pç	3	3	329.520-6	MP-07-08
R 17	Cruzeta de aço - 2,40 metros	pç	1	1	328-322-5	MP-02-12

#### MATERIAIS ALTERNATIVOS

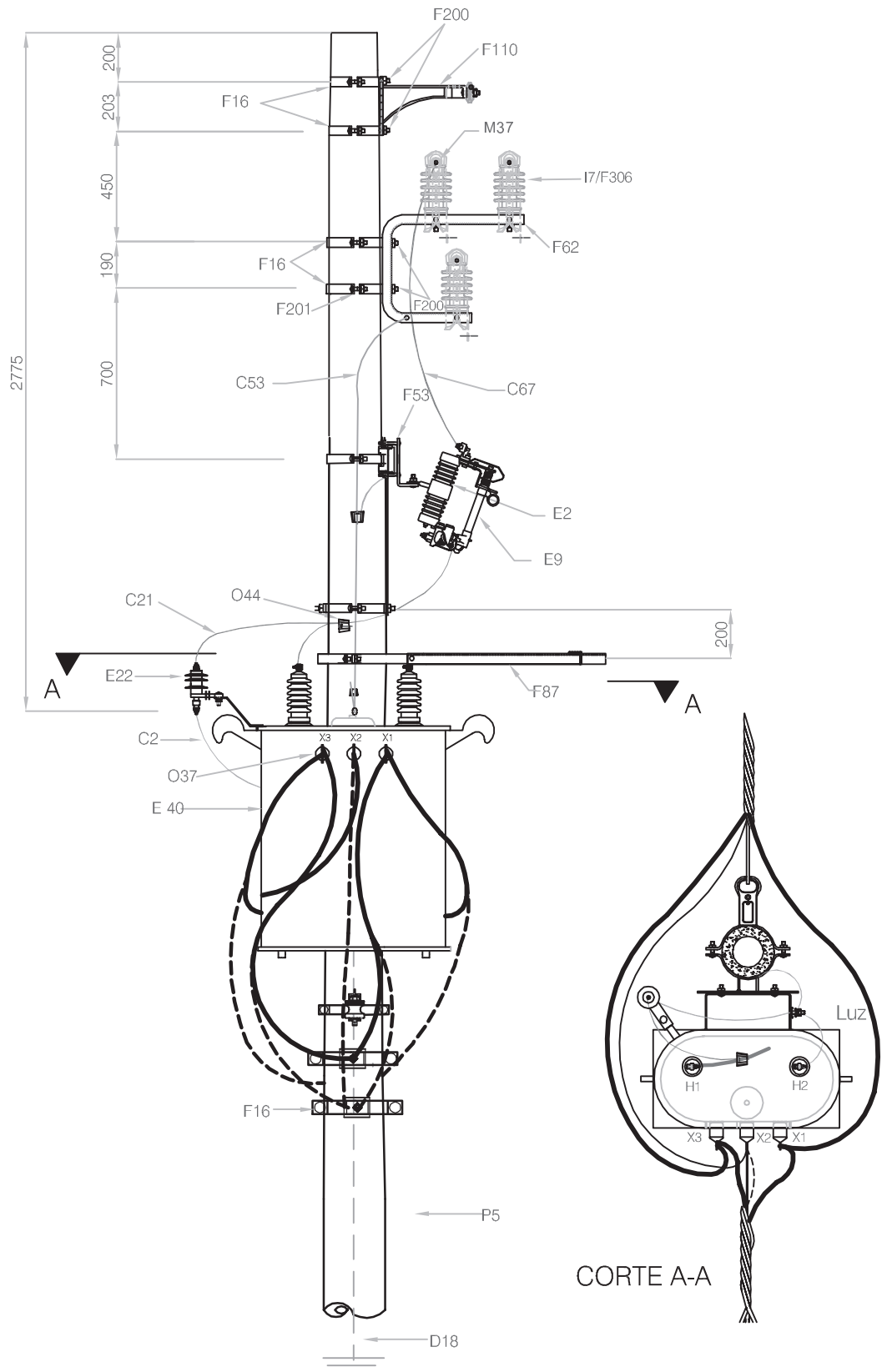
Cód	Descrição	Unidade	Simples	Duplado	Código de Material	Desenho
D 47	Cobertura tipo manta a frio	pç	3	3	337.614	
D 49	Capa protetora para estribo	pç	3	3	329.705	

#### NOTAS:

- 1 - Para os materiais variáveis, verificar o item 7.1. características técnicas.
- 2 - (\*) Pára-raios instalados no transformador.
- 3 - (\*\*) Pára-raios instalados na cruzeta.
- 4 - Para os materiais alternativos, deve ser considerado D47 ou D49.


	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado	08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA            TRIFÁSICA            Rede Compacta</b>					
		Revisão	08/05						
		Revisão	04/08						
		Revisão	06/15						
Responsável	AAS / AJM / RAAP	Aprovação	GERSON I. PIMENTEL						
Substitui Desenho		Escala	S/E	Publicação	PD - 4.009	Desenho Nº	CP-07-002	Folha	5/5

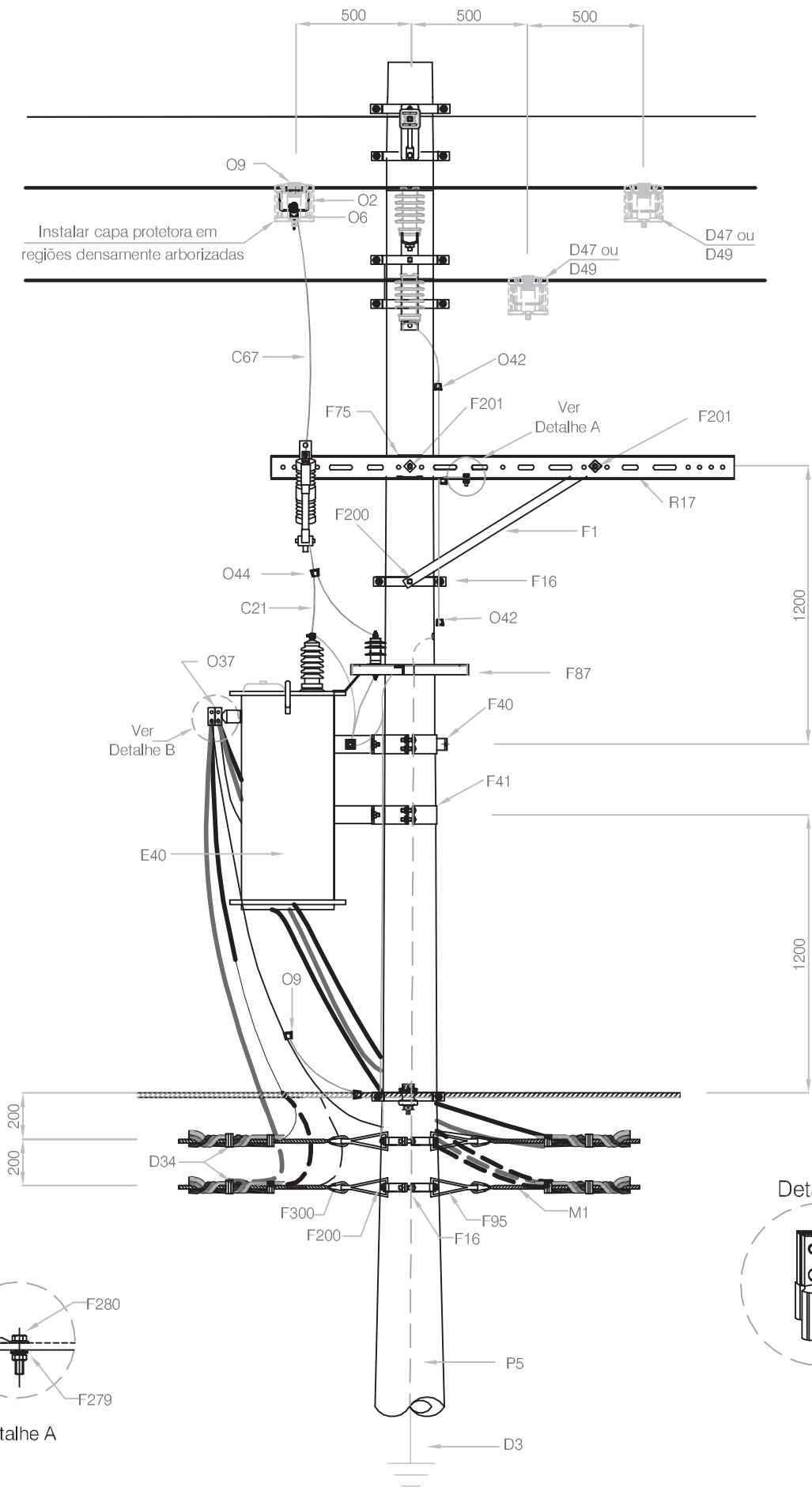




NOTA:

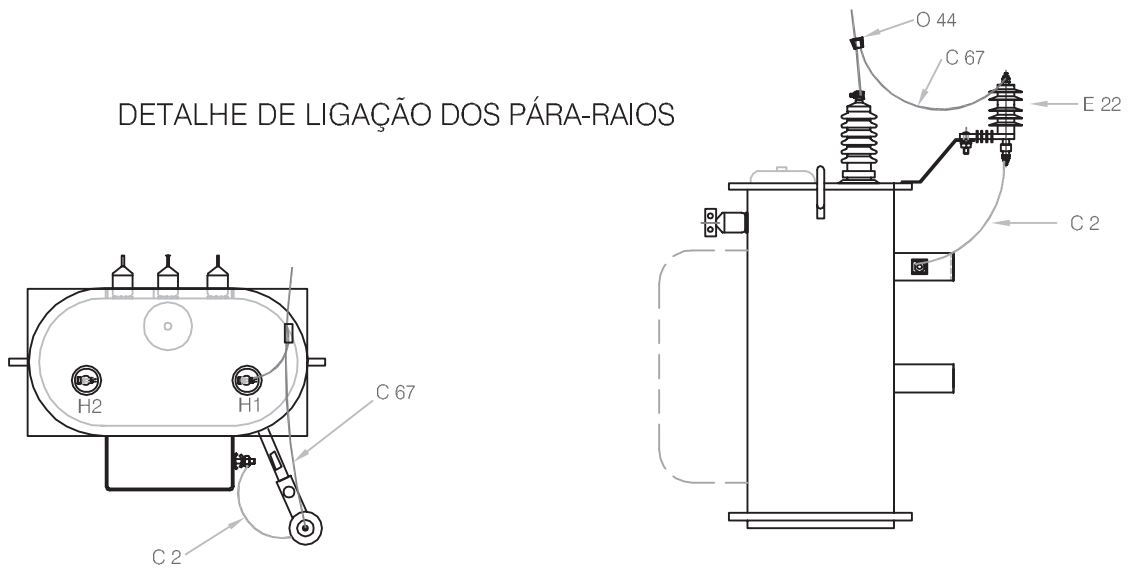
Todas as estruturas de Estação Transformadora devem ser instalados (3) estribos, (3) conectores tipo cunha.

	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          LUZ - (SIMPLES OU DUPLADO)          REDE COMPACTA</b>	
		Revisão 08/05		
		Revisão 04/08		
		Revisão 06/15		
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL			
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-07-003	Folha 1/6



	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          LUZ - (SIMPLES OU DUPLADO)          REDE COMPACTA</b>
		Revisão 08/05	
		Revisão 04/08	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Desenho Nº CP-07-003	Folha 2/6
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	

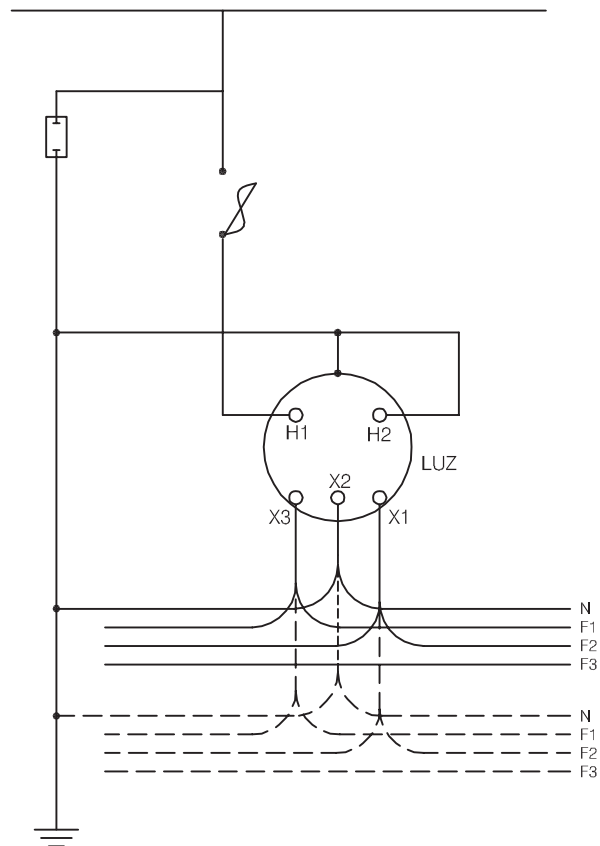
### DETALHE DE LIGAÇÃO DOS PÁRA-RAIOS




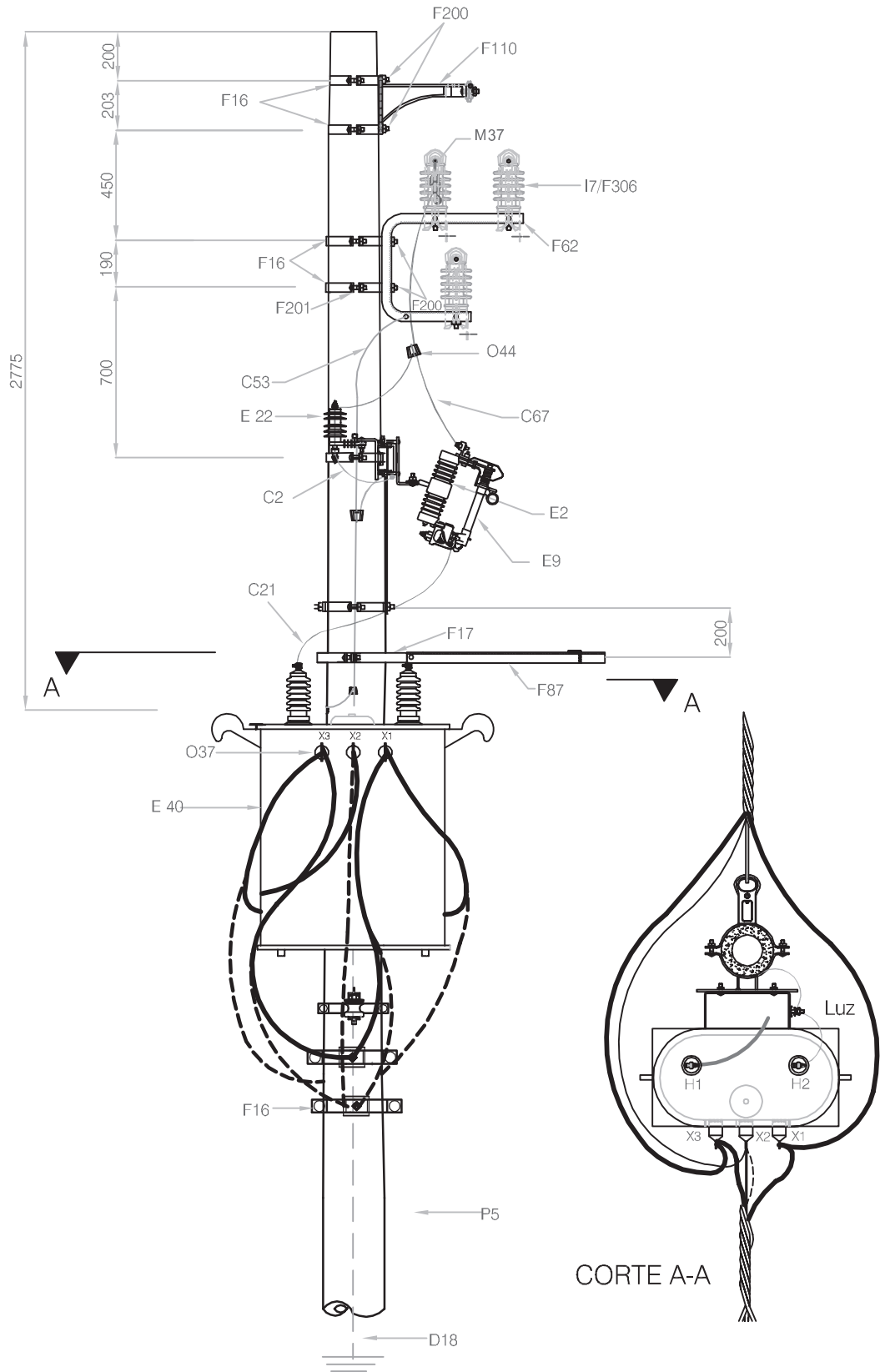
NOTA:

O pára-raios deve ser instalado no suporte acoplado ao transformador, ver detalhe acima.

### ESQUEMA DE LIGAÇÕES




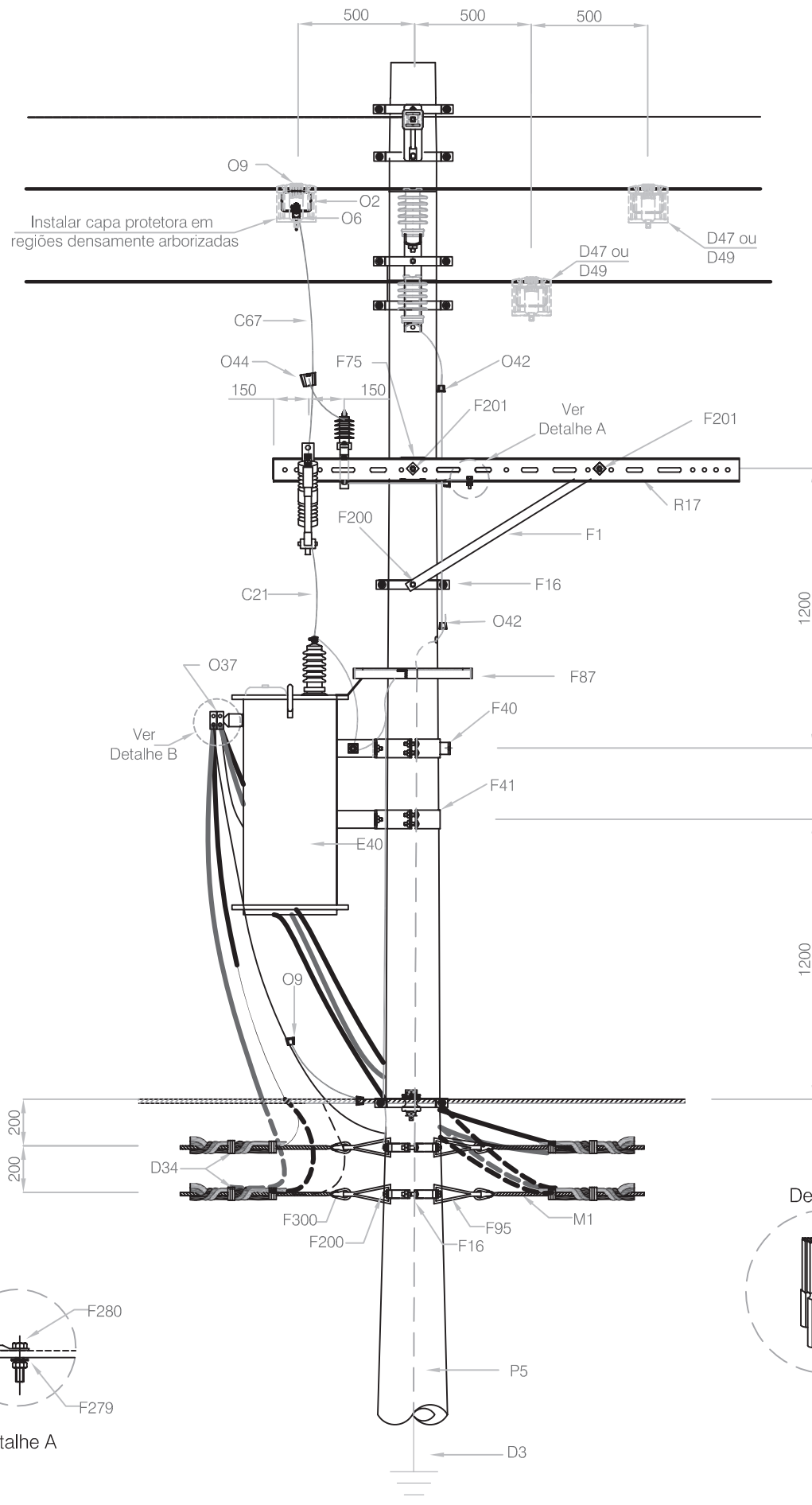
	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado 06/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA                  LUZ - (SIMPLES OU DUPLADO)                  REDE COMPACTA</b>
		Revisão 08/05	
		Revisão 04/08	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Desenho Nº CP-07-003	Folha 3/6
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009	




NOTA:

Se o transformador não possuir suporte de pára-raios, os pára-raios devem ser instalados na cruzeta de aço.

	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          LUZ - (SIMPLES OU DUPLADO)          REDE COMPACTA</b>
		Revisão 08/05	
		Revisão 04/08	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovação GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-07-003
			Folha 4/6



	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          LUZ - (SIMPLES OU DUPLADO)          REDE COMPACTA</b>
		Revisão 08/05	
		Revisão 04/08	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovação GERSON I. PIMENTEL	Desenho Nº CP-07-003	Folha 5/6
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	


Cód	Descrição	Unidade	Simples	Duplado	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	0,5	0,5	323.317-3	
C 21	Fio de Cu - 16 mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	324.212-2	
C 67	Cabo Al coberto XLPE 35mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	325.015	
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2	2	323.411-1	
D 3	Ligação a terra	cj	1	1	Variável	-
D 34	Abraçadeira plástica	pç	2	4	348.165-3	MP-59-12
E 2	Chave fusível - base tipo " C " classe 15 kV ( 100A )	pç	1	1	312.289-3	MP-11-16
E 9	Elo fusível	pç	1	1	Variável	MP-11-18
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	1	1	312.127-9	MP-11-17
E 40	Trafo monofásico 15 kV - 2 buchas primárias	pç	1	1	Variável	MP-09-01
F 1	Mão francesa tipo 1	pç	1	1	328.137-0	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	16	18	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	2	2	Variável	MP-03-03
F 40	Suporte de equipamento tipo I	pç	1	1	Variável	MP-09-06
F 41	Suporte de equipamento tipo II.	pç	1	1	Variável	MP-09-07
F 53*	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	1	1	312-261-5	MP-11-05
F 53**	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	2	2	312-261-5	MP-11-05
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	1	328.051-0	MP-19-05
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	1	1	328.708-3	MP-08-01
F 87	Suporte de escada	pç	1	1	328.779-0	MP-08-22
F 95	Suporte de ancoragem	pç	2	4	329.810-7	MP-15-15
F 110	Braço suporte tipo " L "	pç	1	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	7	9	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	18	20	943.478-5	MP-05-03
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	2	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	2	943.206-8	MP-05-01
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	3	321.322-0	MP-06-19
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3	-				
O 2	Estribo	pç	3	3	329.472-1	MP-07-02
O 6	Conector tipo grampo de linha viva	pç	1	1	329.987-8	MP-07-20
O 9	Conector tipo cunha	pç	5	7	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	2	357.823-0	MP-50-05
O 37	Conector terminal spade	pç	6	12	Variável	MP-07-22
O 42	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	3	3	329.532-9	MP-07-08
O 44	Conector tipo cunha ( pequeno ) tipo III	pç	1	1	329.520-6	MP-07-08
R 17	Cruzeta de aço - 2,40 metros	pç	1	1	328-322-5	MP-02-12

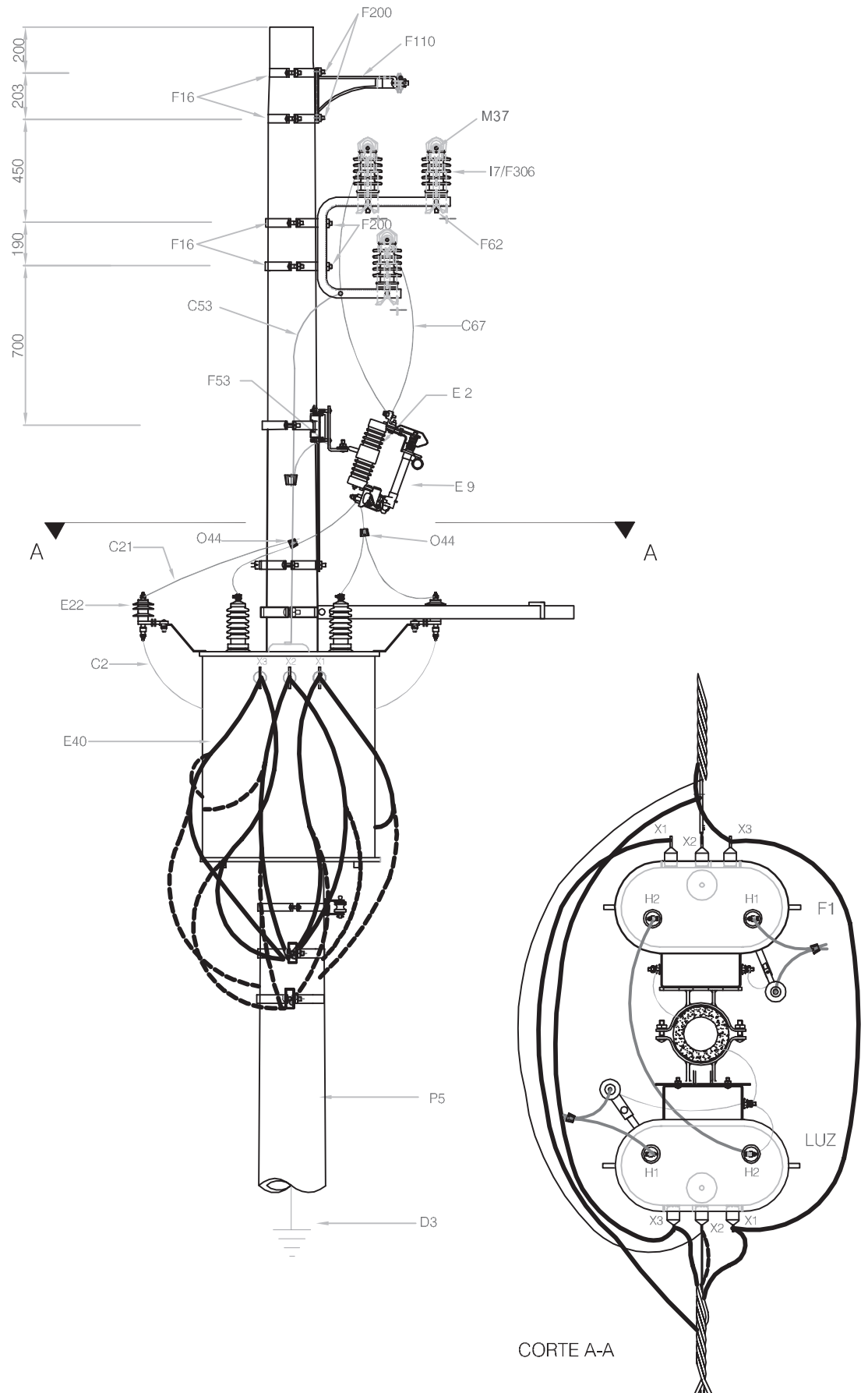
#### MATERIAIS ALTERNATIVOS

Cód	Descrição	Unidade	Simples	Duplado	Código de Material	Desenho
D 47	Cobertura tipo manta a frio	pç	3	3	337.614	
D 49	Capa protetora para estribo	pç	3	3	329.705	

#### NOTAS:


- 1 - Para os materiais variáveis, deve ser verificado o item 7.1. Características Técnicas.
- 2 - Para os trafos antigos devem ser orçados (3) adaptadores para terminal tipo bandeira, conforme MP-09-23, nas situações Simples ou Duplados.
- 3 - \* - Pára-raios instalados no transformador.
- 4 - \*\* - Pára-raios instalados na cruzeta.
- 5 - Para os materiais alternativos, deve ser considerado D47 ou D49.

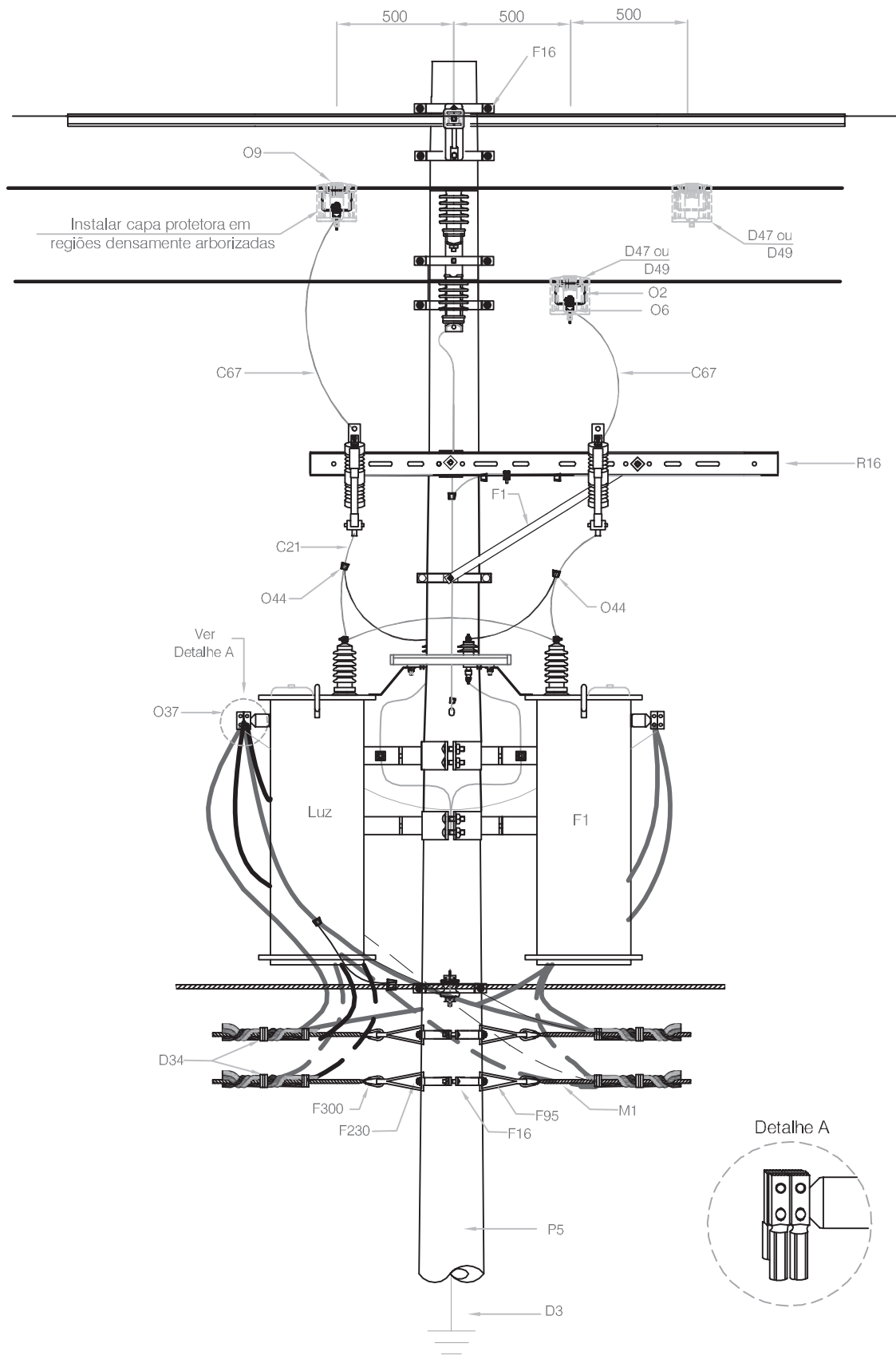
	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado	06/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          LUZ - (SIMPLES OU DUPLADO)          REDE COMPACTA</b>	
			Revisão	08/05		
			Revisão	04/08		
			Revisão	06/15		
Responsável	AAS / AJM / RAAP		Aprovado	GERSON I. PIMENTEL		
Substitui Desenho	Escala	S/E	Publicação	PD - 4.009	Desenho N° CP-07-003	Folha 6/6



NOTA:

Para circuitos duplos o jumper de ligação do "X3 e X1" deve ser duplado.

