



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV - Estruturas Básicas - Montagem

1 - Finalidade

2 - Âmbito de Aplicação

3 - Meio Ambiente

4 - Conceitos Básicos

5 - Considerações Gerais

6 - Estruturas Básicas

6.1 - CE1-1 - Poste de 11 m

6.2 - CE1A-1 - Poste de 11 m

6.3 - CE1A-P1 - Estrutura CE1A com prolongador em poste de concreto

6.4 - CE2-1 - Poste de 11 m

6.5 - CE3-1 com Pára-raios - Poste de 11 m

6.6 - CE3-1 sem Pára-raios - Poste de 11 m

6.7 - CE4-1 - poste de 11 m

6.8 - CE3CE3-1 - poste de 11 m

7 - Estruturas de Transição

7.1 - CE3N3-1 - Transição normal sem chave - poste 11 m

7.2 - CE3N1-1 - Derivação de rede nua normal sem chave - poste de 11 m

7.3 - CE3M1-1 - Derivação de rede nua meio beco sem chave - poste de 11 m

7.4 - CE3B1-1 - Derivação de rede nua beco sem chaves - poste de 11 m

7.5 - CESHN3-1 - Derivação de rede compacta x compacta s/ chave– poste 11m ângulo 90 graus

7.6 - CESC-1 - Derivação de rede compacta x compacta s/ chave– poste 11m ângulo diferente de 90 graus

8 - CEAf-1 - Estrutura para afastamento de Redes

9 - CEATT-1 - Ponto Elétrico para Aterramento Temporário

10 - Conexão no meio do vão - “Flying-Tap”

10.1- Rede compacta x rede compacta

10.2- Rede compacta x rede nua

1- FINALIDADE

A presente publicação tem por objetivo padronizar as estruturas de montagem para redes primárias de distribuição, aéreas, com cabo coberto e espaçadores poliméricos (Rede Compacta), em áreas com características urbanas, classe de tensão 15 kV.

2- ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Departamento de Engenharia e Planejamento;

Departamentos de Serviço de Rede Sudeste, Nordeste, Noroeste, Oeste e Baixada Santista;

Departamentos de Gestão de Ativos Sudeste, Nordeste, Noroeste e Piratininga.

3- MEIO AMBIENTE

Devem ser seguidos os procedimentos da Norma Técnica GED 2428 - "Procedimentos para Gerenciamento, Controle e Disposição de Resíduos".

4- CONCEITOS BASICOS

- 4.1- As distâncias mínimas, em pontos fixos, entre condutores do mesmo circuito ou de circuitos diferentes, inclusive os aterrados, para obtermos uma tensão suportável nominal sob impulso atmosférico de 95 kV.

Distâncias mínimas em pontos fixos

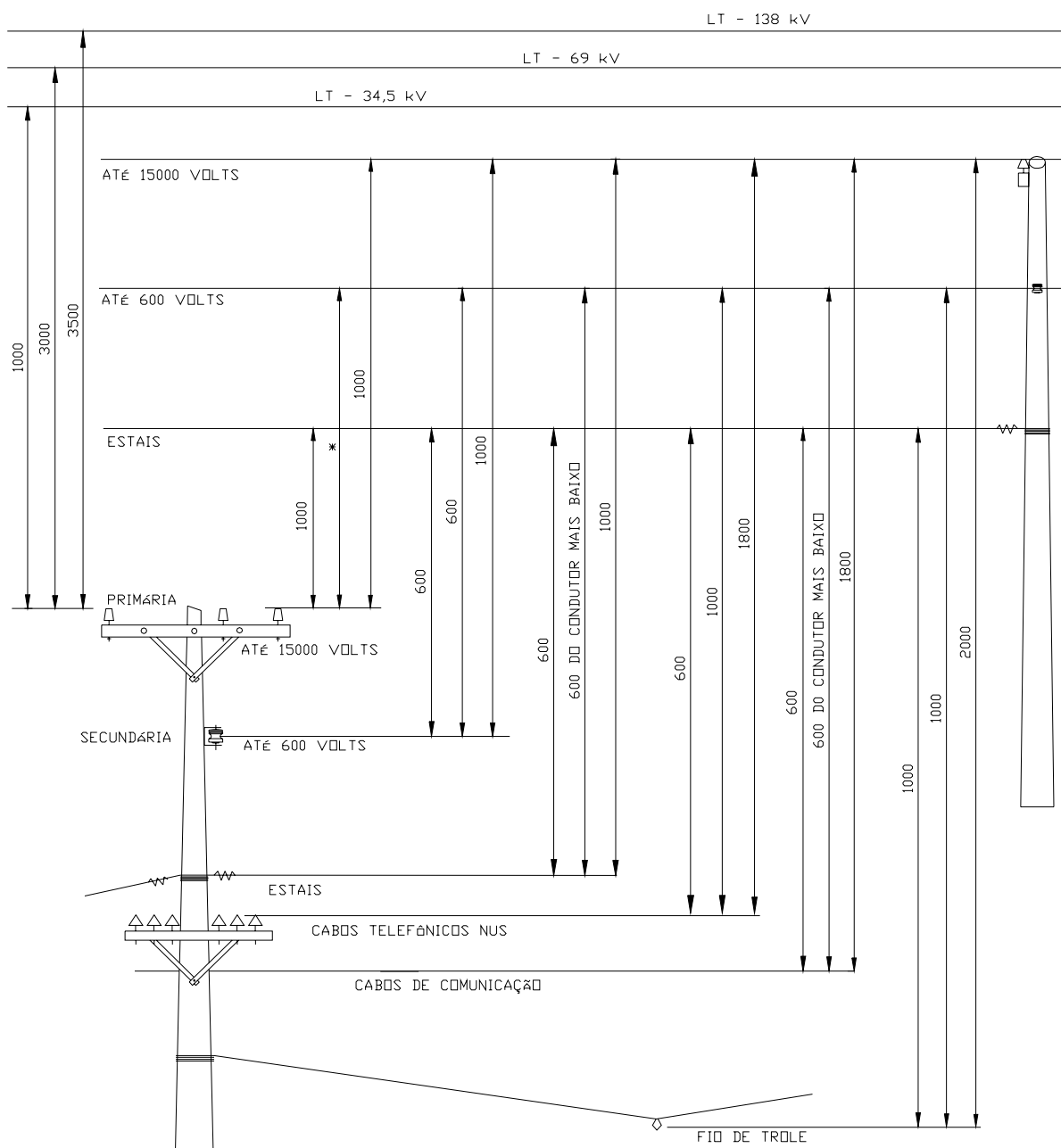
Distância mínimas (mm)	
fase-fase	fase-terra
140	130

- 4.2- As alturas mínimas da rede ao solo deverão ser conforme mostradas na tabela abaixo. As distâncias dos condutores ao solo referem-se às alturas mínimas nas condições de flecha máxima.

Distâncias mínimas entre o condutor e o solo

Natureza do logradouro	Distância mínimas (m)
Ocupação longitudinal de faixas de rodovias	6,0
Ruas e Avenidas	
Entradas de prédios e demais locais com passagem particular de veículos	
Ruas e vias exclusivas a pedestres	5,5
Travessias de rodovias	8,0
Travessias de ferrovias não eletrificadas	9,0
Travessias de ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis (distância do condutor ao boleto do trilho)	12,0

4.3- Os afastamentos mínimos entre condutores de estruturas diferentes estão indicados no desenho abaixo. A linha de maior tensão deve sempre passar por cima da de menor tensão.



4.4- Os afastamentos mínimos entre condutores e edificações são indicados na tabela abaixo.

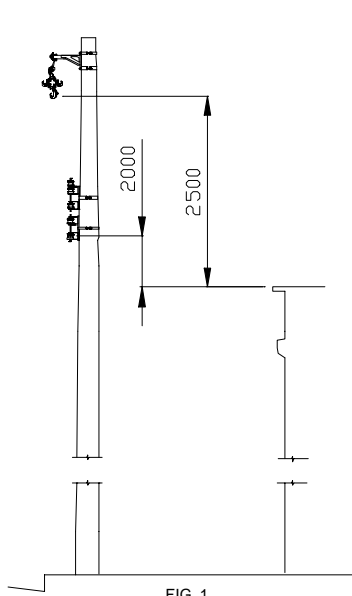


FIG. 1

AFASTAMENTO VERTICAL
MÍNIMO ENTRE OS CONDUTORES
E A CIMALHA DOS EDIFÍCIOS

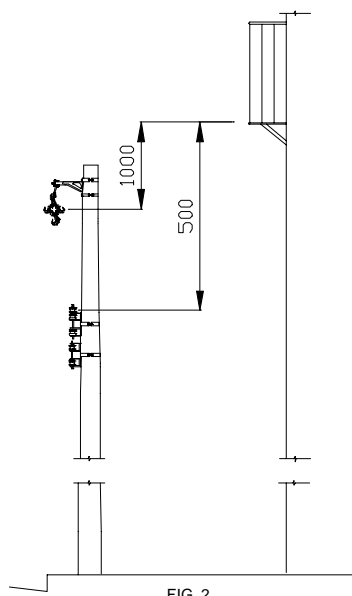


FIG. 2

AFASTAMENTO VERTICAL MÍNIMO ENTRE
O PISO DA SACADA E OS CONDUTORES

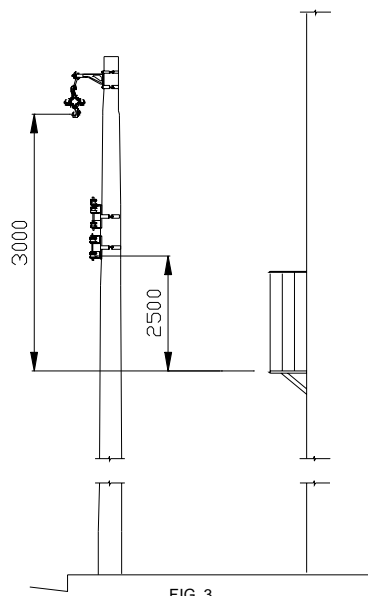


FIG. 3

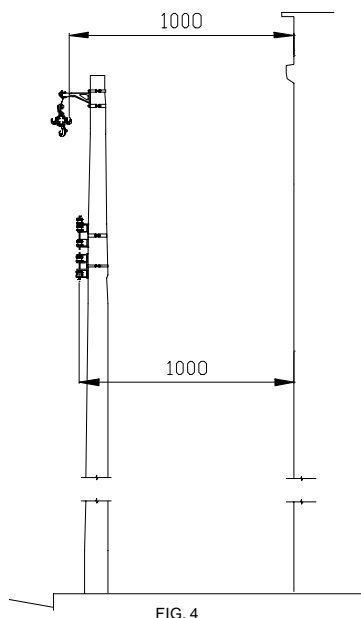


FIG. 4

AFASTAMENTO HORIZONTAL MÍNIMO
ENTRE OS CONDUTORES
E AS PAREDES DOS EDIFÍCIOS

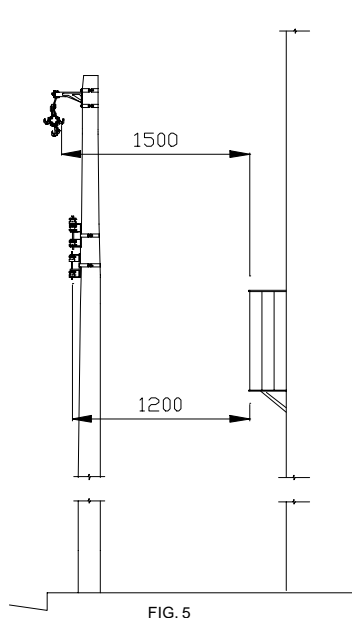


FIG. 5

AFASTAMENTO HORIZONTAL MÍNIMO ENTRE OS CONDUTORES
E AS SACADAS DOS EDIFÍCIOS

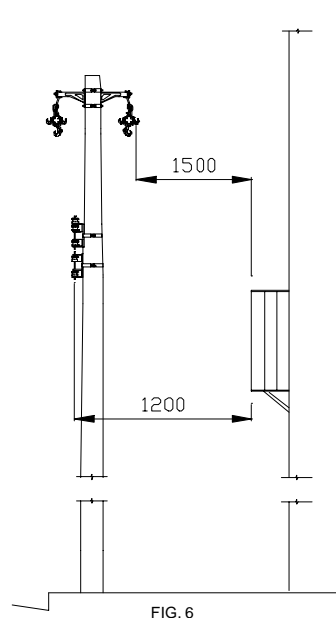


FIG. 6

Notas:

- Se o afastamento entre os condutores e as cimalthas ou telhados dos edifícios exceder as dimensões dadas na figura 1, o afastamento mínimo horizontal da figura 4 pode ser reduzido a 200mm.
- Se os afastamentos verticais da figura 2 ou 3 não puderem ser mantidos, exige-se o afastamento horizontal das figuras 5 ou 6.
- Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas exceder as dimensões das figuras 2 e 3, não se exige afastamento horizontal da borda da sacada (figuras 5 e 6), porém o afastamento da figura 4 deve ser mantido.
- Para todos os casos deverá ser considerado o afastamento mínimo do condutor mais próximo

4.5- Construtivamente, as redes compactas em espaçadores utilizam, para sua sustentação, um cabo mensageiro, fixado à posteação por meio de braços metálicos, e espaçadores losangulares, instalados em intervalos regulares ao longo do vão. Os espaçadores exercem as funções de sustentação e separação dos condutores cobertos, que ficam dispostos em um arranjo triangular compacto.

Deste modo, praticamente todo o esforço mecânico aplicado sobre as estruturas provém do cabo mensageiro, considerando que, devido à pequena distância entre os espaçadores, os condutores cobertos requerem trações de montagem bastante reduzidas quando comparadas às do mensageiro.

4.6- Os condutores fases utilizados são condutores de alumínio compactados, nas bitolas de 70 e 185 mm², protegidos com cobertura em XLPE (3 mm), e o cabo mensageiro é de aço, com diâmetro de 9,5 mm.

4.7- O cabo mensageiro deve ser ligado ao condutor de aterramento sempre que houver um aterramento na rede.

4.8- Consideram-se como padronizadas as tensões primárias nominais de 11,9 kV e 13,8 kV.

4.9- Os postes utilizados para a rede compacta são os mesmos da rede convencional, desde que atendam o dimensionamento mecânico da rede e os afastamentos mínimos previstos nesta norma.

5- CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1- Os padrões de montagem mostram apenas as estruturas típicas da rede primária, já que as instalações para a rede secundária e iluminação pública já estão descritas nos documentos de padronização correspondentes.

