

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	2
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	2
3.	UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO	2
4.	REFERÊNCIAS	2
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO ORGANIZACIONAL NA TAXONOMIA DE PROCESSOS	3
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	3
7.	DESCRIÇÃO DO PROCESSO.....	4
7.1	Disposições Gerais	4
7.2	Vãos Normais e Máximos.....	4
7.3	Flechas e trações	4
7.4	Postes	5
7.5	Condutores	5
7.6	Aterramento	5
7.7	Proteção contra sobretensão.....	6
7.8	Emendas e Conexões	6
7.9	Conexão do Ramal de Ligação	6
7.10	Afastamentos e distâncias mínimas de segurança	7
7.11	Codificação de estruturas	8
7.12	Recomendações para Construção	8
8.	ANEXOS.....	10

RESPONSÁVEL POR OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL
Saulo dos Passos Ramos

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os padrões e requisitos técnicos mínimos a serem atendidos para elaboração de projetos de redes de distribuição secundária na Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás / Enel Distribuição Rio, de modo a assegurar as condições técnicas, econômicas e de segurança necessárias ao adequado fornecimento de energia elétrica.

Este documento se aplica a Infraestruturas e Redes Brasil na Operação de Distribuição.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	03/08/2020	Emissão da especificação técnica de construção. Esta especificação cancela e substitui a NTC-18, CNS-OMBR-MAT-18-0140-EDCE, CNS-OMBR-MAT-18-0255-INBR e WKI-OMBR-MAT-18-0082-EDCE.

3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Operação e Manutenção Brasil.;

Responsável pela autorização do documento:

- Operação e Manutenção Brasil;
- Qualidade de Processos.;

4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375, Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- ABNT NBR 16615, Redes de distribuição aérea de energia elétrica com cabos multiplexados autossustentados;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-EDBR, Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT;
- CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR, Critérios de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas de Média e Baixa Tensão
- GST-001, MV/LV Transformers;
- GSCC-009, LV Aerial Bundled Cables;
- GSS-002, Concrete Poles for Distribution Networks;

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- GSCC-019, Distribution Box for Aerial Application;
- GSCC-020, Insulation Piercing Connectors for Aerial Applications 0,6/1,0 kV;
- GSCL-003, Automatic Four-pole circuit-breakers with 40A/630A Rated Current for Secondary Substations;
- E-BT-003, Cables Concéntricos para Baja Tensión;
- E-BT-004, Interruptores Termomagnéticos BT;
- MAT-OMBR-MAT-18-0155-EDBR, Caixas e Quadros;
- MAT-OMBR-MAT-18-0047-EDBR, Postes e Cruzetas de Fibra;
- MAT-OMBR-MAT-18-0051-EDBR, Conectores e Acessórios - Uso Aéreo;
- MAT-OMBR-MAT-18-0048-EDBR, Isoladores e Acessórios;
- MAT-OMBR-MAT-18-0160-EDBR, Ferragens de Aço Galvanizado;
- MAT-OMBR-MAT-18-0053-EDBR, Suportes Mecânicos e Materiais Pré-Formados;
- MAT-OMBR-MAT-18-0170-EDBR, Para-Raios de Óxido de Zinco;
- MAT-OMBR-MAT-18-0174-INBR, Materiais para Ambientes Agressivos;

5. POSIÇÃO DO PROCESSO ORGANIZACIONAL NA TAXONOMIA DE PROCESSOS

Value chain: Network Management

Macro process: Materials Management

Process: Standardization of Network Components

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
Rede de distribuição secundária	Rede de distribuição de energia com tensão nominal inferior a 2,3 kV.
Cabos multiplexados autossustentados	Cabo constituído por condutores-fase com isolamento sólida extrudada, dispostos helicoidalmente em torno de um elemento de sustentação
Vão regulador	<p>Vão fictício, mecanicamente equivalente a uma série de vãos contínuos compreendidos entre estruturas ancoradas, e que serve para a definição do valor do vão para tração de montagem, calculado por:</p> $V_r = \sqrt{\frac{V_1^3 + V_2^3 + \dots + V_n^3}{V_1 + V_2 + \dots + V_n}}$ <p>Onde Vr – Vão regulador V1, V2, Vn – Vãos</p>

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

7.1 Disposições Gerais

Este documento padroniza as estruturas da rede de distribuição secundária com cabos multiplexados autossustentados de alumínio, com classe de tensão até 0,6/1 kV e estruturas de transformadores de distribuição. As redes secundárias de distribuição com cabos multiplexados reduzem a possibilidade de acidentes, diminuem a poluição visual nos espaços urbanos e permitem uma convivência mais harmoniosa entre a rede aérea de distribuição de energia elétrica e a arborização das vias públicas.

Os projetos das redes de distribuição secundária devem seguir as regras descritas no critério de projeto CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR e utilizar as estruturas indicadas nos anexos neste documento.

Para a construção de redes de distribuição secundária devem ser utilizados materiais que atendam as especificações indicadas nas referências deste documento, em suas últimas versões ou documento que a substitua, desde que validado pela distribuidora.

Para reduzir os impactos da corrosão sobre a vida útil da rede de distribuição, os materiais metálicos como porcas, parafusos, arruelas, armações secundárias, laços, alças e tanques de transformadores devem ser adequados para aplicação em áreas costeiras. Nestas áreas as ferragens e pré-formados devem ser de liga de alumínio ou material mais resistente e o tanque dos transformadores deve possuir pintura especial que garanta a sua proteção.

Aplicação de estruturas não indicadas neste documento devem ser aprovadas previamente pela distribuidora.

7.2 Vãos Normais e Máximos

O vão padrão normal da rede secundária deve ser de 40 metros, e o vão máximo da rede monofásica e trifásica não deve ultrapassar os 45 metros sem estudo especial. O vão máximo de 45 metros é considerado especial e somente pode ser aplicado em situações em que as características do terreno não permitam a utilização de vãos normais.

7.3 Flechas e trações

Durante a montagem da rede devem ser seguidas as trações e flechas de montagem indicados nos anexos deste documento.

Para calcular as tabelas de trações e flechas de montagem, foi aplicado o método de flecha constante e as características mecânicas apresentadas na Tabela 1. Adotou-se como referência o cabo 3x35+1x54,6 mm² com a tração máxima admissível igual a 12% da tração de ruptura do seu cabo mensageiro, à temperatura de 0°C sem vento.

As trações e flechas de montagem dos condutores foram calculadas somente para 1 vão ancorado. Para vãos contínuos, os valores de trações e flechas devem ser obtidos considerando o vão regulador.