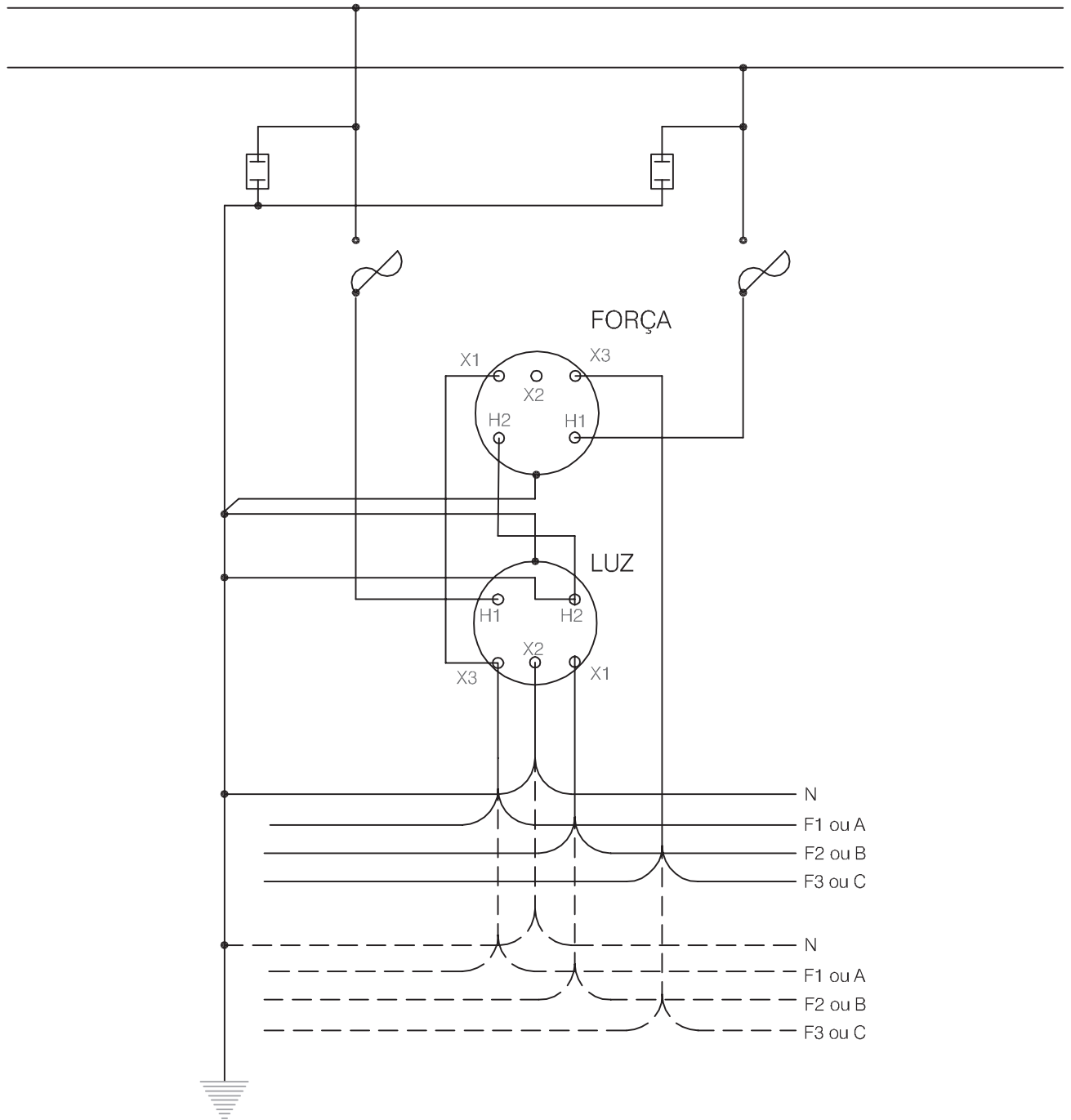
	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA ABERTO          DUPLADO OU SIMPLES          REDE COMPACTA</b>			
			Revisão 10/05				
			Revisão 04/08				
			Revisão /				
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO	Desenho N°	CP-07-004	Folha	1/6
Substitui Desenho		Escala	1:25	Publicação	PD - 4.009		




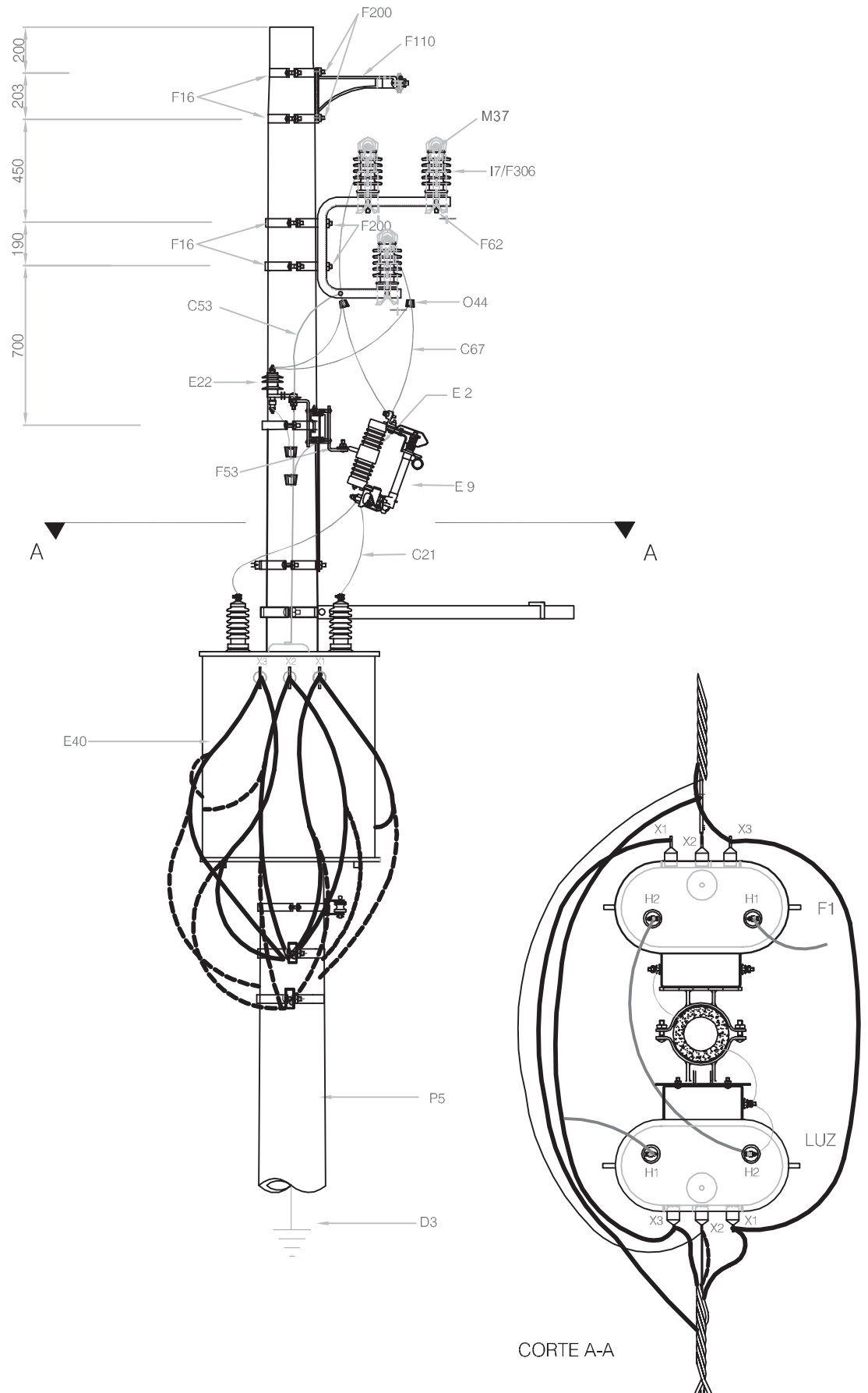
	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA ABERTO          DUPLADO OU SIMPLES          REDE COMPACTA</b>
			Revisão 10/05	
			Revisão 04/08	
			Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado SERGIO L. BASSO	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-07-004
Substitui Desenho				Folha 2/6



## ESQUEMA DE LIGAÇÕES

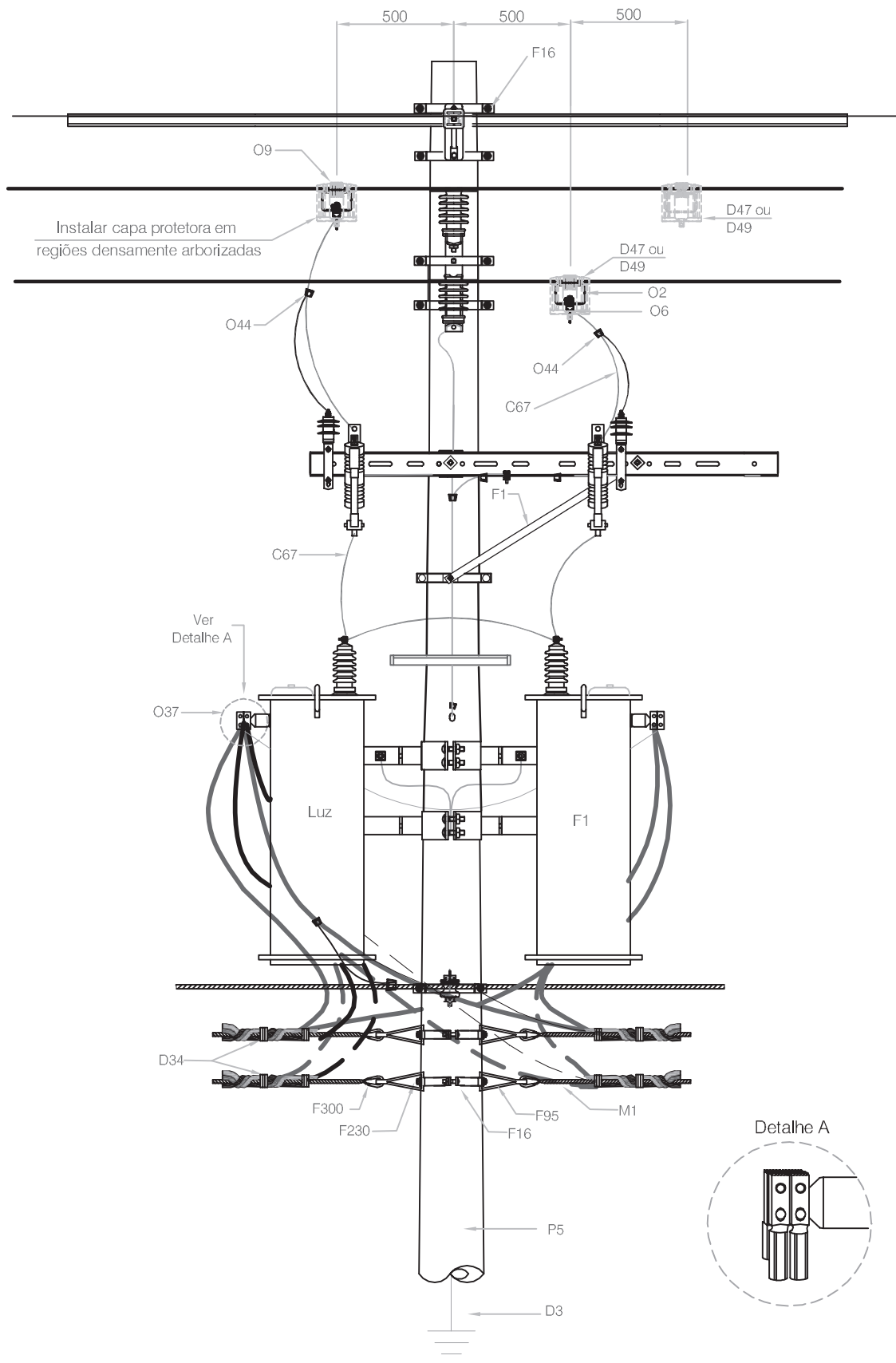



	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA                  DELTA ABERTO                  DUPLADO OU SIMPLES                  REDE COMPACTA</b>
			Revisão 10/05	
			Revisão 04/08	
			Revisão /	
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO	Desenho Nº
Substitui Desenho		Escala	S/E	Publicação
			PD - 4.009	CP-07-004
				Folha 3/6



NOTA:  
 Para circuitos duplos o jumper de ligação do "X3 e X1" deve ser duplado.

<b>AS ELETROPAULO</b>	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA      DELTA ABERTO      DUPLADO OU SIMPLES      REDE COMPACTA</b>
			Revisão 10/05	
			Revisão 04/08	
			Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado SERGIO L. BASSO		Desenho N° CP-07-004	Folha 4/6
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009		



	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA ABERTO          DUPLADO OU SIMPLES          REDE COMPACTA</b>
			Revisão 10/05	
			Revisão 04/08	
			Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado SERGIO L. BASSO	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-07-004
Substitui Desenho				Folha 5/6


Cód	Descrição	Unidade	Simple	Duplado	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	1	1	323.317-3	
C 21	Fio de Cu - 16 mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	324.212-2	
C 67	Cabo Al coberto XLPE 35mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	325.015	
D 3	Ligação a terra	cj	1	1	Variável	-
D 34	Abraçadeira plástica	pç	2	4	348.165-3	MP-59-12
E 2	Chave fusível - base tipo " C " classe 15 kV ( 100A )	pç	2	2	312.289-3	MP-11-16
E 9	Elo fusível	pç	2	2	Variável	MP-11-18
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	2	2	312.127-9	MP-11-17
E 40	Trafo monofásico 15 kV - 2 buchas primárias	pç	2	2	Variável	MP-09-01
F 1	Mão francesa tipo 1	pç	1	1	328.137-0	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	6	8	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	2	2	Variável	MP-03-03
F 41	Suporte de equipamento tipo II.	pç	2	2	Variável	MP-09-07
F 53**	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	4	4	312-261-5	MP-11-05
F 53*	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	2	2	312-261-5	MP-11-05
F 62	Braço suporte tipo "C"	pç	1	1	328.051-0	MP-19-05
F 84	Arruela quadrada	pç	2	2	949.740-8	MP-05-05
F 87	Suporte de escada	pç	1	1	328.779-0	MP-08-22
F 95	Suporte de ancoragem	pç	2	4	329.810-7	MP-15-15
F 110	Braço suporte tipo "L"	pç	1	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	5	5	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	8	10	943.478-5	MP-05-03
F 202	Parafuso de cabeça abaulada - M16x 150 mm	pç	1	1	943.479-3	MP-05-03
F 231	Parafuso de cabeça quadrada - M16 x 125 mm	pç	1	1	943.781-4	MP-05-10
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	4	963.362-2	MP-08-05
F 303	Sela para cruzeta de madeira	pç	1	1	328.709-1	MP-08-01
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	2	4	Variável	-
O 9	Conector tipo cunha	pç	4	6	Variável	MP-07-32
O 37	Conector terminal spade	pç	8	16	Variável	MP-07-22
O 42*	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	4	4	329.532-9	MP-07-08
O 42**	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	2	2	329.532-9	MP-07-08
O 44	Conector tipo cunha ( pequeno ) tipo III	pç	2	2	329.520-6	MP-07-08
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	1	1	328.321-7	MP-02-11

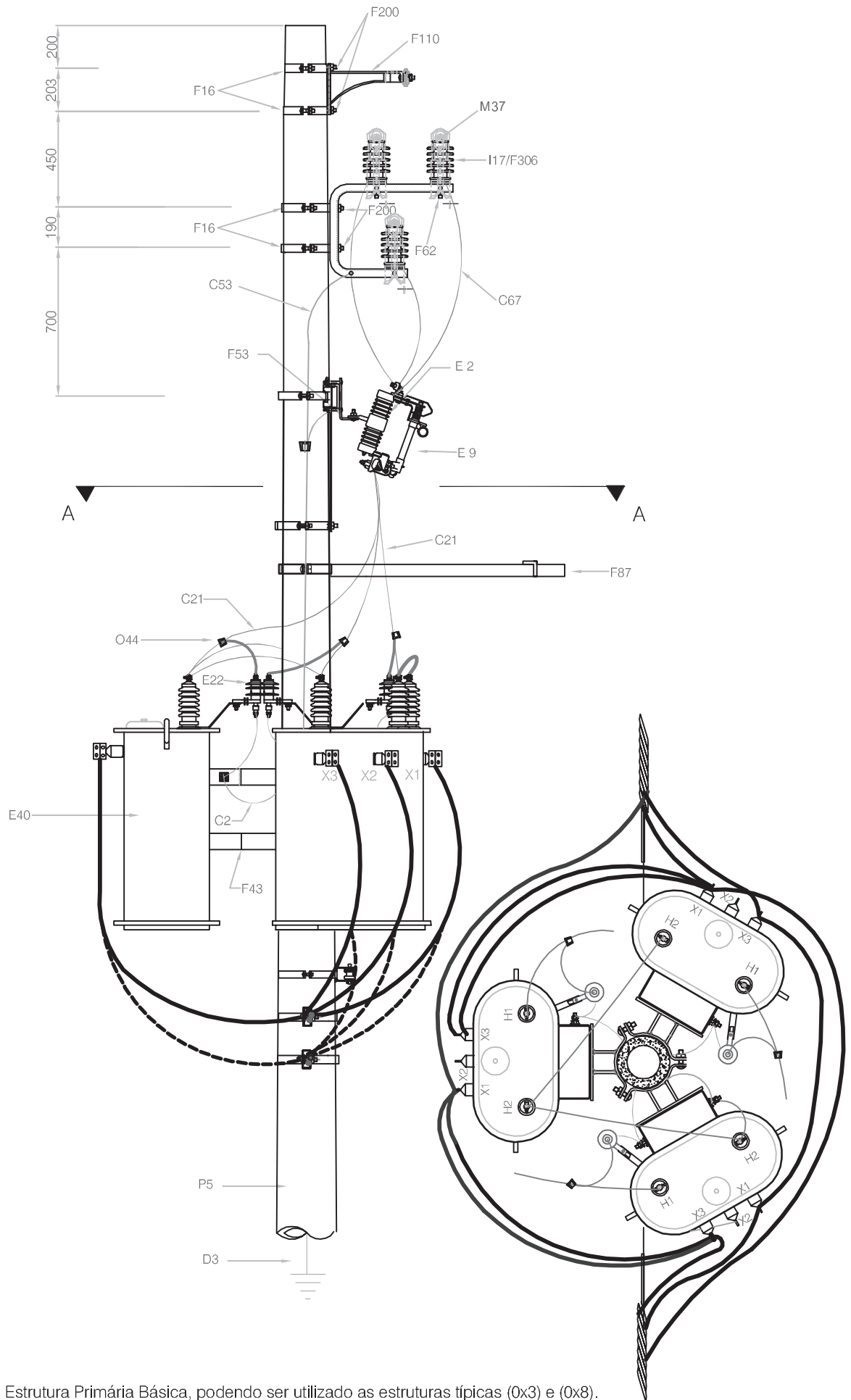
#### MATERIAIS ALTERNATIVOS

Cód	Descrição	Unidade	Simple	Duplado	Código de Material	Desenho
D 47	Cobertura tipo manta a frio	pç	3	3	337.614	
D 49	Capa protetora para estribo	pç	3	3	329.705	

NOTAS:


- 1 - Para os materiais variáveis, deve ser verificado o item 7.1. Código de Materiais Variáveis.
- 2 - \* - Pára-raios instalados nos transformadores.
- 3 - \*\* - Pára-raios instalados na cruzeta.
- 4 - Para os materiais alternativos deve ser considerado D47 ou D49.

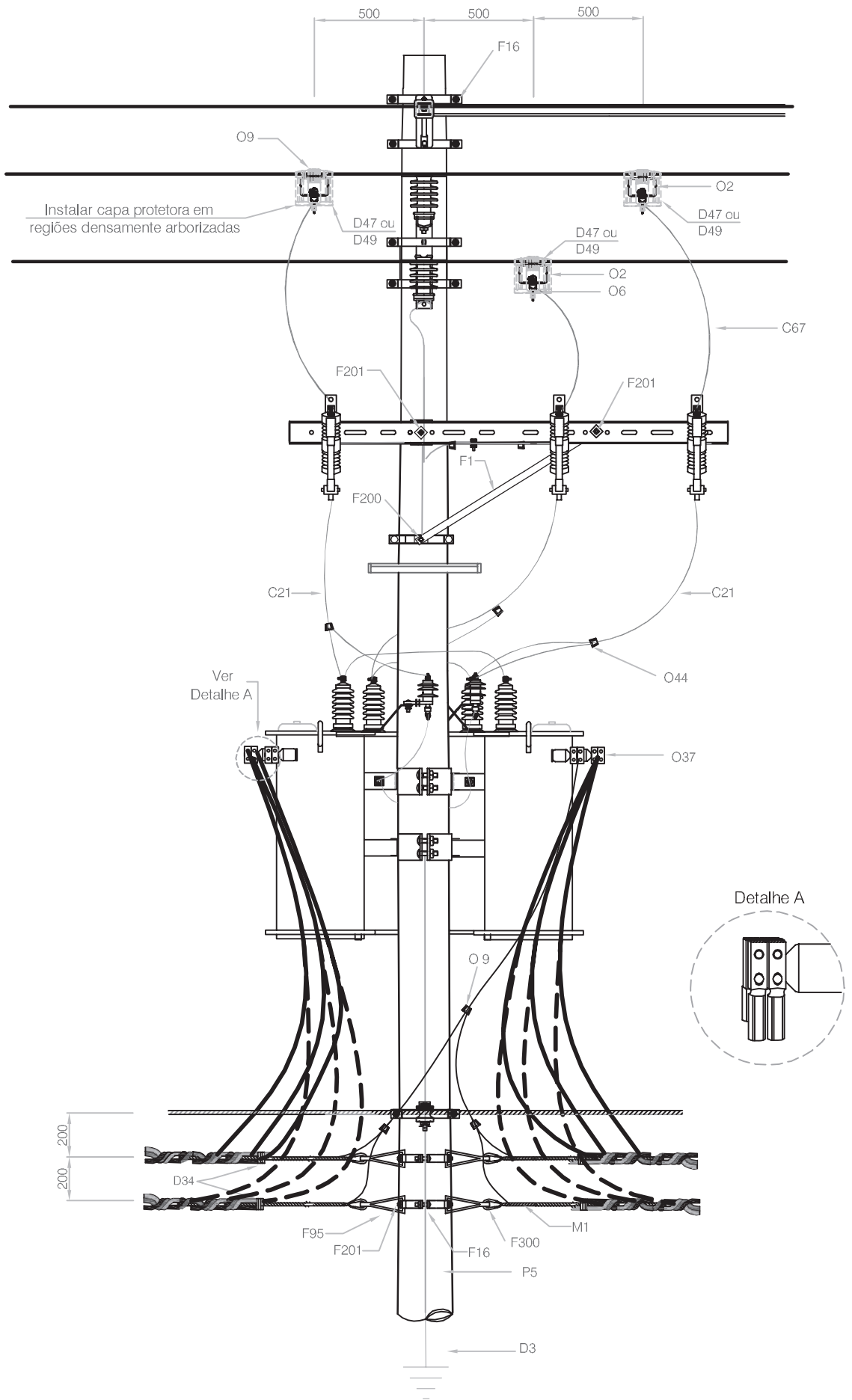
	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado	08/95	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA ABERTO          DUPLADO OU SIMPLES          REDE COMPACTA</b>				
			Revisão	10/05					
			Revisão	04/08					
			Revisão	/					
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO						
Substitui Desenho		Escala	S/E	Publicação	PD - 4.009	Desenho N°	CP-07-004	Folha	6/6




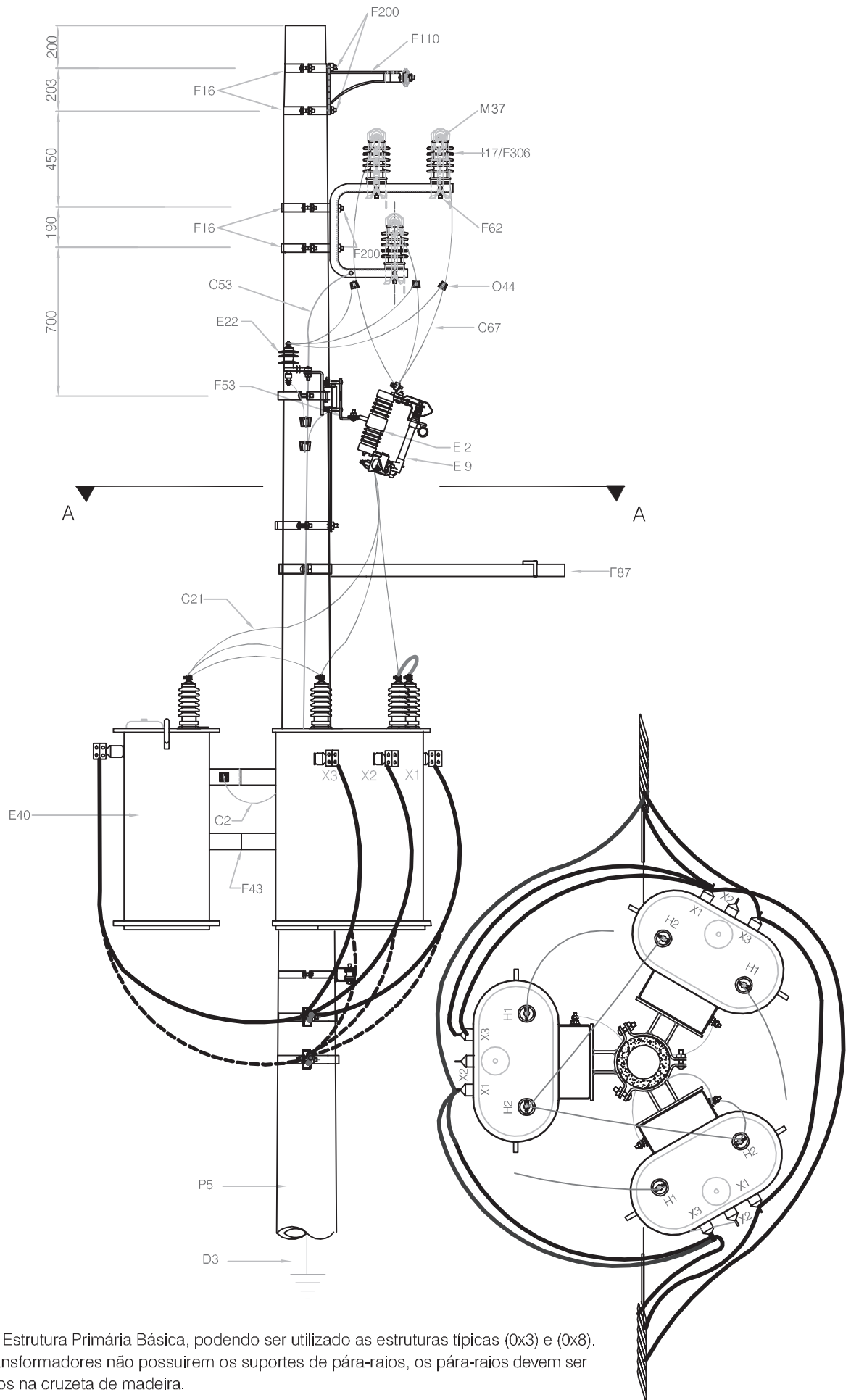
**NOTA:**

1 - Utilizado Estrutura Primária Básica, podendo ser utilizado as estruturas típicas (0x3) e (0x8).

	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA FECHADO          REDE COMPACTA</b>					
			Revisão 04/08						
			Revisão /						
			Revisão /						
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO						
Substitui Desenho		Escala	1:25	Publicação	PD - 4.009	Desenho N°	CP-07-005	Folha	1/6




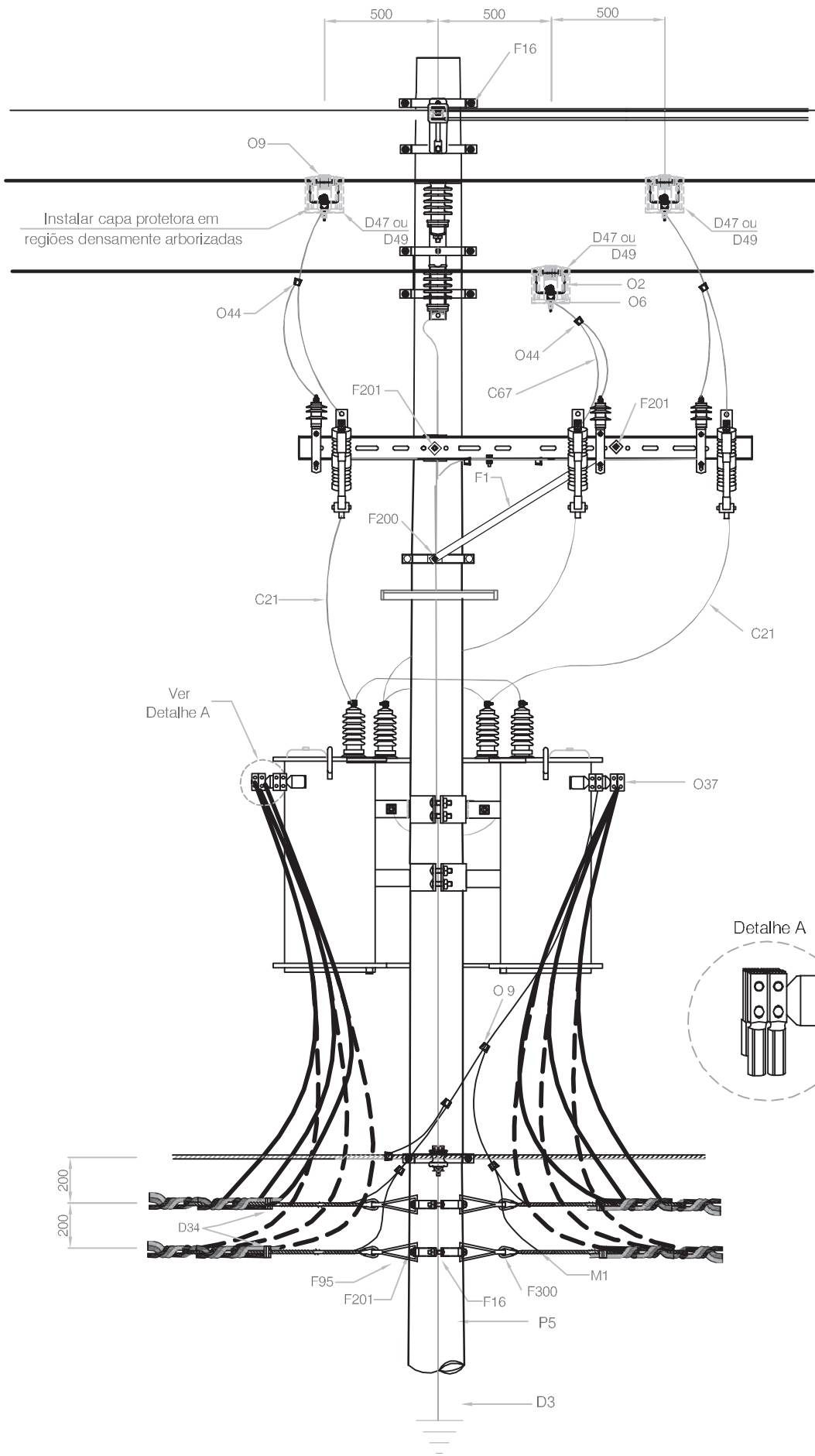
	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA FECHADO          REDE COMPACTA</b>
			Revisão 04/08	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado SERGIO L. BASSO			
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-07-005	Folha 2/6




NOTA:

- 1 - Utilizado Estrutura Primária Básica, podendo ser utilizado as estruturas típicas (0x3) e (0x8).
- 2 - Se os transformadores não possuírem os suportes de pára-raios, os pára-raios devem ser instalados na cruzeta de madeira.

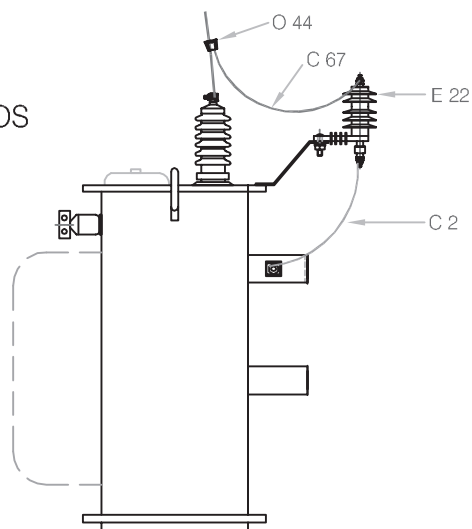
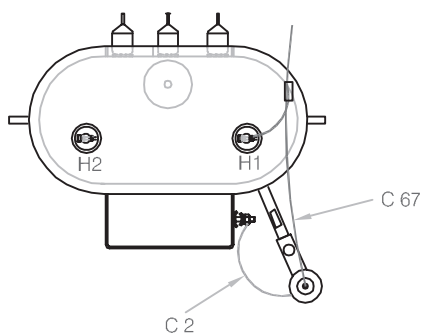
	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 11/05	Descrição  <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA FECHADO          REDE COMPACTA</b>
			Revisão 04/08	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO	Desenho N° CP-07-005
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação	PD - 4.009	



	<b>ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA FECHADO          REDE COMPACTA</b>
		Revisão 04/08	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado SERGIO L. BASSO	Desenho Nº CP-07-005	Folha 4/6
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009	



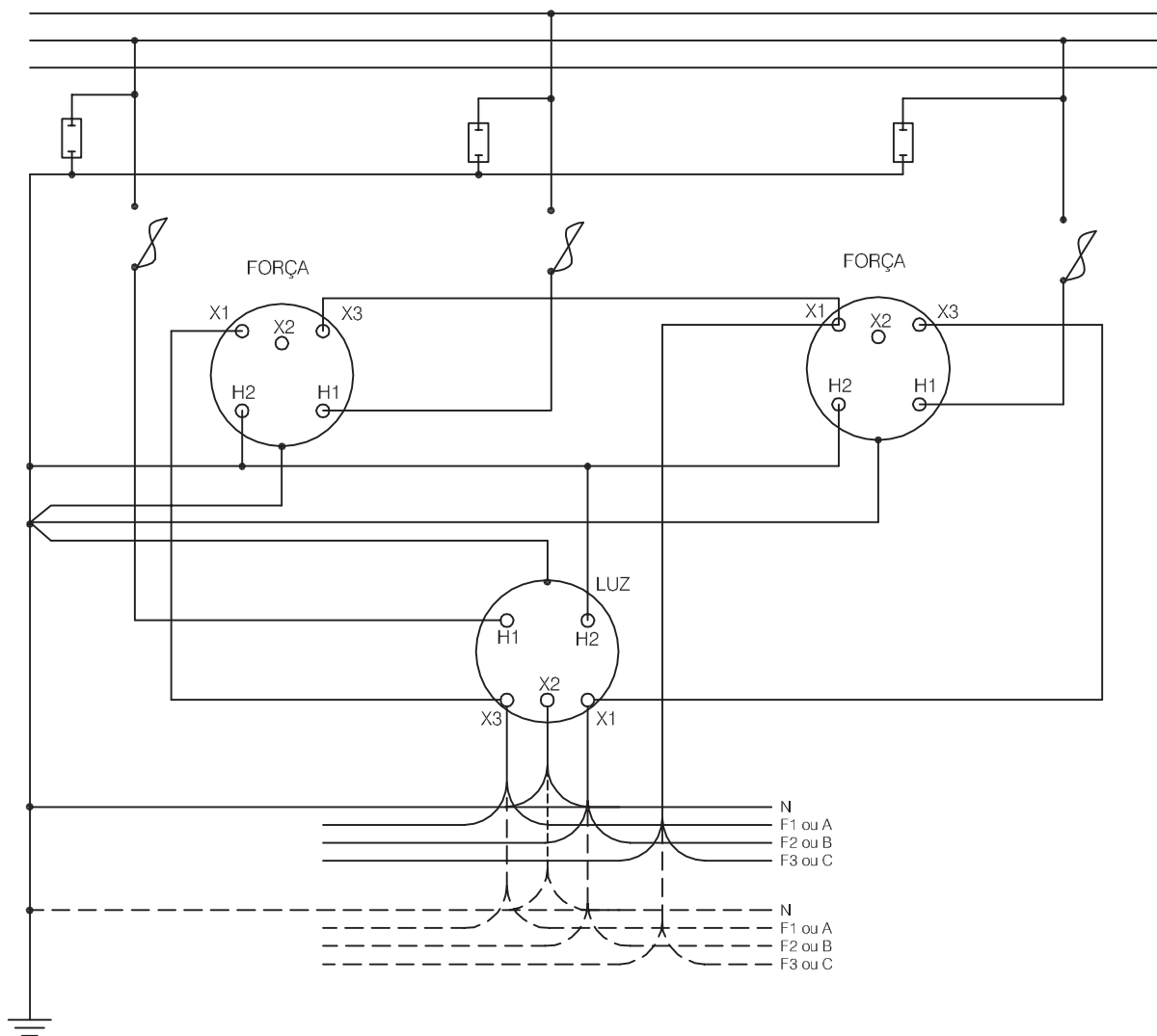
### DETALHE DE LIGAÇÃO DOS PÁRA-RAIOS




NOTA:

Caso o transformador possua suporte de pára-raios, deve ser instalado neste suporte (ver detalhe).