5.2- As dimensões são dadas em milímetros, salvo indicação em contrário.

5.3- A estrutura de ancoragem (CE4) deverá ser instalada a cada 500 m, aproximadamente, visando assegurar maior confiabilidade ao projeto mecânico da rede, além de facilitar a construção e eventual troca de condutores.

5.4- Pára-raios deverão ser instalados em todas as estruturas de transformadores, entradas primárias, finais de linha e de transição. Em estruturas congestionadas, em que não for possível instalar-se os pára-raios na própria estrutura, instalá-los em uma estrutura adjacente.

Entende-se por final de linha o final definitivo de redes primárias, ou seja, onde não houver continuidade da rede primária. No caso de cruzamento entre redes compactas, não devem ser instalados pára-raios.

5.5- Instalação de espaçadores losangulares:

- em estruturas CE1, instalar os espaçadores a 1 m à direita e à esquerda do poste;
- em estruturas CE1A, instalar os espaçadores entre 7 à 10 m à direita e à esquerda do poste;
- nas outras estruturas o primeiro espaçador deverá ser instalado à 12 m do poste, aproximadamente, tanto à direita como à esquerda
- ao longo do vão, instalar espaçadores em intervalos de 7 a 10 m, obedecidas as condições anteriores. Os espaçadores deverão ser colocados à intervalos regulares em cada vão, procurando-se coloca-los à maior distância possível (10 m).

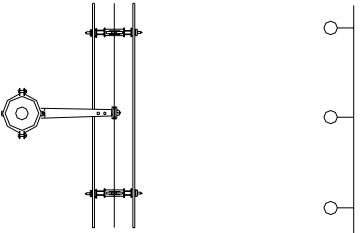
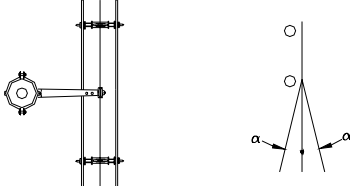
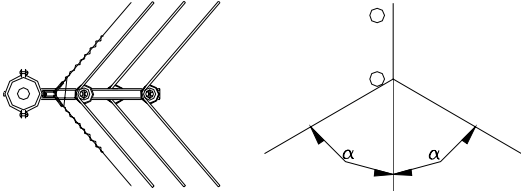
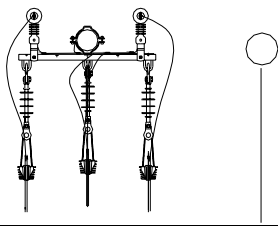
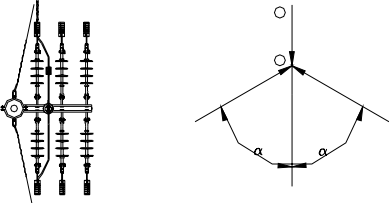
5.6- O braço antibalanço deverá ser instalado a cada 200 m de rede com vãos em tangência, de modo a evitar que vibrações dos condutores venham a contribuir para a fadiga dos pontos de conexão.

5.7- Devem ser previstos a intervalos de comprimento máximo de 200 metros, pontos com conector tipo estribo (Ponto Elétrico para Aterramento Temporário - item 9), caso este material não esteja instalado, no intervalo considerado, em estruturas de chave fusível de rede, transformador ou entrada primária. O objetivo é de possibilitar o acesso à parte viva do circuito para a instalação do conjunto de aterramento temporário e que atenda as normas de segurança do trabalho

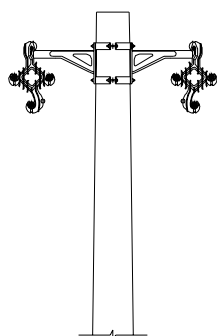
5.8- Construção de circuitos Duplo, Triplo ou Quadruplo

- será permitido a construção de circuitos duplos, triplos ou quádruplos, desde que se obedeça aos afastamentos mínimos da rede primária e secundária.
- os circuitos duplos deverão ser construídos preferencialmente com um circuito de cada lado do poste. Nos locais onde houver problemas com as distâncias mínimas com edificações, colocar um circuito sob o outro.

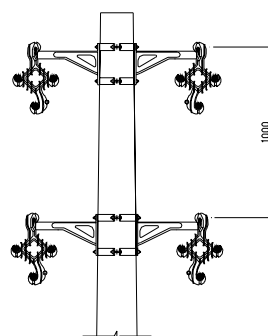
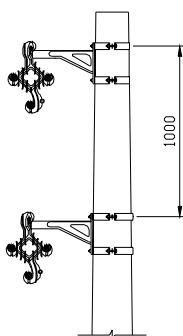
5.9- Representação esquemática das estruturas

Representação esquemática	Aplicação
<p>CE1-1</p> 	<p>Instalação em vãos retos, dentro de um intervalo de 250m (aproximadamente 7 vãos).</p>
<p>CE1A-1</p> 	<p>Instalação a cada 250m (aproximadamente 7 vãos) em vãos retos ou com ângulo (α) máximo de 6°.</p>
<p>CE2-1</p> 	<p>Instalação em vãos com ângulo (α) máximo de 30°.</p>
<p>CE3-1</p> 	<p>Instalação em finais de linha.</p>
<p>CE4-1</p> 	<p>Instalação para redução de tensão mecânica ou mudança de bitola com ângulo (α) máximo de 60°.</p>

5.10- Disposição dos circuitos e seqüência de fases



Circuitos duplos

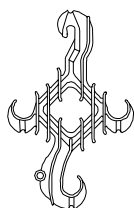


Circuitos triplas
ou quádruplos

Para que a seqüência de fases seja mantida nos espaçadores e separadores ao longo da rede, é importante obedecer à seguinte convenção:

Lado da
calçada

Fase B - Branca
(antiga fase C)



Fase A -m Azul
escura (antiga fase B)

ESPAÇADOR
LOSANGULAR

Lado da
rua

Fase V - Vermelha
(antiga fase A)

Fase V - Vermelha
(antiga fase A)

Fase B - Branca
(antiga fase C)

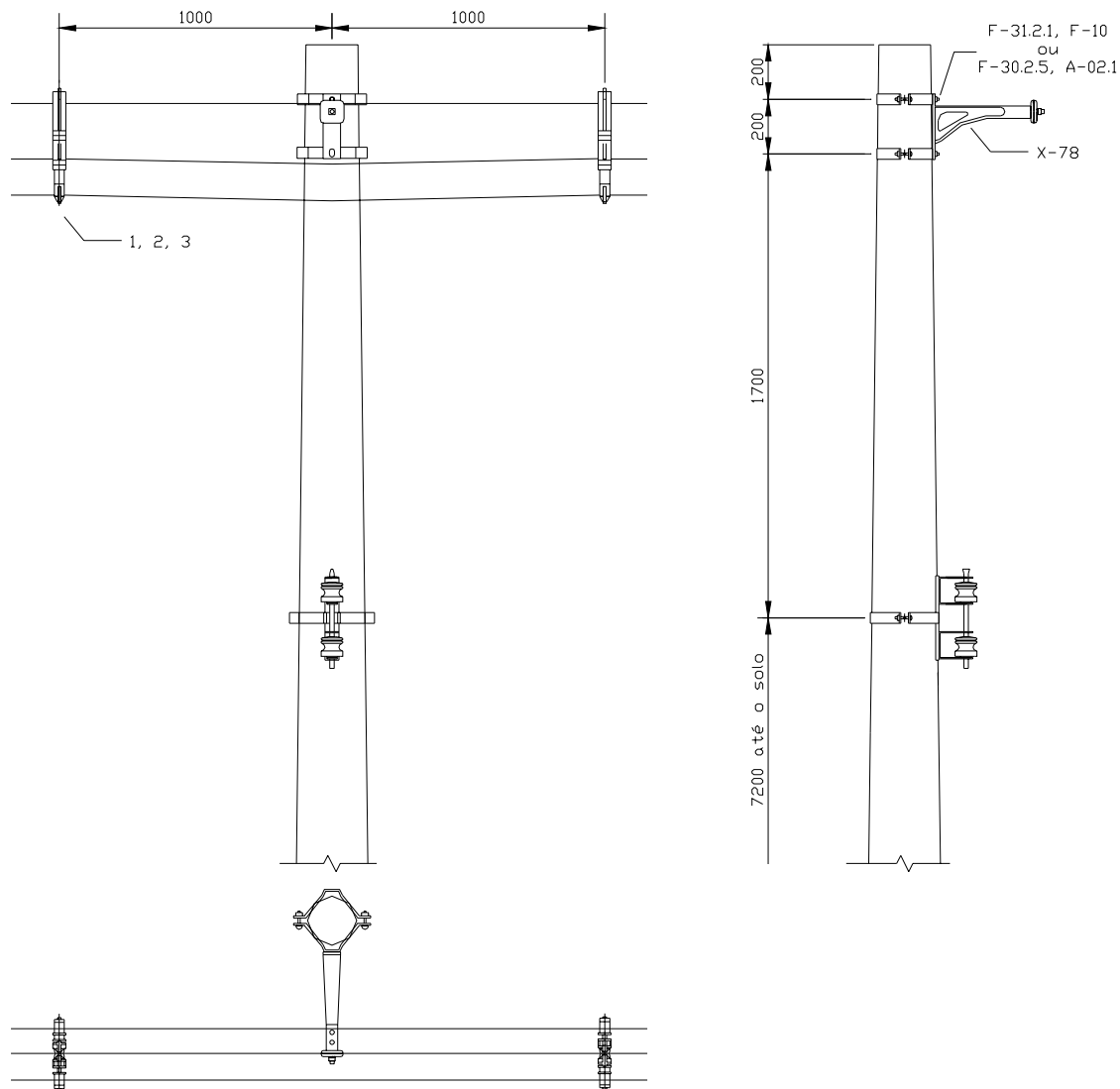
Fase A -m Azul
escura (antiga fase B)

SEPARADOR
VERTICAL



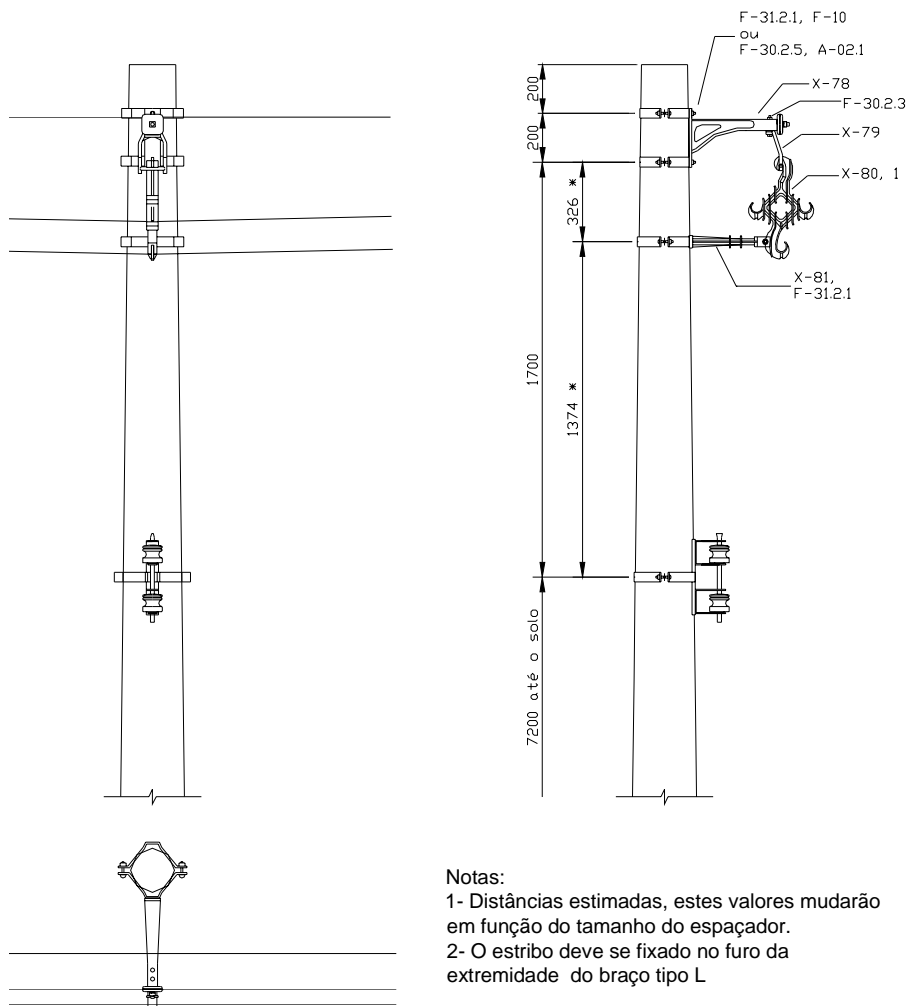
6 - ESTRUTURAS BÁSICAS

6.1- CE1-1 EM POSTE DE 11m



CE1-1 - Poste de 11m – Lista de materiais para postes de concreto (C) e madeira (MD)				
ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
1	2	2	Espaçador losangular	2850
2	3	3	Anel para espaçador losangular	2905
3	1	1	Laço preformado para espaçador	2906
A-02.1	-	2	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
F-10	2	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-30.2.5	-	2	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 300 mm	1315
F-31.2.1	2	-	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
X-78	1	1	Braço suporte tipo "L"	2852