A tração de projeto, que deve ser utilizada para dimensionamento dos postes, é a máxima tração que poderá sofrer o condutor durante sua vida útil, considerando as condições limites de: vento de 60 km/h a 15°C ou a 0°C sem vento.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Condutor (mm ²)	Diâmetro do Conjunto (mm)	Massa (kg/km)	Carga de Ruptura do Mensageiro (daN)	Módulo de Elasticidade (daN/mm ²)	Coefficiente de Dilação Linear (°C ⁻¹)
3x35+1x54,6	37	700	1.690	6.200	23 x 10 ⁻⁶
3x50+1x54,6	37	765	1.690	6.200	23 x 10 ⁻⁶
3x95+1x54,6	43	1.270	1.690	6.200	23 x 10 ⁻⁶
3x150+1x80	51	1.878	2.100	6.200	23 x 10 ⁻⁶
2x16+1x25 ^{NOTA}	15,7	234	790	6200	23 x 10 ⁻⁶
1x25+1x25 ^{NOTA}	12,2	202	790	6200	23 x 10 ⁻⁶

NOTA: Utilização em transformadores monofásicos e bifásicos.

Tabela 1 – Características mecânicas

7.4 Postes

Os postes utilizados devem ser de concreto. Recomenda-se a utilização de postes de fibra para zonas de difícil acesso e em zona de poluição salina agressiva, no entanto, não devem ser utilizados em zonas com possibilidade de queimadas.

Os desenhos elaborados neste padrão foram realizados com postes de 9 metros para redes de distribuição secundária e postes de 11 metros para redes de distribuição secundária e primária. As estruturas com transformadores foram elaboradas com postes de 12 metros.

O dimensionamento de postes e estruturas encontra-se definido nos anexos. Deve ser observado que os postes indicados neste padrão de estrutura (duplo T) possuem na face de menor esforço, metade da resistência nominal, logo, a posição dos mesmos em relação aos esforços deve obedecer às conveniências do projeto.

Eventualmente, postes com seção circular poderão ser utilizados. Neste caso, as ferragens de fixação devem ser adaptadas.

7.5 Condutores

Os condutores de alumínio padronizados para a construção da rede secundária são descritos na especificação Enel GSCC-009 e indicados em resumo na Tabela 1.

7.6 Aterramento

O aterramento nos transformadores deve ser realizado com no mínimo 3 (três) hastes alinhadas, preferencialmente pelo lado da calçada paralelo à rede, afastado 1 metro do poste e com uma profundidade mínima do cabo de interligação entre hastes de 0,5 metros.

Deve ser realizado aterramento no final de rede ou a cada 200 metros, com no mínimo com 1 (uma) haste, preferencialmente pelo lado da calçada paralelo a rede, afastado 1 metro do poste e com uma profundidade mínima do cabo de interligação e haste de 0,5 metros. Ver detalhes de aterramento anexos.

Em redes secundárias de distribuição com cabos multiplexados devem ser aterradas e seccionadas somente as cercas transversais.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Para realizar o aterramento temporário pode ser utilizada 1 (uma) caixa de derivação trifásica ou conectores perfurantes específicos para aterramento.

7.7 Proteção contra sobretensão

Nas regiões com maiores índices de descargas atmosféricas por km² devem ser instalados para-raios de baixa tensão próximo ao transformador, no final de rede, na mudança de seção nominal dos cabos e na transição de rede com condutores nus para rede com condutores multiplexados.

Os para-raios de baixa tensão devem ser conectados entre fases e ao neutro aterrado da rede secundária de distribuição com condutores multiplexados.

7.8 Emendas e Conexões

Não é permitida a utilização de emenda nos cabos durante a construção de redes novas. As emendas podem ser utilizadas somente pela manutenção.

Em todas as conexões, entre condutores aéreos, devem ser utilizadas abraçadeiras para evitar falha de conexão, decorrente de algum movimento entre o cabo principal e o de derivação.

Todas as conexões e terminações dos cabos devem ser perfeitamente isoladas para evitar o ingresso de umidade ou contaminantes.

Deve ser utilizado comprimento adequado de cabo para evitar o excesso peso nas conexões aéreas e derivações (jumper).

Antes da aplicação dos conectores perfurantes, os cabos fase e neutro devem ser adequadamente afastados, por meio de cunhas de plástico ou de madeira. Não deve ser utilizado material que possa danificar a isolação dos cabos.

Nos finais de rede secundária de distribuição com cabo multiplexado, as extremidades do cabo devem ser dispostas para baixo e com o comprimento entre 20 e 30 cm para permitir alguma eventual derivação.

7.9 Conexão do Ramal de Ligação

As cargas conectadas a rede de distribuição secundária devem ser distribuídas entre as fases com objetivo de garantir o equilíbrio de tensão, logo, os ramais de ligação sempre devem ser conectados as fases menos carregadas.

A informação de carga conectada por fase, quando disponível, deve ser tomada das medições de corrente por fase dos circuitos ou do cadastro de conexão de clientes. Quando tais informações não estiverem disponíveis, as conexões dos ramais devem ser realizadas na fase que apresente maior nível de tensão.

Deve ser registrada a fase na qual o ramal de ligação foi conectado.

Quando para conexão de ramais de ligação for prevista a utilização de no máximo 4 conexões com os condutores multiplexados por poste, tais ramais devem ser diretamente conectados à rede através de conectores perfurantes. Caso contrário, deve ser utilizada caixa de derivação

Conectores perfurantes com até 4 derivações podem ser utilizados quando estiver definido o procedimento para garantir o controle de equilíbrio de carga nas fases.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

As conexões de ramal de ligação em redes nuas devem ser realizadas com conector cunha ou caixa de derivação, quando disponível. Em zonas costeiras os conectores cunhas e as partes metálicas expostas do ramal de ligação devem ser protegidos com cobertura. Redes de distribuição secundária com condutores nus não fazem parte do padrão construtivo para novas redes, no entanto, ainda são encontradas na infraestrutura existente

Os cabos do ramal de ligação devem ser concêntricos ou pré-reunidos, conforme Tabela 2, e fabricados em alumínio. Condutores de cobre podem ser utilizados somente em conexões em redes já existentes com condutores de cobre e conectores cunha, com objetivo de evitar falhas de conexão.

Tipo de Conexão	Construção	Condutor (mm ²)	Corrente máxima Cabo	Corrente máxima do Disjuntor
Fase + Neutro	 Condutor Concêntrico	6+6	40	25
		10+10	55	40
		16+16	73	63
	 Condutor multiplexado	25+25 ^{NOTA}	121	100
2 x Fase + Neutro	 Condutor multiplexado	2x16+25 ^{NOTA}	100	63
3 x Fase + Neutro	 Cabo multiplexado	3 x 35 + 54,6	136	125
		3 x 50 + 54,6	169	125
		3 x 95 + 54,6	244	200
		3 x 150 + 80	326	300

NOTA: Utilização em transformadores monofásicos e bifásicos.

Tabela 2 – Condutores ramal de ligação

7.10 Afastamentos e distâncias mínimas de segurança

Em qualquer situação devem ser mantidos os afastamentos e distâncias mínimas de segurança citados na Tabela 3 e Tabela 4.