### ESQUEMA DE LIGAÇÕES



	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado	11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA                  DELTA FECHADO                  REDE COMPACTA</b>		
			Revisão	04/08			
			Revisão	/			
			Revisão	/			
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L.BASSO	Desenho N°	CP-07-005		
Substitui Desenho		Escala	S/E	Publicação	PD - 4.009	Folha	5/6


Cód	Descrição	Unidade	Simples	Duplado	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	1,5	1,5	323.317-3	
C 21	Fio de Cu - 16 mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	324.212-2	
C 67	Cabo Al coberto XLPE 35mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	325.015	
D 3	Ligação a terra	cj	1	1	Variável	-
D 34	Abraçadeira plástica	pç	2	4	348.165-3	MP-59-12
E 2	Chave fusível - base tipo " C " classe 15 kV ( 100A )	pç	3	3	312.289-3	MP-11-16
E 9	Elo fusível	pç	3	3	Variável	MP-11-18
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	3	3	312.127-9	MP-11-17
E 40	Trafo monofásico 15 kV - 2 buchas primárias	pç	3	3	Variável	MP-09-01
F 1	Mão francesa tipo 1	pç	1	1	328.137-0	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	16	18	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	2	2	Variável	MP-03-03
F 43	Suporte de equipamento tipo IV	pç	2	2	Variável	MP-09-09
F 53**	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	6	6	312-261-5	MP-11-05
F 53*	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	3	3	312-261-5	MP-11-05
F 62	Braço suporte tipo "C"	pç	1	1	328.051-0	MP-19-05
F 75	Sela para Cruzeta de aço	pç	1	1	328.708-3	MP-08-01
F 84	Arruela quadrada	pç	2	2	949.740-8	MP-05-05
F 87	Suporte de escada	pç	1	1	328.779-0	MP-08-22
F 95	Suporte de ancoragem	pç	2	4	329.810-7	MP-15-15
F 110	Braço suporte tipo "L"	pç	1	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	6	6	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	18	20	943.478-5	MP-05-03
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	4	963.362-2	MP-08-05
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	2	4	Variável	-
O 9	Conector tipo cunha	pç	7	9	Variável	MP-07-32
O 37	Conector terminal spade	pç	18	30	Variável	MP-07-22
O 42*	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	1	1	329.532-9	MP-07-08
O 42**	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	2	2	329.532-9	MP-07-08
O 44	Conector tipo cunha ( pequeno ) tipo III	pç	6	6	329.520-6	MP-07-08
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	1	Variável	MP-01-01

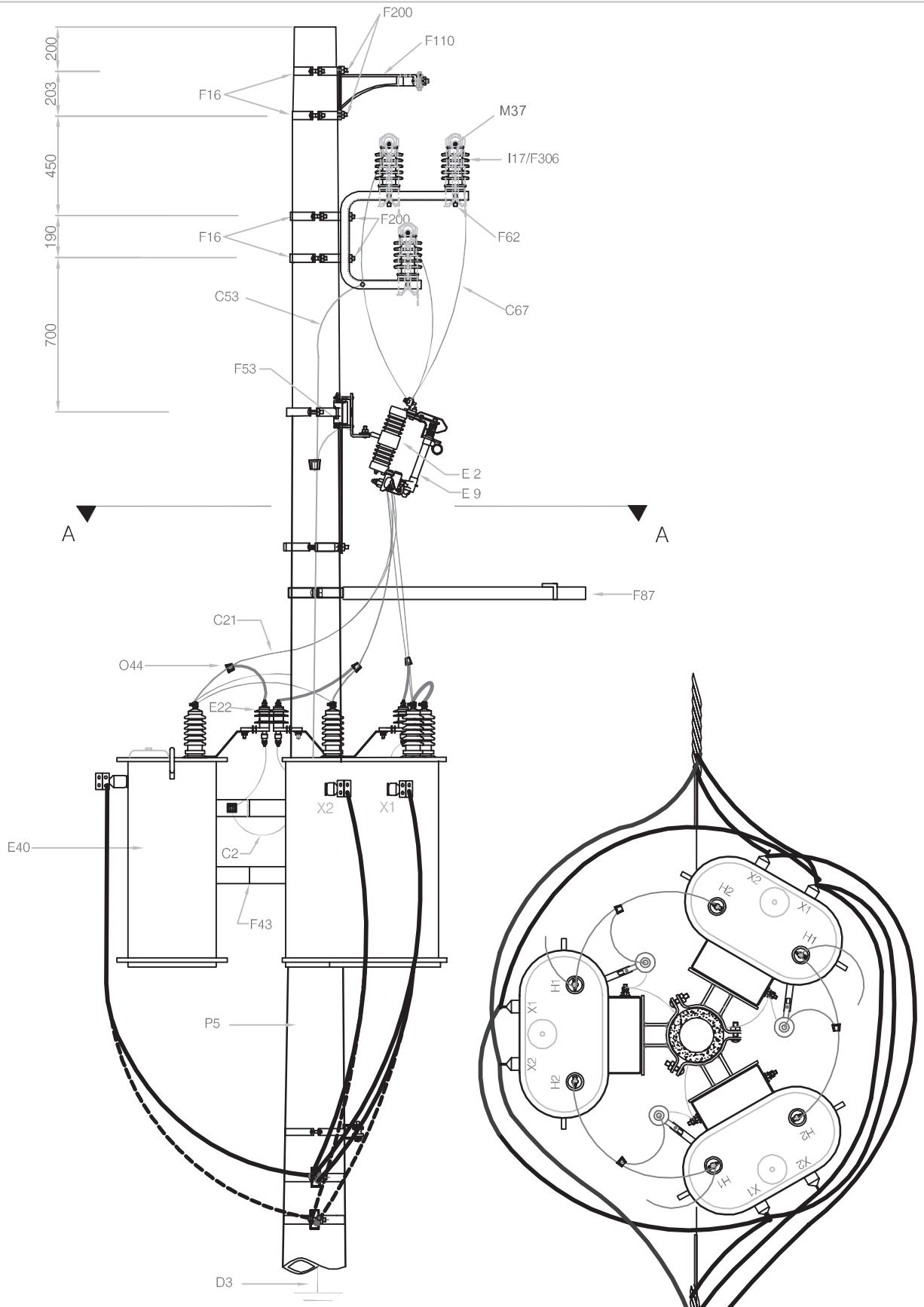
#### MATERIAIS ALTERNATIVOS

Cód	Descrição	Unidade	Simples	Duplado	Código de Material	Desenho
D 47	Cobertura tipo manta a frio	pç	3	3	337.614	
D 49	Capa protetora para estribo	pç	3	3	329.705	

#### NOTAS:


- 1 - Para os materiais variáveis deve ser verificado o item 6.1. Código de Materiais Variáveis.
- 2 - (\*) Pára-raios instalados nos transformadores.
- 3 - (\*\*) Pára-raios instalados na cruzeta.
- 4 - Para os materiais alternativos, deve ser considerado D47 ou D49.

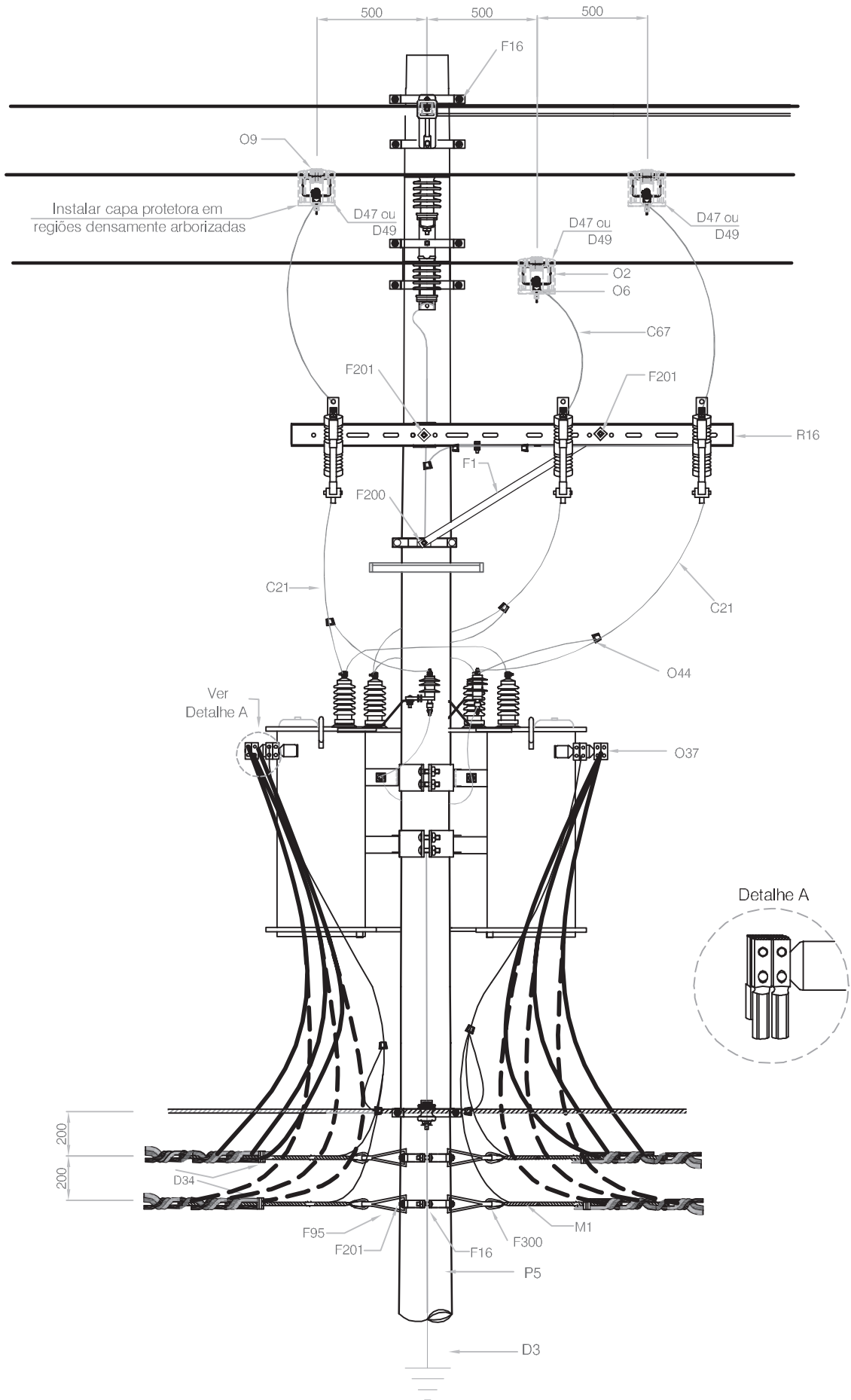
	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado	11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          DELTA FECHADO          REDE COMPACTA</b>				
			Revisão	04/08					
			Revisão	/					
			Revisão	/					
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO		Revisão	/			
Substitui Desenho		Escala	S/E	Publicação	PD - 4.009	Desenho N°	CP-07-005	Folha	6/6




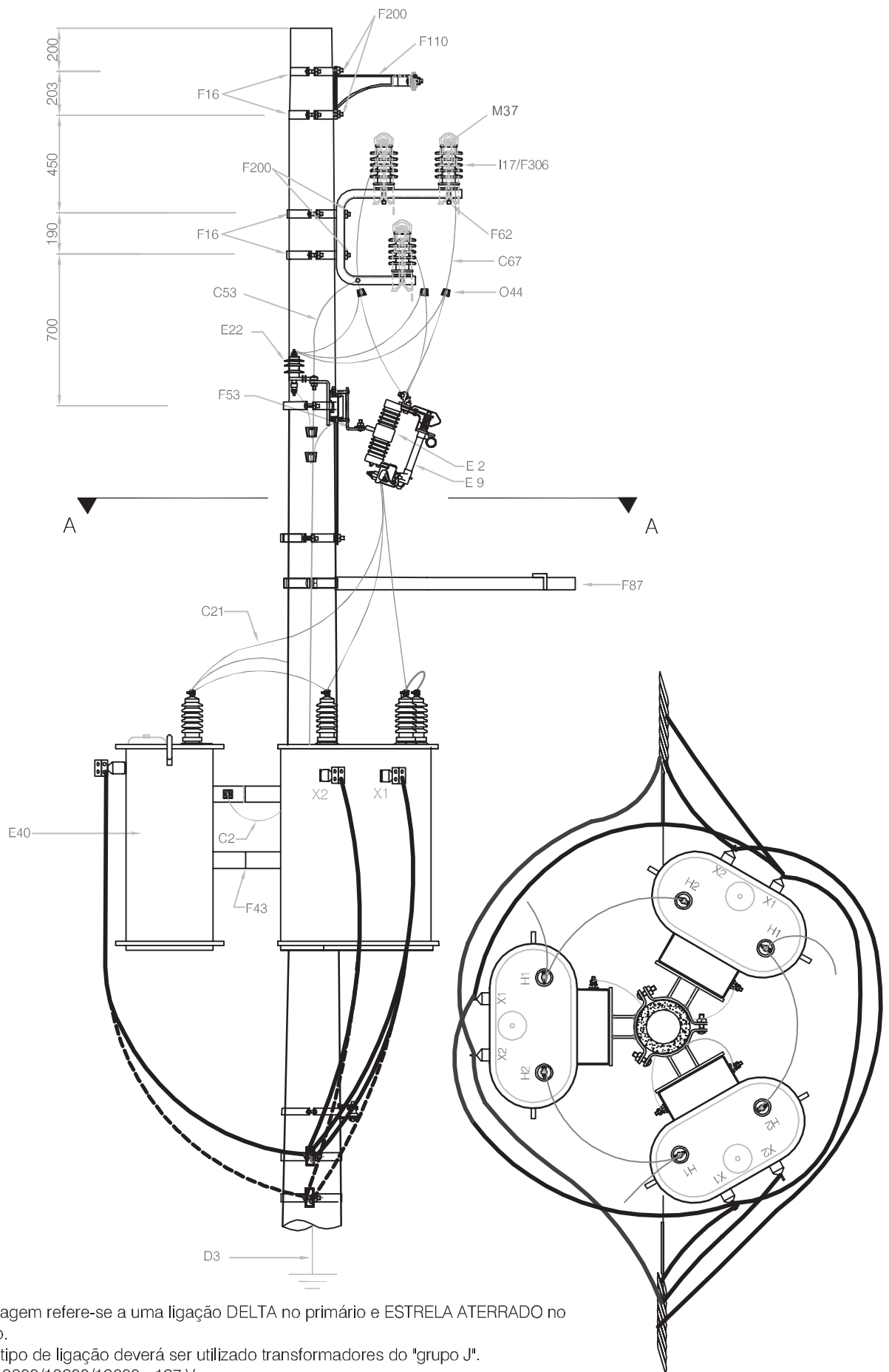
**NOTA:**

- 1 - Essa montagem refere-se a uma ligação DELTA no primário e ESTRELA ATERRADO no secundário.
- 2 - Para esse tipo de ligação deverá ser utilizado transformadores do "grupo J".  
Tensões: 13800/13200/12600 - 127 V  
Tensão despacho: 13200 / 127 V
- 3 - Utilizado Estrutura Primária Básica, podendo ser utilizado as estruturas típicas (0x3) e (0x8).

	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 11/05	Descrição
			Revisão 04/08	<b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA ESTRELA FECHADO - TIPO "J" REDE COMPACTA</b>
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO	Desenho N°
Substitui Desenho		Escala	1:25	Publicação
			PD - 4.009	CP-07-006
				Folha 1/6




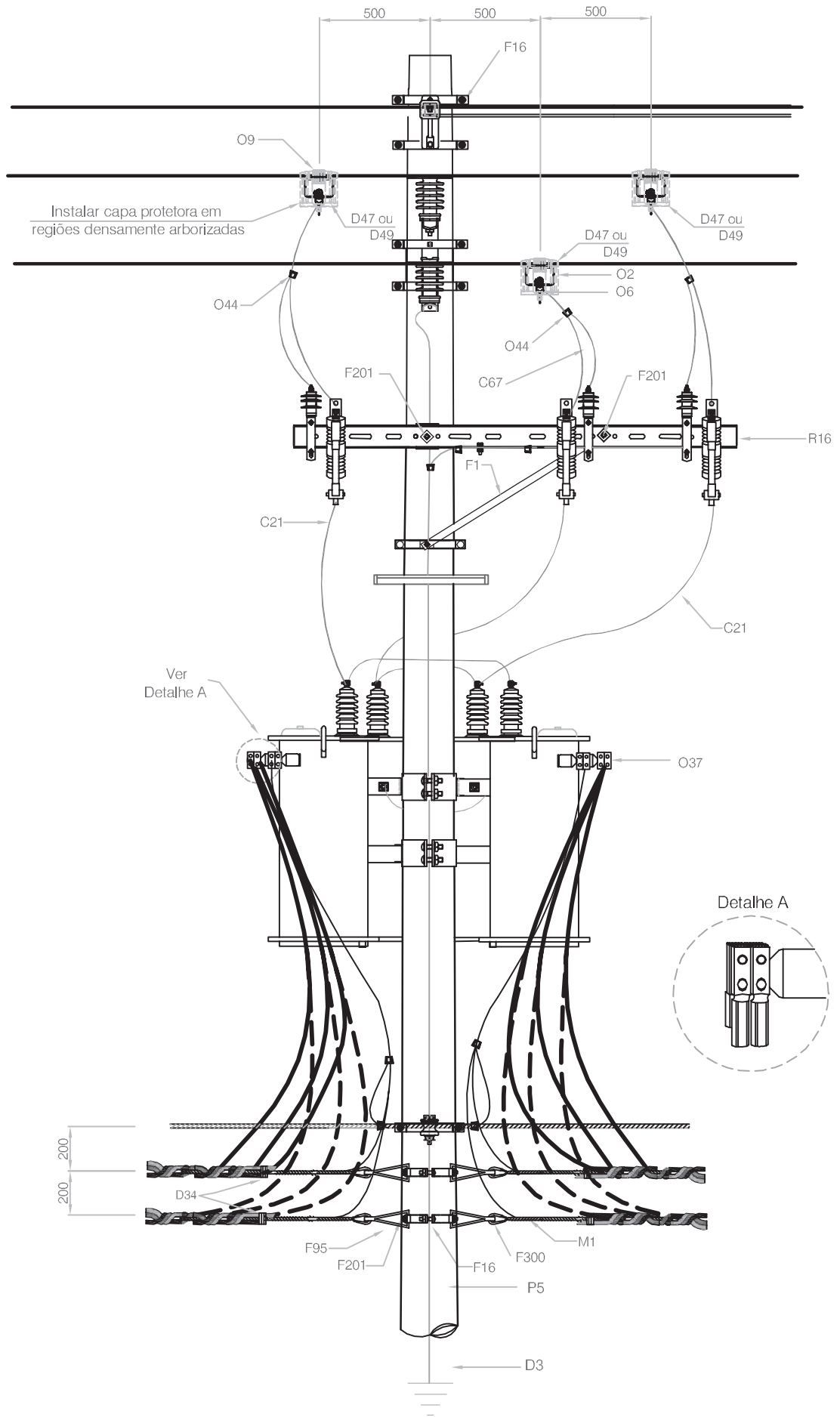
	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado	11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          ESTRELA FECHADO - TIPO "J"          REDE COMPACTA</b>			
			Revisão	04/08				
			Revisão	/				
			Revisão	/				
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO		Desenho N°	CP-07-006	Folha	2/6
Substitui Desenho		Escala	1:25	Publicação	PD - 4.009			




**NOTA:**

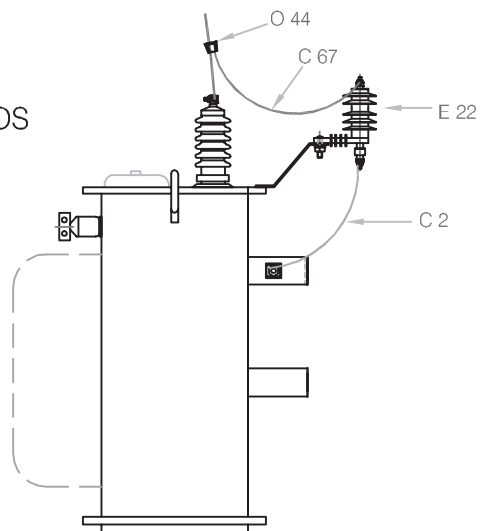
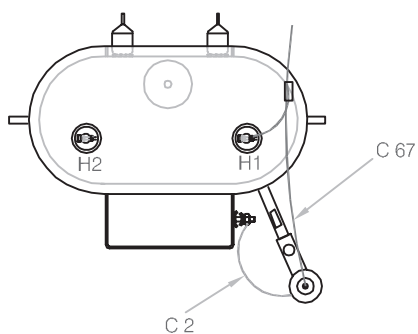
- 1 - Essa montagem refere-se a uma ligação DELTA no primário e ESTRELA ATERRADO no secundário.
- 2 - Para esse tipo de ligação deverá ser utilizado transformadores do "grupo J".  
Tensões: 13800/13200/12600 - 127 V  
Tensão despacho: 13200 / 127 V
- 3 - Utilizado Estrutura Primária Básica, podendo ser utilizado as estruturas típicas (0x3) e (0x8).

	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 11/05	<b>ESTÇÃO TRANSFORMADORA ESTRELA FECHADO - TIPO "J" REDE COMPACTA</b>
			Revisão 04/08	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado SERGIO L. BASSO		Desenho N° CP-07-006	Folha 3/6
Substitui Desenho	Escala 1:25	Publicação PD - 4.009		



	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado	11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA ESTRELA FECHADO - TIPO "J" REDE COMPACTA</b>	
			Revisão	04/08		
			Revisão	/		
			Revisão	/		
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO		Desenho N° CP-07-006	
Substitui Desenho		Escala	1:25	Publicação		PD - 4.009
						Folha 4/6

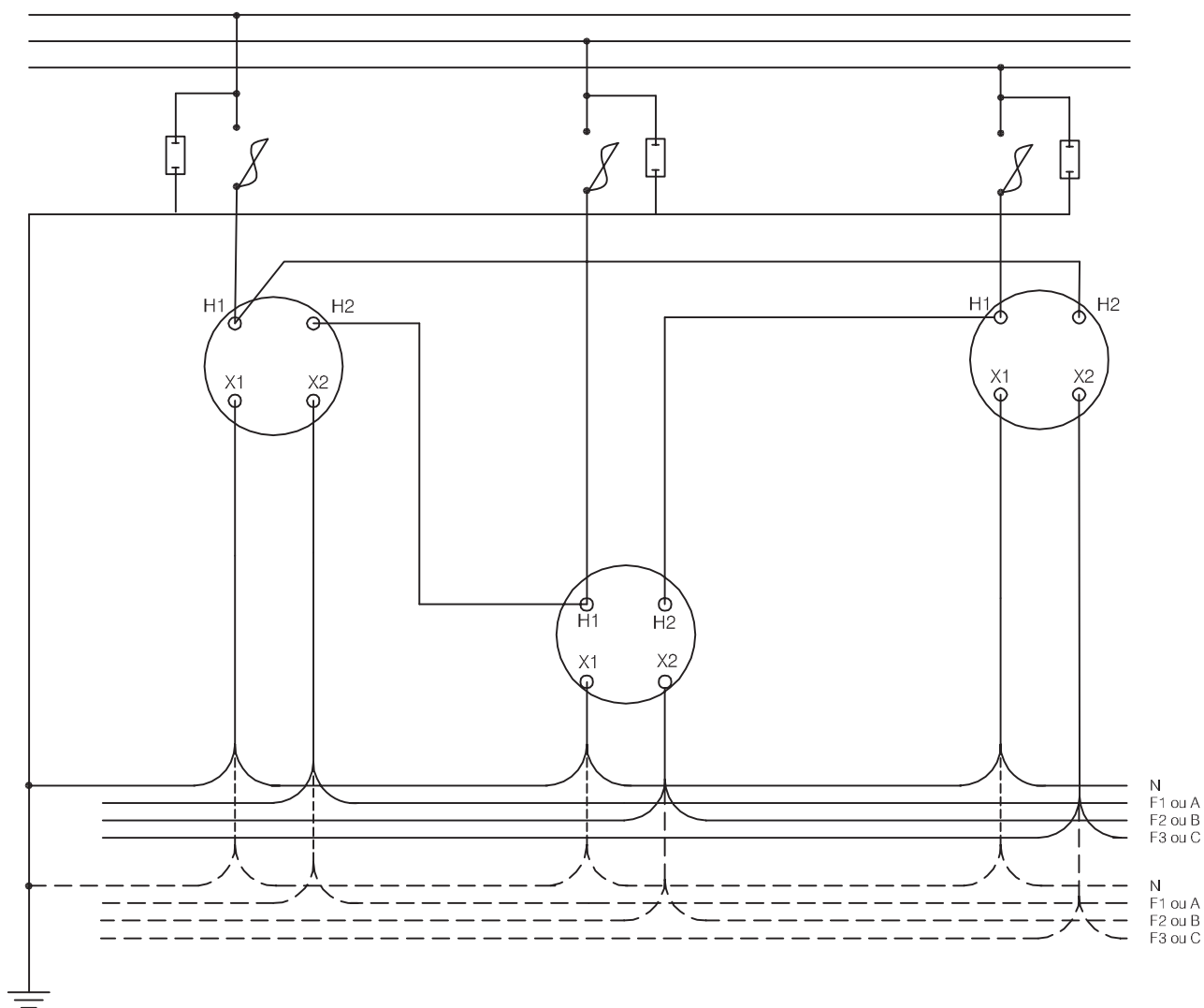
### DETALHE DE LIGAÇÃO DOS PÁRA-RAIOS




NOTA:

Caso o transformador possua suporte de pára-raios, deve ser instalado neste suporte (ver detalhe).

### ESQUEMA DE LIGAÇÕES



	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado 11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA                  ESTRELA FECHADO - TIPO "J"                  REDE COMPACTA</b>
			Revisão 04/08	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado <b>SERGIO L. BASSO</b>		Revisão /	Desenho N° CP-07-006
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009	Revisão /	

Cód	Descrição	Unidade	Simple	Duplado	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	1,5	1,5	323.317-3	
C 21	Fio de Cu - 16 mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	324.212-2	
C 67	Cabo Al coberto XLPE 35mm <sup>2</sup>	m	4,5	4,5	325.015	
D 3	Ligação a terra	cj	1	1	Variável	-
D 34	Abraçadeira plástica	pç	2	4	348.165-3	MP-59-12
E 2	Chave fusível - base tipo " C " classe 15 kV ( 100A )	pç	3	3	312.289-3	MP-11-16
E 9	Elo fusível	pç	3	3	Variável	MP-11-18
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	3	3	312.127-9	MP-11-17
E 40	Trafo monofásico 15 kV - 2 buchas primárias	pç	3	3	Variável	MP-09-01
F 1	Mão francesa tipo 1	pç	1	1	328.137-0	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	16	18	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	2	2	Variável	MP-03-03
F 43	Suporte de equipamento tipo IV	pç	2	2	Variável	MP-09-09
F 53**	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	6	6	312-261-5	MP-11-05
F 53*	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	3	3	312-261-5	MP-11-05
F 62	Braço suporte tipo "C"	pç	1	1	328.051-0	MP-19-05
F 75	Sela para cruzeta de aço	pç	1	1	328.708-3	MP-08-01
F 84	Arruela quadrada	pç	2	2	949.740-8	MP-05-05
F 87	Suporte de escada	pç	1	1	328.779-0	MP-08-22
F 95	Suporte de ancoragem	pç	2	4	329.810-7	MP-15-15
F 110	Braço suporte tipo "L"	pç	1	1	328.050-2	MP-19-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	6	6	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	18	20	943.478-5	MP-05-03
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	4	963.362-2	MP-08-05
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	2	4	Variável	-
O 9	Conector tipo cunha	pç	7	9	Variável	MP-07-32
O 37	Conector terminal spade	pç	12	24	Variável	MP-07-22
O 42*	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	1	1	329.532-9	MP-07-08
O 42**	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	2	2	329.532-9	MP-07-08
O 44	Conector tipo cunha ( pequeno ) tipo III	pç	6	6	329.520-6	MP-07-08
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	1	Variável	MP-01-01

#### MATERIAIS ALTERNATIVOS

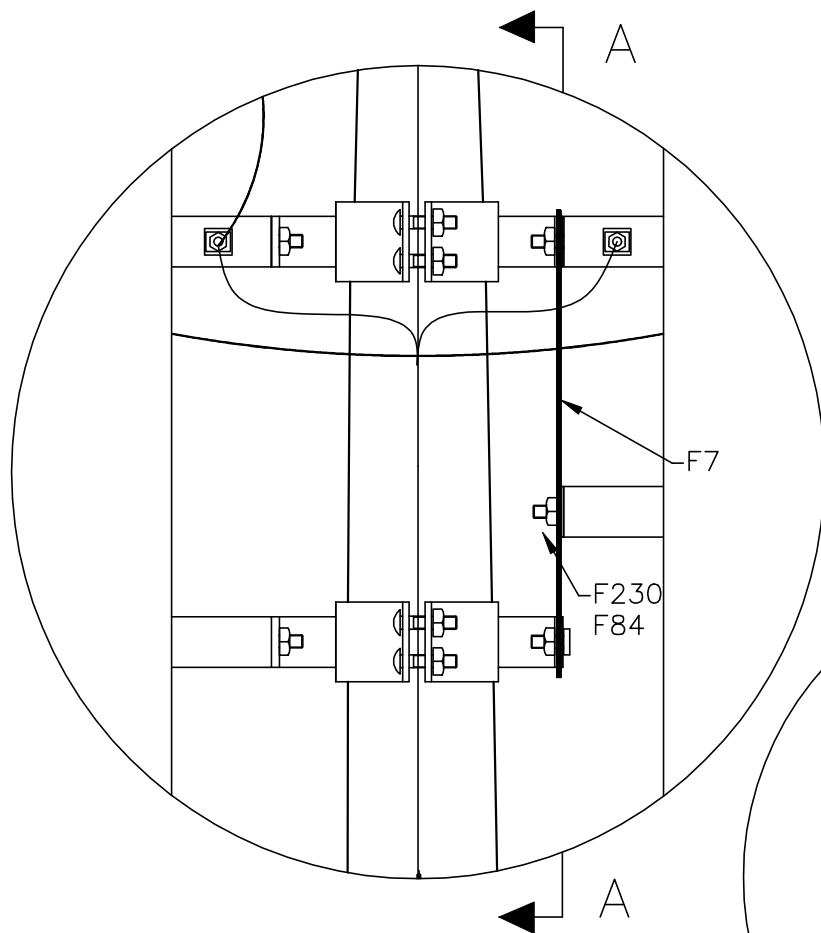
Cód	Descrição	Unidade	Simple	Duplado	Código de Material	Desenho
D 47	Cobertura tipo manta a frio	pç	3	3	337.614	
D 49	Capa protetora para estribo	pç	3	3	329.705	

#### NOTAS:

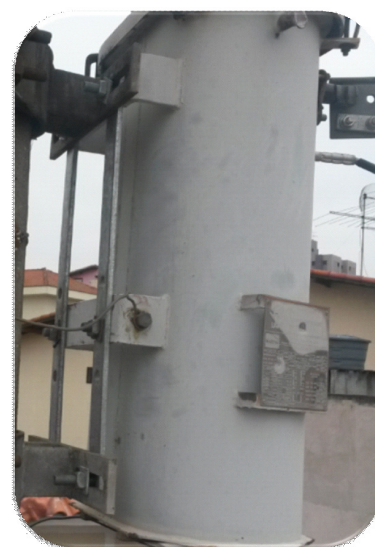
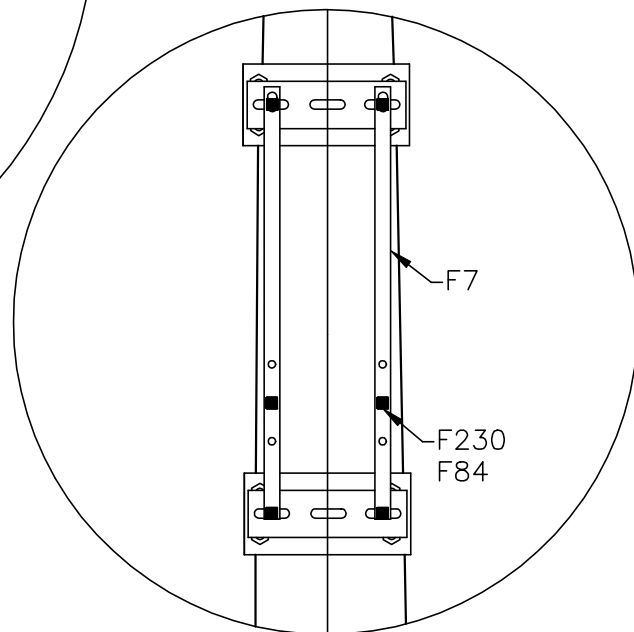
- 1 - Para os materiais variáveis deve ser verificado o item 6.1. Código de Materiais Variáveis.
- 2 - (\*) Pára-raios instalados nos transformadores.
- 3 - (\*\*\*) Pára-raios instalados na cruzeta.
- 4 - Para os materiais alternativos, deve ser considerado D47 ou D49.