6.2- CE1A-1 – POSTE DE 11 m

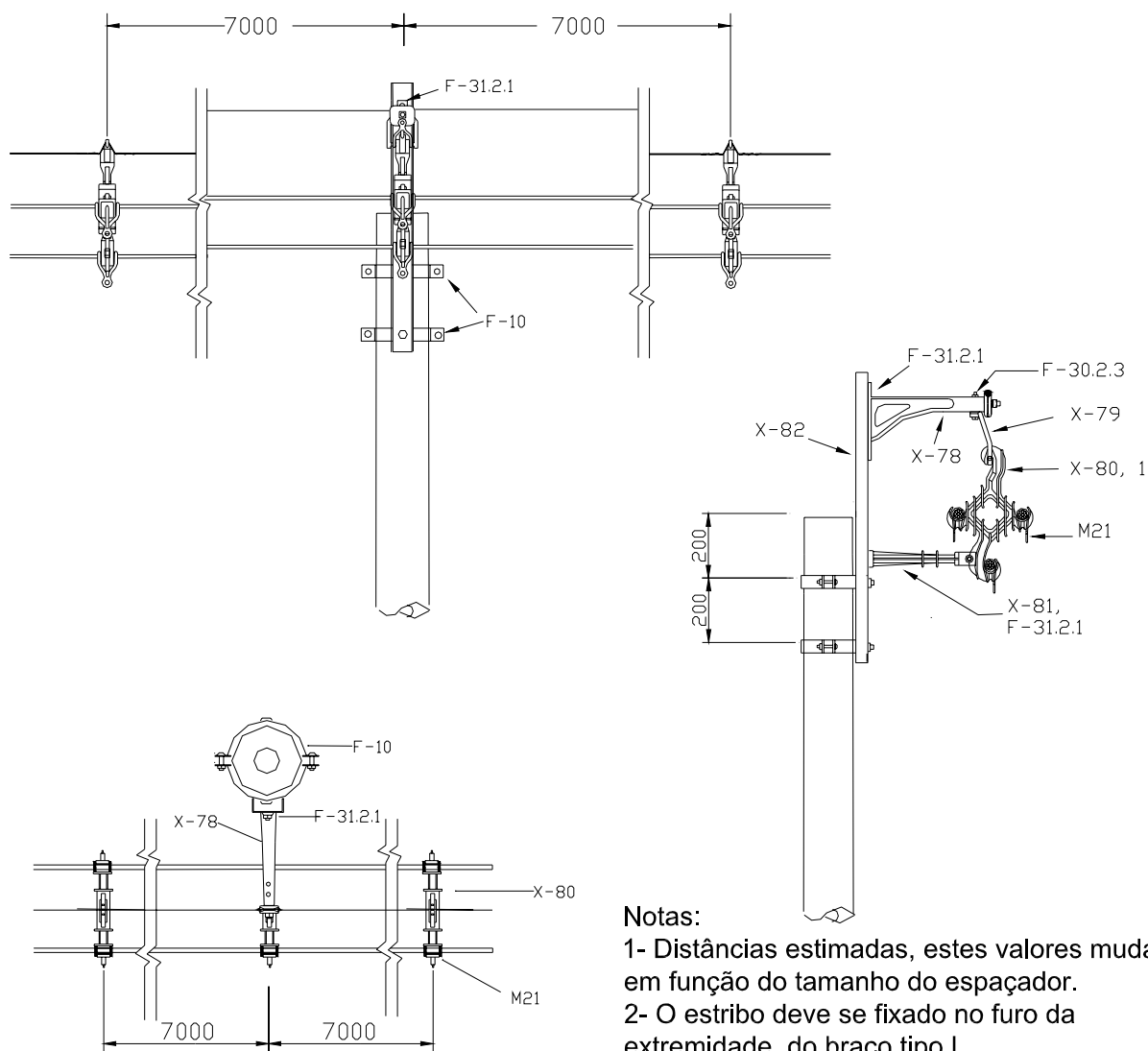


Notas:

- 1- Distâncias estimadas, estes valores mudarão em função do tamanho do espaçador.
- 2- O estribo deve se fixado no furo da extremidade do braço tipo L

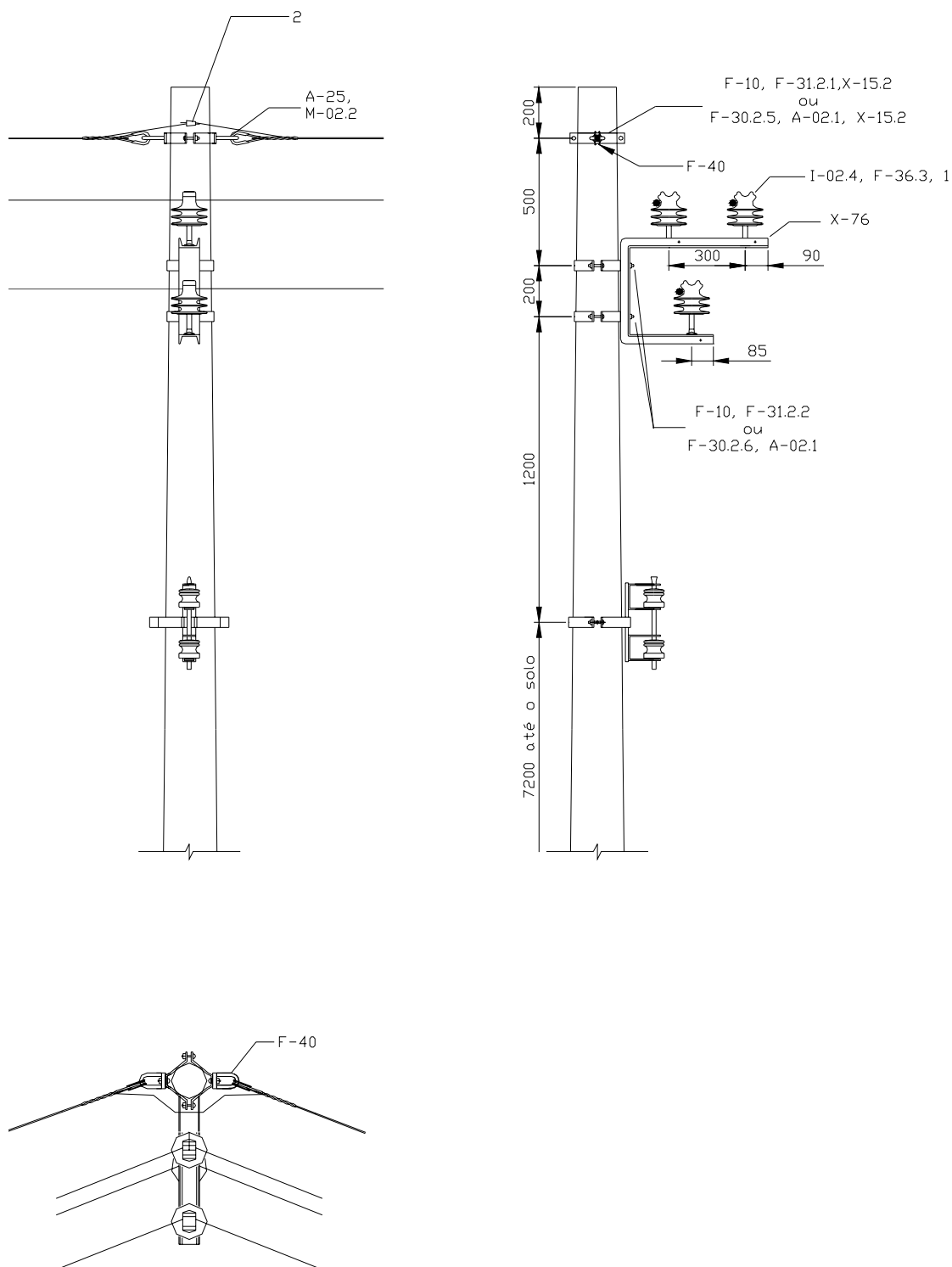
CE1A-1 - Poste de 11m - Lista de materiais para postes de concreto (C) ou madeira (MD)				
ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
1	3	3	Anel para espaçador losangular	2905
A-02.1	-	4	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
F-10	3	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-30.2.3	1	1	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 75 mm	1315
F-31.2.1	3	-	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
X-78	1	1	Braço suporte tipo "L"	2852
X-79	1	1	Estribo para braço "L"	2867
X-80	1	1	Espaçador losangular	2850
X-81	1	1	Dispositivo anti-balanço	2888

6.3- CE1A-P1 - ESTRUTURA CE1A COM PROLONGADOR EM POSTE DE CONCRETO



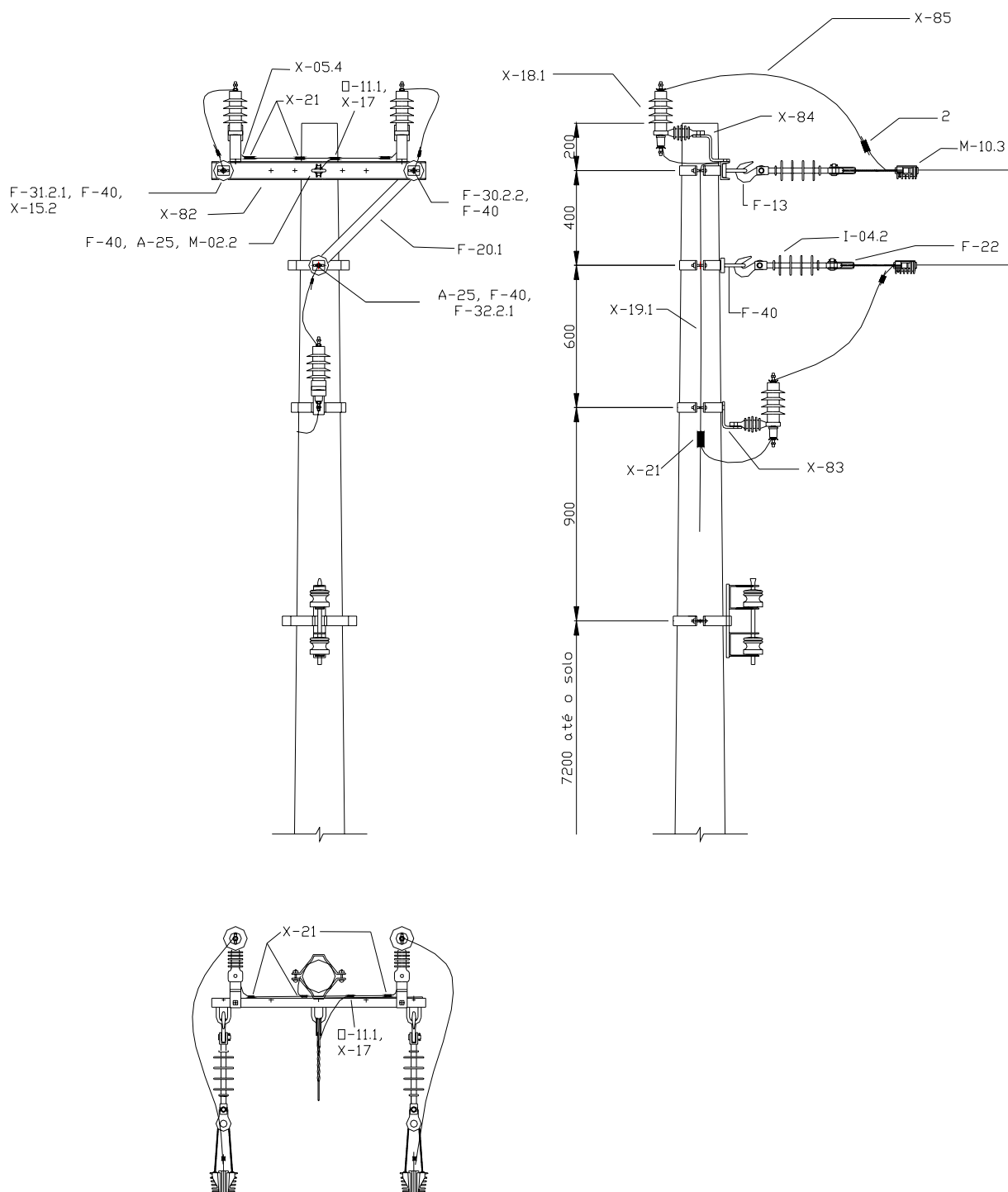
CE1A-P1 - ESTRUTURA CE1A COM PROLONGADOR EM POSTE DE CONCRETO			
ITEM	QTD	DESCRIÇÃO	GED
F-10	3	Cinta para poste de seção circular	931
F-30.2.3	1	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 75 mm	1315
F-31.2.1	3	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
M21	3	Anel para espaçador losangular	2905
X-78	1	Braço tipo "L"	2852
X-79	1	Estribo para braço "L"	2867
X-80	1	Espaçador losangular	2850
X-81	1	Braço anti-balanço	2888
X-82	1	Perfil U	2866

6.4- CE2-1 – POSTE DE 11 m



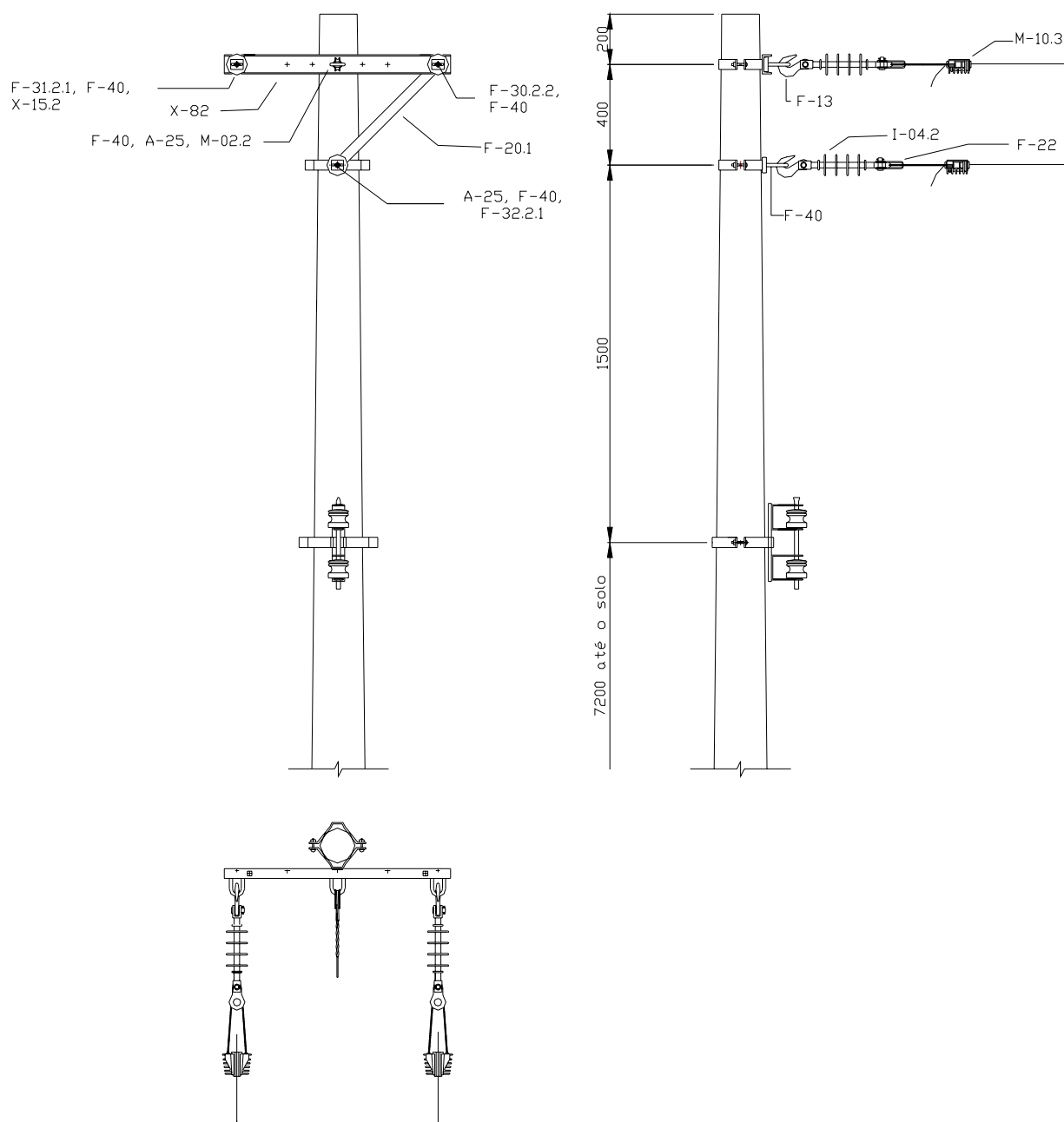
CE2-1 - Poste de 11m - Lista de materiais para postes de concreto (C) ou madeira (MD)				
ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
1	1	1	Anel para isolador polimérico	2905
2	1	1	Conetor cunha alumínio	2830
A-02.1	-	3	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
A-25	2	2	Sapatilha	1363
F-10	3	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-40	2	2	Porca olhal	1338
F-30.2.5	-	1	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 300 mm	1315
F-30.2.6	-	2	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 350 mm	1315
F-31.2.1	2	-	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
F-31.2.2	2	-	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 70 mm	1312
F-36.3	3	3	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de aço	1326
I-02.4	3	3	Isolador pino polimérico classe 15 kV	2903
M-02.2	2	2	Alça pré-formada para estai	3201
X-15.2	2	2	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-76	1	1	Braço suporte tipo "C"	913