Afastamento mínimo (mm)			
Circuito 1		Circuito2	
Tipo de Rede	Tensão U (kV)	U≤1 (kV)	1<U≤ 36,2 (kV)
Rede Nua	U≤1	200	400
	1<U≤ 15	800	800
	15<U≤ 36,2	1.000	1.000
Rede Isolada	U≤1	200	400
	1<U≤ 36,2	400	400
Rede Compacta	1<U≤ 15	800	410
	15<U≤ 36,2	1.000	690
Comunicação		600	1.000

Tabela 3 – Afastamentos mínimos entre circuitos

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Natureza do Logradouro	Afastamento mínimo (mm)		
	Tensão U (kV)		
	Comunicação e cabos aterrados	U≤1	1<U≤36,2
Vias exclusivas de pedestres em áreas rurais	3.000	4.500	5.500
Vias exclusivas de pedestres em áreas urbanas	3.000	3.500	5.500
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4.500	4.500	6.000
Locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais	6.000	6.000	6.000
Ruas e avenidas	5.000	5.500	6.000
Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4.500	4.500	6.000
Rodovias federais	7.000	7.000	7.000
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6.000	6.000	9.000

Nota 1: Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao bolete dos trilhos é de 12 metros para tensões até 36,2 kV, conforme ABNT NBR 14165;

Nota 2: Em rodovias estaduais, recomenda-se que a distância mínima do condutor ao solo atenda à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulamentação estadual, obedecer aos valores desta tabela.

Nota 3: Afastamentos mínimos consideram a distância entre o cabo e o solo nas condições de flecha máxima

Tabela 4 – Afastamentos mínimos entre condutores e o solo

7.11 Codificação de estruturas

A codificação de estruturas apresentada nos anexos neste documento é baseada na ABNT NBR 16615.

Os projetos apresentados para análise da distribuidora devem seguir as recomendações de nomenclatura definida pela mesma e regras de apresentação de projeto do CNS-OMBR-18-MAT-0285-EDBR.

7.12 Recomendações para Construção

7.12.1 Carregamento e Descarregamento dos Cabos

O cabo deve estar sempre em perfeitas condições para instalação, logo, durante sua instalação devem ser tomados cuidados para evitar danos aos mesmos e na sua isolação.

As bobinas devem ser içadas de modo suave e sem solavancos. Deve ser utilizada uma barra de sustentação através do furo central da bobina e uma barra de separação fixada um pouco acima da bobina, para separação da corrente e para evitar que esta danifique a bobina.

Os cabos devem ser transportados em bobinas ou rolos, devidamente acondicionados. No entanto, quando for necessário retirar pedaços do cabo da bobina para transportar ao local da obra, o trecho retirado deve ser enrolado, amarrado com cordas macias e envolvido com lona limpa e impermeável ou plástico de modo a não danificar o isolamento e proteger contra umidade.

O cabo sempre deve estar com suas extremidades isoladas com fita isolante auto fusão.

Devem ser tomados cuidados para evitar impactos aos condutores.

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.12.2 Acondicionamento dos Cabos

Os cabos devem ser acondicionados e transportados de modo que fiquem separados de outros materiais como ferragens e equipamentos.

Não deve ser armazenado nenhum outro tipo de material sobre as bobinas ou rolos.

Os cabos acondicionados em rolos não devem ficar expostos às intempéries.

7.12.3 Lançamento dos cabos

As tábuas de fechamento da bobina somente devem ser retiradas no local de instalação do cabo e após a colocação da bobina no equipamento de lançamento.

Antes do lançamento deve ser verificado o estado da isolação do cabo. Cabos que apresentem dobras, falhas, partes arranhadas ou desgastadas não devem ser instalados.

Os cabos não devem ser arrastados no solo ou sobre elementos que possam danificar a sua isolação.

Não deve ser permitida a passagem de veículos sobre os cabos.

O cabo deve ser puxado pela parte superior da bobina. O movimento da bobina deve ser cuidadosamente controlado de modo que o cabo não se desenrole de forma rápida e devem ser tomadas as devidas precauções para evitar o contato do cabo com o solo.

Durante o lançamento dos cabos devem ser utilizadas carretilhas suficientemente lisas para não arranhar a isolação dos cabos.

As extremidades dos cabos devem ser perfeitamente vedadas para evitar entrada de umidade.

Para evitar cortes desnecessários dos cabos multiplexados, os mesmos devem ser lançados, de uma única vez, entre duas amarrações.

O cabo não deve ser curvado com um raio de curvatura inferior ao especificado e não deve ser submetido a trações excessivas.

O elemento de tração deve sempre ser o cabo neutro e nunca os cabos fase.

Para tracionar os cabos, não deve ser utilizado nenhum equipamento que possa danificar a isolação. Podem ser aplicados grampo tipo cunha ou camisa de puxamento.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

8. ANEXOS

AFASTAMENTOS MÍNIMOS	11
APLICAÇÃO DE POSTES E ESTRUTURAS EM CABOS MULTIPLEXADOS DE ALUMÍNIO	13
ENGASTAMENTO.....	14
TANGENTE (SI1)	16
ANCORAGEM (SI3)	18
ANCORAGEM DUPLA (SI4)	20
TANGENTE COM DUAS DERIVAÇÕES OPOSTA (SI1.4)	22
TANGENTE COM UMA DERIVAÇÃO OPOSTA (SI1.SI3)	24
DERIVAÇÃO DE REDE CONVENCIONAL E ANCORAGEM (SI3C)	26
DERIVAÇÃO LATERAL DE REDE CONVENCIONAL E ANCORAGEM (SI3.CC)	28
CAIXA DE DERIVAÇÃO TRIFÁSICA (CXTSI)	30
CAIXA DE DERIVAÇÃO MONOFÁSICA (CXMSI)	32
DETALHE DE AMARRAÇÕES	36
TRANSFORMADOR MONOFÁSICO (MONOBUCHA)	40
TRANSFORMADOR MONOFÁSICO (2 BUCHAS NA MT)	43
ESTRUTURA COM TRANSFORMADOR BIFÁSICO	45
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO (1 CAIXA DE PROTEÇÃO).....	47
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO (2 CAIXAS DE PROTEÇÃO)	49
ESTRUTURA PARA LIGAÇÃO MONOFÁSICA SEM CAIXA DE DERIVAÇÃO	51
LIGAÇÃO DE 4 RAMAIS SEM CAIXA DE DERIVAÇÃO.....	52
ESTRUTURA COM PARA-RAIOS DE BAIXA TENSÃO	53
DETALHE DE ATERRAMENTO	54
TRAÇÕES E FLECHAS	55