	<b>ENGENHARIA</b>		Elaborado	11/05	Descrição <b>ESTAÇÃO TRANSFORMADORA          ESTRELA FECHADO - TIPO J          REDE COMPACTA</b>				
			Revisão	04/08					
			Revisão	/					
			Revisão	/					
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	SERGIO L. BASSO		Revisão	/			
Substitui Desenho		Escala	S/E	Publicação	PD - 4.009	Desenho N°	CP-07-006	Folha	6/6





CORTE A-A



Cód	Descrição	Unidade	Quantidade	Código de Material	Desenho
F 7	Mão francesa para fixação de transformadores	pç	2	328.109	MP-09-15
F 230	Parafuso de cabeça quadrada - 50 mm	pç	2	943.780	MP-05-10
F 84	Arruela quadrada	pç	2	949.740	MP-05-05

	<b>DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA</b>		Elaborado 05/16	Descrição ALTERNATIVA PARA FIXAÇÃO DE ESTAÇÃO TRANSFORMADORA DELTA ABERTO OU FECHADO COM SUPORTES DE TAMANHOS DIFERENTES
			Revisão	
			Revisão	
			Revisão	
Responsável LERM	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Escala S/E	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-07-007
Substitui Desenho				Folha 1/1

---

## **ÍNDICE CAPÍTULO 10 – ATERRAMENTO**

### **10.1. Construção Padronizada**

CP-10-001 Aterramentos Rede Compacta

### **10.2. Condições Gerais**

**10.2.1.** Devem ser aterrados todos os pára-raios e carcaças de equipamentos de distribuição como transformadores, reguladores de tensão, religadores, seccionadores, chaves a óleo e bancos de capacitores.

**10.2.2.** O neutro deve ser aterrado de 300 em 300 metros e conectados à malha da subestação.

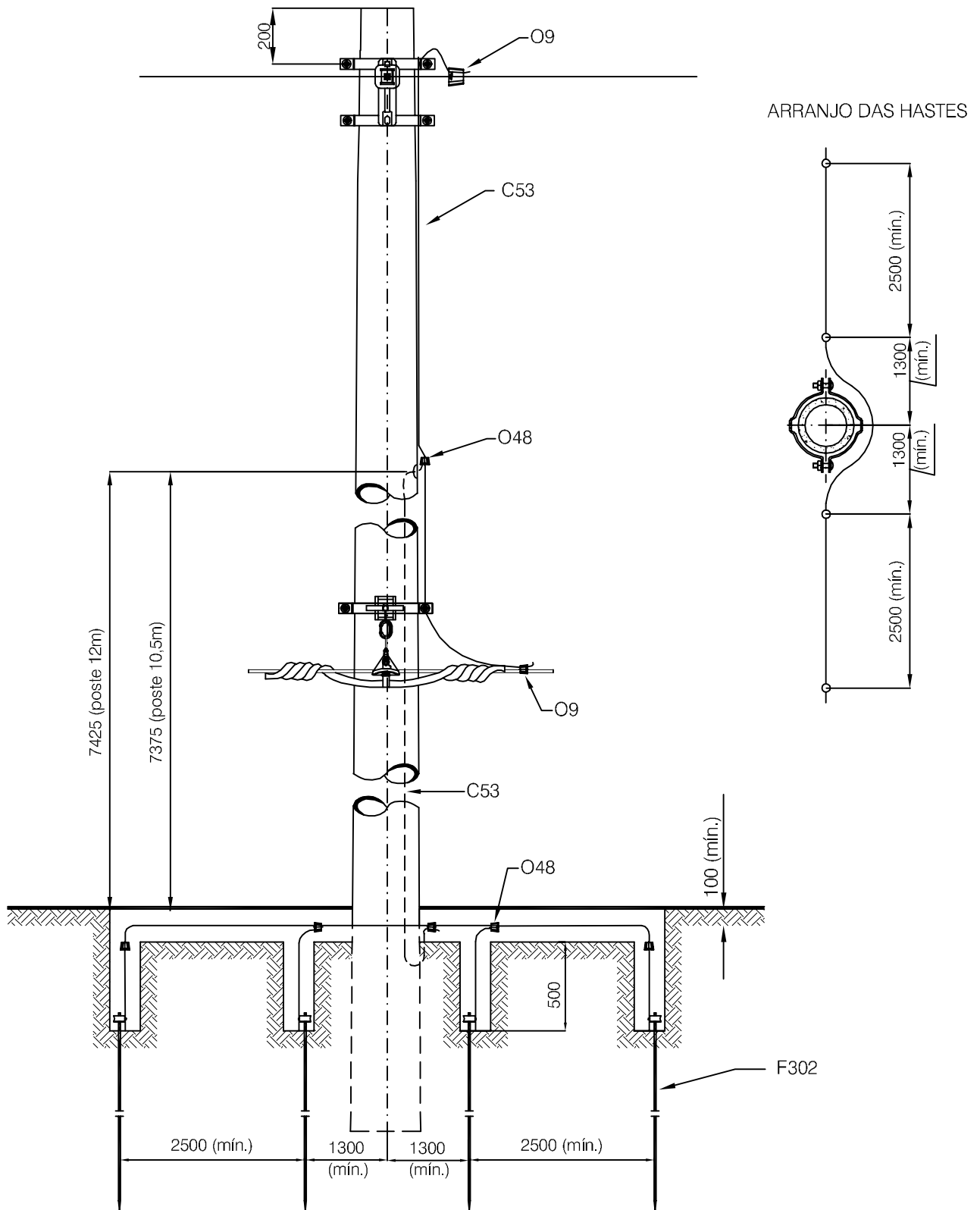
**10.2.3.** A ligação à terra dos pára-raios deve ser comum ao condutor neutro.

**10.2.4.** O neutro deve ser aterrado em todo fim definitivo de circuito.

**10.2.5.** Todas as estruturas envolvendo a utilização de ferragens (suportes de tipo “C” e auxiliar) devem ser aterradas interligando ao Neutro Geral, conforme desenhos CP-04-004 a CP-04-010 do capítulo 04.

**10.2.6.** Os critérios e definições sobre aterramento podem ser encontrados nas instruções técnicas ID-5.050 Linha Terra e ID-5.080 Linha Terra - Serviços Empreitados.

---



NOTAS:

- 1 - Dimensões em milímetros
- 2 - Detalhes de construção descritos no ID 5.50

<b>AS Eletropaulo</b>	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 08/95	Descrição <b>ATERRAMENTOS REDE COMPACTA - 15 kV Tipos (I5-I e I5-II)</b>
			Revisão 04/05	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA			
Substitui Desenho	Escala 1:20	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-10-001	Folha 1/2

**TIPO I5 - I**


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP 35 mm <sup>2</sup>	m	20	323.411-1	
F 302	Haste p/ aterramento cilíndrica	pç	1	329.504-4	MP-12-04
O 9	Conector tipo cunha	pç	2	Variável	MP-07-32
O 29	Grampo de cerca	pç	2	963.191-3	
O 48	Conector cunha ( pequeno ) - tipo VII	pç	4	329.540-0	MP-07-08

**TIPO I5 - II**

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP 35 mm <sup>2</sup>	m	17	323.411-1	
F 302	Haste p/ aterramento cilíndrica	pç	1	329.504-4	MP-12-04
O 9	Conector tipo cunha	pç	2	Variável	MP-07-32
O 48	Conector cunha ( pequeno ) - tipo VII	pç	4	329.540-0	MP-07-08

NOTA:

Para os materiais variáveis deve ser consultado o item 7.1 - Características Técnicas.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	<i>Elaborado</i> 08/95	<i>Descrição</i> ATERRAMENTOS REDE COMPACTA - 15 kV Tipos (I5-I e I5-II)
		<i>Revisão</i> 04/05	
		<i>Revisão</i> /	
		<i>Revisão</i> /	
<i>Responsável</i> AAS / AJM / FBN	<i>Aprovado</i> FERNANDO AITA		
<i>Substitui Desenho</i>	<i>Escala</i> S/E	<i>Publicação</i> PD - 4.009	<i>Desenho N°</i> CP-10-001 <i>Folha</i> 2/2

---

## **ÍNDICE CAPÍTULO 11 - AFASTAMENTOS ESPECIAL**

### **11.1. Construções Padronizadas**

- CP-11-001 Estrutura Básica RC1 Tipo Reta – Rede Compacta 15kV com a utilização de cruzeta de aço 2,00 metros
- CP-11-002 Estrutura Básica RC2 – Tipo Ângulo - Rede Compacta 15kV com a utilização de cruzeta de aço 2,00 metros
- CP-11-003 Estrutura Básica RC3 – Tipo Final de Linha - Rede Compacta 15kV com a utilização de cruzeta de aço 2,00 metros
- CP-11-004 Estrutura Básica RC4 – Tipo Ponto Mecânico - Rede Compacta 15kV com a utilização de cruzeta de aço 2,00 metros

### **11.2. Condições Gerais**

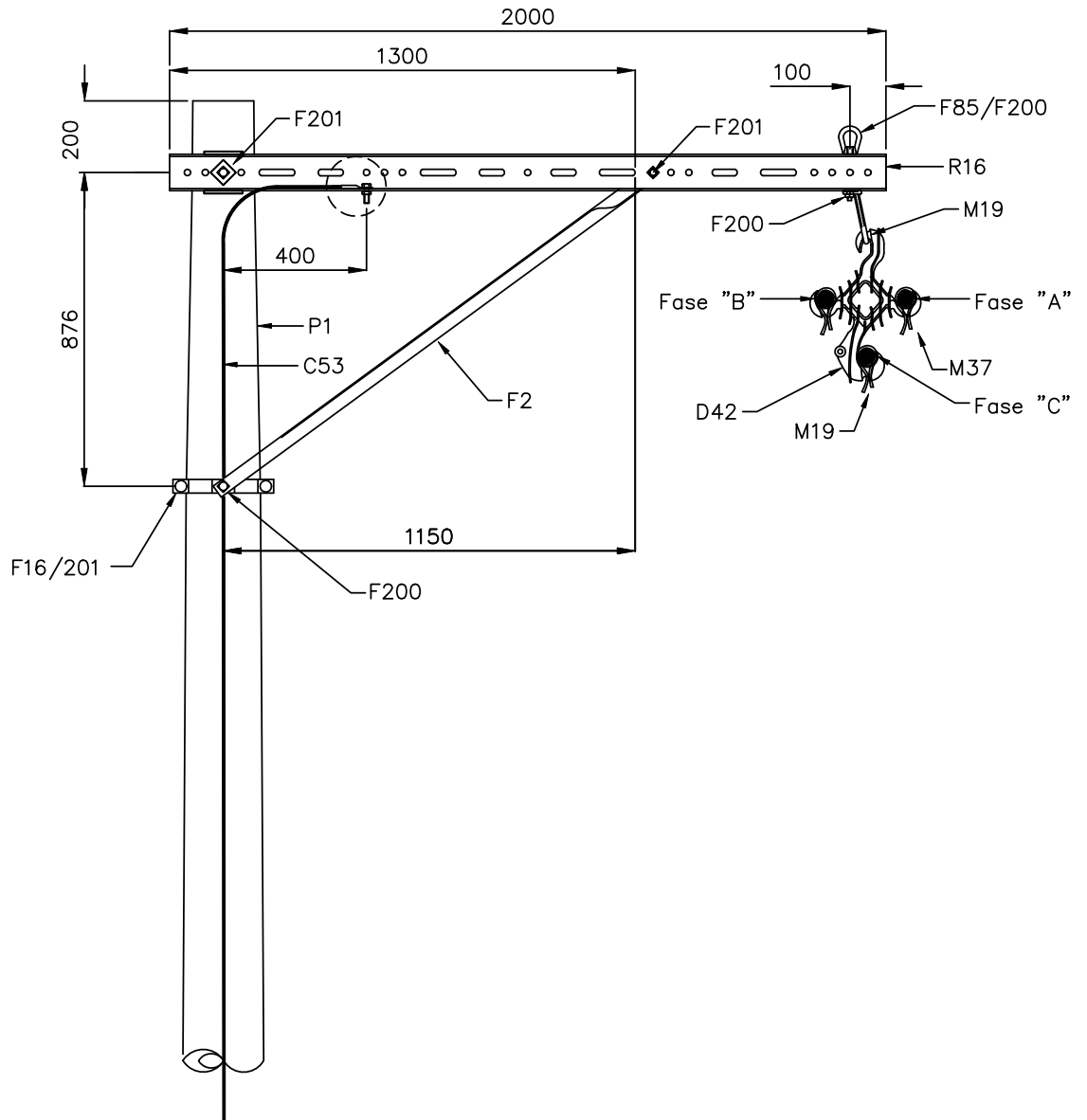
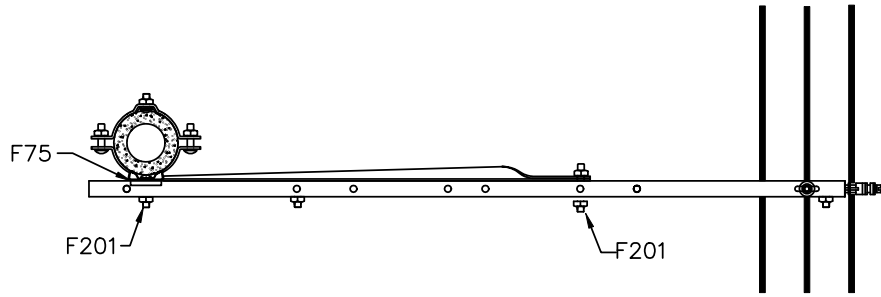
**11.2.1.** Quando os afastamentos mínimos de condutores às edificações, não forem conseguidos com as construções padronizadas, utilizar cruzeta de aço de 2,00 metros para afastar a rede primária, conforme desenhos CP-11-001 a 004.


**11.2.2.** Na estrutura tipo final de linha (RC3) deve ser considerado a instalação de estrutura de Estaiamento de Poste a Poste e de Cruzeta, conforme desenho CP-11-003.

**11.2.3.** Para a rede de distribuição aérea compacta são especificados os mesmos afastamentos mínimos previstos para as redes de distribuição aérea em cabos nus, conforme desenho CP-03-001 Afastamentos Mínimos – Condutores a Edificações Rede Compacta – 15kV.

**11.2.4.** Todas as estruturas envolvendo a utilização de cruzeta de aço de 2,00 metros, devem ser aterradas com a utilização de cabo de cobre coberto, código de material 323.411-1 e conector terminal de compressão para cabos, seção 35mm<sup>2</sup>, código de material 357.823-0, para interligação ao Neutro Geral, conforme desenhos CP-11-001 a CP-11-004.

---




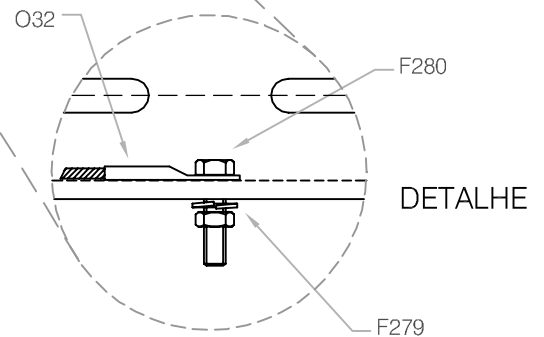
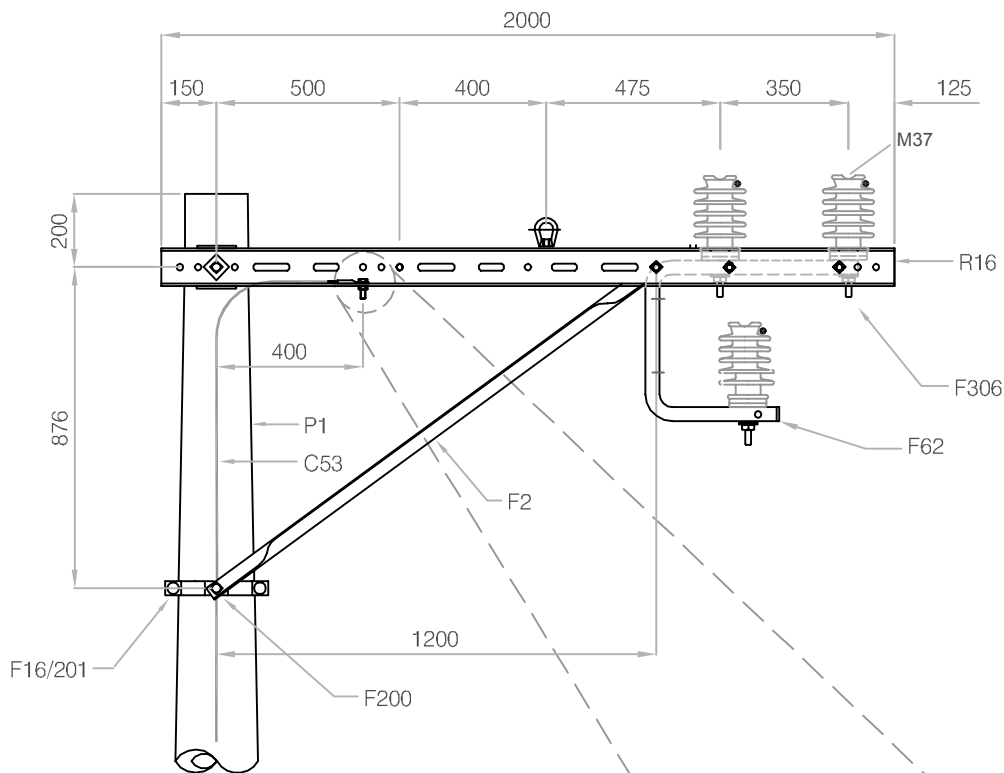
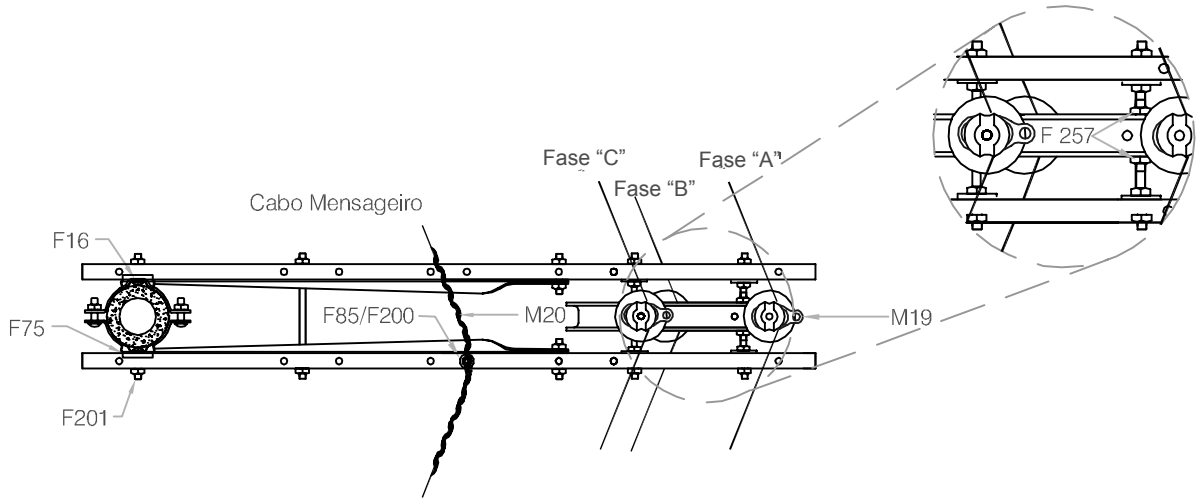
	Diretoria de Planejamento, Engenharia e Obras da Distribuição	Elaborado 11/06	Descrição ESTRUTURAS BÁSICAS - RC1 REDE COMPACTA - 15 KV COM CRUZETA DE AÇO DE 2 METROS
		Revisão 10/16	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável Alexandre Amaral	Aprovado Antonio Almeida e Angelo Quintão		
Substitui Desenho	Escala	Publicação PD-4.009	Desenho N° CP-11-001 Folha 1/2

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	pç	3	323411	
D 42	Espaçador de fases losangular	pç	1	329881	MP-19-01
F 2	Mão francesa tipo 2	pç	1	328138	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	4	Variável	MP-03-01
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	1	328708	MP-08-01
F 85	Porca olhal	pç	1	949374	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada – M16 x 45 mm	pç	3	943477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada – M16 x 70 mm	pç	6	943478	MP-05-03
F 279	Arruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949756	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943206	MP-05-01
M 37	Anel elastomérico para espaçadores de rede compacta	pç	4	329237	MP-19-03
M 20	Amarração pré – formada para cabo 3/8"	pç	1	329234	MP-19-15
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357823	MP-50-05
O 52	Estribo para braço tipo "L"	pç	1	329882	MP-19-17
P 1	Poste de concreto armado seção circular	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço – 2,00 metros	pç	1	328321	MP-02-12


NOTAS:

1 – Para afastamento de rede a edificações as estruturas tipo reta deve ser aplicada em ângulos de 0° a 6°.

	Diretoria de Planejamento, Engenharia e Obras da Distribuição		Elaborado 11/06	Descrição ESTRUTURAS BÁSICAS - RC1 REDE COMPACTA - 15 KV COM CRUZETA DE AÇO DE 2 METROS
			Revisão 10/16	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável Alexandre Amaral	Aprovado Antonio Almeida e Angelo Quintão		Revisão /	
Substitui Desenho	Escala	Publicação PD.4.009	Desenho N° CP-11-001	Folha 2/2



Aterramento na cruzeta de aço


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/06	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC2 AF          REDE COMPACTA 15 kV          COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>
		Revisão 12/07	
Revisão 06/15			
Revisão /			
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP - 011- 002
Substitui Desenho	Escala		Folha 1/2

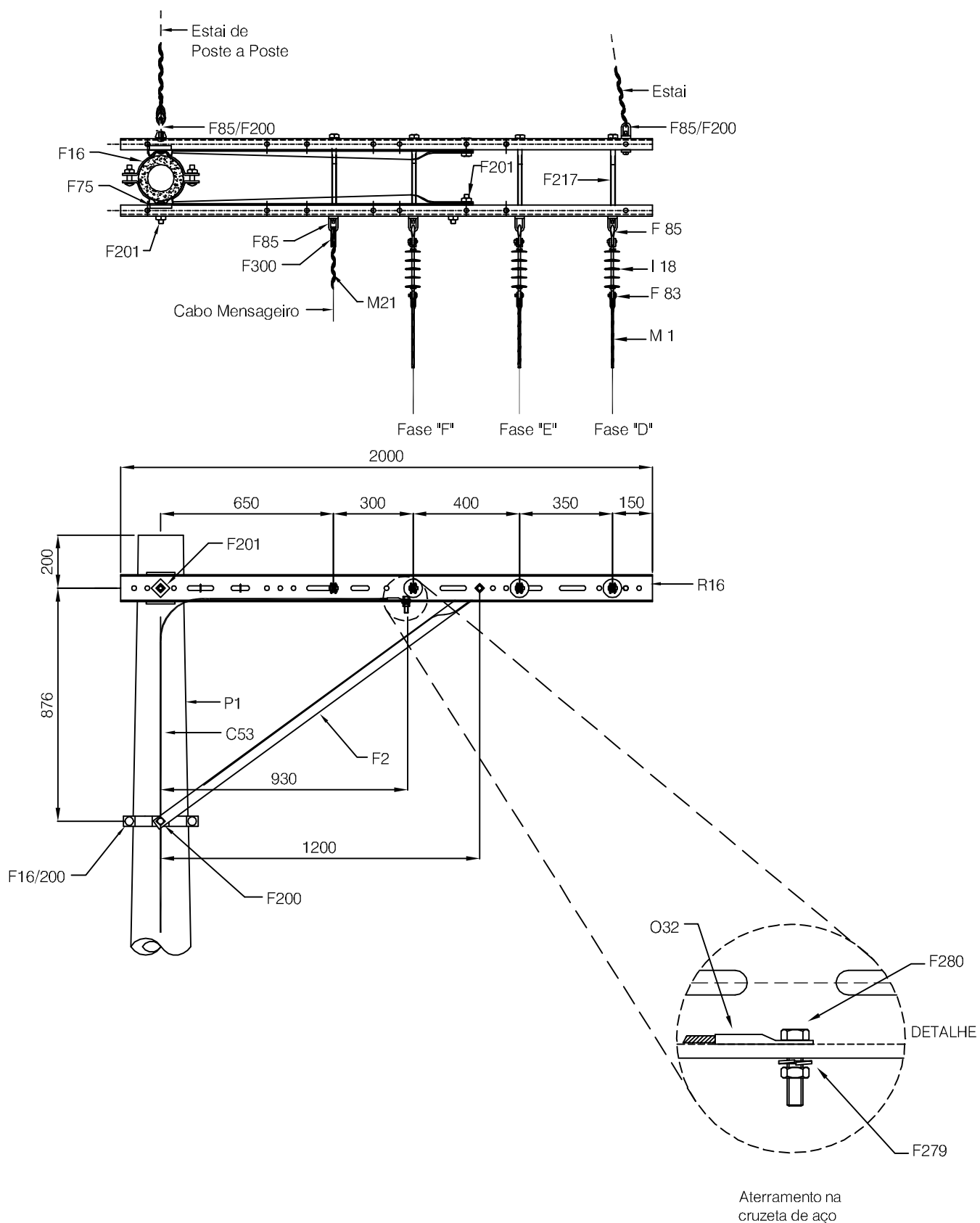



Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	3	323.411-1	
F 2	Mão francesa tipo 2	pç	2	328.138-8	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	6	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte tipo "C"	pç	1	328.051-0	MP-19-05
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	2	328.708-3	MP-08-01
F 85	Porca olhal	pç	1	949.374-7	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	4	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	6	943.478-5	MP-05-03
F 257	Porca quadrada de 16 mm	pç	4	949.375-5	MP-05-11
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206-8	MP-05-01
F 306	Pino curto de isolador 15kV	pç	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	321.322-0	MP-06-19
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	1	329.234-7	MP-19-15
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823-0	MP-50-05
P 1	Poste de concreto armado seção circular	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	2	328-321-7	MP-02-12

NOTA:

1 - Para os materiais variáveis, deve ser verificado o item 7.1. Códigos de materiais variáveis.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado	11/06	<i>Descrição</i> <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC2 AF  REDE COMPACTA 15 kV  COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>				
		Revisão	12/07					
		Revisão	06/15					
		Revisão	/					
Responsável	AAS / AJM / RAAP	Aprovado	GERSON I. PIMENTEL					
Substitui Desenho		Escala	Publicação	PD - 4.009	Desenho N <sup>o</sup>	CP - 011- 002	Folha	2/2




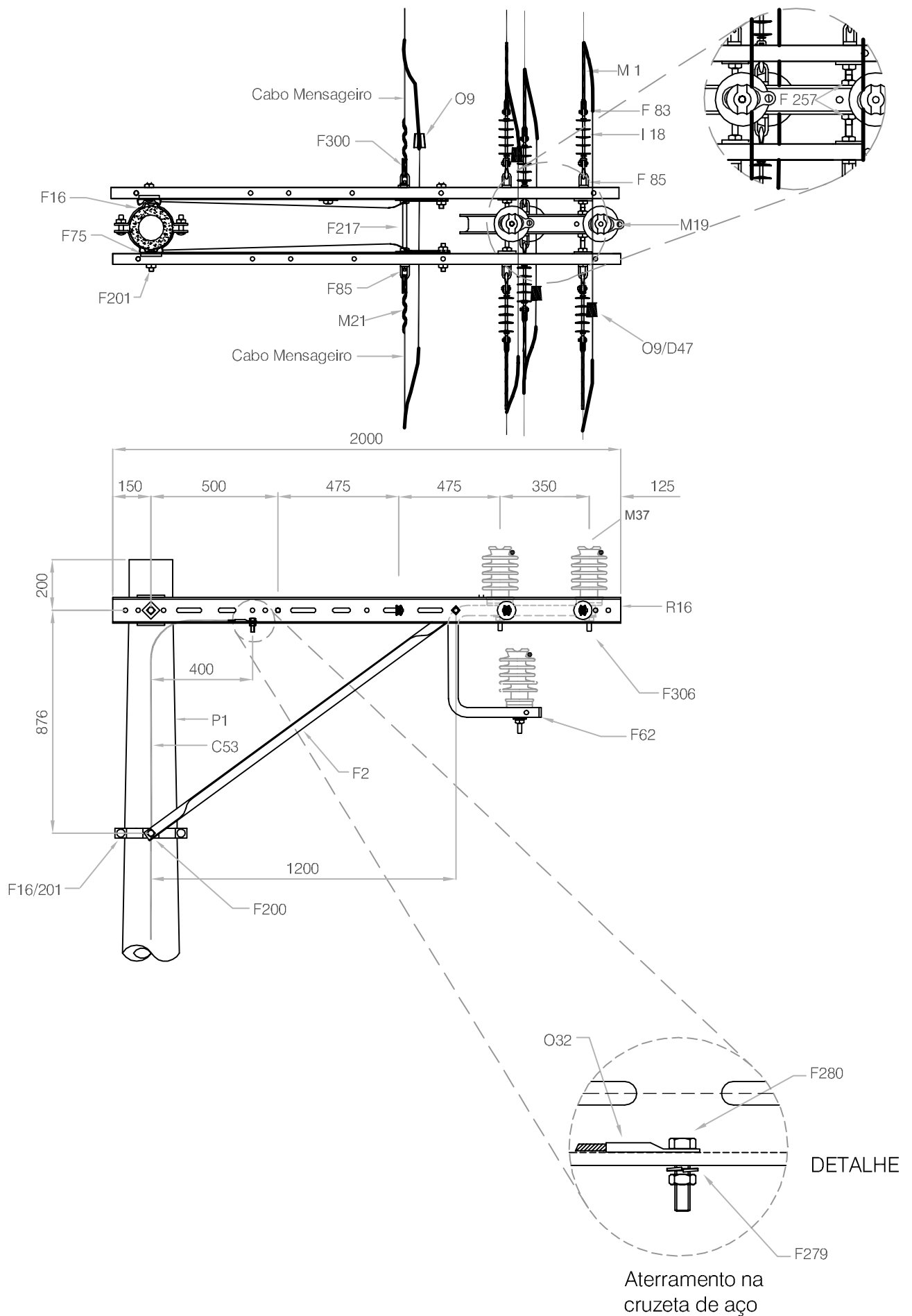
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/06	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC3</b> <b>REDE COMPACTA 15 kV</b> <b>COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>
		Revisão /	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado <b>FERNANDO AITA</b>	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-11-003
Substitui Desenho	Escala	Folha 1/2	


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	3	323.411-1	
F 2	Mão francesa tipo 2 - 1534mm	pç	2	328.138-8	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	4	Variável	MP-03-01
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	2	328.708-3	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	3	329.866-0	MP-07-11
F 85	Porca olhal	pç	4	949.374-7	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	2	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	8	943.478-5	MP-05-03
F 217	Parafuso espacador T3 ou T4	pç	4	Variável	MP-05-02
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362-2	MP-08-05
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	3	321.291-5	MP-06-18
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	1	329.096-3	
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823-0	MP-50-05
P 4	Poste de concreto - 11 metros	pç	1		
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	2	328-321-7	MP-02-11

NOTAS:

- 1 - Para estrutura tipo final de linha deve ser considerado Estai de Poste e Estai de cruzeta
- 2 - Para os materiais variáveis, deve ser verificado o item 7.1. Códigos de materiais variáveis.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado	11/06	<i>Descrição</i> <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC3  REDE COMPACTA 15 kV  COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>				
		Revisão	/					
		Revisão	/					
		Revisão	/					
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	FERNANDO AITA					
Substitui Desenho		Escala	Publicação	PD - 4.009	Desenho Nº	CP-11-003	Folha	2/2