6.5- CE3-1 COM PÁRA-RAIOS – POSTE DE 11 m



CE3-1 com pára-raios- Poste de 11 m – Poste concreto (C) ou madeira (MD)				
ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
A-02.1	-	2	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
A-25	1	1	Sapatilha	1363
F-10	3	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-13	3	3	Gancho olhal	962
F-20.1	1	1	Mão Francesa plana 5 X 32 X 619 mm NBR8159	2928
F-22	3	3	Manilha-sapatilha	1297
F-30.2.8	-	2	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 450 mm	1315
F-31.2.1	4	1	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
F-40	4	4	Porca olhal	1338
I-04.2	3	3	Isolador polimérico de ancoragem	2904
M-02.2	1	1	Alça pré-formada para estai	3201
M-10.3	3	3	grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
2	3	3	Conetor Cunha Alumínio	2830
O-11.1	1	1	Conetor paralelo de parafuso - Al/Cu	1214
X-15.2	1	1	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-17	0,1	0,1	Massa calafetadora (kg)	1304
X-18.1	3	3	Pára-raios de distribuição (invólucro polimérico)	3225
X-19.1	1	1	Fio de cobre nu 16mm ² (kg)	933
X-21	4	4	conetor parafuso fendido - CU	943
X-82	1	1	Perfil “U”	2866
X-83	1	1	Cantoneira reta	923
X-84	2	2	Suporte “Z”	2857
X-85	4,5	4,5	Cabo de cobre coberto 16 mm ² - 15 kV (m)	920

6.6- CE3-1 SEM PÁRA-RAIOS – POSTE DE 11 m





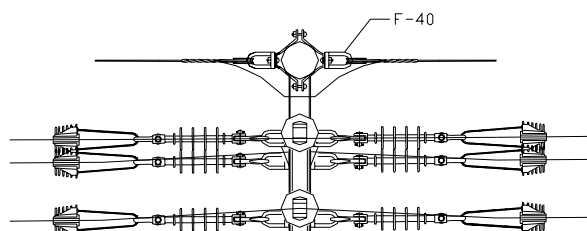
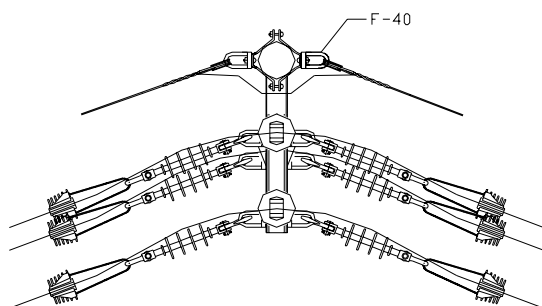
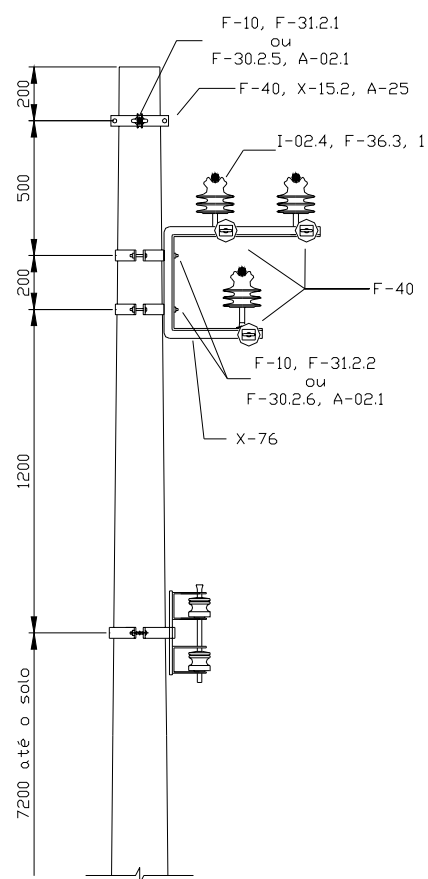
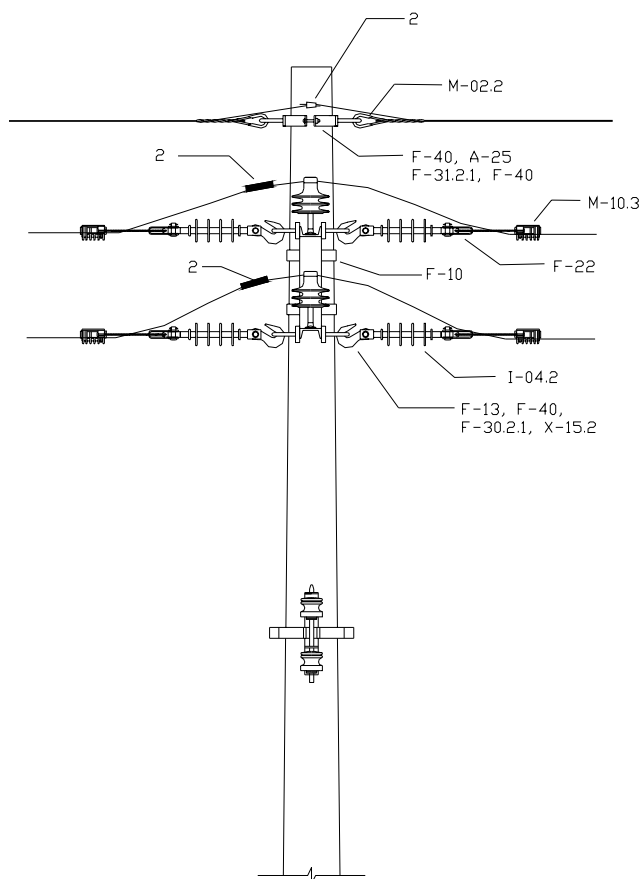
Tipo de Documento: Padrão Técnico

Área de Aplicação: Distribuição

Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV - Estruturas Básicas -
Montagem

CE3-1 sem pára-raios - Poste de 11 m - Postes de concreto (C) ou madeira (MD)				
ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
A-02.1	-	2	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
A-25	1	1	Sapatilha	1363
F-10	2	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-13	3	3	Gancho olhal	962
F-20.1	1	1	Mão Francesa plana 5 X 32 X 619 mm NBR8159	2928
F-22	3	3	Manilha-sapatilha	1297
F-30.2.8	-	2	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 450 mm	1315
F-31.2.1	4	1	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
F-40	4	4	Porca olhal	1338
I-04.2	3	3	Isolador polimérico de ancoragem	2904
M-02.2	1	1	Alça pré-formada para estai	3201
M-10.3	3	3	grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
X-15.2	1	1	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-82	1	1	Perfil “U”	2866

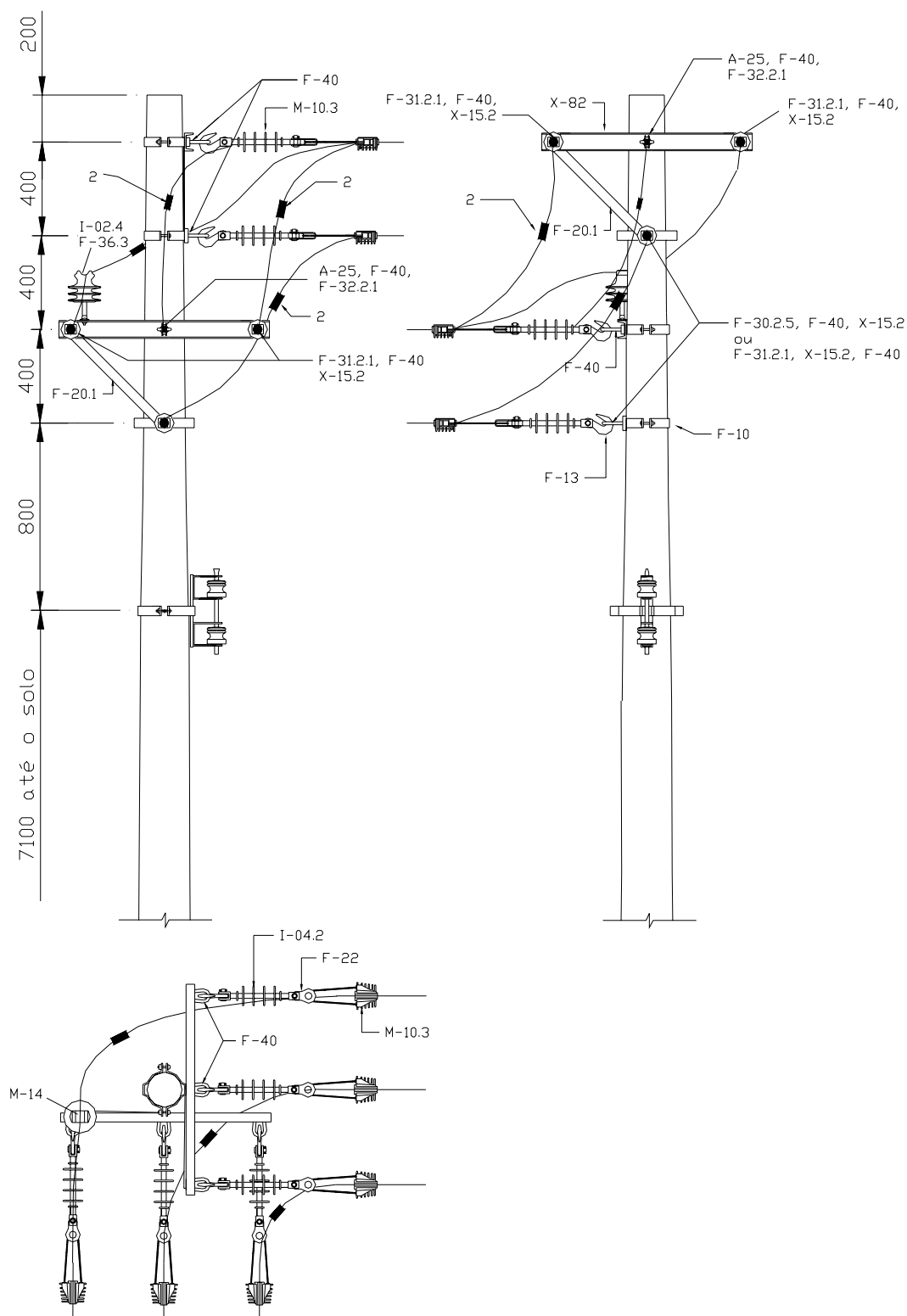
6.7- CE4-1 – POSTE DE 11 m



CE4-1 – Poste de 11 m - lista de materiais para postes de concreto (C) ou madeira (MD)

ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
1	3	3	Anel para isolador pino	2905
2	4	4	Conetor Cunha Alumínio	2830
A-02.1	-	3	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
A-25	2	2	Sapatilha	1363
F-10	3	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-13	6	6	Gancho olhal	962
F-22	6	6	Manilha sapatilha	1297
F-40	8	8	Porca olhal	1338
F-30.2.1	6	6	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 40 mm	1315
F-30.2.5	-	1	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 300 mm	1315
F-30.2.6	-	2	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 350 mm	1315
F-31.2.1	2	-	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
F-31.2.2	2	-	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 70 mm	1312
F-36.3	3	3	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de aço	1326
I-02.4	3	3	Isolador pino polimérico classe 15 kV	2903
I-04.2	6	6	Isolador polimérico de ancoragem	2904
M-02.2	2	2	Alça pré-formada para estai	3201
M-10.3	6	6	grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
X-15.2	8	8	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-76	1	1	Braço suporte tipo “C”	913