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

AFASTAMENTOS MÍNIMOS

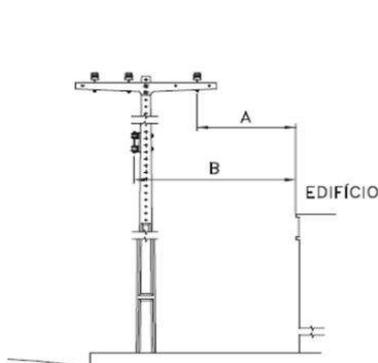


FIG. 1

Afastamento horizontal entre os condutores e a cimalha e o telhado de edificações

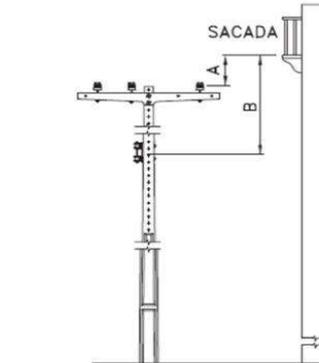


FIG. 2

Afastamento vertical entre condutores e o piso da sacada, terraço ou janela das edificações

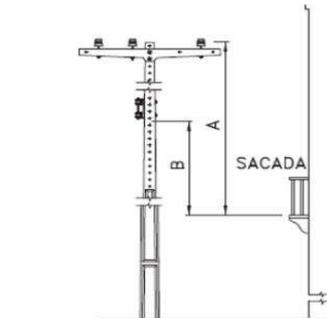


FIG. 3

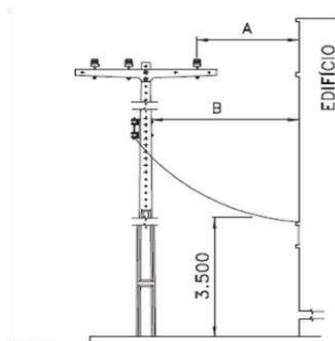


FIG. 4

Afastamento horizontal entre os condutores e a parede de edificações

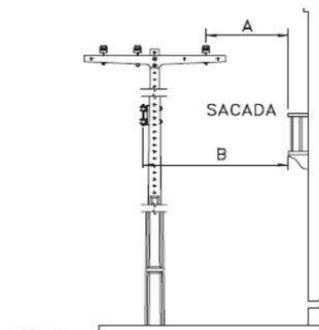


FIG. 5

Afastamento horizontal entre condutores e o piso da sacada, terraço ou janela das edificações

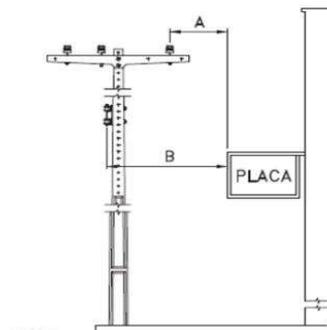


FIG. 6

Afastamento horizontal entre os condutores e as placas de publicidade

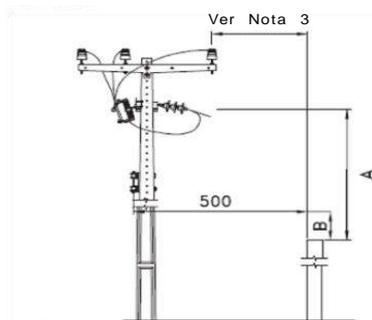


FIG. 7

Afastamento horizontal e vertical entre condutores e o muro

Figura	Primaria (15kV) (A)	Primaria (36,2kV) (A)	Somente Secundário (B)
1	1.000	1.200	500
2	1.000	1.200	500
3	3.000	3.200	2.500
4	1.000	1.200	500
5	1.500	1.700	1.200
6	1.500	1.700	500
7	3.000	3.200	900

Nota 1: Se os afastamentos verticais das figuras "2" e "3" não puderem ser mantidos, exige-se os afastamentos horizontais da figura "5";

Nota 2: Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões das figuras "2" "3". Não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da figura "5", porem o afastamento da figura "4" deve ser mantido;

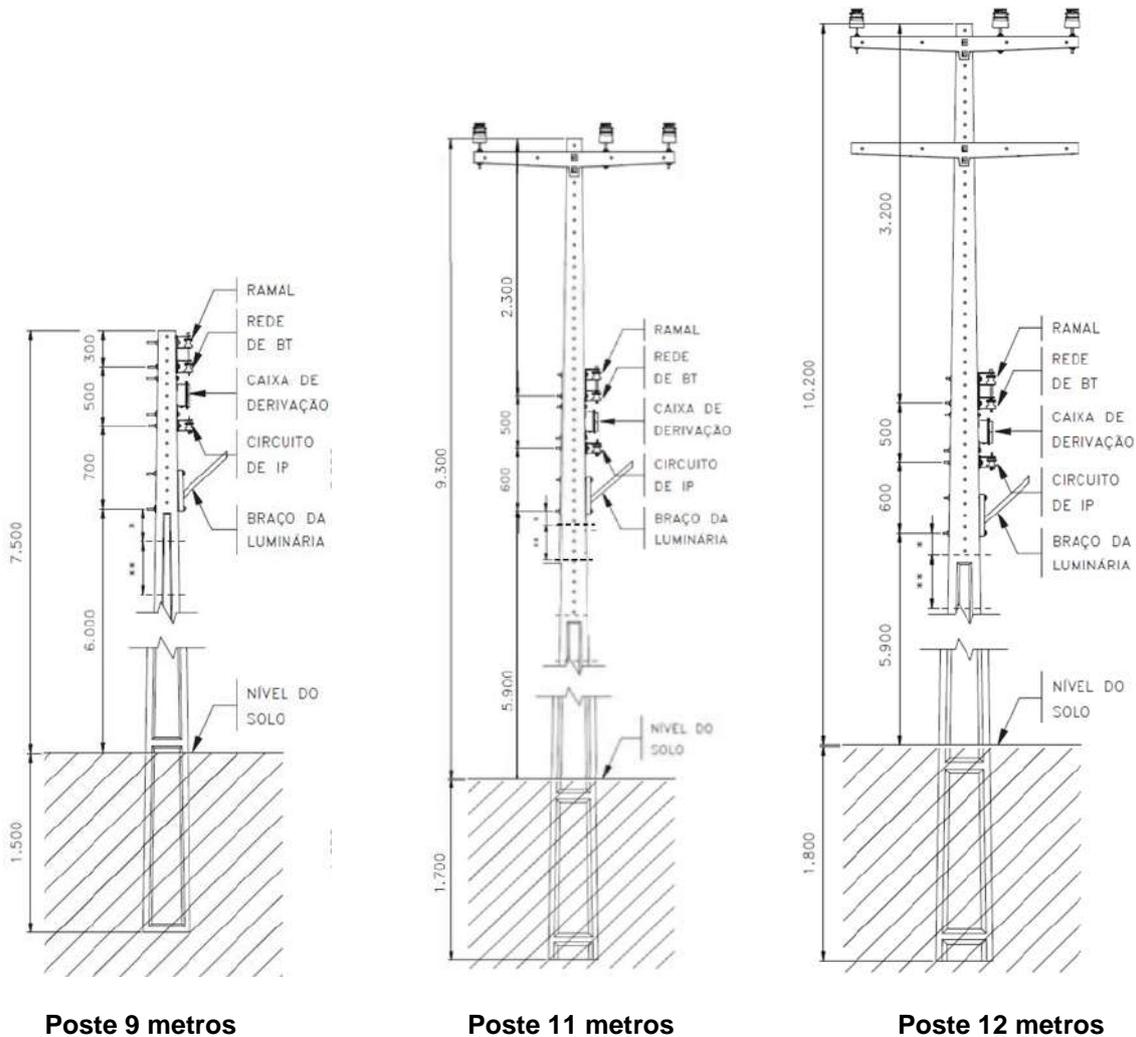
Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Nota 3: Adotar 1.000mm para 15kV e 1.200mm para 36,2kV.