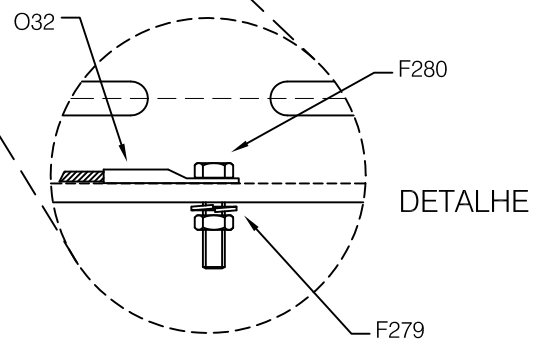
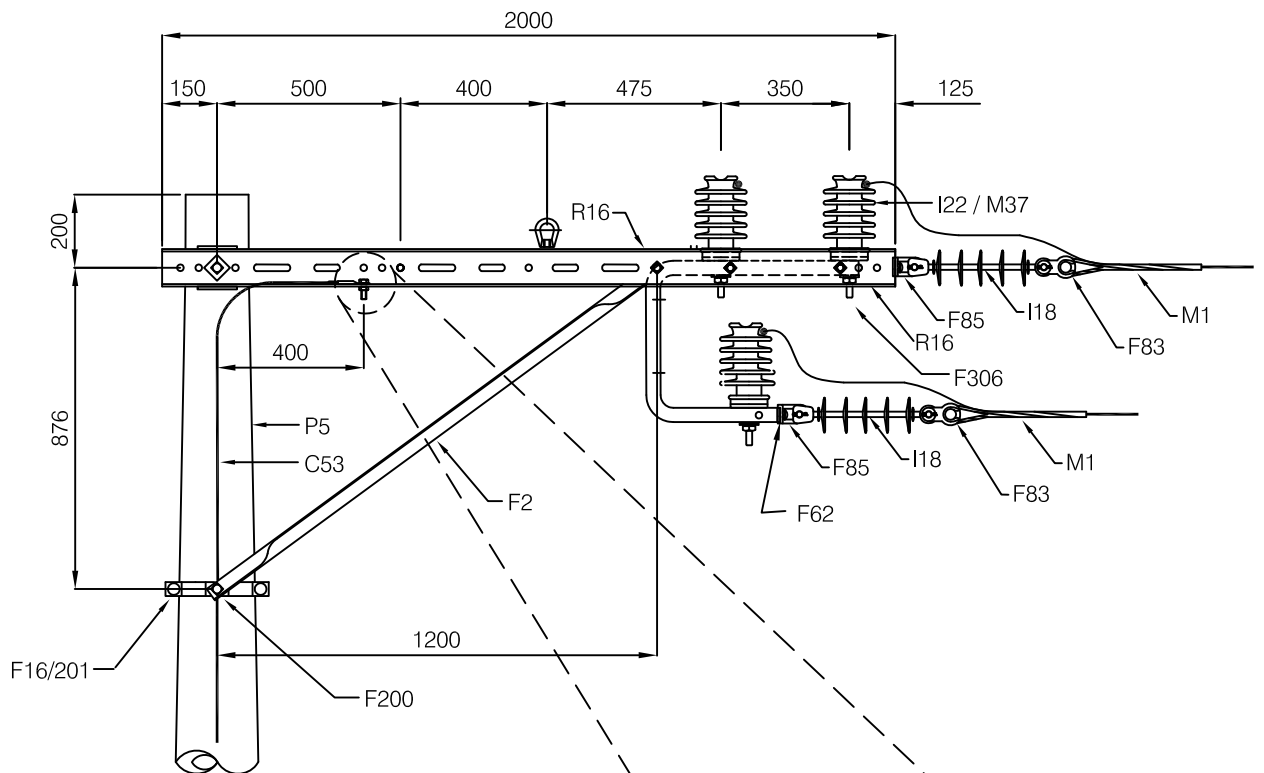
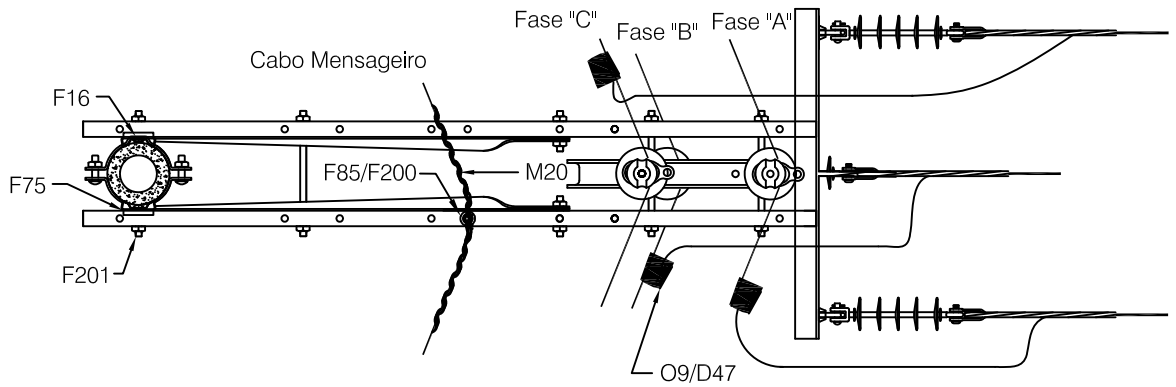
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/06	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC4 AF          REDE COMPACTA 15 kV          COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>
		Revisão 12/07	
Revisão 06/15			
Revisão /			
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovação GERSON I. PIMENTEL	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP- 11- 004
Substitui Desenho	Escala		Folha 1/2

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	3	323.411-1	
D 47	Cobertura tipo manta a frio	pç	3	337.614	-
F 2	Mão francesa tipo 2	pç	2	328.138-8	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	4	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte tipo "C"	pç	1	328.051-0	MP-19-05
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	2	328.708-3	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866-0	MP-07-11
F 85	Porca olhal	pç	8	949.374-7	MP-05-04
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	4	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	8	943.478-5	MP-05-03
F 217	Parafuso espacador T3 ou T4	pç	4	Variável	MP-05-02
F 257	Porca Quadrada de 16 mm	pç	4	949.375-5	MP-05-11
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362-2	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	321.322-0	MP-06-19
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	2	329.096-3	
O 9	Conector tipo cunha	pç	4	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823-0	MP-50-05
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	2	328-321-7	MP-02-11


NOTA

1 - Para os materiais variáveis, deve ser verificado o item 7.1. Códigos de materiais variáveis.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/06	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC4 AF          REDE COMPACTA 15 kV          COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>
		Revisão 12/07	
		Revisão 06/15	
Responsável AAS / AJM / RAAP	Aprovado GERSON I. PIMENTEL	Revisão /	
Substitui Desenho	Escala	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP- 11- 004 Folha 2/2



Aterramento na cruzeta de aço


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/14	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC5-AF</b> <b>REDE COMPACTA 15 kV</b> <b>COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>		
		Revisão 06/15			
Responsável AAS / RAAP	Aprovado Gerson J. Pimentel / Angelo Quintal	Revisão /	Revisão /	Desenho Nº CP - 011- 005      Folha 1/2	
Substitui Desenho	Escala	Publicação	PD - 4.009		

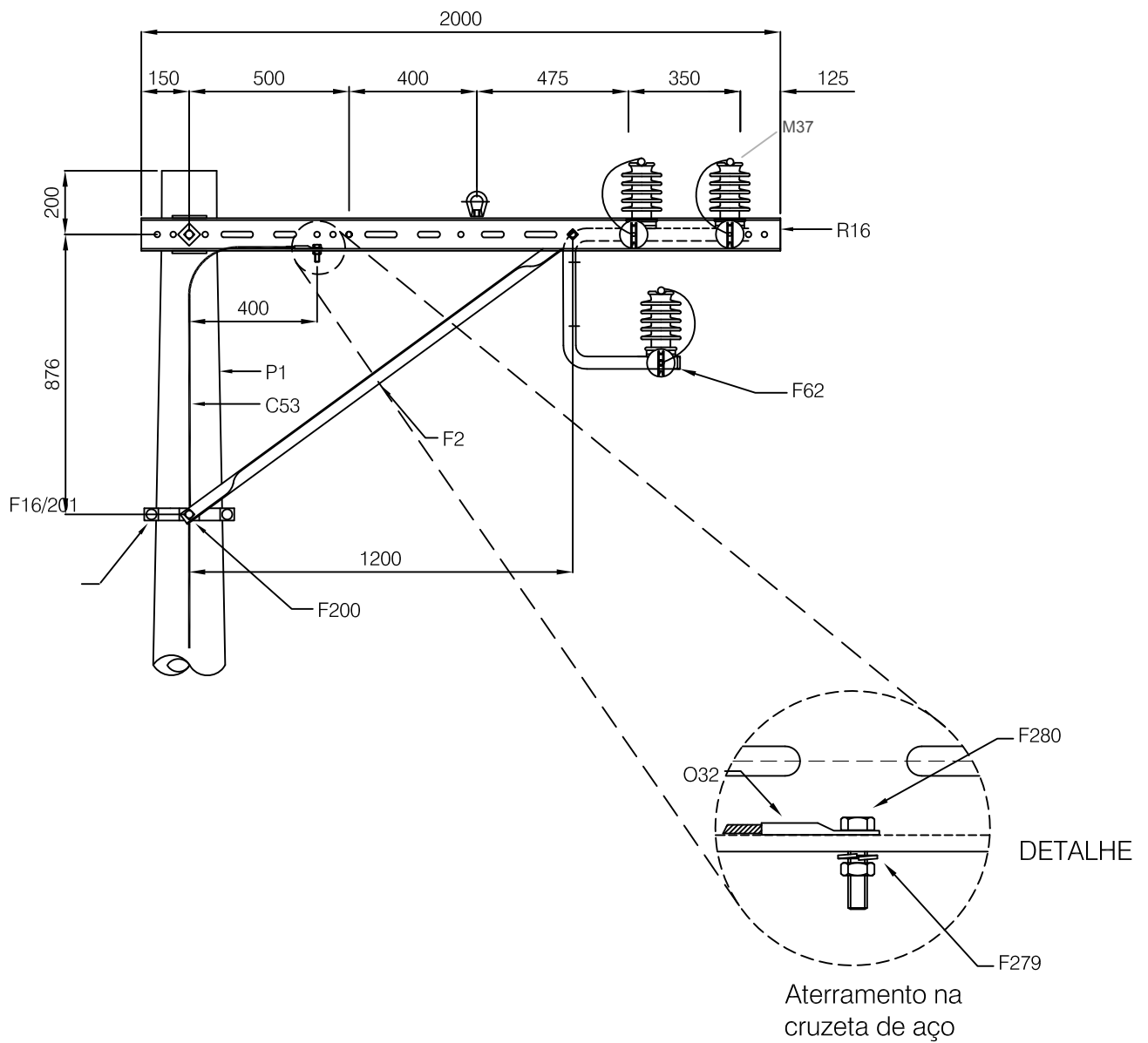
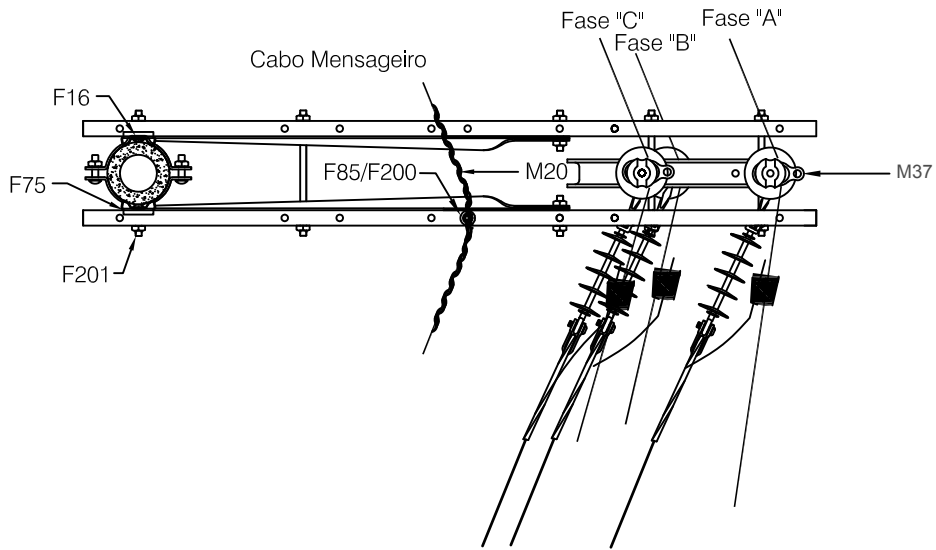
Cód.	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP 35mm <sup>2</sup>	m	3	323.411	
D 47	Cobertura tipo manta a frio	pç	3	337.614	-
F 2	Mão Francesa tipo 2	pç	2	328.138	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	4	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte "C"	pç	1	328.051	MP-19-05
F 63	Suporte auxiliar	pç	1	329.885	MP-19-06
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	2	328.708	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	3	329.866	MP-07-11
F 85	Porcal olhal	pç	4	949.374	MP-08-01
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	4	943.477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	7	943.478	MP-05-03
F 257	Porca quadrada de 16 mm	pç	4	949.375	MP-05-11
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756	
F 280	Parafuso do cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	1	943.206	MP-05-01
F 306	Pino curto de isolador 15kV	pç	3	328.509	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15kV	pç	3	321.322	MP-06-19
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	3	321.291	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	3	Variável	
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	1	329.234	MP-19-15
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
O 9	Conector tipo cunha	pç	4	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823	MP-50-05
P 1	Poste de concreto armado seção circular	pç	1	Variável	MP-01-01
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01


NOTA:

1 - Para os materiais variáveis, deve ser verificado o item 7.1. Códigos de materiais variáveis;

2 - Na derivação não considerar o cabo de aço mensageiro, porém deve ser previsto a instalação de espaçadores losangulares de acordo com o tamanho do vão. (espaçadores de 7 a 10 metros).

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/14	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC5AF          REDE COMPACTA 15 kV          COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>
		Revisão 06/15	
		Revisão	
Responsável AAS / RAAP	Aprovado Gerson J. Pimentel / Angelo Quintal	Revisão /	
Substitui Desenho	Escala	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP - 011- 005 Folha 2/2




	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/14	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC6AF</b> <b>REDE COMPACTA 15 kV</b> <b>COM CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>		
		Revisão 06/15			
Responsável AAS / RAAP	Aprovado Gerson J. Pimentel / Angelo Quintal	Revisão /	Revisão /		
Substitui Desenho	Escala	Publicação	PD - 4.009	Desenho Nº CP - 011- 006	Folha 1/2



Cód.	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 53	Cabo Cu coberto WPP 35mm <sup>2</sup>	m	3	323.411	
D 47	Cobertura tipo manta a frio	pç	3	337.614	-
F 2	Mão Francesa tipo 2	pç	2	328.138	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	4	Variável	MP-03-01
F 62	Braço suporte "C"	pç	1	328.051	MP-19-05
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	2	328.708	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	3	329.866	MP-07-11
F 85	Porcal olhal	pç	4	949.374	MP-08-01
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	4	943.477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	7	943.478	MP-05-03
F 257	Porca quadrada de 16 mm	pç	4	949.375	MP-05-11
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	1	949.756	
F 280	Parafuso do cabeça e porca sext.3/8" x 7/8"	pç	1	943.206	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador 15kV	pç	3	328.509	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15kV	pç	3	321.322	MP-06-19
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	3	321.291	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	3	Variável	
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	1	329.234	MP-19-15
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	1	329.096	
M 37	Fio de alumínio 21 mm <sup>2</sup> XLPE e Fita de cobertura cinza, ver item 5.1.3				
O 9	Conector tipo cunha	pç	4	329.396	MP-07-32
O 32	Conector terminal compressão - cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	1	357.823	MP-50-05
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01

NOTA:

1 - Para os materiais variáveis, ver item 7.1. Códigos de materiais variáveis.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/14	Descrição <b>ESTRUTURAS BÁSICAS - RC6AF</b> <b>REDE COMPACTA 15 kV</b> <b>CRUZETA DE AÇO 2,00 METROS</b>
		Revisão 06/15	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AAS / RAAP	Aprovado Gerson I. Pimentel		
Substitui Desenho	Escala	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP - 011- 006 Folha 2/2

---

## **ÍNDICE CAPÍTULO 12 – SAÍDAS DE CIRCUITOS DE ETD'S**

### **12. SAÍDAS DE CIRCUITOS DE ETD'S**

#### **12.1. Desenhos de Construções Padronizadas**

CP-12-001 - Saídas de Circuitos de ETD – Construção Meio Beco (1x2) – **Terminais subterrâneos instalados diretamente na Chave-Faca**

CP-12-002 - Saídas de Circuitos de ETD – Construção Beco (0x3) – **Terminais subterrâneos instalados diretamente na Chave-Faca**

#### **12.2. Condições Gerais**

**12.2.1.** Os terminais subterrâneos (muflas) devem ser instalados diretamente na Chave-Faca, conforme desenho CP-12-001 e CP-12-002. No nível das chaves e terminais subterrâneos, por motivo de segurança e facilidade de operação devem ser instaladas duas cruzetas de aço.

**12.2.2.** Os pára-raios devem ser instalados na cruzeta de aço, lado oposto às chaves-faca, com a utilização de cabo de cobre 16mm<sup>2</sup> para conexão dos mesmos.

**12.2.3.** Na conexão dos cabos de alumínio à chave-faca e terminais subterrâneos deve ser utilizado conector tipo terminal spade.

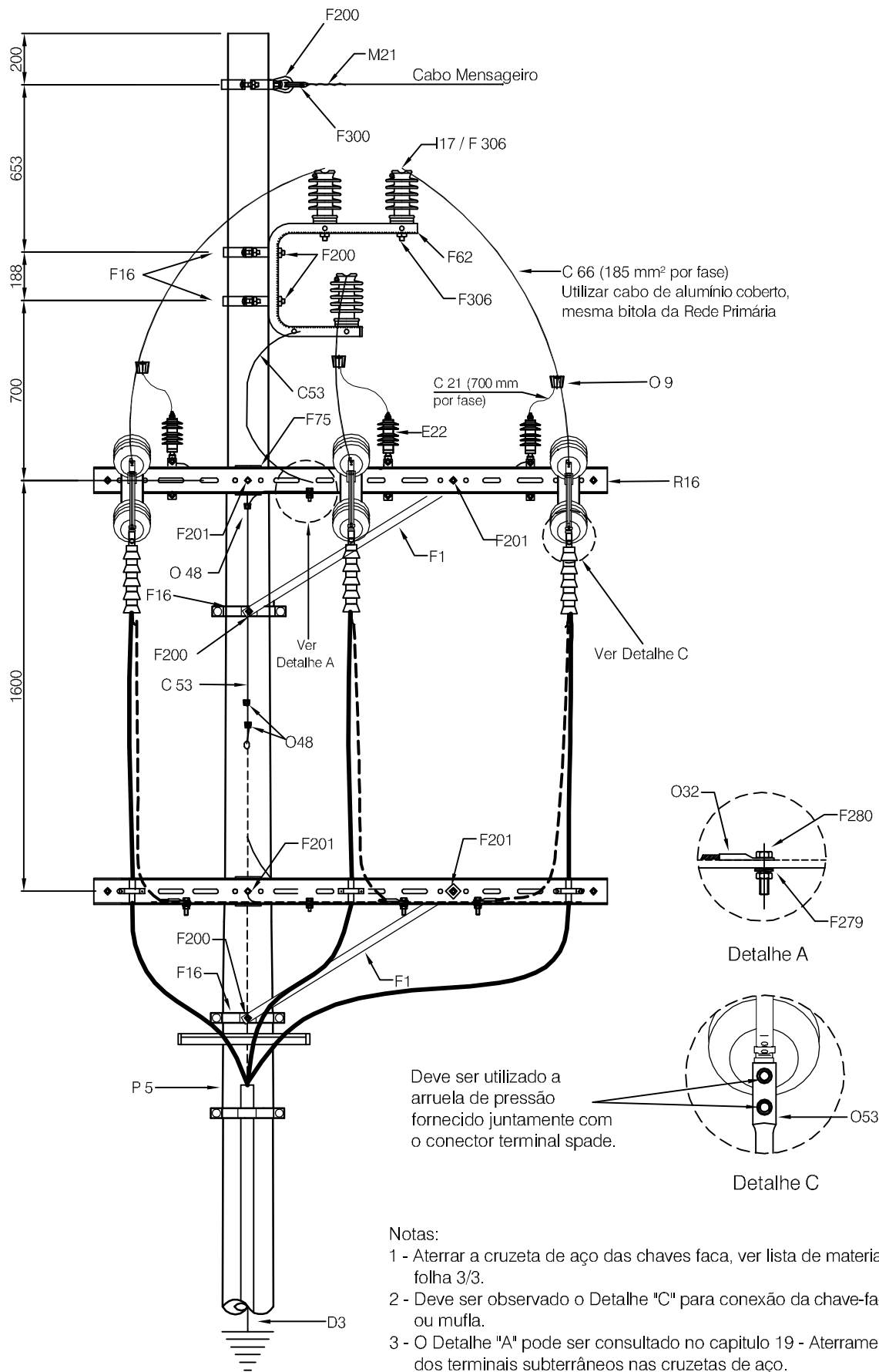
**12.2.4.** Todas as estruturas com a utilização de cruzetas de aço destinadas para instalação da chave-faca e de sustentação dos cabos subterrâneos devem ser aterradas.

**12.2.5.** Para fixação cabos subterrâneos, seção 240mm<sup>2</sup> e 500mm<sup>2</sup>, na cruzeta de aço, deve ser utilizado taco de fibra.


**12.2.6.** Para construções de saídas de circuitos ETD deve ser utilizado postes de concreto de 12 metros.

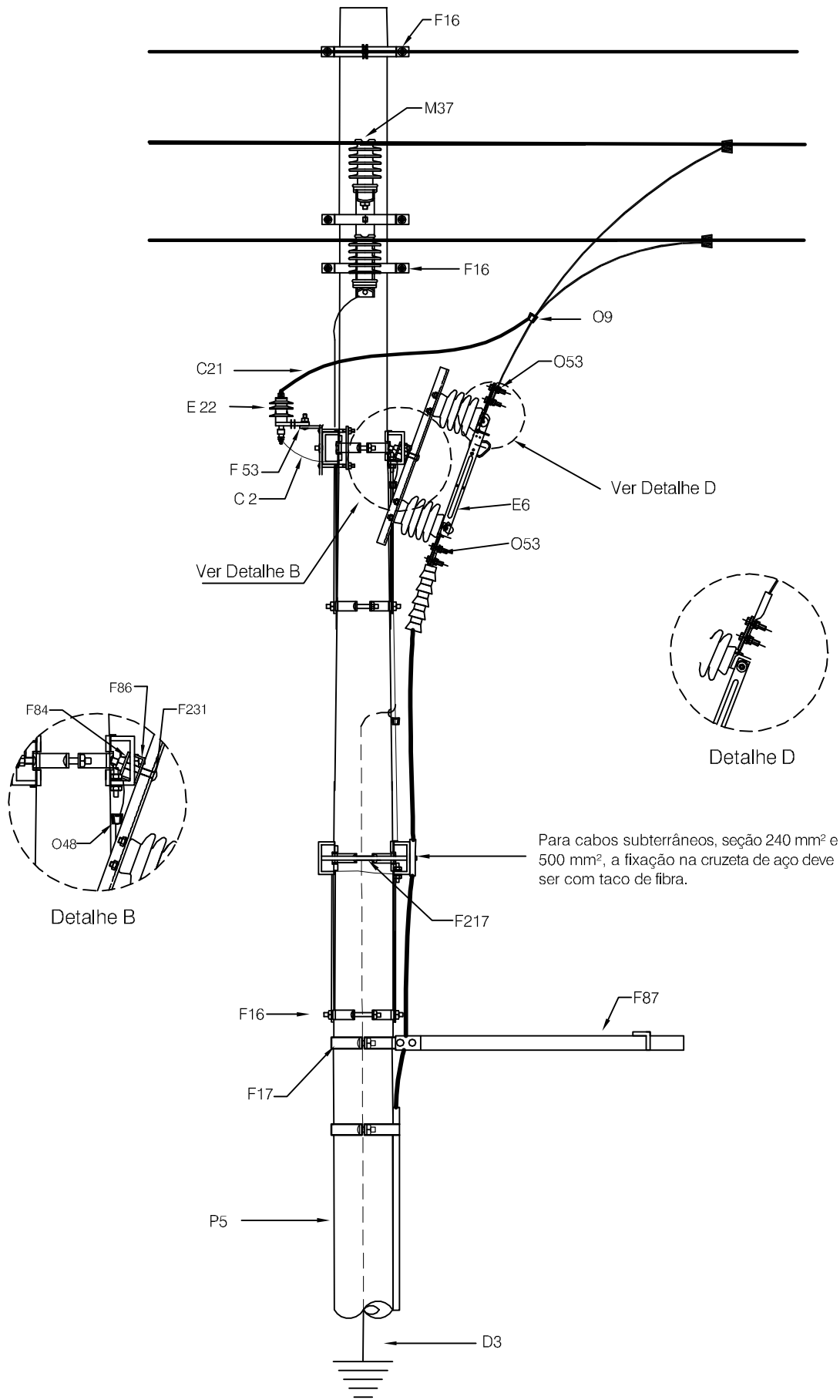
**12.2.7.** Para os materiais variáveis deve ser consultado o capítulo de introdução, item 7.1.


---



- Notas:
- 1 - Aterrar a cruzeta de aço das chaves faca, ver lista de materiais folha 3/3.
  - 2 - Deve ser observado o Detalhe "C" para conexão da chave-faca ou mufla.
  - 3 - O Detalhe "A" pode ser consultado no capítulo 19 - Aterramento dos terminais subterrâneos nas cruzetas de aço.

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado	11/05	Descrição SAÍDA DE CIRCUITOS DE ETD'S - 15 kV Construção Meio Beco (1x2) REDE COMPACTA
			Revisão	10/06	
			Revisão		
			Revisão		
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovação	FERNANDO AITA	Revisão	
Substitui Desenho		Escala	1:22	Publicação	PD - 4.009
				Desenho Nº	CP-12-001
				Folha	1/3



	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 11/05	Descrição SAÍDA DE CIRCUITOS DE ETD'S - 15 kV Construção Meio Beco (1x2) REDE COMPACTA
		Revisão 10/06	
		Revisão	
		Revisão	
Responsável AAS / AJM / FBN	Aprovado FERNANDO AITA	Revisão	
Substitui Desenho	Escala 1:22	Publicação PD - 4.009	Desenho Nº CP-12-001
			Folha 2/3

Cód	Descrição atualizado 20.09.05	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	0,9	323.317-3	
C 21	Fio de Cu - 16mm <sup>2</sup>	m	2,1	324.212-2	
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2	323.411-1	
C 66	Cabo de alumínio nu	m	3,6		
D 3	Ligação a terra	cj	1	Variável	-
D 36	Aterramento de terminais ou equip. em cruzeta de aço	cj	2		
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	3	319.229-6	MP-11-03
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	3	312.127-9	MP-11-17
F 1	Mão francesa tipo 1 - 993mm	pç	4	328.137-0	MP-04-03
F 5	Mão francesa plana tipo 2	pç	2	328.134-6	MP-04-04
F 16	Cinta tipo B	pç	14	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	2	Variável	MP-03-03
F 53	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	3	312-261-5	MP-11-05
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	328.051-0	MP-19-05
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	4	328.708-3	MP-08-01
F 84	Arruela quadrada	pç	10	949.740-8	MP-05-05
F 86	Calco para chave de faca	pç	3	319.471-9	MP-11-07
F 87	Suporte de escada	pç	1	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	7	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	22	943.478-5	MP-05-03
F 202	Parafuso de cabeça abaulada - M16x 150 mm	pç	2	943.479-3	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	6	Variável	MP-05-02
F 231	Parafuso de cabeça quadrada - M16 x 125 mm	pç	3	943.781-4	MP-05-10
F 232	Parafuso de cabeça quadrada - 150 mm	pç	1	943.788-0	MP-05-10
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362-2	MP-08-05
F 303	Sela para cruzeta de madeira	pç	2	328.709-1	MP-08-01
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	3	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	321.322-0	MP-06-19
M 6	Laço de topo duplo pré - formada	pç	3	Variável	
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	2	329.096-3	
O 9	Conector tipo cunha	pç	6	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823-0	MP-50-05
O 48	Conector cunha ( pequeno ) - tipo VII	pç	3	329.540-0	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	6	Variável	Variável
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	4	328-321-7	MP-02-11

PRIMÁRIO (CONDUTOR 185 mm<sup>2</sup>) - C. M.:323.060-4


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 66	Cabo de alumínio coberto 185 mm <sup>2</sup>	m	3,6	323.060-4	
O 53	Conector Terminal Spade (185 mm <sup>2</sup> )	pç	6	329.999-1	MP-07-26

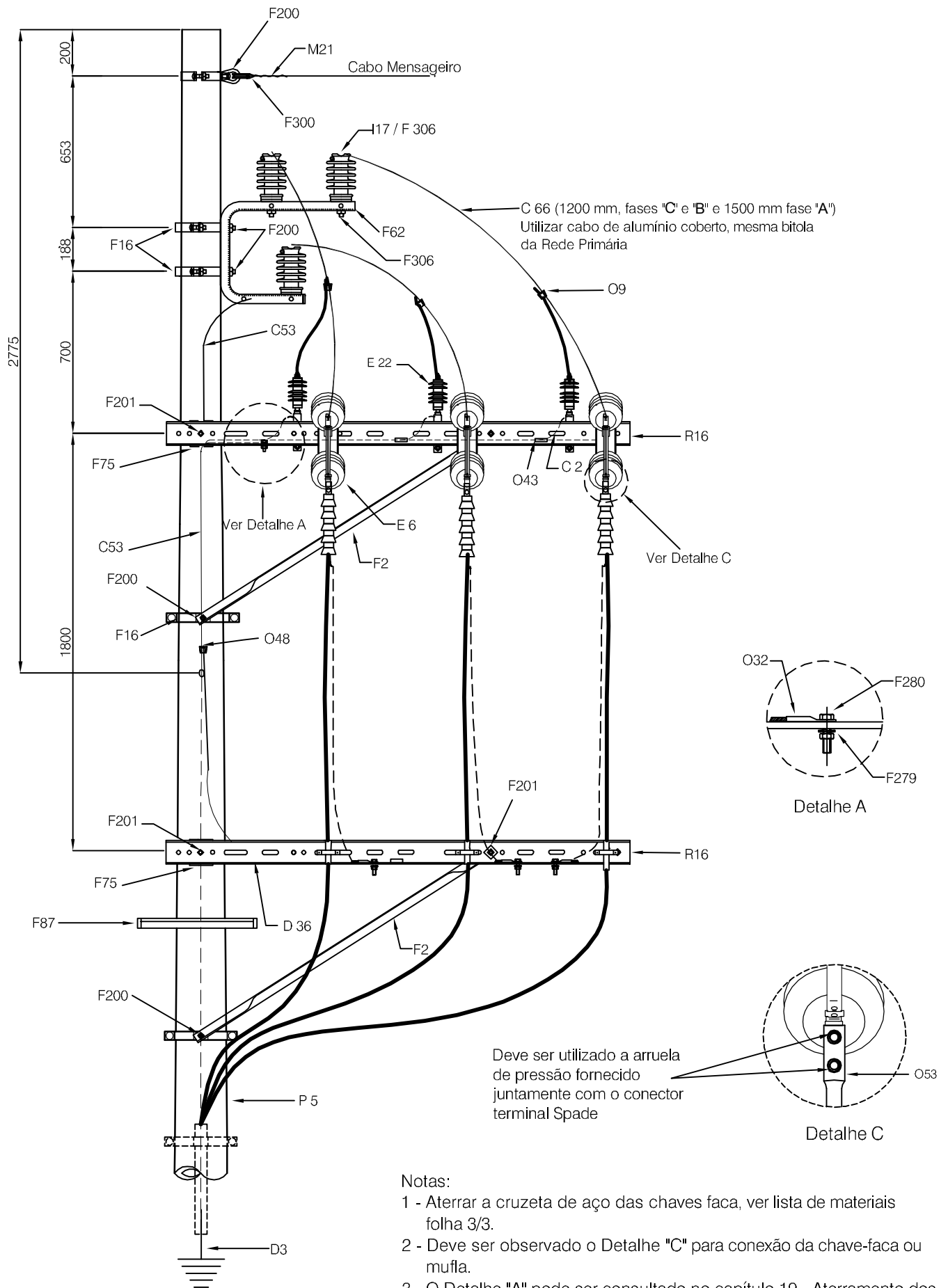
PRIMÁRIO( CONDUTOR 300 mm<sup>2</sup>) - C. M.: 323.078-5

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 66	Cabo de alumínio coberto 300 mm <sup>2</sup>	m	3,6	323.078-5	
O 53	Conector Terminal Spade (300 mm <sup>2</sup> )	pç	6	329.979-7	MP-07-26

NOTA

Para os materiais variáveis, deverá ser consultado o item 7.1. códigos de materiais variáveis.

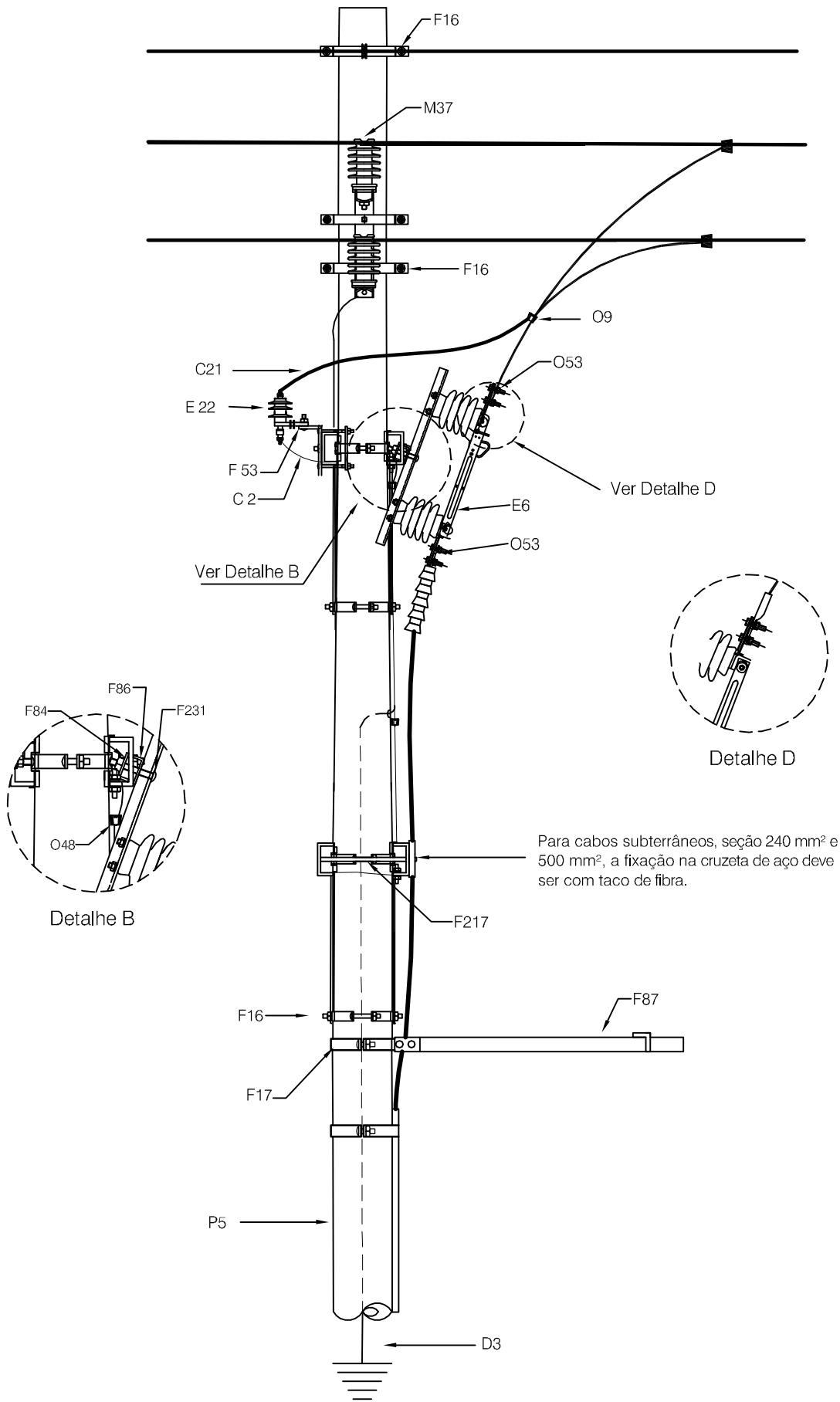
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado	11/05	Descrição SAÍDA DE CIRCUITOS DE ETD'S - 15 kV Construção Meio Beco (1x2) REDE COMPACTA			
			Revisão	10/06				
			Revisão					
Responsável	AAS / AJM / FBN		Aprovação	FERNANDO AITA	Revisão			
Substitui Desenho	Escala	S/E	Publicação	PD - 4.009	Desenho Nº	CP-12-001	Folha	3/3




**Notas:**

- 1 - Aterrar a cruzeta de aço das chaves faca, ver lista de materiais folha 3/3.
- 2 - Deve ser observado o Detalhe "C" para conexão da chave-faca ou mufla.
- 3 - O Detalhe "A" pode ser consultado no capítulo 19 - Aterramento dos terminais subterrâneos nas cruzetas de aço.