6.8- CE3CE3-1 – POSTE DE 11 m

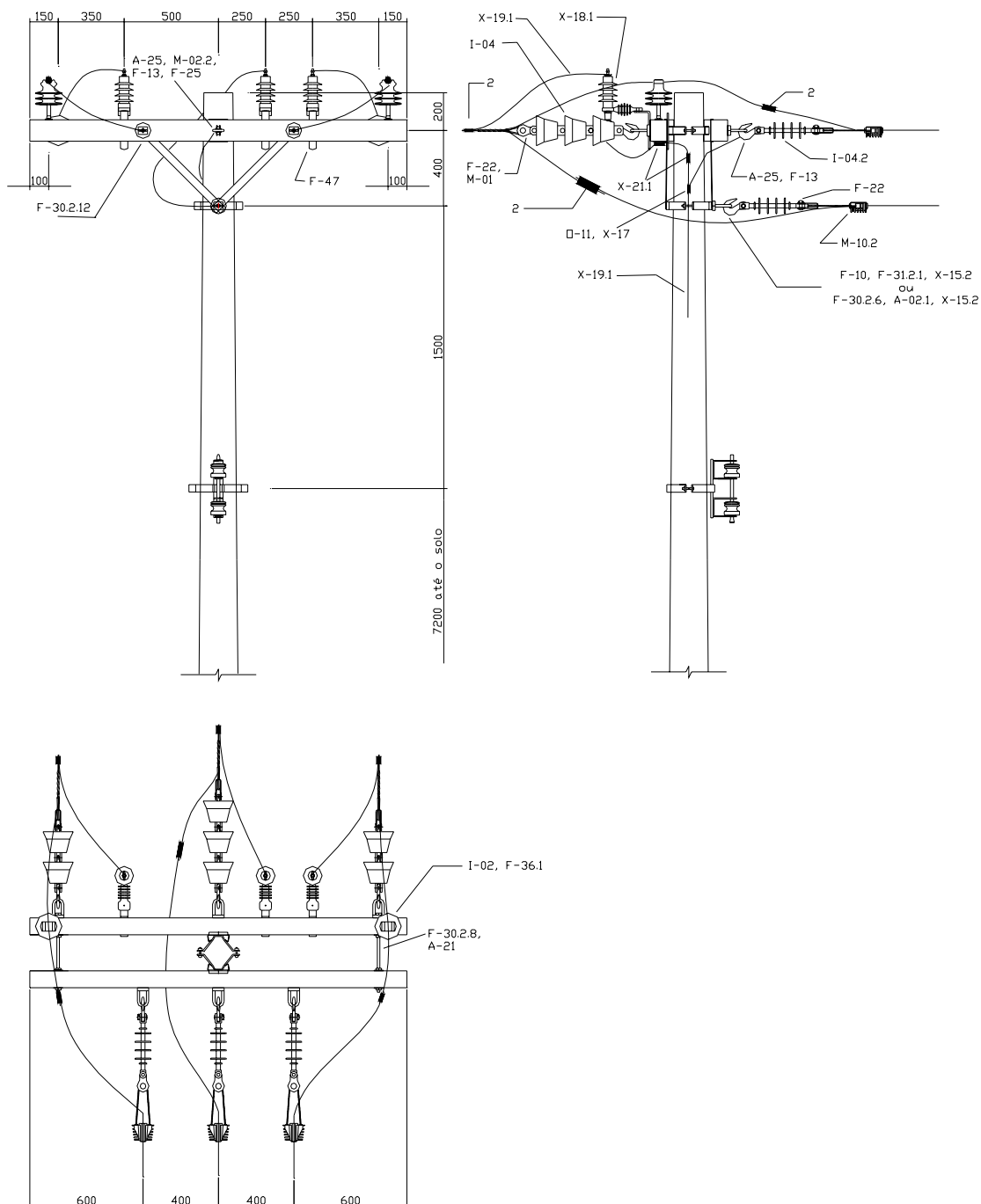


CE3CE3-1 - Poste de 11m - lista de materiais para postes de concreto (C) ou madeira (MD)

ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
1	1	1	Anel de amarração para isolador pino polimérico	2905
2	4	4	Conetor Cunha Alumínio	2830
A-02.1	-	4	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
A-25	2	2	Sapatilha	1363
F-10	4	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-13	6	6	Gancho olhal	962
F-20.1	2	2	Mão francesa plana 5 x 32 x 619 mm NBR8159	2928
F-22	6	6	Manilha-sapatilha	1297
F-40	8	8	Porca olhal	1338
F-30.2.1	2	2	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 40 mm	1315
F-30.2.5	-	4	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 300 mm	1315
F-31.2.1	8	2	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1315
F-36.3	1	-	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de aço	1326
F-36.2	-	1	Pino haste de aço para isolador - poste de madeira	1328
I-02.4	1	1	Isolador pino polimérico classe 15 kV	2903
I-04.2	6	6	Isolador polimérico de ancoragem	2904
M-02.2	2	2	Alça pré-formada para estai	3201
M-10.3	6	6	Grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
X-15.2	6	6	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-82	2	2	Perfil "U"	2866

7 - ESTRUTURAS DE TRANSIÇÃO

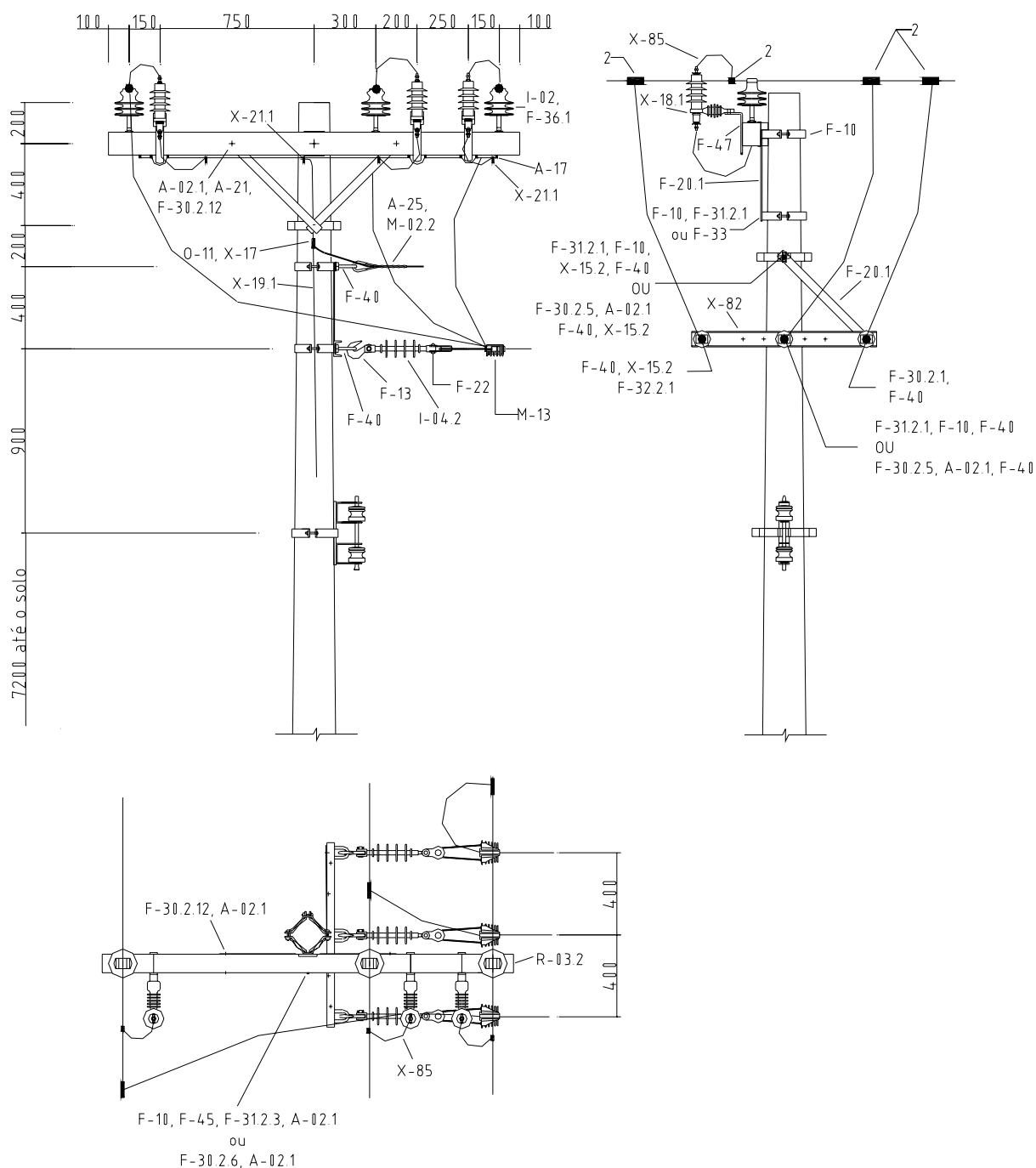
7.1- CE3N3-1 - TRANSIÇÃO NORMAL SEM CHAVE - POSTE 11 M



CE3N3-1 - Transição normal sem chave – poste 11m - lista de materiais para postes de concreto (C) ou madeira (MD)

ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
A-02.1	9	9	Arruela quadrada 18 x 50 x 5 mm	1210
A-17	0,04	0,04	Grampo para cerca (kg)	964
A-21	4	4	Porca quadrada 27 x 14 mm para parafuso 16 mm	1340
A-25	1	1	Sapatilha	1363
F-10	2	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-13	6	6	Gancho olhal	962
F-20.1	4	4	Mão francesa plana 5 x 32 x 619 mm NBR8159	2928
F-22	6	6	Manilha sapatilha	1297
F-25	7	7	Olhal para parafuso	1309
F-30.2.12	2	2	Paraf. cabeça quadrada (máquina) 16 x 150 mm	1315
F-30.2.6	-	1	Paraf. cabeça quadrada (máquina) 16 x 350 mm	1315
F-30.2.8	4	6	Paraf. cabeça quadrada (máquina) 16 x 450 mm	1315
F-31.2.1	2	-	Paraf. cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
F-45	3	-	Sela para cruzeta	1366
F-47	3	3	Suporte L	1370
I-02	2	2	Isolador de pino	1001
I-04	7	6	Isolador de disco	1000
I-04.2	3	3	Isolador polimérico de ancoragem	2904
M-02.2	1	1	Alça preformada para estai	3201
M-01	3	3	Alça Preformada de Distribuição	3200
M-10.2	3	3	grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
2	1	1	Conector Cunha Alumínio	2830
O-11	1	1	Conector paralelo de parafuso Al/Cu	1214
R-03.2	2	2	Cruz. serrada de mad. puro cerne 90 x 90 x 2000 mm	2900
X-15.2	1	1	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-17	0,1	0,1	Massa calafetadora	1304
X-18.1	3	3	Pára-raios de distribuição (invólucro polimérico)	3225
X-19.1	1	1	Fio de cobre nu 16mm ² (kg)	933
X-21.1	4	4	conector parafuso fendido – CU	943
X-36.2	2	2	Pino haste de aço para isolador – cruzeta de madeira	1328

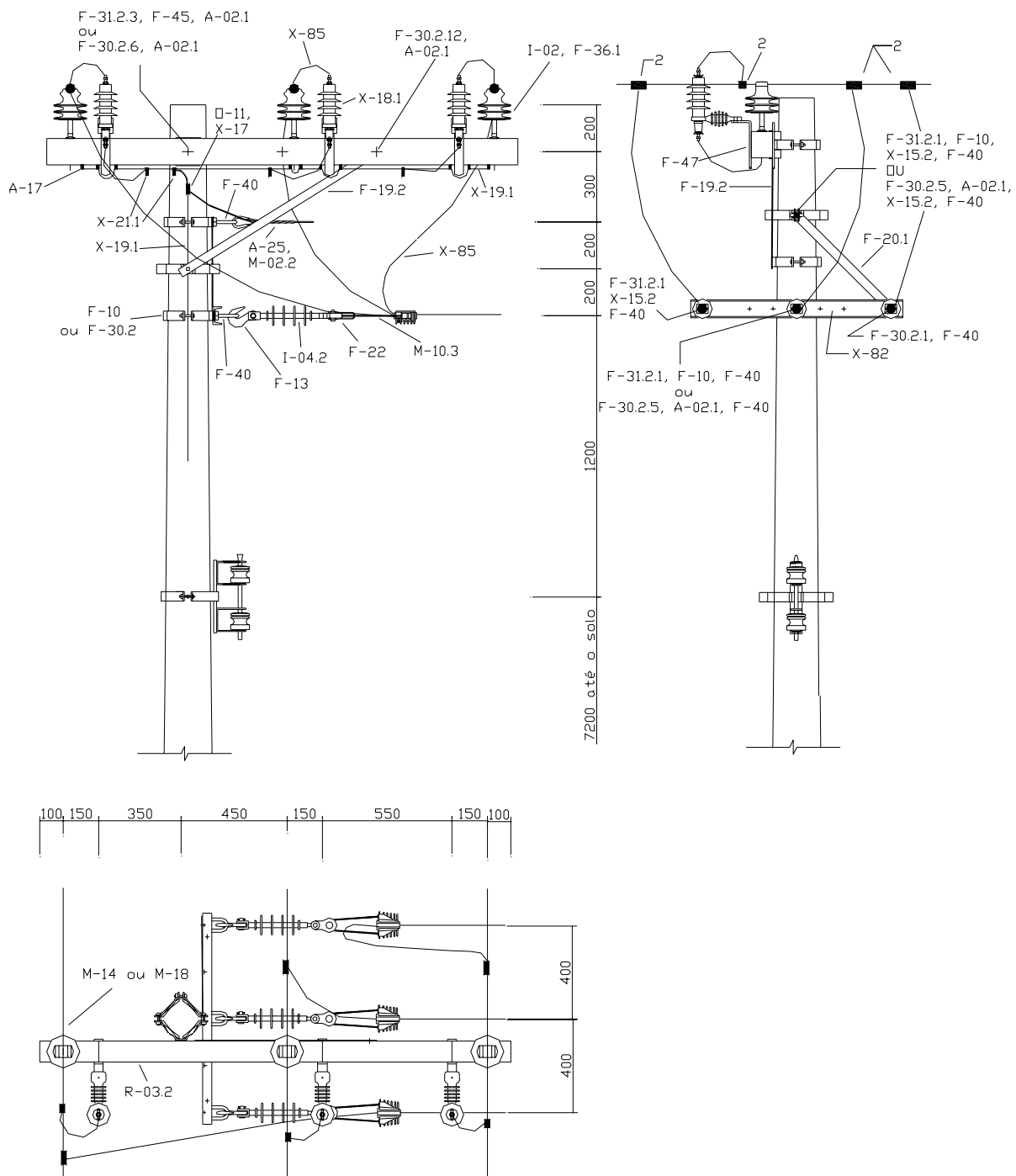
7.2- CE3N1-1 - DERIVAÇÃO DE REDE NUA NORMAL SEM CHAVES – POSTE DE 11 M



CE3N1-1 - Derivação de rede nua normal sem chaves – poste de 11 m - Lista de materiais para postes de concreto (C) ou madeira (MD)

ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
A-02.1	4	6	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
A-17	0,04	0,1	Grampo de cerca (kg)	964
A-25	1	1	Sapatilha	1363
F-10	4	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-20.1	3	3	Mão francesa plana 5 x 32 x 619 mm NBR8159	1302
F-22	3	3	Manilha-sapatilha	1297
F-30.2.1	1	1	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 40 mm	1315
F-30.2.12	2	2	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 150 mm	1315
F-30.2.5	-	3	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 300 mm	1315
F-30.2.6	-	1	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 350 mm	1315
F-31.2.1	4	1	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 45 mm	1312
F-31.2.3	1	-	Parafuso de cabeça abaulada (Francês) 16 x 150 mm	1312
F-33	-	1	Parafuso para madeira (rosca soberba)	1321
F-36.1	3	3	Pino haste de aço 16x294 mm p/ isol. – cruz. de madeira	1328
F-40	4	4	Porca olhal	1338
F-45.1	1	-	Sela para cruzeta	1366
F-47	3	3	Suporte L	1370
I-02	3	3	Isolador pino	1001
I-04.2	3	3	Isolador polimérico de ancoragem	2904
M-02.2	1	1	Alça pré-formada para estai	3201
M-10.3	3	3	Grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
M-14	3	3	Laço pré-formado de topo	3206
M-18	3	3	Laço pré-formado lateral	3207
2	6	6	Conetor Cunha Alumínio	2830
O-11	1	1	Conetor paralelo de parafuso Al/Cu	1214
R-03.2	1	1	Cruz. serrada de madeira puro cerne 90 x 90 x 2000 mm	2900
X-15.2	2	2	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-17	0,3	0,3	Massa calafetadora (kg)	1304
X-18.1	3	3	Pára-raios de distribuição (invólucro polimérico)	3225
X-19.1	1	1	Fio de cobre nu 16 mm ² (Kg)	933
X-21.1	4	4	Conetor parafuso fendido - Cu	943
X-82	1	1	Perfil "U"	2866
X-85	1,5	1,5	Cabo de cobre coberto 16 mm ² - 15 kV (m)	920

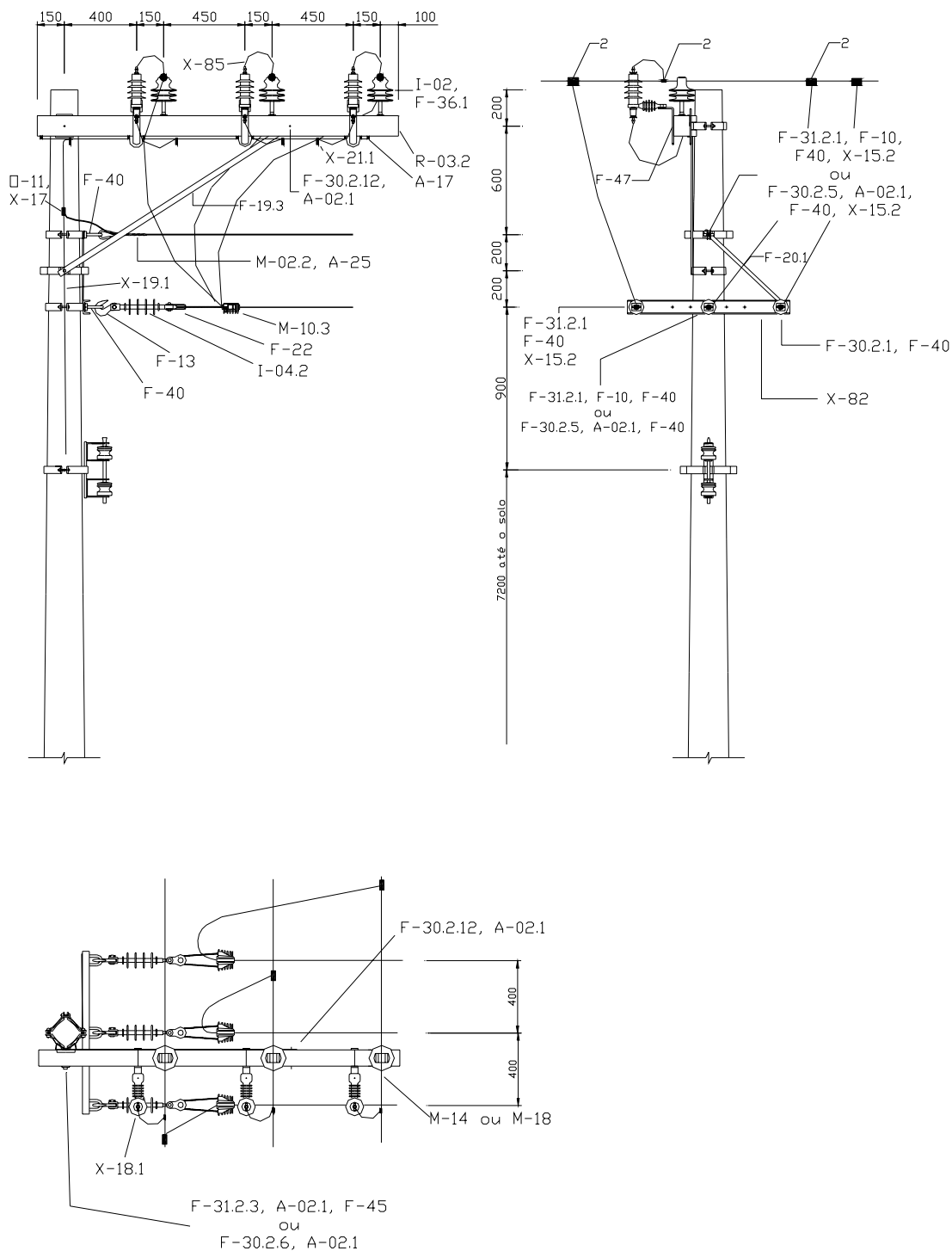
7.3- CE3M1-1 - DERIVAÇÃO DE REDE NUA MEIO BECO SEM CHAVES – POSTE DE 11 M



CE3M1-1 - Derivação de rede nua meio beco sem chaves – poste de 11 m - lista de materiais para postes de concreto (C) ou madeira (MD)

ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
A-02.1	2	6	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
A-17	0,04	0,1	Grampo para cerca (Kg)	964
A-25	1	1	Sapatilha	1363
F-10	4	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-13	3	3	Gancho olhal	962
F-19.2	1	1	Mão francesa para cruzeta de meio beco 993 mm	1298
F-20.1	1	1	Mão francesa plana 5 x 32 x 619 mm NBR8159	1302
F-22	3	3	Manilha-sapatilha	1297
F-40	4	4	Porca olhal	1338
F-30.2	-	2	Paraf. cabeça quadrada (máq.) 16 x compr. adequado	1315
F-30.2.1	1	1	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 40 mm	1315
F-30.2.12	1	1	Paraf. de cabeça quadrada (máquina) 16 x 150 mm	1315
F-31.2.1	4	2	Parafuso de cabeça abaulada (francês) 16 x 45 mm	1312
F-31.2.3	1	-	Parafuso de cabeça abaulada (francês) 16 x 150 mm	1312
F-33	-	1	Parafuso para madeira (rosca soberba)	1321
F-36.1	3	3	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de madeira	1326
F-45.1	1	-	Sela para cruzeta	1366
F-47	3	3	Suporte L	1370
I-02	3	3	Isolador pino	1001
I-04.2	3	3	Isolador polimérico de ancoragem	2904
M-02.2	1	1	Alça pré-formada para estai	3201
M-10.3	3	3	Grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
M-14	3	3	Laço pré-formado de topo	3206
M-18	3	3	Laço pré-formado lateral	3207
2	6	6	Conetor Cunha Alumínio	2830
O-11	1	1	Conetor paralelo parafuso Al/Cu	1214
R-03.2	1	1	Cruz. serrada de mad. puro cerne 90 x 90 x 2000 mm	2900
X-15.2	2	2	Arruela de Pressão 16 – 5/8	1209
X-17	0,3	0,3	Massa calafetadora (Kg)	1304
X-18.1	3	3	Pára-raios de distribuição (invólucro polimérico)	3225
X-19.1	1	1	Fio de cobre nu 16 mm ² (kg)	933
X-21.1	4	4	Conetor de parafuso fendido -Cu	943
X-82	1	1	Perfil "U"	2866
X-85	1,5	1,5	Cabo de cobre coberto 16 mm ² - 15 kV (m)	920

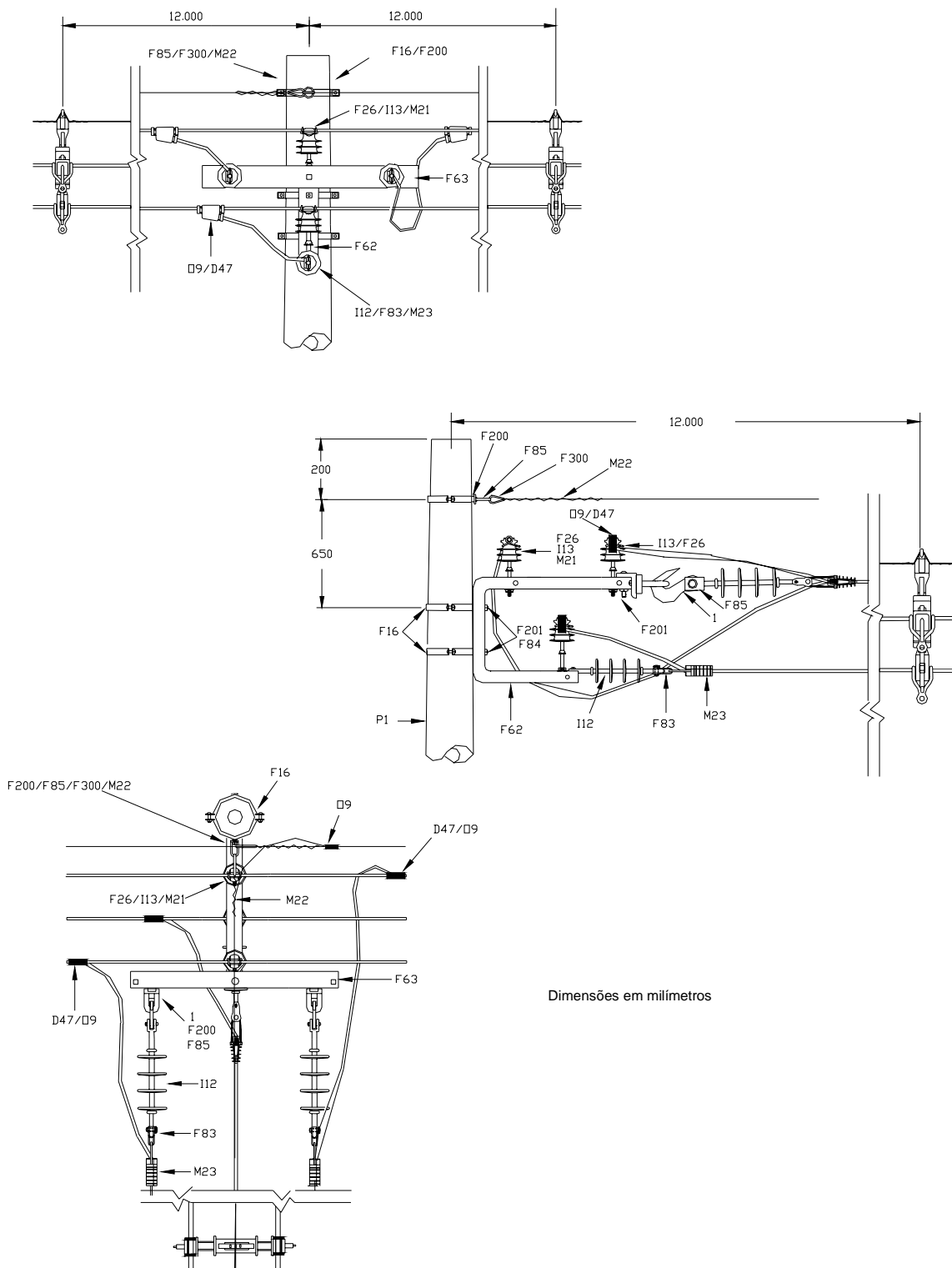
7.4- CE3B1-1 - DERIVAÇÃO DE REDE NUA BECO SEM CHAVES – POSTE DE 11 M



CE3B1-1 - Derivação de rede nua beco sem chaves - poste de 11 m - lista de materiais para postes de concreto (C) ou madeira (MD)