AFASTAMENTOS MÍNIMOS



Nota 1: Distância mínima de 100 mm da fixação inferior do braço da luminária à faixa de ocupação da telecomunicação;

Nota 2: Faixa de ocupação da telecomunicação definida conforme documento oficial da distribuidora;

Nota 3: Dimensões em milímetros.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

APLICAÇÃO DE POSTES E ESTRUTURAS EM CABOS MULTIPLEXADOS DE ALUMÍNIO

Estrutura	Seção Nominal (mm ²)		Resistência Mínima do Poste no sentido de aplicação da força (daN)	Preformado	
	Cabo Neutro	Cabo Fase			
Tangente (SI1)	25	1x25 ou 2x16	300	Laço	
	54,6	3X35	300	Laço	
	54,6	3X50	300	Laço	
	54,6	3X95	300	Laço	
	80	3X150	300	Laço	
Tangente com Derivação Oposta (SI1.SI3)	25	1x25 ou 2x16	300	Laço / Alça	
	54,6	3X35	300	Laço / Alça	
	54,6	3X50	300	Laço / Alça	
	54,6	3X95	600	Laço / Alça	
	80	3X150	600	Laço / Alça	
Tangente com duas derivação(SI1.4)	25	1x25 ou 2x16	300	Laço / Alça	
	54,6	3X35	300	Laço / Alça	
	54,6	3X50	300	Laço / Alça	
	54,6	3X95	600	Laço / Alça	
	80	3X150	600	Laço / Alça	
Derivação em alinhamento com a Rede Aérea Nua (SI3C)	25	1x25 ou 2x16	300	Alça	
	54,6	35	300	Alça	
	54,6	50	300	Alça	
	54,6	95	600	Alça	
	80	150	600	Alça	
Derivação Lateral da Rede Aérea Nua(SI3.CC) (Ver Nota 1)	25	1x25 ou 2x16	300	Alça	
	54,6	3X35	300	Alça	
	54,6	3X50	300	Alça	
	54,6	3X95	600	Alça	
	80	3X150	600	Alça	
Ancoragem Dupla (SI4)	25	1x25 ou 2x16	300	Alça	
	54,6	3X35	300	Alça	
	54,6	3X50	300	Alça	
	54,6	95	600	Alça	
	80	150	600	Alça	
Ancoragem (SI3)	25	1x25 ou 2x16	300	Alça	
	54,6	3X35	300	Alça	
	54,6	3X50	300	Alça	
	54,6	3X95	600	Alça	
	80	3X150	600	Alça	
Transformador	10kVA (220)	25	25	300	Alça
	10 KVA(440-220V)	25	2x16	300	Alça
	15 KVA(220-120V)	25	2x16	300	Alça
	37,5 KVA(440-220V)	25	2x16	300	Alça
	15kVA (380)	54,6	3X35	300	Alça
	30kVA(220)	54,6	3X35	300	Alça
	75kVA (220 V)	54,6	3X95	300	Alça
	75kVA (380 V)	54,6	3X50	300	Alça
	150kVA(220 V)	80	3X150	600	Alça
	150kVA(380 V)	50	95	600	Alça
	225kVA(380V)	50	95	600	Alça
300kVA (ver Nota 2)	*	*	600	Alça	

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Estrutura	Seção Nominal (mm ²)		Resistência Mínima do Poste no sentido de aplicação da força (daN)	Preformado
	Cabo Neutro	Cabo Fase		

Nota 1: Deve ser observada a cominação de esforços gerados pela rede de distribuição existente;

Nota 2: Transformador utilizado para atendimento de prédios ou cargas especiais.

ENGASTAMENTO

A profundidade de instalação ou engastamento para qualquer tipo de poste deve ser calculada conforme Equação 1.

$$e = \frac{L}{10} + 0,6m$$

Equação 1 – Engastamento de Postes

Onde

L = comprimento do poste, em metros.

e = engastamento (no mínimo 1,5 m).

Em função das estruturas e tipos de solo, são definidos 4 tipos de engastamento: simples, base reforçada, base com manilha e base concretada.

Poste	Terreno normal	Terreno firme / rochoso
9 m / 300 daN	Reforçada	Simples
9 m / 600 daN	Concretado	Manilha
11m / 300daN	Reforçado	Simples
11m / 600daN	Concretado / Manilha	Manilha
11m / 1.000daN	Concretado	Concretado / Manilha
11m / 1.500daN	Fundação Especial	Fundação Especial
12 m / 300 daN	Simples	Simples
12 m / 600 daN	Concretado / Manilha	Simples
12m / 1.000daN	Concretado	Concretado / Manilha
12m / 2.000daN	Fundação Especial	Fundação Especial

NOTA 1: Engastamentos calculados pelo Método Valensi, conforme RTD CODI 21.03, considerando coeficiente de compressibilidade de C=2.000daN/m³ para Terreno normal e C=3.000daN/m³ para Terreno firme/rochoso.

NOTA 2: A tabela não pode ser aplicada em terrenos constituídos exclusivamente de areia ou argila. Nestes casos, deve ser realizado cálculo mecânico para definição do tipo de engastamento, com a possibilidade de utilizar-se uma fundação especial devidamente projetada para cada caso.

NOTA 3: Podem ser utilizados outros tipos de engastamento de postes, que devem ser definidos pelo projetista e aprovados pela Enel, desde que a metodologia utilizada garanta o equilíbrio mecânico da estrutura.