<b>AS ELETROPAULO</b>	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 11/05	Descrição SAÍDA DE CIRCUITOS DE ETD'S - 15 kV Construção Beco (0x3) REDE COMPACTA
			Revisão 10/06	
			Revisão	
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	FERNANDO AITA	Revisão
Substitui Desenho		Escala	1:22	Publicação
			PD - 4.009	Desenho Nº
				CP-12-002
				Folha
				1/3



	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 11/05	Descrição SAÍDA DE CIRCUITOS DE ETD'S - 15 kV Construção Beco (0x3) REDE COMPACTA
			Revisão 10/06	
			Revisão	
			Revisão	
Responsável	AAS / AJM / FBN	Aprovado	FERNANDO AITA	
Substitui Desenho		Escala	1:22	Publicação
			PD - 4.009	Desenho Nº
				CP-12-002
				Folha
				2/3

Cód	Descrição atualizado 20.09.05	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	0,9	323.317-3	
C 21	Fio de Cu - 16mm <sup>2</sup>	m	2,1	324.212-2	
C 53	Cabo Cu coberto WPP . 35 mm <sup>2</sup>	m	2	323.411-1	
C 66	Cabo de alumínio nu	m	3,6		
D 3	Ligação a terra	cj	1	Variável	-
D 36	Aterramento de terminais ou equip. em cruzeta de aço	cj	2		
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	3	319.229-6	MP-11-03
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	3	312.127-9	MP-11-17
F 2	Mão francesa tipo 2 - 1534mm	pç	4	328.138-8	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	14	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	2	Variável	MP-03-03
F 53	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	3	312-261-5	MP-11-05
F 62	Braço suporte tipo " C "	pç	1	328.051-0	MP-19-05
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	4	328.708-3	MP-08-01
F 84	Arruela quadrada	pç	10	949.740-8	MP-05-05
F 86	Calço para chave de faca	pç	3	319.471-9	MP-11-07
F 87	Suporte de escada	pç	1	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	7	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	22	943.478-5	MP-05-03
F 202	Parafuso de cabeça abaulada - M16x 150 mm	pç	2	943.479-3	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	9	Variável	MP-05-02
F 231	Parafuso de cabeça quadrada - M16 x 125 mm	pç	3	943.781-4	MP-05-10
F 232	Parafuso de cabeça quadrada - 150 mm	pç	2	943,788-0	MP-05-10
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	2	963.362-2	MP-08-05
F 306	Pino curto de isolador - 15 kV - cruzeta ferro	pç	6	328.509-9	MP-06-23
I 17	Isolador tipo pilar 15 kV	pç	3	321.322-0	MP-06-19
M 6	Laço de topo duplo pré - formada	pç	3	Variável	
M 21	Alça pré - formada para cabo aço 3/8"	pç	2	329.096-3	
O 9	Conector tipo cunha	pç	6	Variável	MP-07-32
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823-0	MP-50-05
O 43	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo II	pç	3	329.533-7	MP-07-08
O 48	Conector cunha ( pequeno ) - tipo VII	pç	2	329.540-0	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	6	Variável	Variável
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	4	328-321-7	MP-02-11

PRIMÁRIO (CONDUTOR 185 mm<sup>2</sup>) - C. M.:323.060-4


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 66	Cabo de alumínio coberto 185 mm <sup>2</sup>	m	3,6	323.060-4	
O 53	Conector Terminal Spade (185 mm <sup>2</sup> )	pç	6	329.999-1	MP-07-26

PRIMÁRIO( CONDUTOR 300 mm<sup>2</sup>) - C. M.: 323.078-5

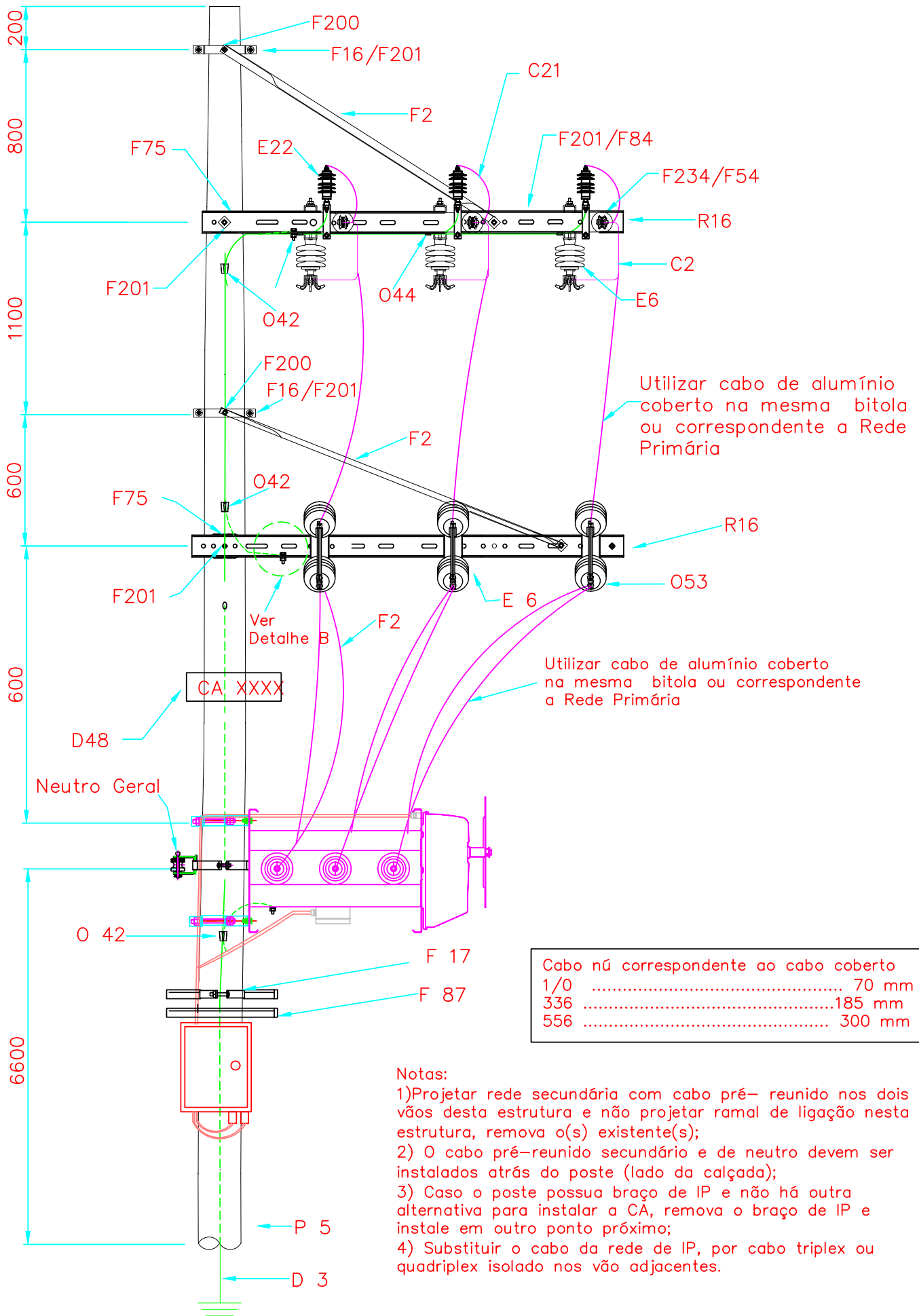
Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 66	Cabo de alumínio coberto 300 mm <sup>2</sup>	m	3,6	323.078-5	
O 53	Conector Terminal Spade (300 mm <sup>2</sup> )	pç	6	329.979-7	MP-07-26


NOTA

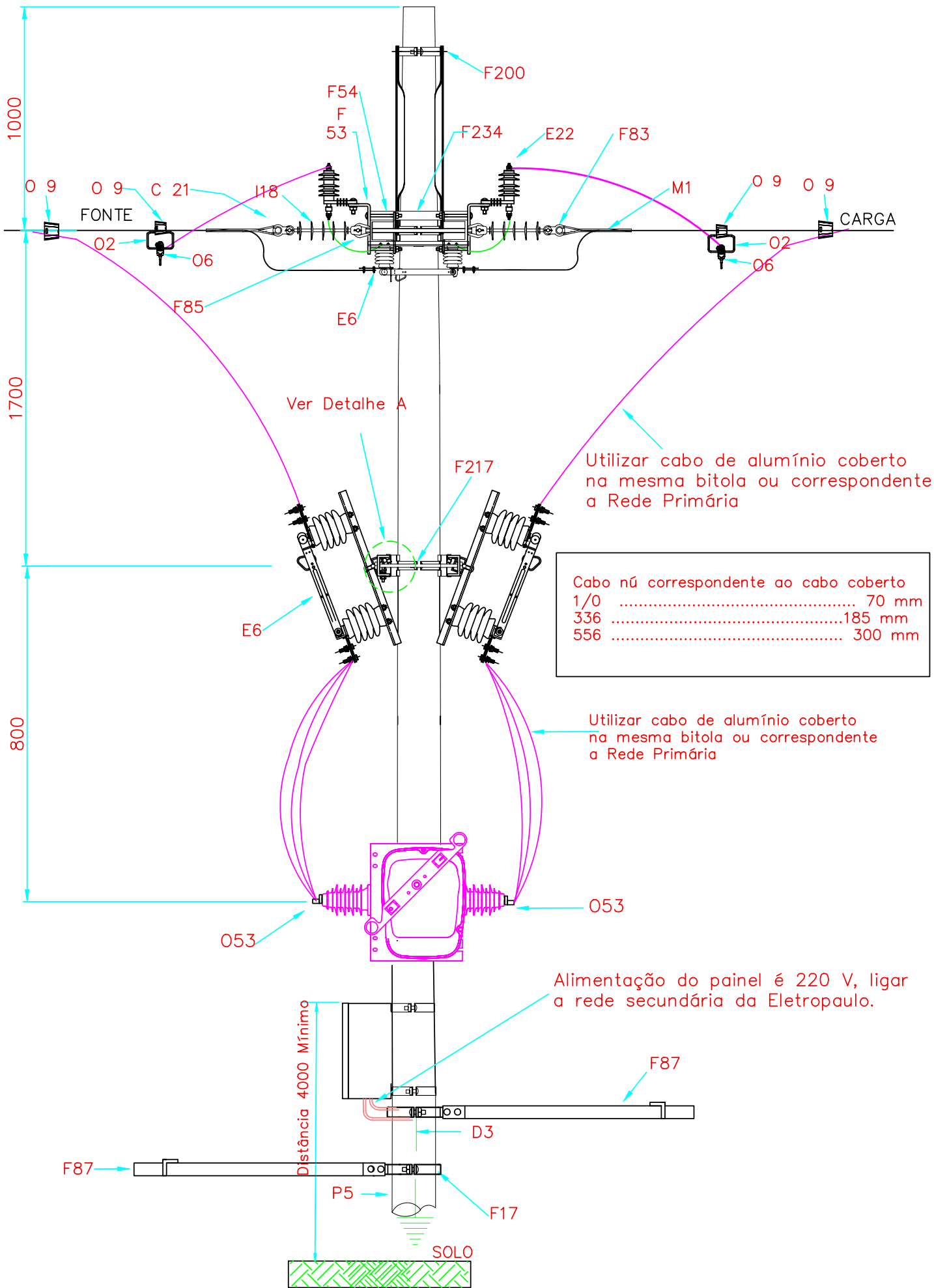
Para os materiais variáveis, deverá ser consultado o item 7.1. códigos de materiais variáveis.


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado	11/05	Descrição SAÍDA DE CIRCUITOS DE ETD'S - 15 kV Construção Beco (0x3) REDE COMPACTA			
			Revisão	10/06				
			Revisão					
Responsável	AAS / AJM / FBN		Aprovação	FERNANDO AITA	Revisão			
Substitui Desenho	Escala	S/E	Publicação	PD - 4.009	Desenho Nº	CP-12-002	Folha	3/3



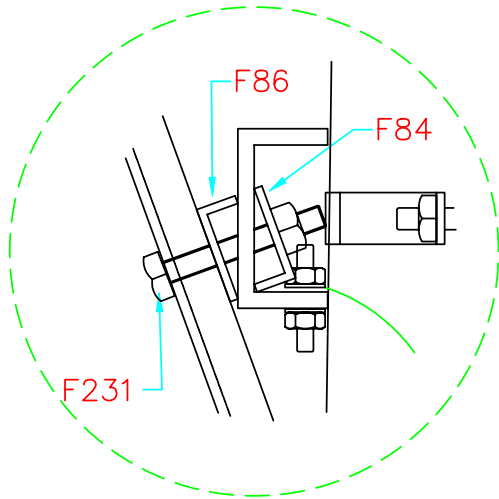


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 01/08	Descrição <b>CHAVE TRIPOLAR PARA AUTOMAÇÃO (CA) (0X3)</b>
		Revisão 06/09	
Responsável AJM /AAS/ ITD	Aprovado	Revisão 07/10	
Substitui Desenho	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Revisão /
		Desenho N° CP-13-001	Folha 1/4

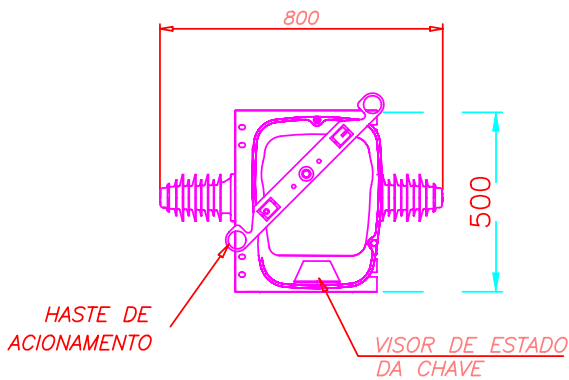
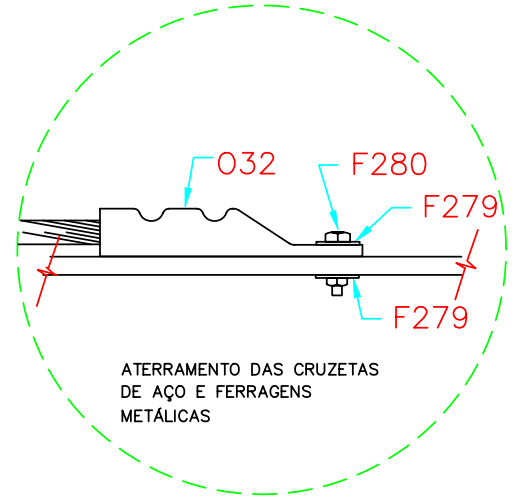


	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 01/08	Descrição <b>CHAVE TRIPOLAR PARA AUTOMAÇÃO (CA) (0X3)</b>
			Revisão 06/09	
Responsável	AJM / AAS / ITD	Aprovado	Revisão 07/10	Desenho N° CP-13-001
Substitui Desenho		Escala SE	Revisão /	
		Publicação	PD - 4.009	

DETALHE A



DETALHE B



VISTA FRONTAL

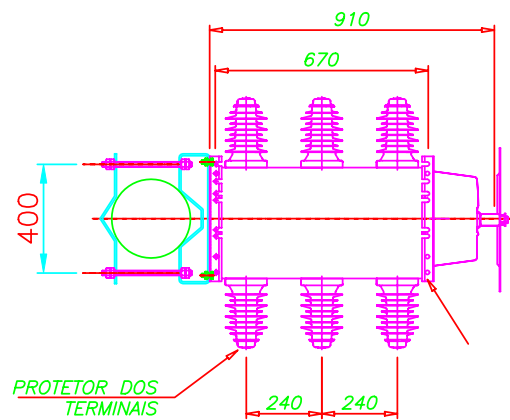
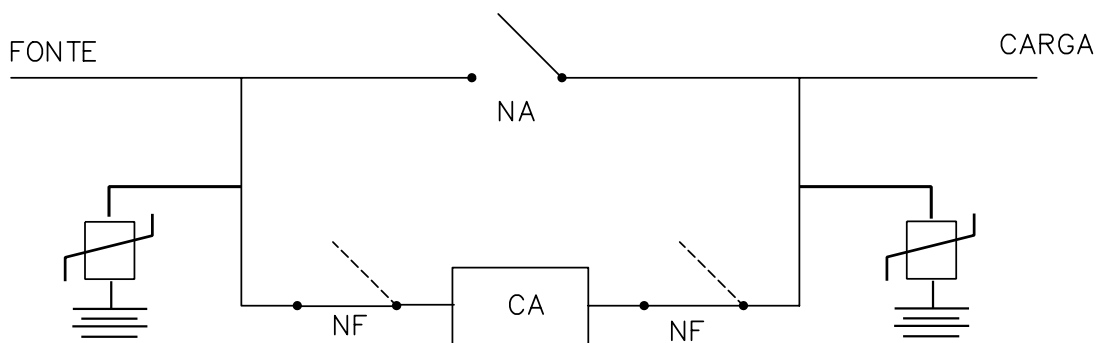



DIAGRAMA UNIFILAR




NOTAS:

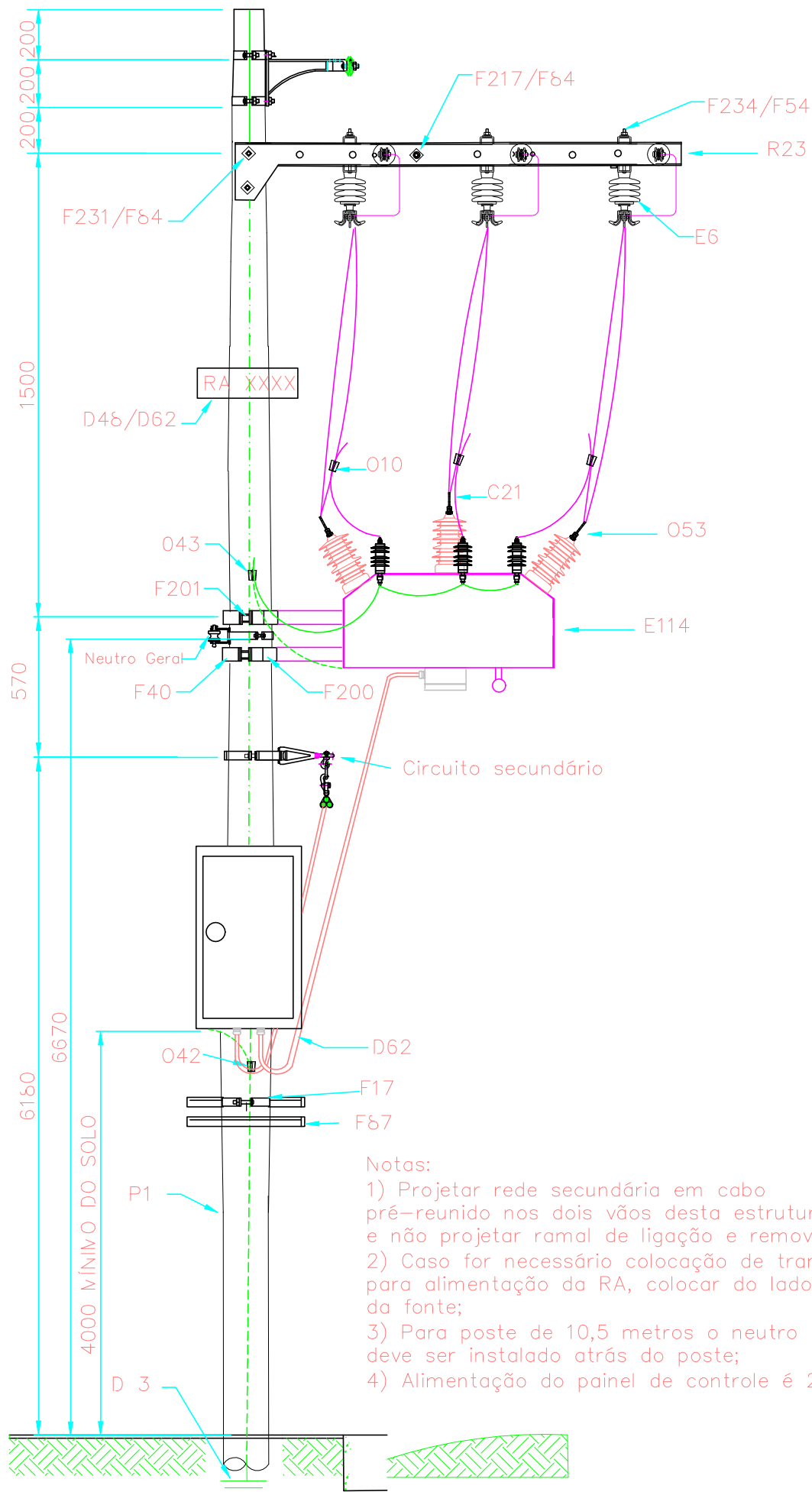
- 1) ATERRAR A CHAVE AUTOMTIZADA (CA), AS CAIXAS DE CONTROLE E TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS;
- 2) CASO FOR NECESSARIO COLOCAÇÃO DE TRANSFORMADOR PARA ALIMENTAÇÃO DA (CA), COLOCAR DO LADO DA FONTE.

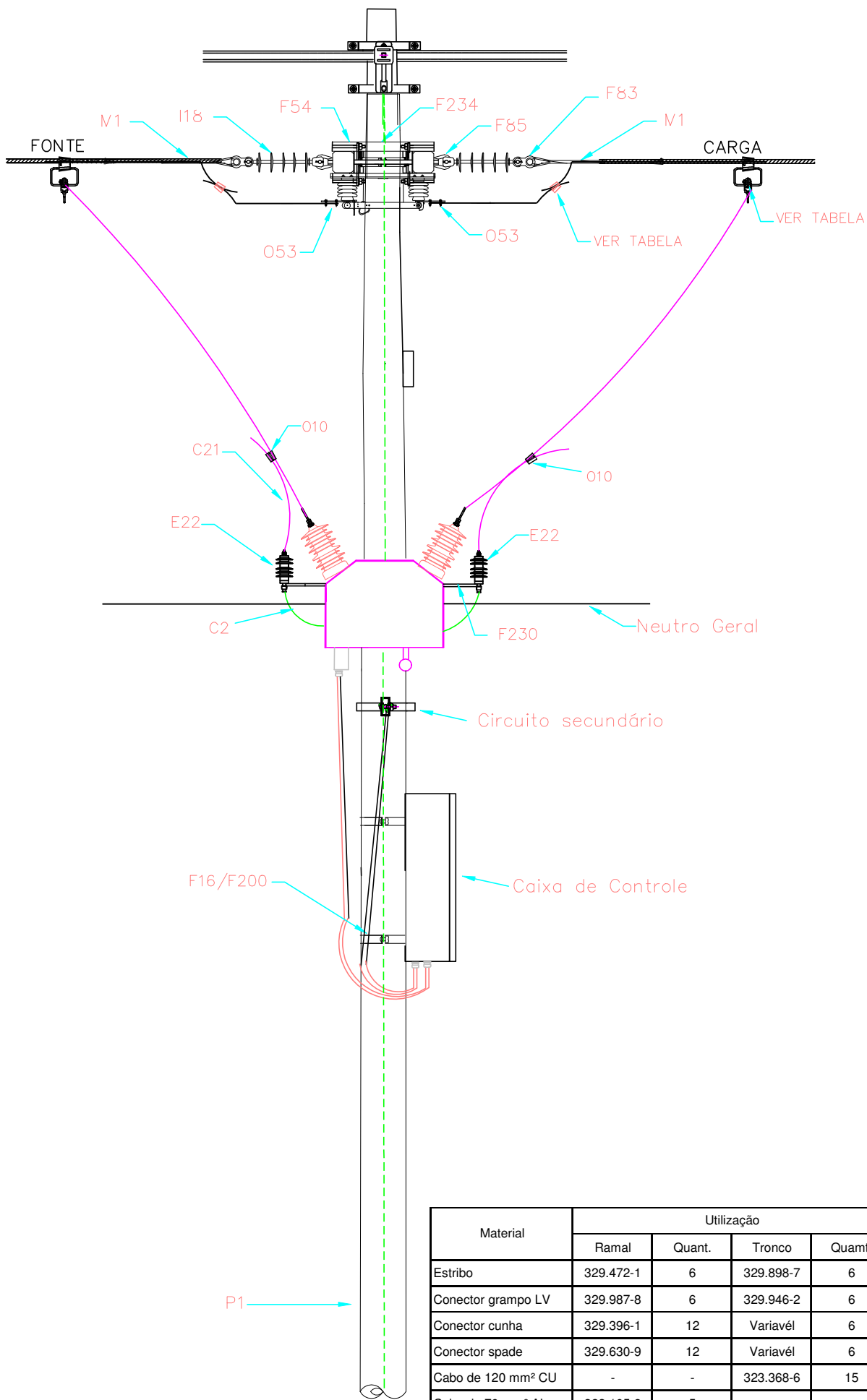
	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>	Elaborado 01/08	Descrição <b>CHAVE TRIPOLAR PARA AUTOMAÇÃO (CA) (0X3)</b>		
		Revisão 06/09			
Revisão 07/10					
Revisão /					
Responsável AJM / AAS/ ITD	Aprovado Sérgio Basso	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-13-001	Folha 3/4

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm²	m	4	323.317-3	-
C 21	Fio de Cu - 16mm²	m	8	324.212-2	-
D 3	Ligação a terra	cj	1	Variável	-
D 34	Abraçadeira flexível preta	pç	4	348.165-3	MP-16-31
D 36	Ateramento de terminais ou equip. em cruzeta de aço	cj	2	-	-
D 48	Placa para muneração	pç	1	986.351-0	MP-18-02
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	9	319.229-6	MP-11-03
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	6	312.127-9	MP-11-17
E 157	Chave tripolar para automação	pç	1	319123-2	MP-11-10
F 2	Mão francesa tipo 2 - 1534mm	pç	4	328.138-8	MP-04-03
F 16	Cinta tipo B	pç	16	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	4	Variável	MP-03-03
F 53	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	6	312-261-5	MP-11-05
F 54	Suporte p/ fix. das chave de faca	pç	3	319.580-4	MP-11-09
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	4	328.708-3	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866-0	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	16	949.740-8	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	6	949.374-7	MP-05-04
F 86	Calço para chave de faca	pç	6	319.471-9	MP-11-07
F 87	Suporte de escada	pç	2	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	12	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	12	943.478-5	MP-05-03
F 202	Parafuso de cabeça abaulada - M16x 150 mm	pç	10	943.479-3	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	6	Variável	MP-05-02
F 230	Parafuso de cabeça quadrada - 50 mm	pç	2	943780-6	MP-05-10
F 231	Parafuso de cabeça quadrada - M16 x 125 mm	pç	12	943.781-4	MP-05-10
F 234	Parafuso de cabeça quadrada - 250 mm	pç	9	943.782-2	MP-05-10
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	8	949.756-3	-
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	4	943.206-8	MP-05-01
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
O 2	Estribo	pç	6	329.472-1	MP-07-02
O 6	Conector tipo grampo de linha viva	pç	6	329.987-8	MP-07-20
O 9	Conector tipo cunha	pç	12	Variável	MP-07-32
O 42	Conector tipo cunha (pequeno) - tipo I	pç	5	329.532-9	MP-07-08
O 44	Conector tipo cunha (pequeno) tipo III	pç	6	329.520-6	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	24	Variável	Variável
P 5	Poste de concreto - 12 metros	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	4	328-321-7	MP-02-11

Obs.: Considerar a utilização de 30 metros de cabo de alumínio coberto para interligação entre a chave de automação e a chave faca e a chave bay pass

	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 01/08	Descrição <b>CHAVE TRIPOLAR PARA AUTOMAÇÃO (CA) (0X3)</b>
			Revisão 06/09	
			Revisão 07/10	
			Revisão /	
Responsável AJM / AAS/ ITD	Aprovado Sérgio Basso			
Substitui Desenho	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-13-001	Folha 4/4





Material	Utilização			
	Ramal	Quant.	Tronco	Quant.
Estribo	329.472-1	6	329.898-7	6
Conector grampo LV	329.987-8	6	329.946-2	6
Conector cunha	329.396-1	12	Variável	6
Conector spade	329.630-9	12	Variável	6
Cabo de 120 mm <sup>2</sup> CU	-	-	323.368-6	15
Cabo de 70 mm <sup>2</sup> AL	323.105-8	5	-	-

	<b>DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA</b>		Elaborado 09/10	Descrição <b>RELIGADOR AUTOMÁTICO (0x3)          FABRICANTE TAVRIDA</b>
	Responsável AJM/ AAS	Aprovado Sérgio Basso	Revisão / Revisão /	
Substitui Desenho	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-001	Folha 2/4

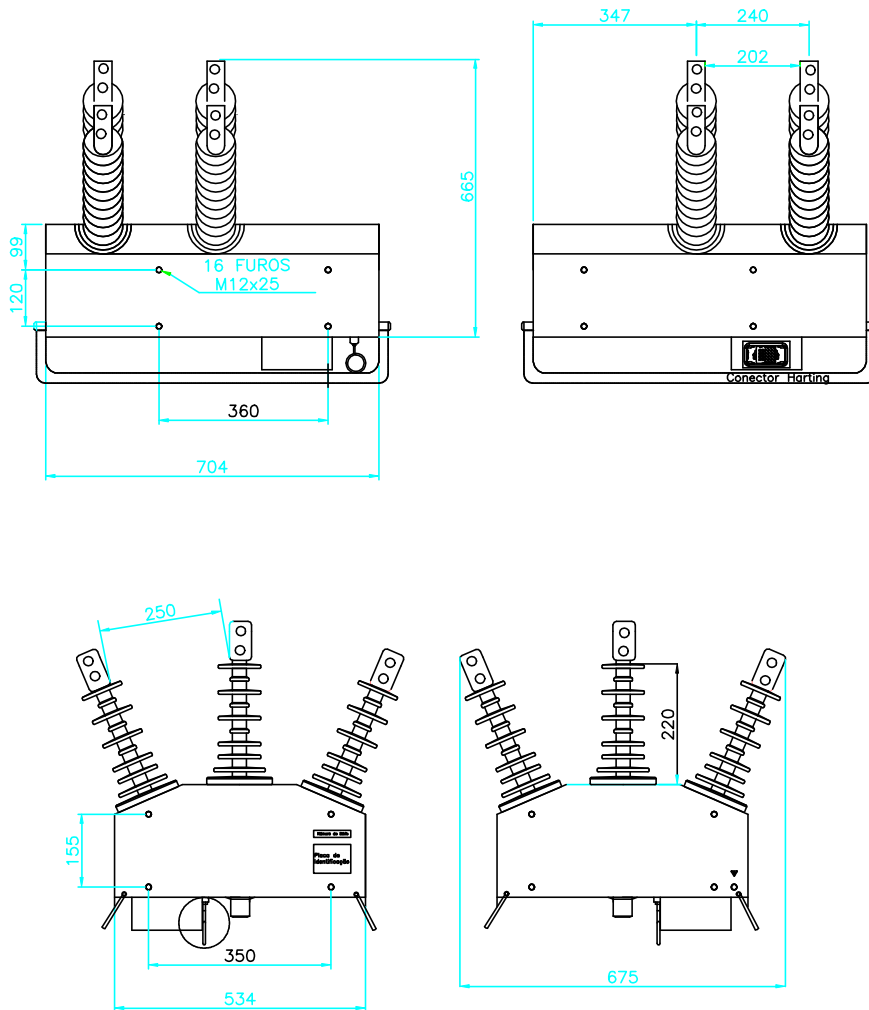
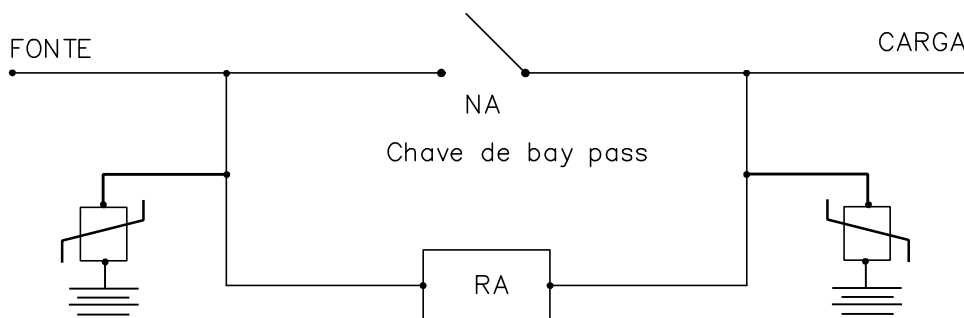