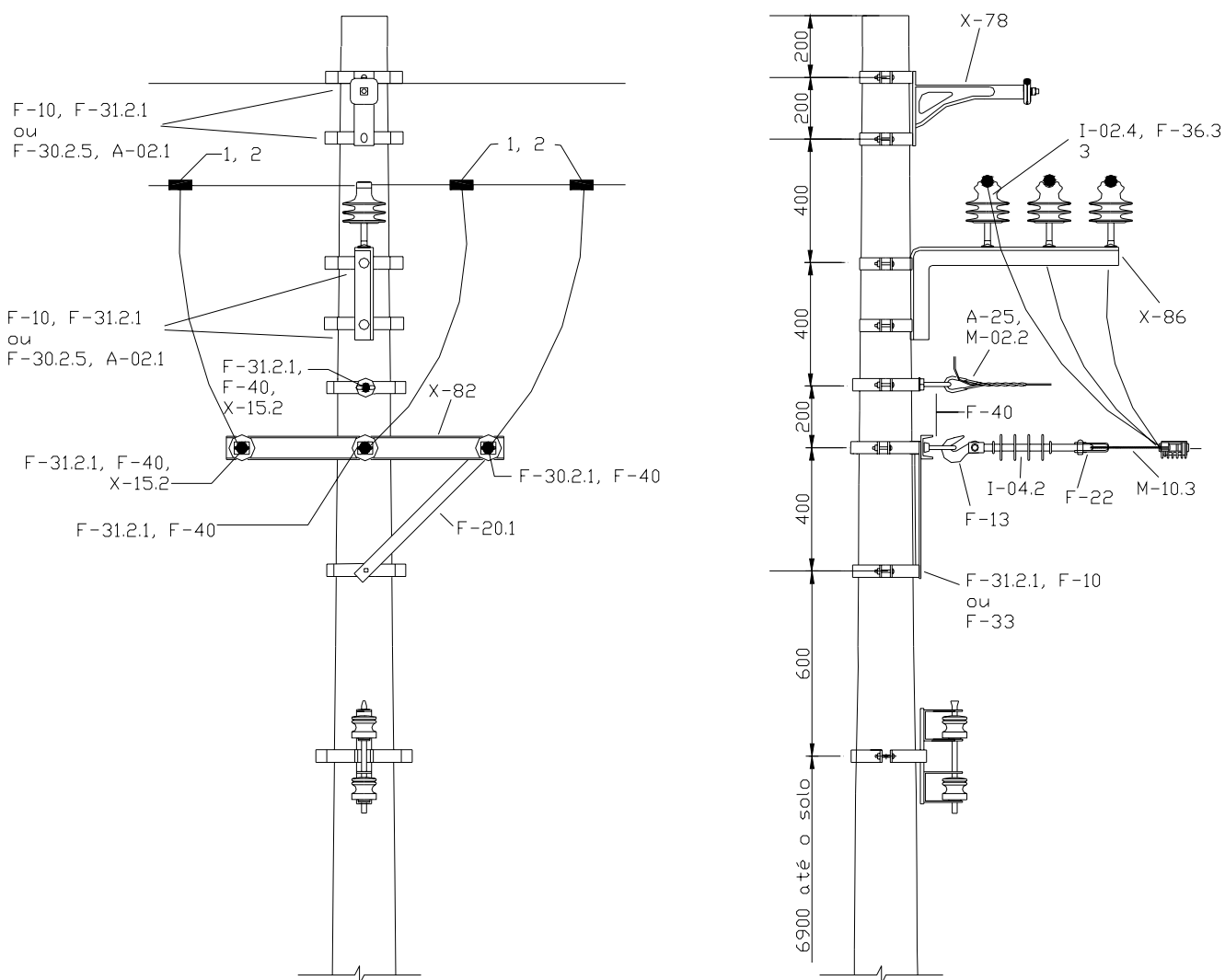
ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
A-02.1	2	6	Arruela quadrada 18 X 50 X 5 mm	1210
A-17	0,04	0,1	Grampo para cerca (Kg)	964
A-25	1	1	Sapatilha	1363
F-10	4	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-13	3	3	Gancho olhal	962
F-19.3	1	1	Mão francesa para cruzeta de beco	1298
F-20.1	1	1	Mão francesa plana 5 x 32 x 619 mm NBR8159	2928
F-22	3	3	Manilha-sapatilha	1297
F-40	4	4	Porca olhal	1338
F-30.2.1	1	1	Paraf. de cabeça quadrada (máquina) 16 x 40 mm	1315
F-30.2.12	1	1	Paraf. de cabeça quadrada (máquina) 16 x 150 mm	1315
F-30.2.5	-	3	Paraf. de cabeça quadrada (máquina) 16 x 300 mm	1315
F-30.2.6	-	1	Paraf. de cabeça quadrada (máquina) 16 x 350 mm	1315
F-31.2.1	4	2	Parafuso de cabeça abaulada (francês) 16 x 45 mm	1312
F-31.2.3	1	-	Parafuso de cabeça abaulada (francês) 16x150 mm	1312
F-33	-	1	Parafuso para madeira (rosca soberba)	1321
F-36.1	3	3	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de madeira	1326
F-45.1	1	-	Sela para cruzeta	1366
F-47	3	3	Suporte L	1370
I-02	3	3	Isolador pino	1001
I-04.2	3	3	Isolador polimérico de ancoragem	2904
M-02.2	1	1	Alça pré-formada para estai	3201
M-10.3	3	3	Grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
M-14	3	3	Laço pré-formado de topo	3206
M-18	3	3	Laço pré-formado lateral	3207
2	6	6	Conetor Cunha Alumínio	2830
O-11	1	1	Conetor paralelo parafuso Al/Cu	1214
R-03.2	1	1	Cruz. Serrada mad. puro cerne 90 x 90 x 2000 mm	2900
X-15.2	2	2	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-17	0,3	0,3	Massa calafetadora (Kg)	1304
X-18.1	3	3	Pára-raios de distribuição (invólucro polimérico)	1304
X-19.1	1	1	Fio de cobre nu 16 mm ² (Kg)	933
X-21.1	4	4	Conetor de parafuso fendido - Cu	943
X-82	1	1	Perfil "U"	2866
X-85	1,5	1,5	Cabo de cobre coberto 16 mm ² - 15 kV (m)	920

7.5- CESHN3-1 - DERIVAÇÃO DE REDE COMPACTA X REDE COMPACTA SEM CHAVE – POSTE 11 M – ÂNGULO DE 90 GRAUS



CESHN3-1 – Derivação de rede compacta X rede compacta sem chave – Poste 11m – ângulo de 90 graus			
Código	Qtd	Descrição	GED
1	2	Gancho Olhal	962
D47	3	Protetor para conetor tipo cunha	4061
F16	3	Cinta para poste circular	931
F26	3	Pino de isolador classe 15 kV	1326
F62	1	Braço tipo C	913
F63	1	Cantoneira auxiliar para braço tipo C	924
F83	3	Manilha sapatilha	1297
F84	5	Arruela quadrada	1210
F85	3	Porca olhal	1338
F200	3	Parafuso cabeça abaulada M16 x 45 mm	1312
F201	2	Parafuso cabeça abaulada M16 x 70 mm	1312
F300	2	Sapatilha de aço	1363
I12	3	Isolador ancoragem polimérico	2904
I13	3	Isolador de pino polimérico	2903
M21	3	Anel de amarração para isolador pino	2905
M22	2	Alça preformada para cabo aço 9,54 mm	3201
M23	3	Grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
O9	4	Conetor tipo cunha	2830
P1	1	Poste de concreto	1347

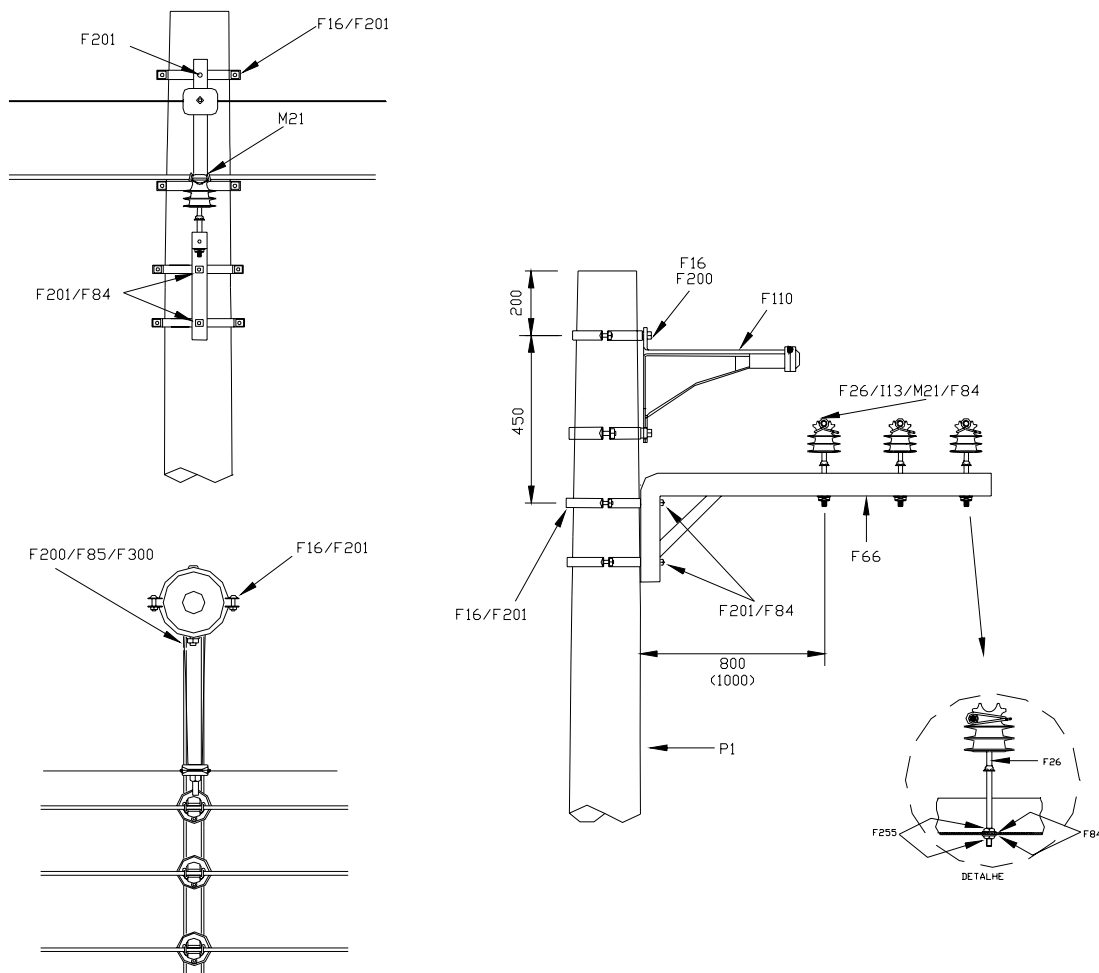
7.6- CESC-1 - DERIVAÇÃO DE REDE COMPACTA X REDE COMPACTA SEM CHAVE – POSTE 11 M – ÂNGULO DIFERENTE DE 90 GRAUS



CESEC-1 - Derivação de rede compacta x rede compacta sem chave – poste 11 m – ângulo diferente de 90 graus

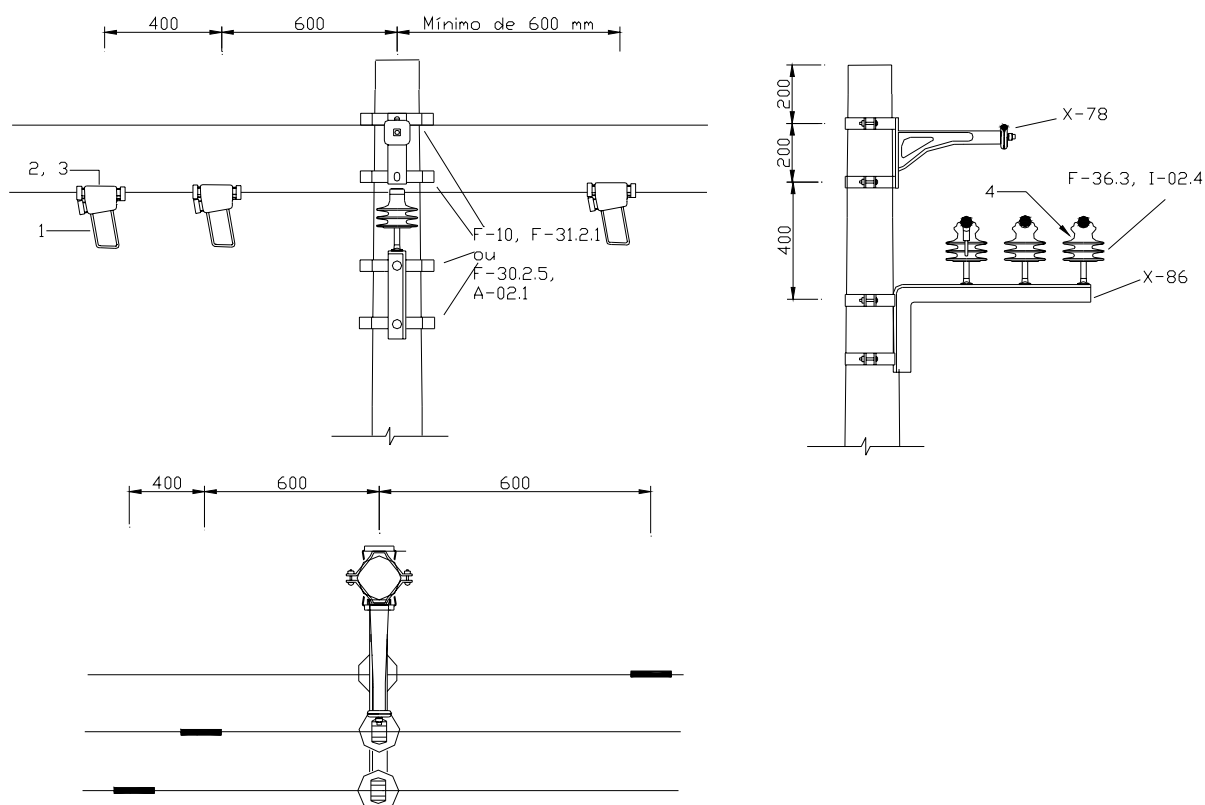
ITEM	QDE		DESCRIÇÃO	GED
	C	MD		
1	3	3	Conetor tipo cunha alumínio	2830
2	3	3	Protetor para conetor tipo cunha alumínio	4061
3	3	3	Anel para amarração de isolador pino polimérico	2905
A-02.1	-	7	Arruela quadrada 18 x 50 x 5 mm	1210
A-25	1	1	Sapatilha	1363
F-10	7	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-13	3	3	Gancho olhal	962
F-20.1	1	1	Mão francesa 5 x 32 x 619 mm NBR8159	2928
F-22	3	3	Manilha-sapatilha	1297
F-30.2.2	1	1	Parafuso de cabeça quadrada (máquina) 16 x 50 mm	1315
F-40	4	4	Porca olhal	1338
F-30.2.5	-	7	Paraf. de cabeça quadrada (máquina) 16 x 300 mm	1315
F-31.2.1	8	1	Parafuso de cabeça abaulada (francês) 16 x 45 mm	1312
F-33	-	1	Parafuso para madeira (rosca soberba)	1321
F-36.2	3	3	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de aço	1326
I-02.4	3	3	Isolador de pino polimérico classe 15 kV	2903
I-04.2	3	3	Isolador de ancoragem polimérico	2904
M-02.2	1	1	Alça pré-formada para estai	3201
M-10.3	3	3	Grampo de ancoragem para cabo coberto	2868
O-10.1	3	3	Conetor Cunha Alumínio	2830
X-15.2	2	2	Arruela de pressão 16 – 5/8	1209
X-78	1	1	Braço suporte tipo "L"	2852
X-86	1	1	Suporte horizontal	2930
X-82	1	1	Perfil "U"	2866

8 - CEAF-1 - ESTRUTURA PARA AFASTAMENTO DE REDES



Afastamento de redes - postes de concreto			
Item	Qtd	Descrição	GED
F-16	4	Cinta circular	931
F-26	3	Pino haste de aço para isolador	1328
F-66	1	Suporte afastador horizontal	4240
F-84	8	Arruela quadrada	1210
F-110	1	Braço tipo L	2852
F-200	1	Parafuso cabeça abaulada M16 x 45 mm	1312
F-201	10	Parafuso cabeça abaulada M16 x 70 mm	1312
F-255	3	Porca quadrada	1339
F-300	2	Sapatilha de aço	1363
I-13	3	Isolador de pino polimérico	2903
M-21	3	Anel de amarração para isolador pino	2905