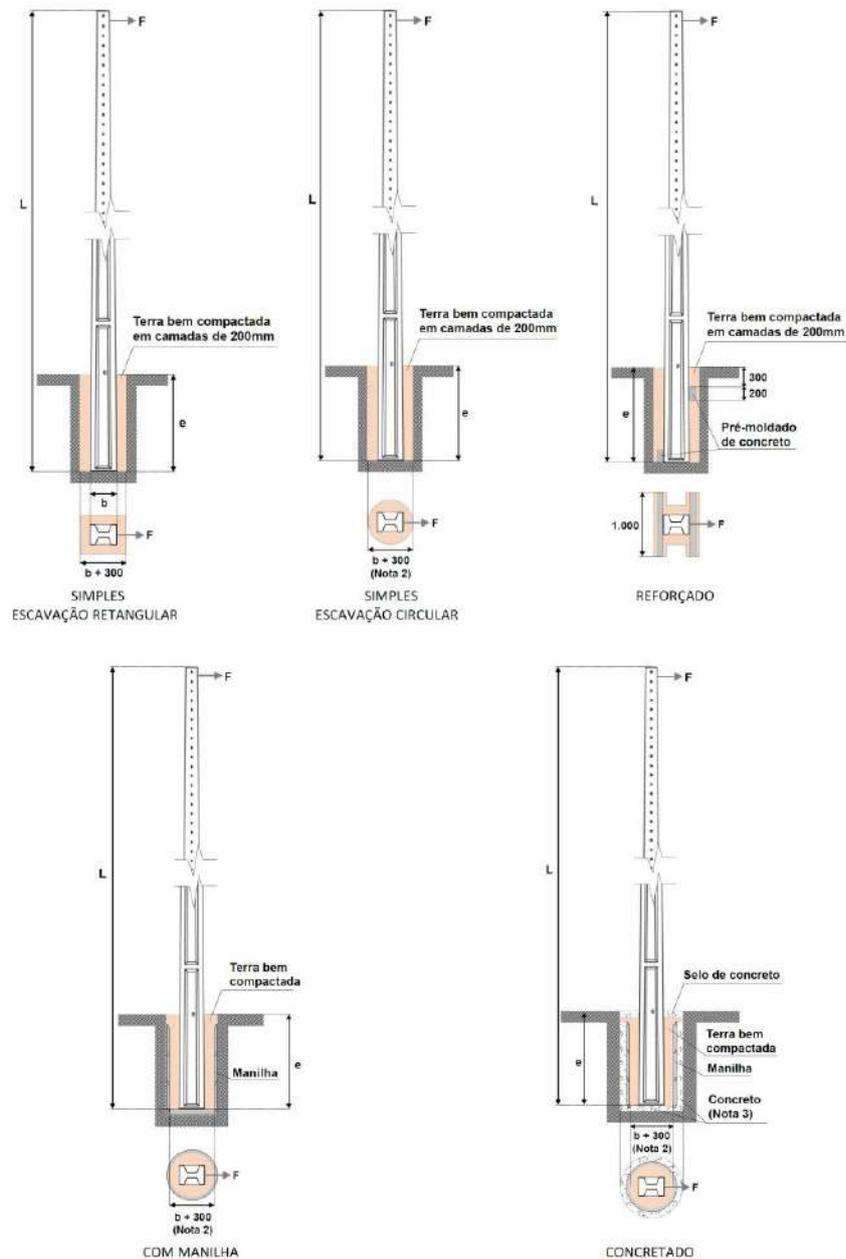
Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


NOTAS:

1 – Nas estruturas com dupla ancoragem e engastamento reforçado, deve ser utilizado um par de escoras paralelos em cada face lisa do poste.

2 – b = diagonal da base do poste.

3 – Concreto com traço de 1:2:4 e espessura mínima de 150mm.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

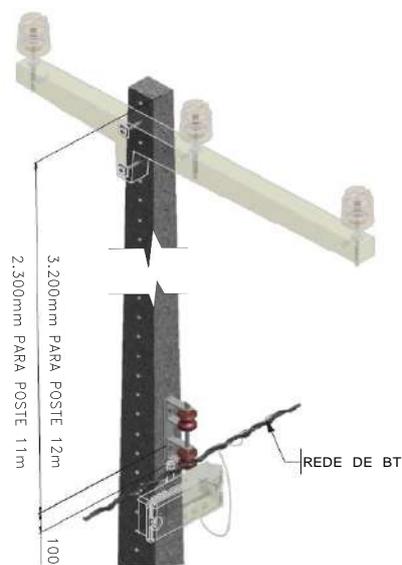
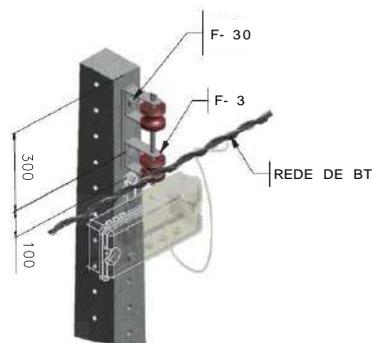
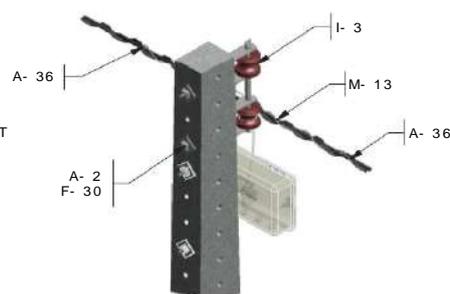
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

4 – No engastamento, o terreno em torno do poste deve ser compactado em camadas de 20 cm até o nível do solo. Recomenda-se misturar brita, cascalho ou pedras, na terra de enchimento da vala e molhar antes de compactar energeticamente as camadas de reconstituição do solo.

5 – Dimensões em milímetros.

TANGENTE (SI1)

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA MT E BT

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

Nota: Dimensões em milímetros, exceto onde indicado;

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TANGENTE (SI1) – Lista de materiais
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AZ, 50X3X18MM
A-36	2	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA AZ; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-13	1	LAÇO PREFORMADO DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AL, 50X3X18MM
A-36	2	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA AL; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-13	1	LAÇO PREFORMADO DE LIG DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}

Comprimento parafuso (mm/mm) ^{NOTA 4}

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	200/200	200/200	250/250
11 m	250/200	250/200	300/250
12 m	300/250	300/250	350/250

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - A caixa de derivação pode ser fixada abaixo da posição indicada, de modo a facilitar a abertura de sua tampa, desde que obedeça às distâncias de segurança recomendadas;