DIAGRAMA UNIFILAR



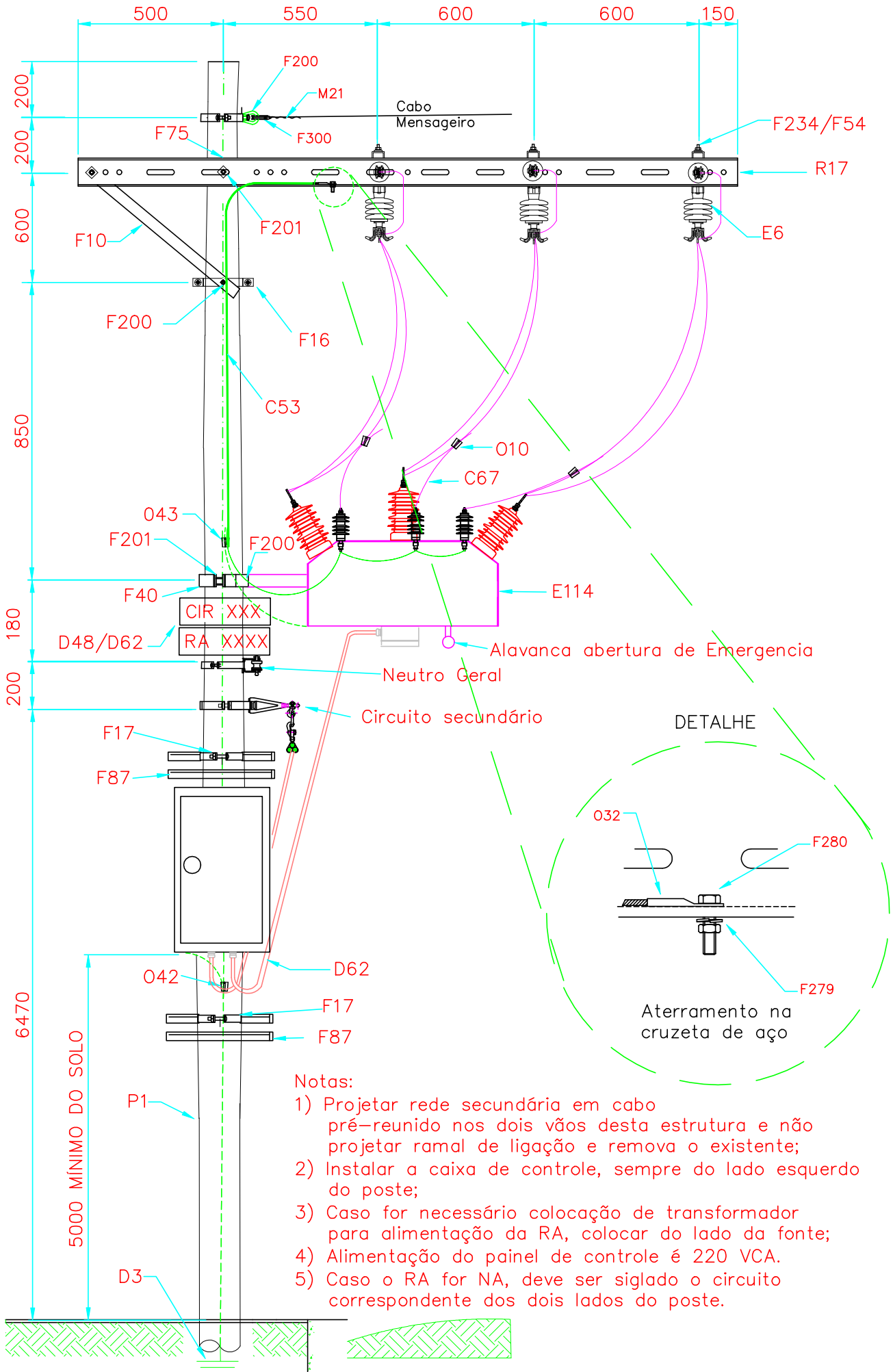
NOTA: ATERRAR O TANQUE DO RELIGADOR E A CAIXA DE CONTROLE

	<b>DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA</b>		Elaborado 09/10	Descrição <b>RELIGADOR AUTOMÁTICO FABRICANTE TAVRIDA</b>		
			Revisão			
Responsável	AJM/AAS	Aprovado	Sérgio Basso	Revisão /		
Substitui Desenho	Escala	SE	Publicação	PD - 4.009	Desenho N° CP-17-001	Folha 3/4

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código de Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	6	323.317-3	-
C 21	Fio de Cu - 16mm <sup>2</sup>	m	5	324.212-2	-
D 3	Ligação a terra	cj	1	Variável	-
D 48	Placa para muneração	pç	1	986.351-0	MP-18-02
D 62	Abraçadeira flexível preta 950 mm	pç	4	328.029-3	MP-03-06
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	3	319.229-6	MP-11-03
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	6	312.127-9	MP-11-17
E 114	Religador	pç	1	305812-5	-
F 16	Cinta tipo B	pç	8	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	4	Variável	MP-03-03
F 40	Suporte de equipamento tipo I	pç	2	Variável	MP-09-06
F 54	Suporte p/ fix. das chave de faca	pç	3	319.580-4	MP-11-09
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866-0	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	12	949.740-8	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	6	949.374-7	MP-05-04
F 87	Suporte de escada	pç	2	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	6	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	16	943.478-5	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	3	Variável	MP-05-02
F 230	Parafuso de cabeça quadrada - 50 mm	pç	6	943780-6	MP-05-10
F 231	Parafuso de cabeça quadrada - M16 x 125 mm	pç	4	943.781-4	MP-05-10
F 234	Parafuso de cabeça quadrada - 250 mm	pç	6	943.782-2	MP-05-10
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
O 9	Conector tipo cunha	pç	12	Variável	MP-07-32
O 10	Conector tipo cunha pequeno	pç	14	Variável	MP-07-08
O 42	Conector tipo cunha (pequeno) - tipo I	pç	8	329.532-9	MP-07-08
O 43	Conector tipo cunha (pequeno) - tipo II	pç	2	329.533-7	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	12	Variável	Variável
P 1	Poste de concreto armado seção circular	pç	1	Variável	MP-01-01
R 23	Cruzeta polimérica tipo L - 2000mm	pç	2	328.288-9	MP-02-20

	<b>DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA</b>		Elaborado 09/10	Descrição <b>RELIGADOR AUTOMÁTICO FABRICANTE TAVRIDA</b>				
			Revisão					
			Revisão /					
			Revisão /					
Responsável	AJM/AAS	Aprovado	Sérgio Basso					
Substitui Desenho	Escala	SE	Publicação	PD - 4.009	Desenho N°	CP-17-001	Folha	4/4

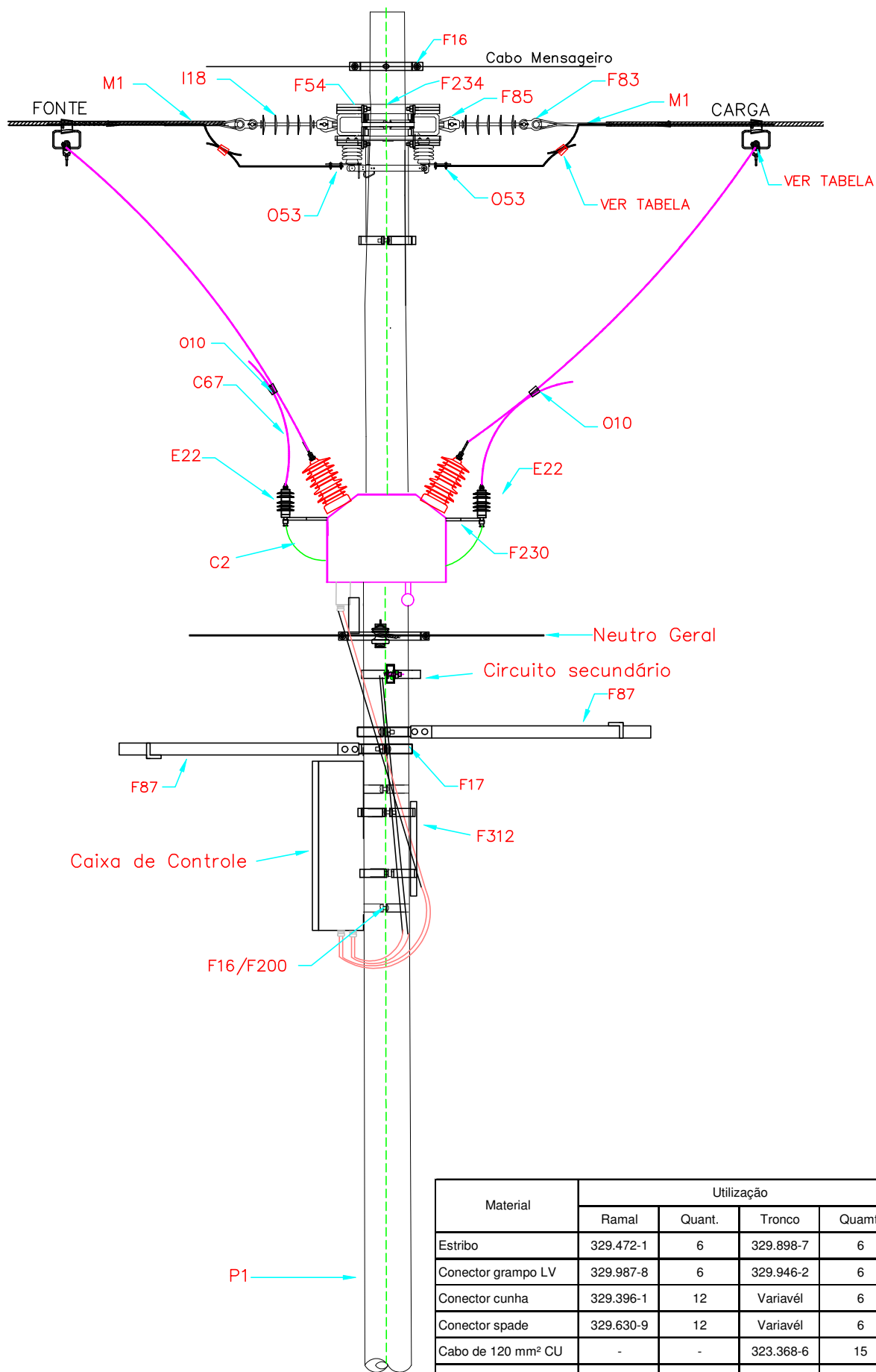





**Notas:**

- 1) Projetar rede secundária em cabo pré-reunido nos dois vãos desta estrutura e não projetar ramal de ligação e remova o existente;
- 2) Instalar a caixa de controle, sempre do lado esquerdo do poste;
- 3) Caso for necessário colocação de transformador para alimentação da RA, colocar do lado da fonte;
- 4) Alimentação do painel de controle é 220 VCA.
- 5) Caso o RA for NA, deve ser siglado o circuito correspondente dos dois lados do poste.

<p><b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil</p>	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 12/14	Descrição  <b>RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO</b>
			Revisão /	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AJM/ AAS/ LERM	Aprovado Gerson I. Pimentel	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-002
Substitui Desenho				Folha 1/4



Material	Utilização			
	Ramal	Quant.	Tronco	Quant.
Estribo	329.472-1	6	329.898-7	6
Conector grampo LV	329.987-8	6	329.946-2	6
Conector cunha	329.396-1	12	Variável	6
Conector spade	329.630-9	12	Variável	6
Cabo de 120 mm <sup>2</sup> CU	-	-	323.368-6	15
Cabo de 70 mm <sup>2</sup> AL	323.105-8	5	-	-

 Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 12/14	Descrição <b>RELIGADOR MONTADA          COM CRUZETA DE AÇO</b>
			Revisão	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AJM/ AAS/ LERM	Aprovado Gerson I. Pimentel	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-002
Substitui Desenho				Folha 2/4

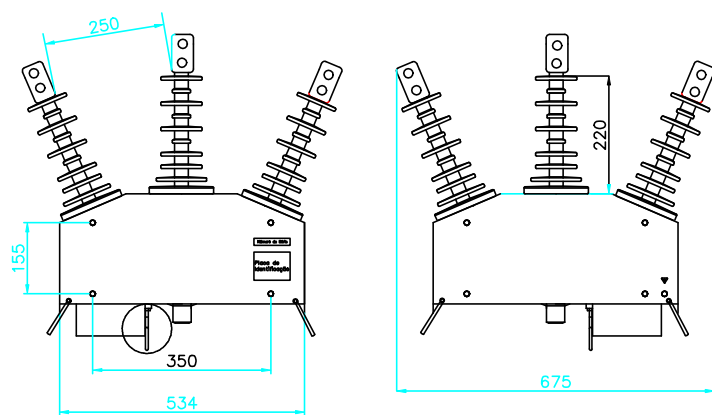
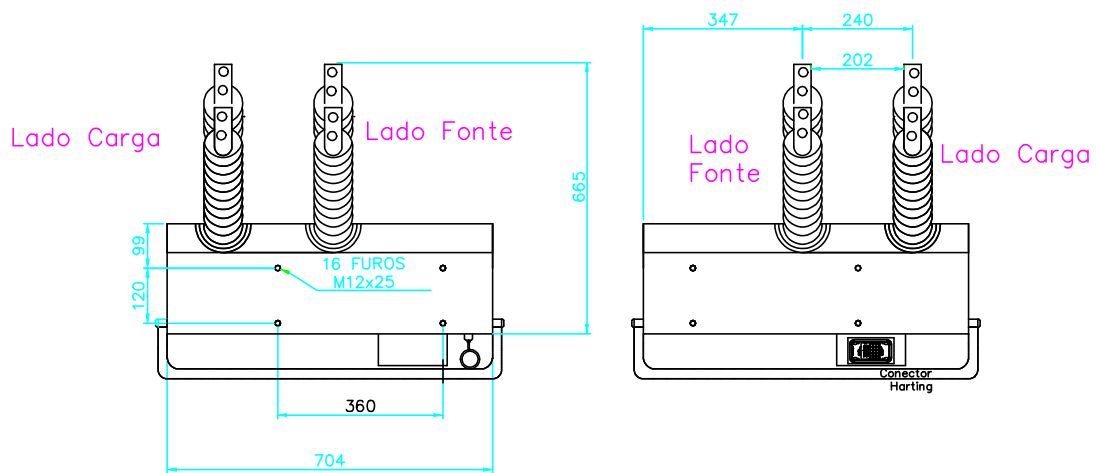
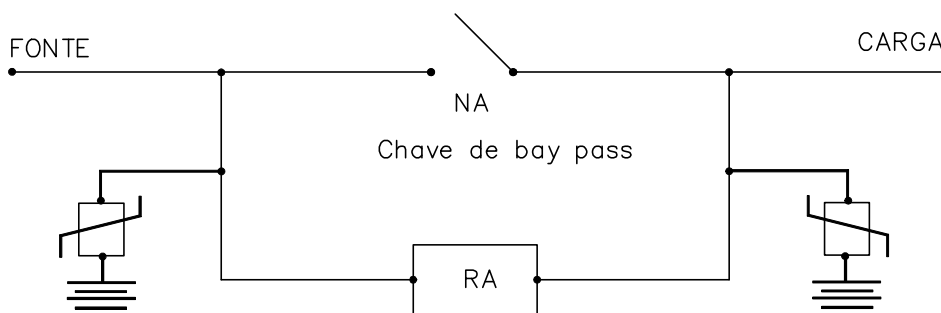




DIAGRAMA UNIFILAR

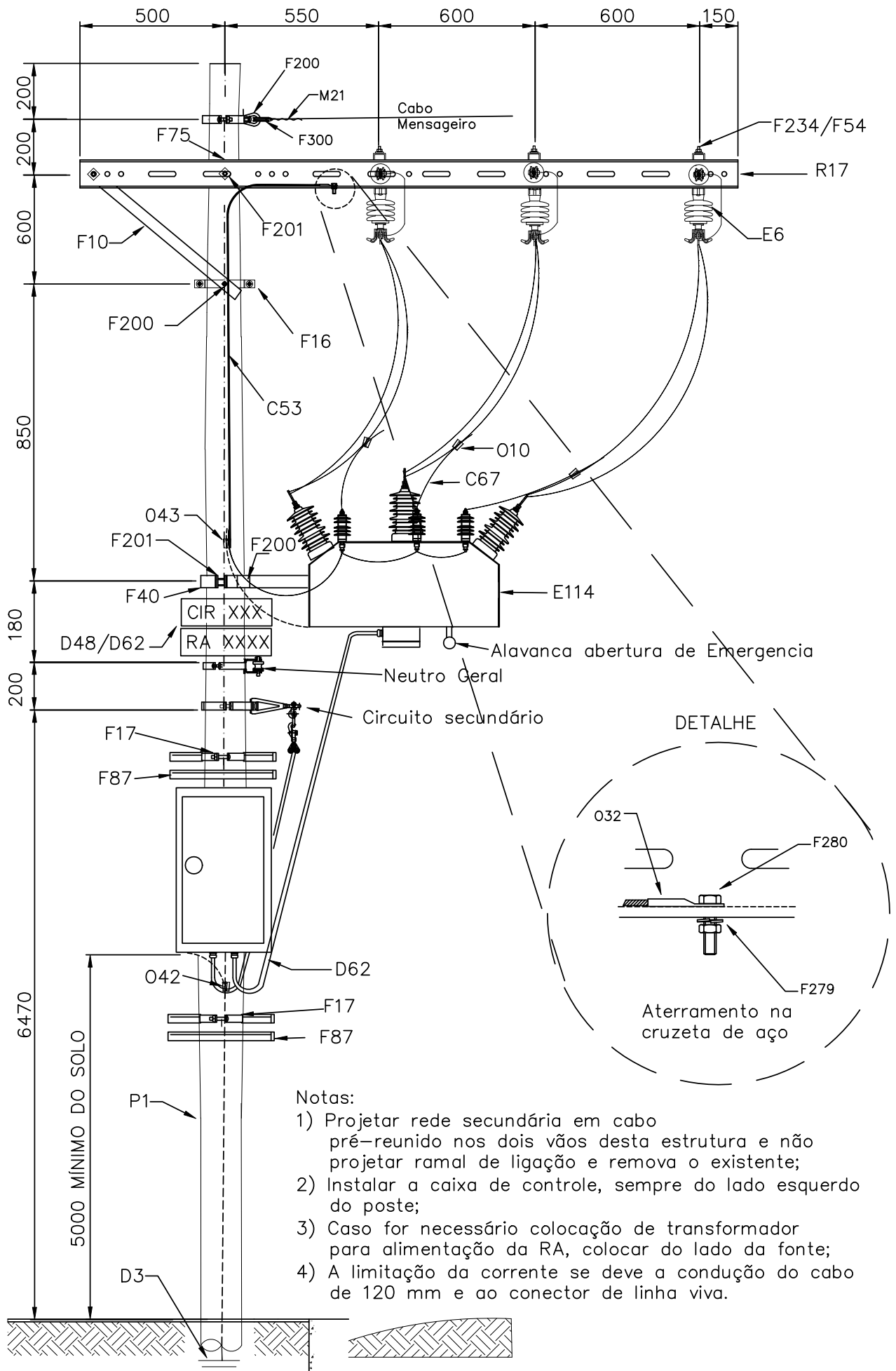


NOTA: ATERRAR O TANQUE DO RELIGADOR E A CAIXA DE CONTROLE

 <p><b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil</p>	<p><b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b></p> <p>Aprovado Gerson I. Pimentel</p>		Elaborado 12/14	<p>Descrição</p> <p><b>RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO</b></p>
			Revisão	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AJM/ AAS/ LERM	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-002	Folha 3/4


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código do Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	8	323.317-3	-
C 53	Cabo Cu coberto WPP 35 mm <sup>2</sup>	m	4	323.411-1	
C 67	Cabo Al coberto isolado XLPE 35mm <sup>2</sup>	m	5	325.015-9	
D 3	Ligação a terra	cj	1	Variável	-
D 48	Placa para muneração	pç	2	986.370-6	MP-18-31
D 62	Abraçadeira flexível preta comprimento 950 mm	pç	6	328.029-3	MP-03-06
D 63	Etiqueta adesiva - letra A	pç	1	986.851-0	MP-18-30
D 64	Etiqueta adesiva - letra R	pç	1	986.868-3	MP-18-30
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	3	319.229-6	MP-11-03
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	6	312.127-9	MP-11-17
E 114	Religador 15 kV	pç	1	305.812-5	-
F 10	Mão francesa de ferro chato de 890 mm	pç	2	328.115-0	MP-04-01
F 16	Cinta tipo B	pç	12	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	4	Variável	MP-03-03
F 40	Suporte de equipamento tipo I	pç	1	Variável	MP-09-06
F 54	Suporte p/ fix. das chave de faca	pç	3	319.580-4	MP-11-09
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	2	328.708-3	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866-0	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	30	949.740-8	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	7	949.374-7	MP-05-04
F 87	Suporte de escada	pç	2	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	11	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	18	943.478-5	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	3	Variável	MP-05-02
F 230	Parafuso de cabeça quadrada - 50 mm	pç	6	943.780-6	MP-05-10
F 234	Parafuso de cabeça quadrada - 250 mm	pç	6	943.782-2	MP-05-10
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362-2	MP-08-05
F 311	Parafuso sextavado M12 x 70 mm	pç	6	941.050-3	-
F 312	Suporte para reserva de cabo	pç	1	328.955-6	MP-08-23
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	1	329.234-7	MP-19-15
O 2	Estribo	pç	6	Variável	MP-07-02
O 9	Conector tipo cunha	pç	12	Variável	MP-07-32
O 10	Conector tipo cunha pequeno	pç	14	Variável	MP-07-08
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823-0	MP-50-05
O 42	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	8	329.532-9	MP-07-08
O 43	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo II	pç	2	329.533-7	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	6	Variável	Variável
P 1	Poste de concreto armado seção circular	pç	1	Variável	MP-01-01
R 17	Cruzeta de aço - 2,40 metros	pç	2	328.322-5	MP-02-12

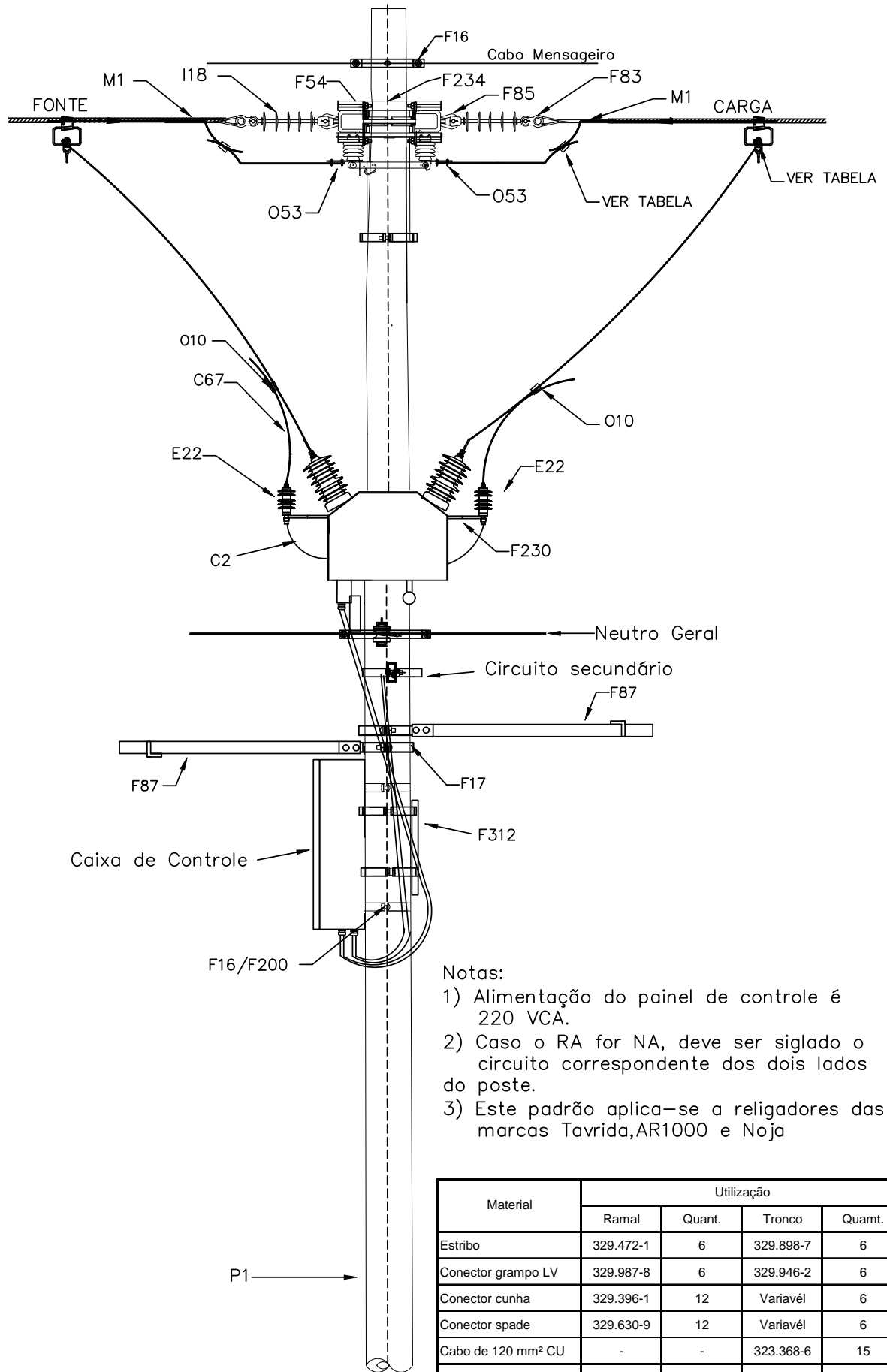
 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 12/14	Descrição  <b>RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO</b>
			Revisão	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AJM/ AAS/ LERM	Aprovado Gerson I. Pimentel	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-002
Substitui Desenho				Folha 4/4



Notas:


- 1) Projetar rede secundária em cabo pré-reunido nos dois vãos desta estrutura e não projetar ramal de ligação e remova o existente;
- 2) Instalar a caixa de controle, sempre do lado esquerdo do poste;
- 3) Caso for necessário colocação de transformador para alimentação da RA, colocar do lado da fonte;
- 4) A limitação da corrente se deve a condução do cabo de 120 mm e ao conector de linha viva.

 <p><b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil</p>	<p><b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b></p>		Elaborado 12/14	<p>Descrição</p> <p><b>RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO LIMITADO A 400A</b></p>	
			Revisão 12/15		
			Revisão /		
			Revisão /		
Responsável AJM/ AAS/ LERM	Aprovado Gerson I. Pimentel	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-002	Folha 1/4



- Notas:
- 1) Alimentação do painel de controle é 220 VCA.
  - 2) Caso o RA for NA, deve ser siglado o circuito correspondente dos dois lados do poste.
  - 3) Este padrão aplica-se a religadores das marcas Tavrida, AR1000 e Noja

Material	Utilização			
	Ramal	Quant.	Tronco	Quant.
Estribo	329.472-1	6	329.898-7	6
Conector grampo LV	329.987-8	6	329.946-2	6
Conector cunha	329.396-1	12	Variável	6
Conector spade	329.630-9	12	Variável	6
Cabo de 120 mm <sup>2</sup> CU	-	-	323.368-6	15
Cabo de 70 mm <sup>2</sup> AL	323.105-8	5	-	-

 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b> Aprovado Gerson I. Pimentel		Elaborado 12/14	Descrição <b>RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO LIMITADO A 400A</b>
			Revisão 12/15	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AJM/ AAS/ LERM	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-002	Folha 2/4

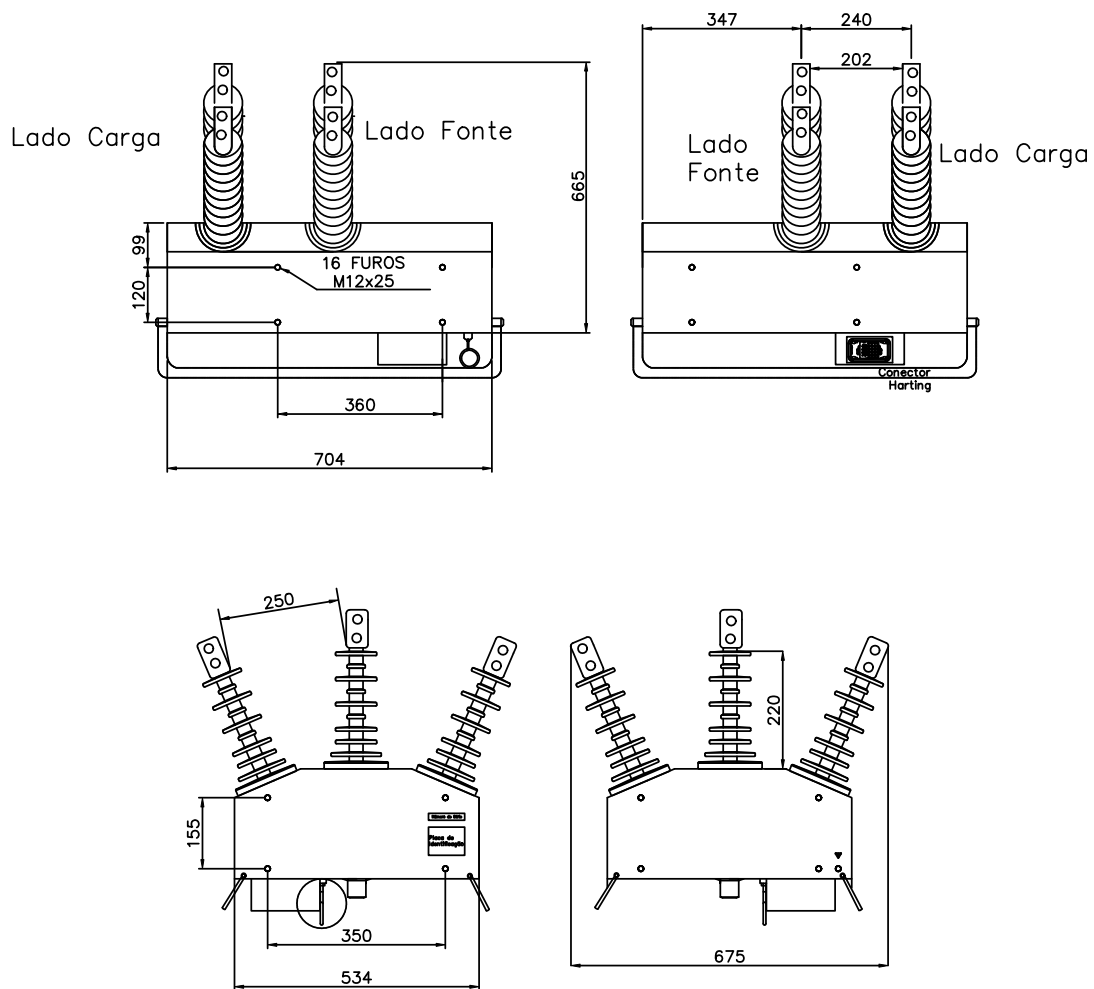
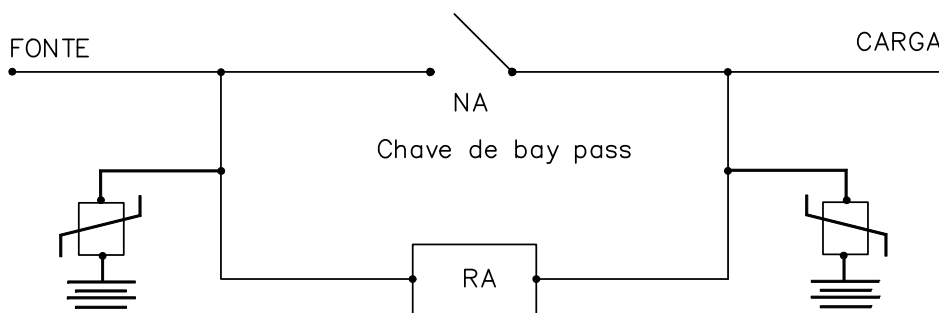




DIAGRAMA UNIFILAR



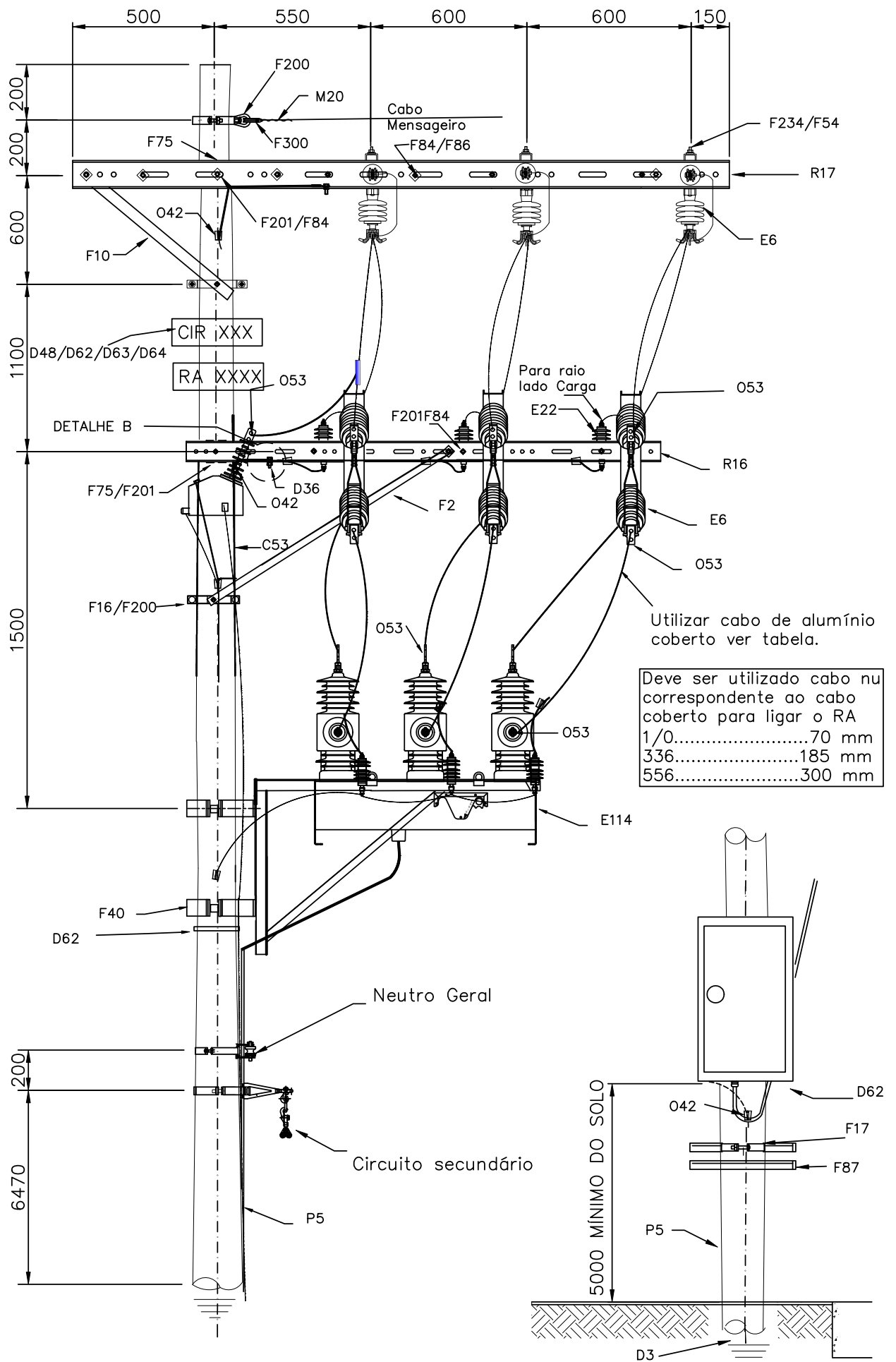
NOTA: ATERRAR O TANQUE DO RELIGADOR E A CAIXA DE CONTROLE

 Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b> Aprovado Gerson I. Pimentel	Elaborado 12/14	Descrição RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO LIMITADO A 400A
		Revisão 12/15	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AJM/ AAS/ LERM	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-002
Substitui Desenho			Folha 3/4