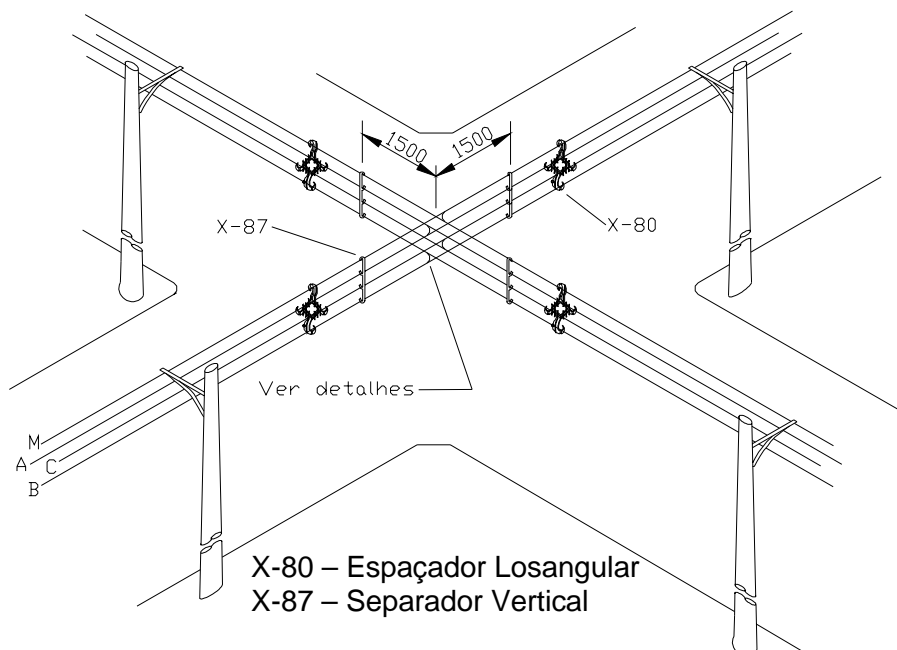
9- CEATT-1 - PONTO ELÉTRICO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO



Ponto elétrico para aterramento temporário				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	Concreto	Madeira		
A-02.1	-	4	Arruela quadrada 18 x 50 x 5 mm	1210
F-10	4	-	Cinta para poste de seção circular	931
F-30.2.5	-	4	Paraf. de cab. Quadrada (máquina) 16x300 mm	1315
F-31.2.1	4	-	Paraf. de cab. Abaulada (francês) 16 x 45 mm	1312
F-36.3	3	3	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de aço	1326
I-02.4	3	3	Isolador de pino polimérico classe 15 kV	2903
1	3	3	Estribo	2837
2	3	3	Conetor cunha Al	2830
3	3	3	Protetor para conetor tipo cunha alumínio	4061
4	3	3	Anel de amarração isolador de pino polimérico	2905
X-78	1	1	Braço suporte tipo "L"	2852
X-86	1	1	Suporte horizontal	2930

10 - CONEXÃO NO MEIO DO VÃO - “FLYING-TAP”

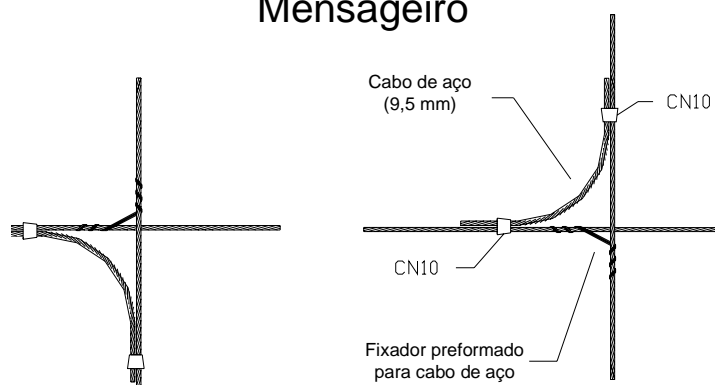
10.1- REDE COMPACTA X REDE COMPACTA



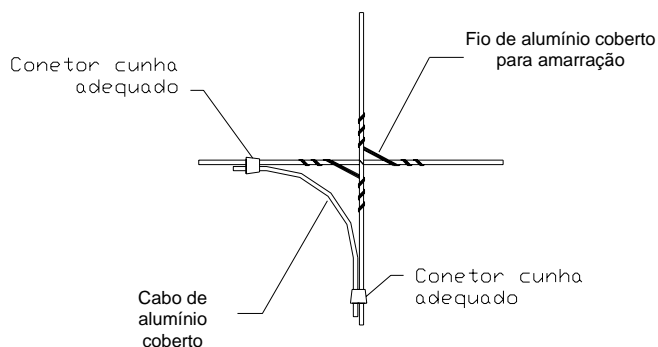
Nota: Alternar a posição das conexões no ponto de cruzamento.

Detalhes:

Mensageiro



Fases

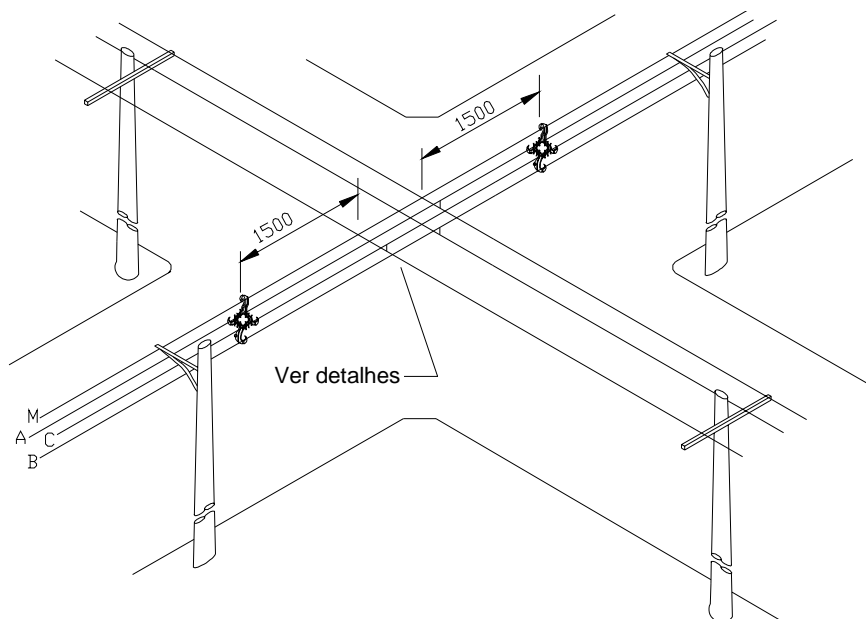


Notas:

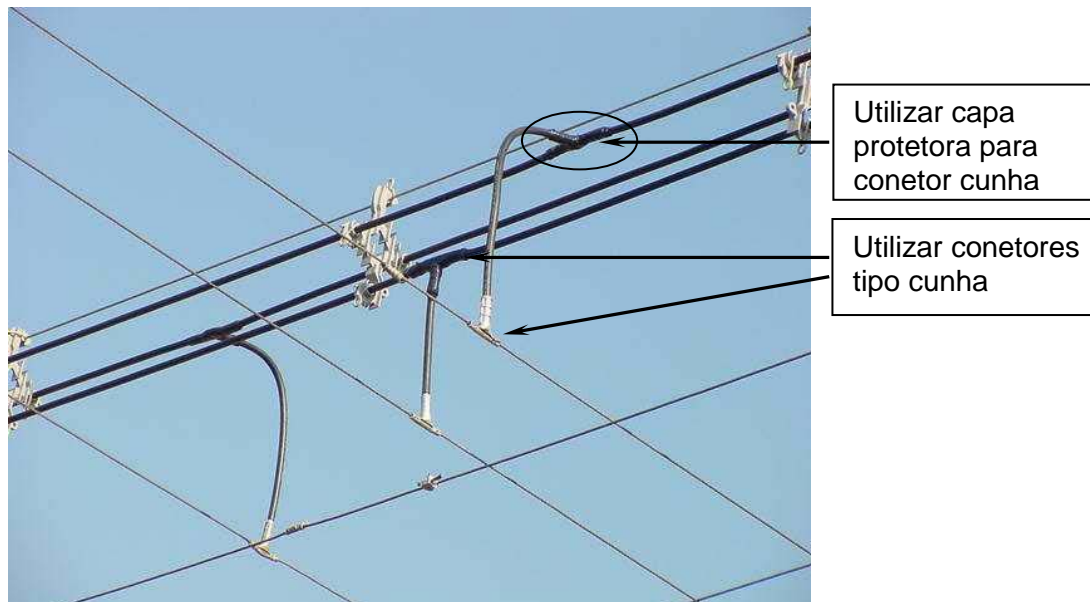
- Quando as redes forem de cabos de bitolas diferentes, o cabo de ligação deverá ser o de maior bitola.
- Quando as redes forem de bitolas diferentes, o cabo de menor bitola deve cruzar por cima do de maior bitola.
- Alternativamente ao fio de alumínio para amarração, poderá ser utilizado o cabo 16mm² isolado em polietileno 1kV, para ramal de ligação.

10.2- REDE COMPACTA X REDE NUA

Nos cruzamentos aéreos com rede nua, a rede compacta deve ser instalada acima da rede convencional e as ligações deverão ser feitas com cabo coberto, observando-se a distância mínima entre condutores, por meio de curvatura dos cabos (vide foto abaixo), evitando que os mesmos possam se tocar.



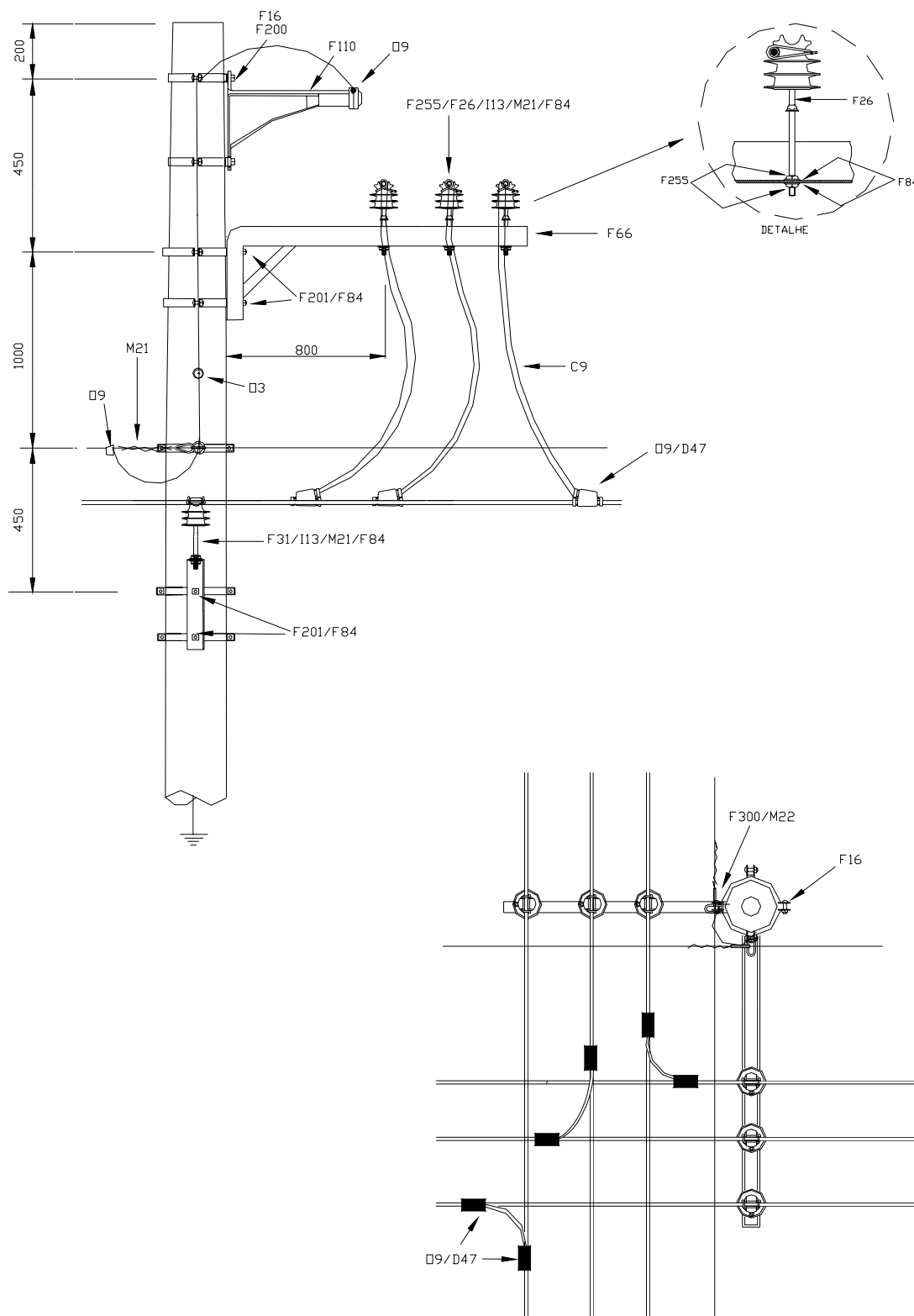
Detalhe:



Notas:

- A rede compacta deve cruzar por cima da rede nua.
- Manter uma distância mínima de 800mm entre a fase mais baixa da rede compacta e a rede nua.
- Instalar um espaçador na rede compacta a 1,5m das fases externas da rede nua em ambos os lados e um no meio do flying-tap.

10.3 - FLYING-TAP - ESTRUTURA NO MESMO POSTE - 11 m





Tipo de Documento: Padrão Técnico

Área de Aplicação: Distribuição

Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV - Estruturas Básicas -
Montagem

Fly-Tap em poste de concreto 11m			
ITEM	QUANT	DESCRIÇÃO	GED
C9	4	Cabo coberto (m)	920
D47	6	Protetor para conetor tipo cunha	4061
F16	7	Cinta para poste circular	931
F26	3	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de madeira	1328
F31	3	Pino haste de aço para isolador - cruzeta de aço	1326
F65	1	Suporte horizontal	2930
F66	1	Suporte afastador horizontal	4240
F84	16	Arruela quadrada	1210
F85	1	Porca olhal	1338
F110	1	Braço tipo L	2852
F255	6	Porca quadrada	1339
F200	5	Parafuso cabeça abaulada M16 x 45 mm	1312
I13	6	Isolador de pino polimérico	2903
M20	1	Alça pré-formada para cabo mensageiro	3201
M21	6	Anel de amarração para espaçador e separador	2905
O3	1	Conetor parafuso fendido	943
O9	8	Conetor tipo cunha alumínio	2830
P1	1	Poste de concreto	1347