4 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

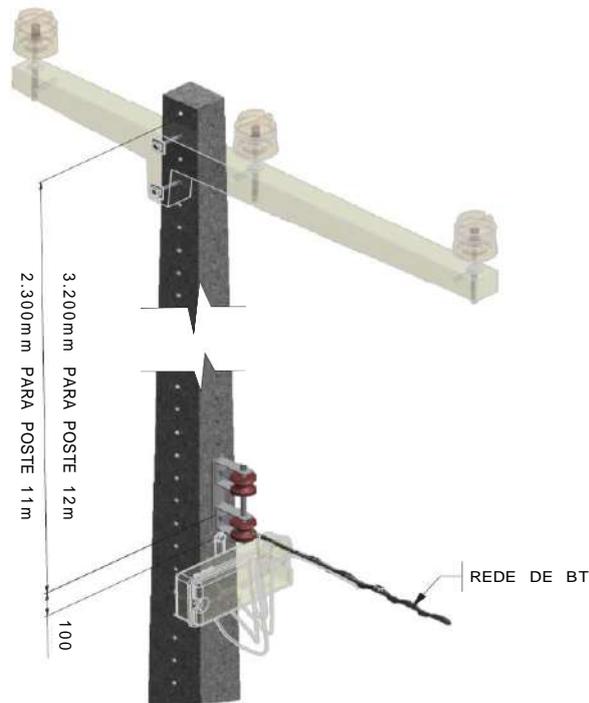
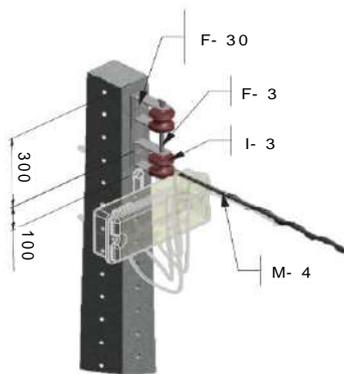
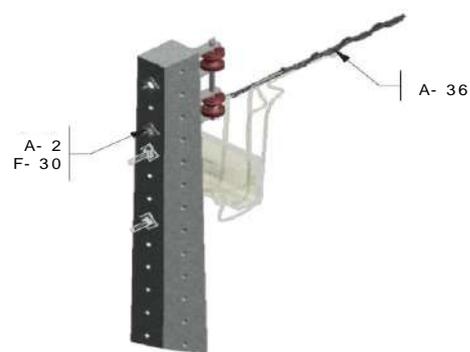
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ANCORAGEM (SI3)

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA MT E BT

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

Nota: Dimensões em milímetros, exceto onde indicado;

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ANCORAGEM (SI3) – Lista de Desenho
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AZ, 50X3X18MM
A-36	3	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA AZ; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AL, 50X3X18MM
A-36	3	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA AL; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE LIGA DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}

Comprimento parafuso (mm/mm) ^{NOTA 4}

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	200/200	200/200	250/250
11 m	250/200	250/200	300/250
12 m	300/250	300/250	350/250

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - A caixa de derivação pode ser fixada abaixo da posição indicada, de modo a facilitar a abertura de sua tampa, desde que obedeça às distâncias de segurança recomendadas;

4 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

Áreas de aplicação

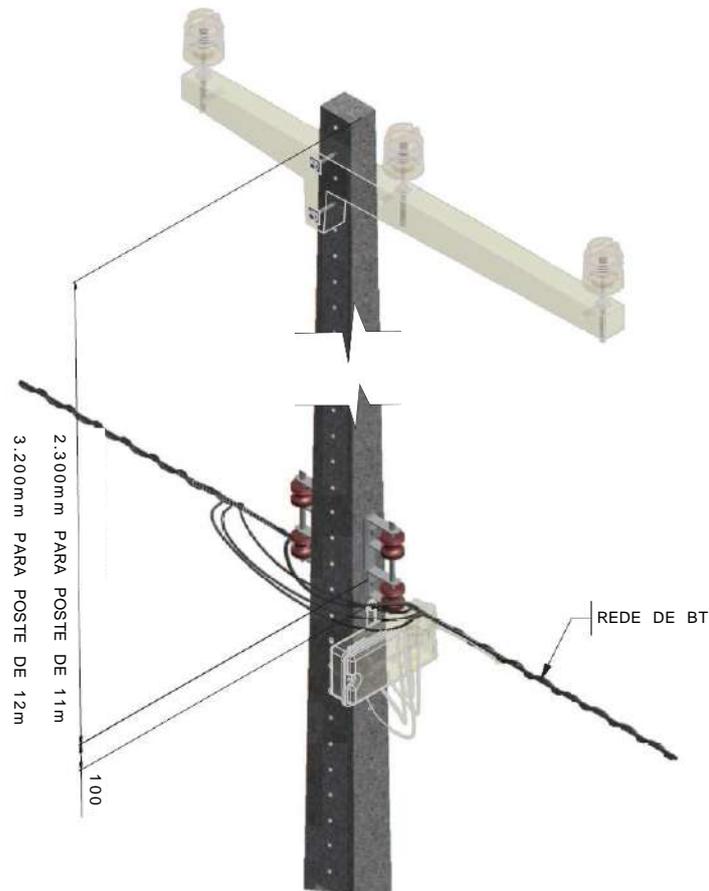
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

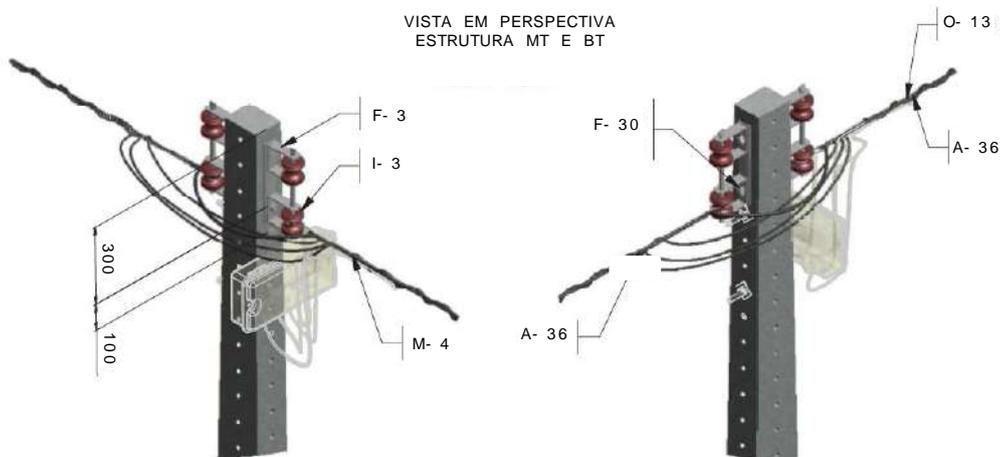
Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ANCORAGEM DUPLA (SI4)



VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA MT E BT



VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9M

VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9M

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Nota: Dimensões em milímetros, exceto onde indicado;

ANCORAGEM DUPLA (SI4) – Lista de material
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-36	6	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	2	ARMAÇÃO SECUNDARIA AZ; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
I-3	4	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	2	ALÇA PREFORMADA DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO ^{Nota 1}

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-36	6	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	2	ARMAÇÃO SECUNDARIA AL; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
I-3	4	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	2	ALÇA PREFORMADA DE LIGA DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO ^{Nota 1}

Comprimento parafuso (mm/mm) NOTA 4

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	200/200	200/200	250/200
11 m	300/250	300/250	300/250
12 m	300/250	300/250	350/300