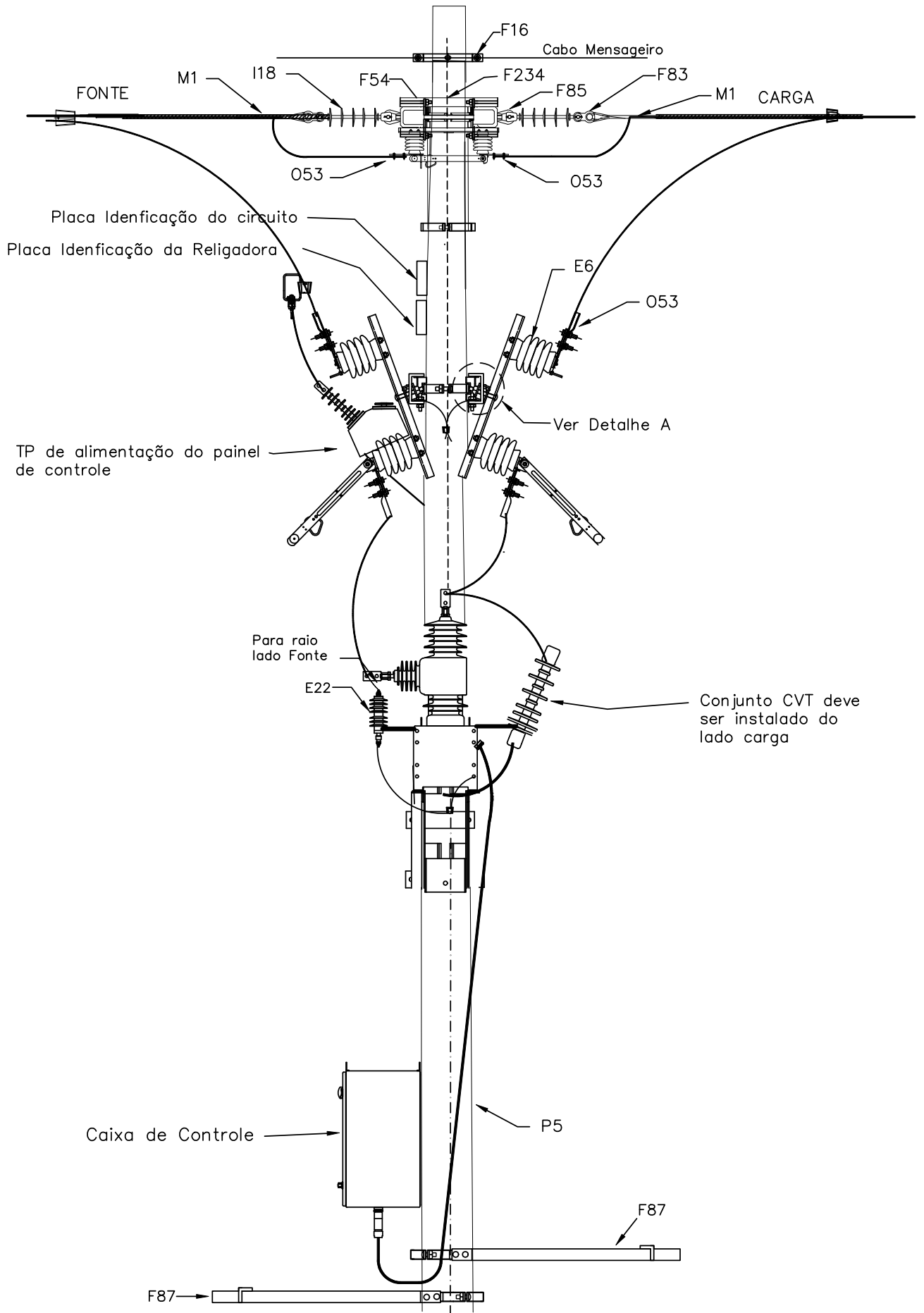
Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código do Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	8	323.317-3	-
C 53	Cabo Cu coberto WPP 35 mm <sup>2</sup>	m	4	323.411-1	
C 67	Cabo Al coberto isolado XLPE 35mm <sup>2</sup>	m	5	325.015-9	
D 3	Ligação a terra	cj	1	Variável	-
D 48	Placa para muneração	pç	2	986.370-6	MP-18-31
D 62	Abraçadeira flexível preta comprimento 950 mm	pç	6	328.029-3	MP-03-06
D 63	Etiqueta adesiva - letra A	pç	1	986.851-0	MP-18-30
D 64	Etiqueta adesiva - letra R	pç	1	986.868-3	MP-18-30
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	3	319.229-6	MP-11-03
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	6	312.127-9	MP-11-17
E 114	Religador 15 kV	pç	1	305.812-5	-
F 10	Mão francesa de ferro chato de 890 mm	pç	2	328.115-0	MP-04-01
F 16	Cinta tipo B	pç	12	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	4	Variável	MP-03-03
F 40	Suporte de equipamento tipo I	pç	1	Variável	MP-09-06
F 54	Suporte p/ fix. das chave de faca	pç	3	319.580-4	MP-11-09
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	2	328.708-3	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866-0	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	30	949.740-8	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	7	949.374-7	MP-05-04
F 87	Suporte de escada	pç	2	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	11	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	18	943.478-5	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	3	Variável	MP-05-02
F 230	Parafuso de cabeça quadrada - 50 mm	pç	6	943.780-6	MP-05-10
F 234	Parafuso de cabeça quadrada - 250 mm	pç	6	943.782-2	MP-05-10
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362-2	MP-08-05
F 311	Parafuso sextavado M12 x 70 mm	pç	6	941.050-3	-
F 312	Suporte para reserva de cabo	pç	1	328.955-6	MP-08-23
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	1	329.234-7	MP-19-15
O 2	Estribo	pç	6	Variável	MP-07-02
O 9	Conector tipo cunha	pç	12	Variável	MP-07-32
O 10	Conector tipo cunha pequeno	pç	14	Variável	MP-07-08
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823-0	MP-50-05
O 42	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	8	329.532-9	MP-07-08
O 43	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo II	pç	2	329.533-7	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	6	Variável	Variável
P 1	Poste de concreto armado seção circular	pç	1	Variável	MP-01-01
R 17	Cruzeta de aço - 2,40 metros	pç	2	328.322-5	MP-02-12


 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 12/14	Descrição RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO LIMITADO A 400A
			Revisão 12/15	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AJM/ AAS/ LERM	Aprovado Gerson I. Pimentel			
Substitui Desenho	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-002	Folha 4/4



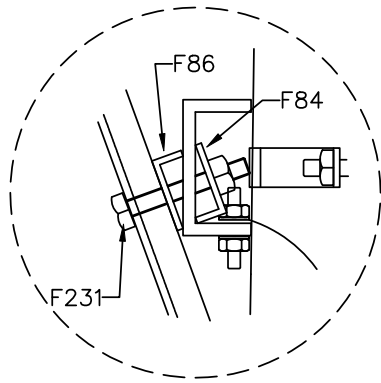


<p><b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil</p>	<p><b>DIRETORIA DE ENGENHARIA E SERVIÇO</b></p>		Elaborado 11/15	<p>Descrição</p> <p>RELIGADOR MONTADA EM CRUZETA DE AÇO COM TP DE ALIMENTAÇÃO DO PAINEL</p>
			Revisão /	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AJM/ ITD/ CRG	Aprovado Gerson I. Pimentel	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-003
Substitui Desenho				Folha 1/4



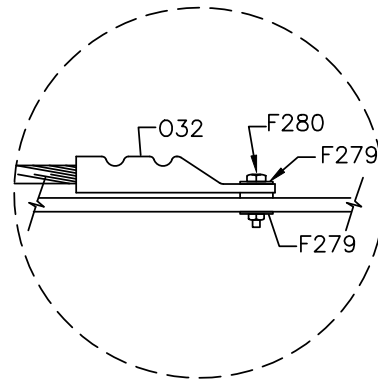
 <p><b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil</p>	<p><b>DIRETORIA DE ENGENHARIA E SERVIÇO</b></p>		Elaborado 11/15	<p>Descrição</p> <p>RELIGADOR MONTADA EM CRUZETA DE AÇO COM TP DE ALIMENTAÇÃO DO PAINEL</p>
			Revisão /	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável AJM/ ITD/ CRG	Aprovado Gerson I. Pimentel	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-003	Folha 2/4
Substitui Desenho	Escala SE			

DETALHE A



DETALHE DO TERMINAL DA RELIGADORA  
PARA CONEÇÃO A REDE PRIMARIA

DETALHE B



Detalhe do Religador

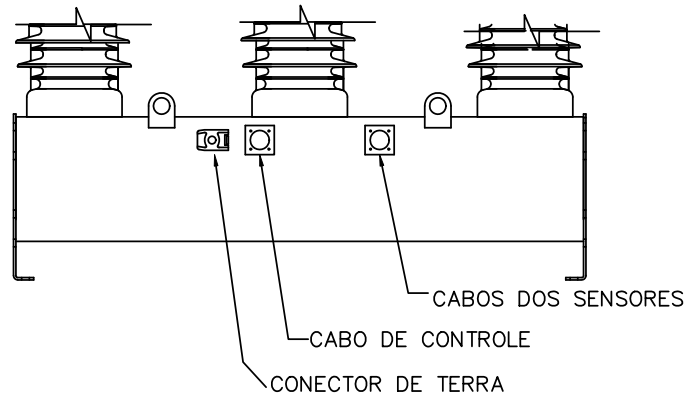
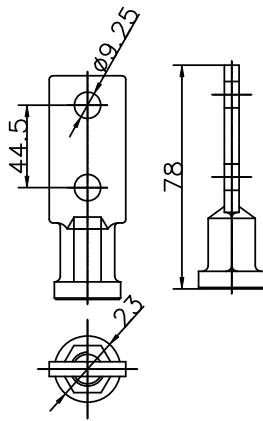
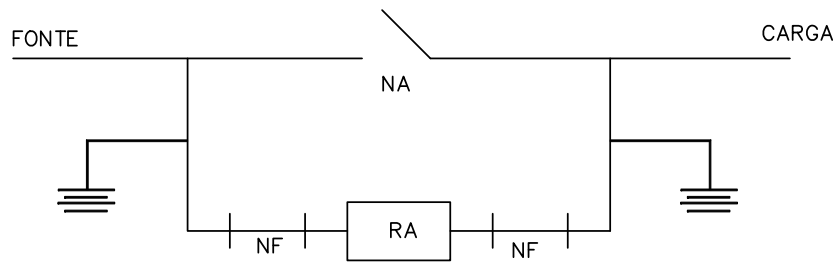



DIAGRAMA UNIFILAR




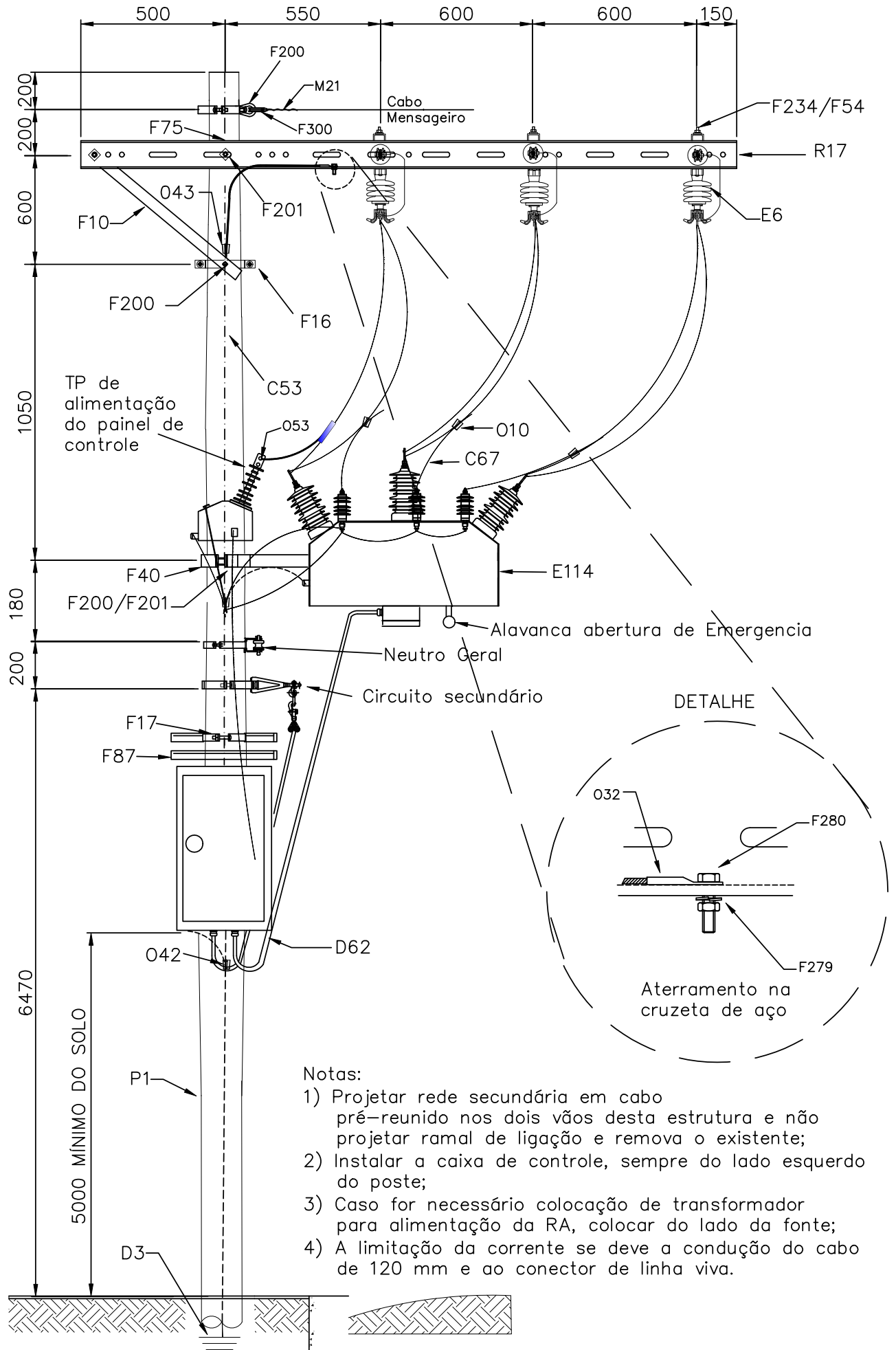
Notas:

- 1) Instalar a caixa de controle, sempre do lado esquerdo do poste;
- 2) O conjunto de CVT colocado do lado carga, serve para levar os valores de tensão para o rele do religador.
- 3) Instalar o TP de alimentação do painel da RA, do lado da fonte;
- 4) Alimentação do painel de controle é 220 VCA (fase/fase).
- 5) Quando o religador for instalado no vis a vis deve ser identificado o circuito dos dois lados da estrutura com o circuito correspondente

 Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA E SERVIÇO</b>		Elaborado 11/15	Descrição RELIGADOR MONTADA EM CRUZETA DE AÇO COM TP DE ALIMENTAÇÃO DO PAINEL	
			Revisão /		
			Revisão /		
			Revisão /		
Responsável	AJM/ ITD/ CRG	Aprovado	Gerson I. Pimentel	Revisão /	
Substitui Desenho	Escala	SE	Publicação	PD - 4.009	Desenho N° CP-17-003 Folha 3/4


Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código do Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm²	m	8	323.317	-
C 53	Cabo Cu coberto WPP 35 mm²	m	8	323.411	
C 67	Cabo Al coberto isolado XLPE 35mm²	m	18	325.015	
D 62	Abraçadeira flexível preta comprimento 950 mm	pç	8	328.029	MP-03-06
D 48	Placa para muneração	pç	2	986.370	MP-18-31
D 63	Etiqueta adesiva - letra A	pç	1	986.851	MP-18-30
D 64	Etiqueta adesiva - letra R	pç	1	986.868	MP-18-30
D 3	Ligação a terra	cj	1	Variável	-
E 114	Religador 15 kV	pç	1	Variável	-
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	6	312.127	MP-11-17
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	9	319.229	MP-11-03
F 53	Suporte p/ fixação para-raios/chaves fusível cruzeta	pç	6	312.261	MP-11-05
F 86	Calço para chave de faca	pç	6	319.471	MP-11-07
F 54	Suporte p/ fix. das chave de faca	pç	3	319.580	MP-11-09
F 10	Mão francesa de ferro chato de 890 mm	pç	2	328.115	MP-04-01
F 2	Mão francesa tipo 2 - 1534mm	pç	2	328.138	MP-04-03
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	4	328.708	MP-08-01
F 87	Suporte de escada	pç	2	328.779	MP-08-22
F 312	Suporte para reserva de cabo	pç	1	328.955	MP-08-23
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866	MP-07-11
F 311	Parafuso sextavado M12 x 70 mm	pç	6	941.050	-
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	4	943.206	MP-05-01
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	8	943.477	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	18	943.478	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	7	Variável	MP-05-02
F 230	Parafuso de cabeça quadrada - 50 mm	pç	6	943.780	MP-05-10
F 231	Parafuso de cabeça quadrada - M16 x 125 mm	pç	3	943.781	MP-05-10
F 234	Parafuso de cabeça quadrada - 250 mm	pç	6	943.782	MP-05-10
F 85	Porca olhal	pç	7	949.374	MP-05-04
F 84	Arruela quadrada	pç	36	949.740	MP-05-05
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	4	949.756	
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362	MP-08-05
F 16	Cinta tipo B	pç	14	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	4	Variável	MP-03-03
F 40	Suporte de equipamento tipo I	pç	2	Variável	MP-09-06
F 42	Suporte de equipamento tipo III	pç	2	Variável	MP-09-08
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	7	Variável	MP-05-02
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291	MP-06-18
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	1	329.234	MP-19-15
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
O 42	Conector tipo cunha (pequeno) - tipo I	pç	8	329.532	MP-07-08
O 43	Conector tipo cunha (pequeno) - tipo II	pç	2	329.533	MP-07-08
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm²	pç	4	357.823	MP-50-05
O 2	Estribo	pç	1	Variável	MP-07-02
O 6	Conector tipo grampo de linha viva	pç	1	Variável	MP-07-20
O 9	Conector tipo cunha	pç	6	Variável	MP-07-32
O 10	Conector tipo cunha pequeno	pç	4	Variável	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	18	Variável	Variável
P 1	Poste de concreto armado seção circular	pç	1	Variável	MP-01-01
R 16	Cruzeta de aço - 2,00 metros	pç	2	328.321	MP-02-11
R 17	Cruzeta de aço - 2,40 metros	pç	2	328.322	MP-02-12

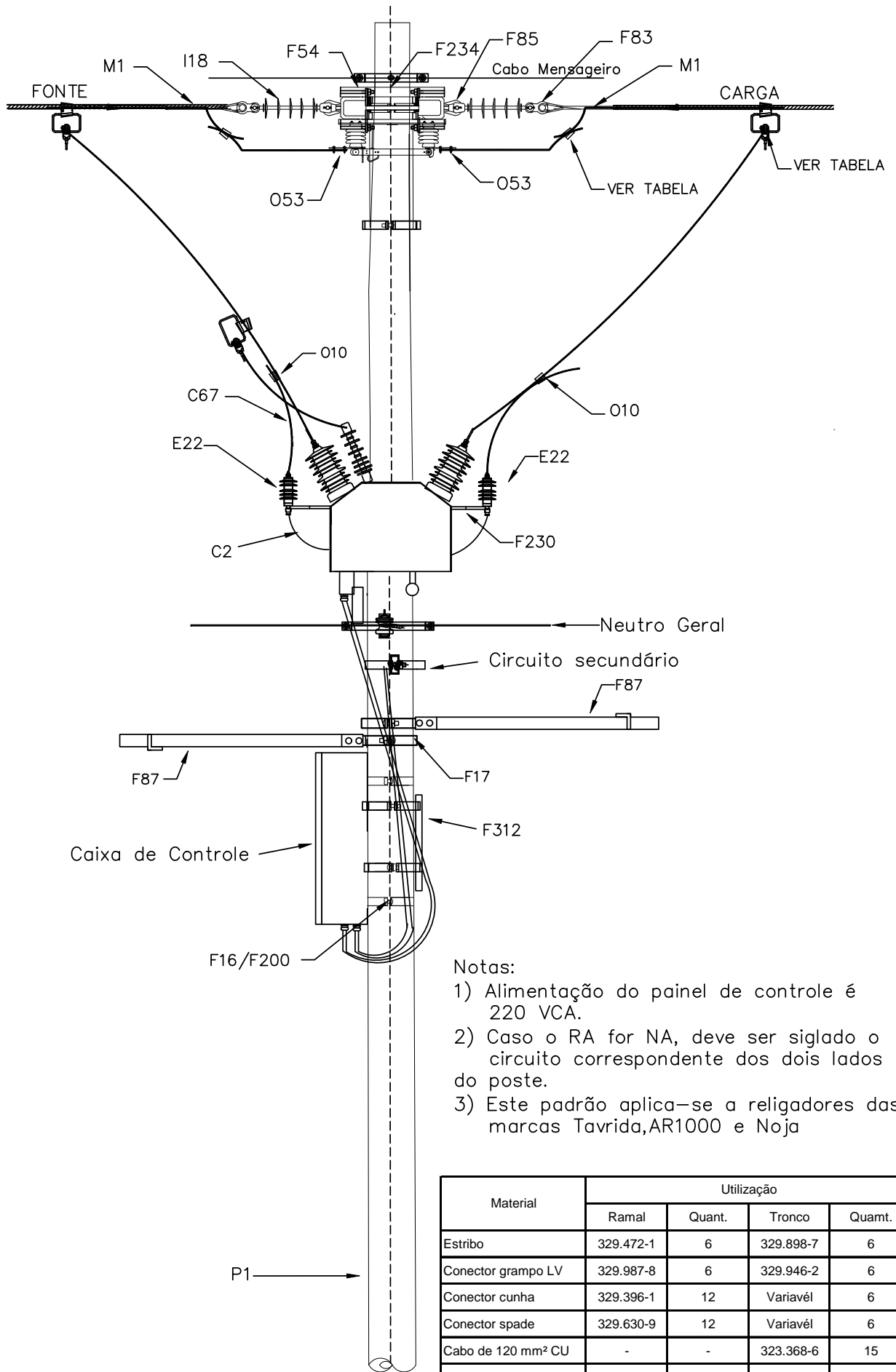
 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA E SERVIÇO</b>		Elaborado 11/15	Descrição RELIGADOR MONTADA EM CRUZETA DE AÇO COM TP DE ALIMENTAÇÃO DO PAINEL
			Revisão /	
			Revisão /	
			Revisão /	
Responsável	AJM/ ITD/ CRG	Aprovação	Gerson I. Pimentel	
Substitui Desenho	Escala SE	Publicação	PD - 4.009	Desenho N° CP-17-003
				Folha 4/4



Notas:

- 1) Projetar rede secundária em cabo pré-reunido nos dois vãos desta estrutura e não projetar ramal de ligação e remova o existente;
- 2) Instalar a caixa de controle, sempre do lado esquerdo do poste;
- 3) Caso for necessário colocação de transformador para alimentação da RA, colocar do lado da fonte;
- 4) A limitação da corrente se deve a condução do cabo de 120 mm e ao conector de linha viva.


 <p><b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil</p>	<p><b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b></p>	Elaborado 12/14	<p>Descrição</p> <p><b>RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO COM TP PADRÃO LIMITADO A 400A</b></p>
		Revisão 12/15	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AJM/ ITD/ CRG	Aprovado Gerson I. Pimentel	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-004
Substitui Desenho	Escala SE		Folha 1/4



Notas:

- 1) Alimentação do painel de controle é 220 VCA.
- 2) Caso o RA for NA, deve ser siglado o circuito correspondente dos dois lados do poste.
- 3) Este padrão aplica-se a religadores das marcas Tavrida, AR1000 e Noja

Material	Utilização			
	Ramal	Quant.	Tronco	Quant.
Estribo	329.472-1	6	329.898-7	6
Conector grampo LV	329.987-8	6	329.946-2	6
Conector cunha	329.396-1	12	Variável	6
Conector spade	329.630-9	12	Variável	6
Cabo de 120 mm <sup>2</sup> CU	-	-	323.368-6	15
Cabo de 70 mm <sup>2</sup> AL	323.105-8	5	-	-

 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	Responsável AJM/ ITD/ CRG Substitui Desenho	Aprovado Gerson I. Pimentel Escala SE	Elaborado 12/14 Revisão 12/15 Revisão / Revisão /	Descrição <b>RELIGADOR MONTADA          COM CRUZETA DE AÇO COM TP          PADRÃO LIMITADO A 400A</b>	Desenho N° CP-17-004	Folha 2/4
			Publicação PD - 4.009			

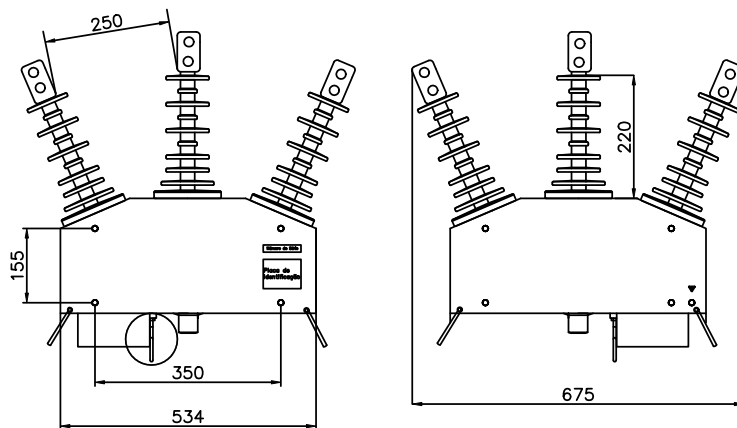
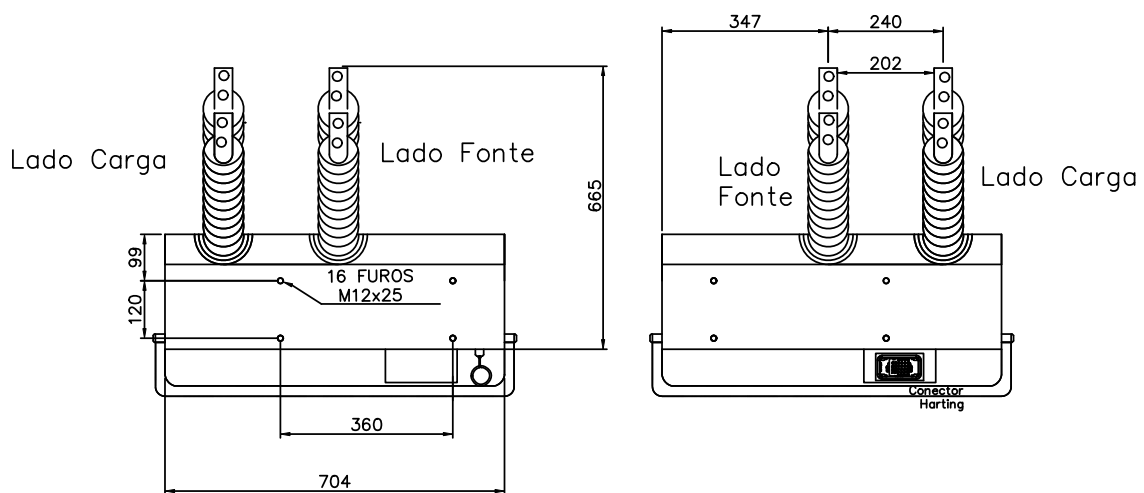
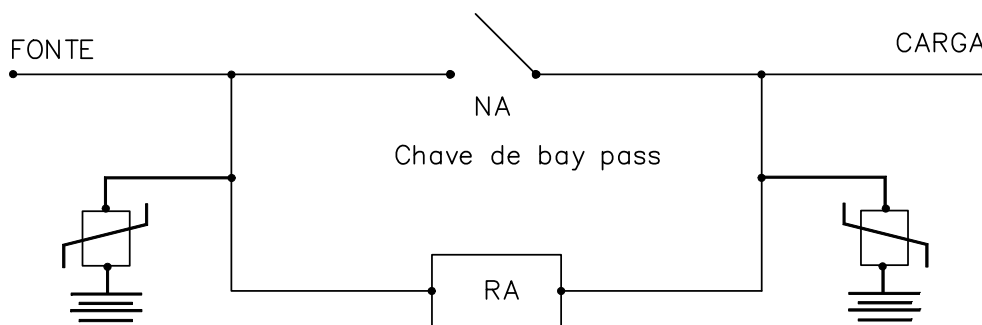




DIAGRAMA UNIFILAR



NOTA: ATERRAR O TANQUE DO RELIGADOR E A CAIXA DE CONTROLE

 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b>		Elaborado 12/14	Descrição RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO COM TP PADRÃO LIMITADO A 400A
			Revisão 12/15	
	Revisão /	Revisão /		
	Revisão /	Revisão /		
Responsável AJM/ ITD/ CRG	Aprovado Gerson I. Pimentel	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-004
Substitui Desenho				Folha 3/4

Cód	Descrição	Unidade	Quant.	Código do Material	Desenho
C 2	Cabo de Cu flexível 6 mm <sup>2</sup>	m	8	323.317-3	-
C 53	Cabo Cu coberto WPP 35 mm <sup>2</sup>	m	4	323.411-1	
C 67	Cabo Al coberto isolado XLPE 35mm <sup>2</sup>	m	7	325.015-9	
D 3	Ligação a terra	cj	1	Variável	-
D 48	Placa para muneração	pç	2	986.370-6	MP-18-31
D 62	Abraçadeira flexível preta comprimento 950 mm	pç	6	328.029-3	MP-03-06
D 63	Etiqueta adesiva - letra A	pç	1	986.851-0	MP-18-30
D 64	Etiqueta adesiva - letra R	pç	1	986.868-3	MP-18-30
E 6	Chave de faca - classe 15 kV	pç	3	319.229-6	MP-11-03
E 22	Para - raios - classe 12 kV	pç	6	312.127-9	MP-11-17
E 114	Religador 15 kV	pç	1	305.812-5	-
F 10	Mão francesa de ferro chato de 890 mm	pç	2	328.115-0	MP-04-01
F 16	Cinta tipo B	pç	16	Variável	MP-03-01
F 17	Cinta tipo H	pç	4	Variável	MP-03-03
F 40	Suporte de equipamento tipo I	pç	1	Variável	MP-09-06
F 54	Suporte p/ fix. das chave de faca	pç	3	319.580-4	MP-11-09
F 75	Sela para cruzeta p/ aço	pç	2	328.708-3	MP-08-01
F 83	Manilha - sapatilha	pç	6	329.866-0	MP-07-11
F 84	Arruela quadrada	pç	30	949.740-8	MP-05-05
F 85	Porca olhal	pç	7	949.374-7	MP-05-04
F 87	Suporte de escada	pç	2	328.779-0	MP-08-22
F 200	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 45 mm	pç	14	943.477-7	MP-05-03
F 201	Parafuso de cabeça abaulada - M16 x 70 mm	pç	20	943.478-5	MP-05-03
F 217	Parafuso espaçador T3 ou T4	pç	3	Variável	MP-05-02
F 230	Parafuso de cabeça quadrada - 50 mm	pç	6	943.780-6	MP-05-10
F 234	Parafuso de cabeça quadrada - 250 mm	pç	6	943.782-2	MP-05-10
F 279	Aruela redonada para parafuso 3/8"	pç	2	949.756-3	
F 280	Parafuso de cabeça e porca sextavada 3/8" x 7/8"	pç	2	943.206-8	MP-05-01
F 300	Sapatilha de aço	pç	1	963.362-2	MP-08-05
F 311	Parafuso sextavado M12 x 70 mm	pç	6	941.050-3	-
F 312	Suporte para reserva de cabo	pç	1	328.955-6	MP-08-23
I 18	Isolador tipo bastão suspensão 15kV	pç	6	321.291-5	MP-06-18
M 1	Alça Preformada de distribuição	pç	6	Variável	-
M 20	Amarração pré - formada para cabo 3/8"	pç	1	329.234-7	MP-19-15
O 2	Estribo	pç	6	Variável	MP-07-02
O 9	Conector tipo cunha	pç	12	Variável	MP-07-32
O 10	Conector tipo cunha pequeno	pç	14	Variável	MP-07-08
O 32	Conector terminal de compressão p/ cabos 35mm <sup>2</sup>	pç	2	357.823-0	MP-50-05
O 42	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo I	pç	8	329.532-9	MP-07-08
O 43	Conector tipo cunha ( pequeno ) - tipo II	pç	2	329.533-7	MP-07-08
O 53	Conector elétrico terminal	pç	6	Variável	Variável
P 1	Poste de concreto armado seção circular	pç	1	Variável	MP-01-01
R 17	Cruzeta de aço - 2,40 metros	pç	2	328.322-5	MP-02-12

 <b>AES Eletropaulo</b> Uma Empresa AES Brasil	<b>DIRETORIA DE ENGENHARIA</b> Aprovado Gerson I. Pimentel	Elaborado 12/14	Descrição <b>RELIGADOR MONTADA COM CRUZETA DE AÇO COM TP PADRÃO LIMITADO A 400A</b>
		Revisão 12/15	
		Revisão /	
		Revisão /	
Responsável AJM/ ITD/ CRG	Escala SE	Publicação PD - 4.009	Desenho N° CP-17-004
Substitui Desenho			Folha 4/4