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - A caixa de derivação pode ser fixada abaixo da posição indicada, de modo a facilitar a abertura de sua tampa, desde que obedeça às distâncias de segurança recomendadas;

4 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

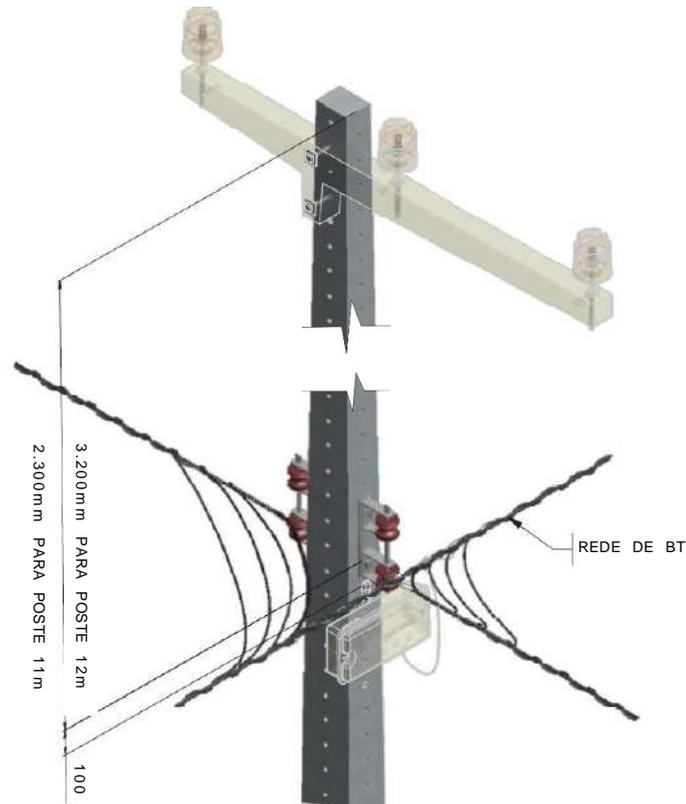
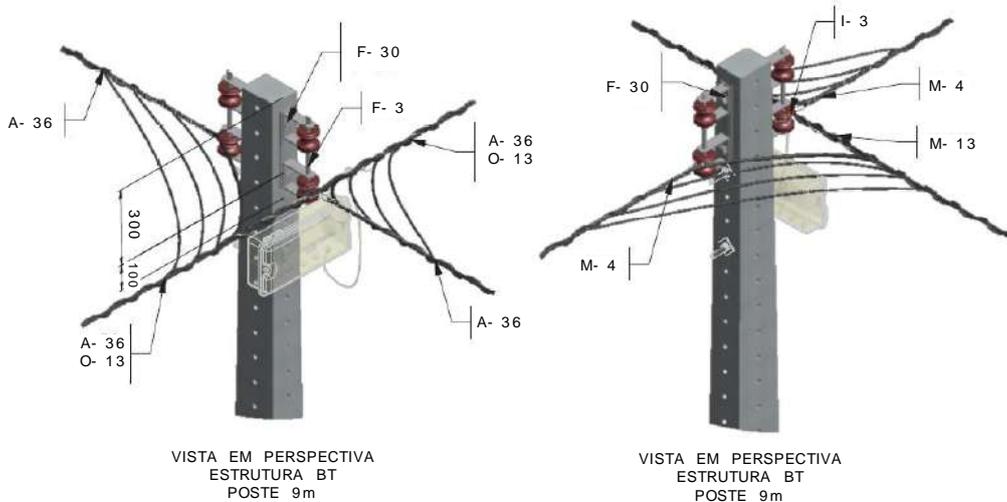
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TANGENTE COM DUAS DERIVAÇÕES OPOSTA (SI1.4)

 VISTA EM PERSPECTIVA
 ESTRUTURA MT E BT

 VISTA EM PERSPECTIVA
 ESTRUTURA BT
 POSTE 9m

 VISTA EM PERSPECTIVA
 ESTRUTURA BT
 POSTE 9m

Nota: Dimensões em milímetros, exceto onde indicado;

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TANGENTE COM DUAS DERIVAÇÕES OPOSTA (SI1.4) – Lista de material
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-36	16	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	2	ARMAÇÃO SECUNDARIA AZ; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
I-3	4	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	2	ALÇA PREFORMADA DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO <small>Nota 1</small>
M-13	1	LAÇO PREFORMADO DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO <small>Nota 1</small>
O-13	8	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO <small>Nota 1</small>

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-36	16	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	2	ARMAÇÃO SECUNDARIA AL; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
I-3	4	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	2	ALÇA PREFORMADA DE LIGA DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO <small>Nota 1</small>
M-13	1	LAÇO PREFORMADO DE LIG DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO <small>Nota 1</small>
O-13	8	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO <small>Nota 1</small>

Comprimento parafuso (mm/mm) NOTA 4

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	250/200	250/200	250/200
11 m	300/250	300/250	300/250
12 m	300/250	300/250	350/300

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - A caixa de derivação pode ser fixada abaixo da posição indicada, de modo a facilitar a abertura de sua tampa, desde que obedeça às distâncias de segurança recomendadas;

4 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

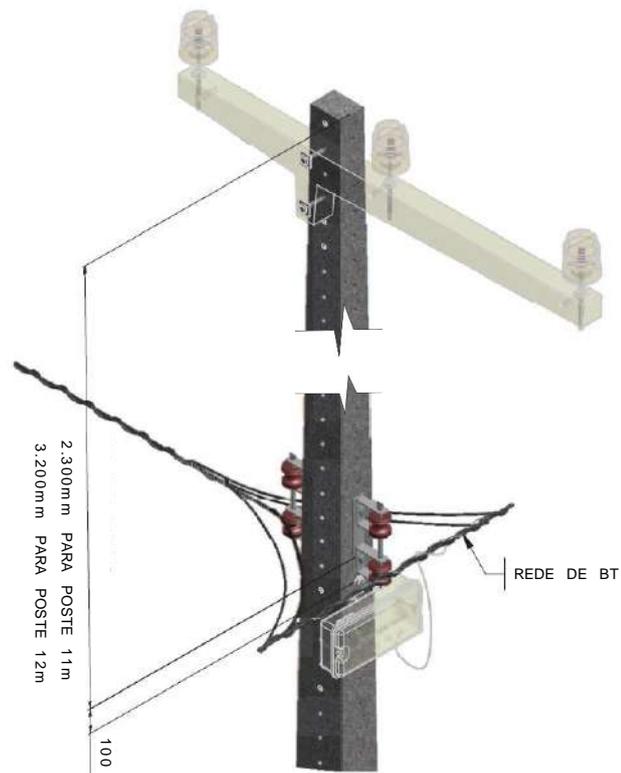
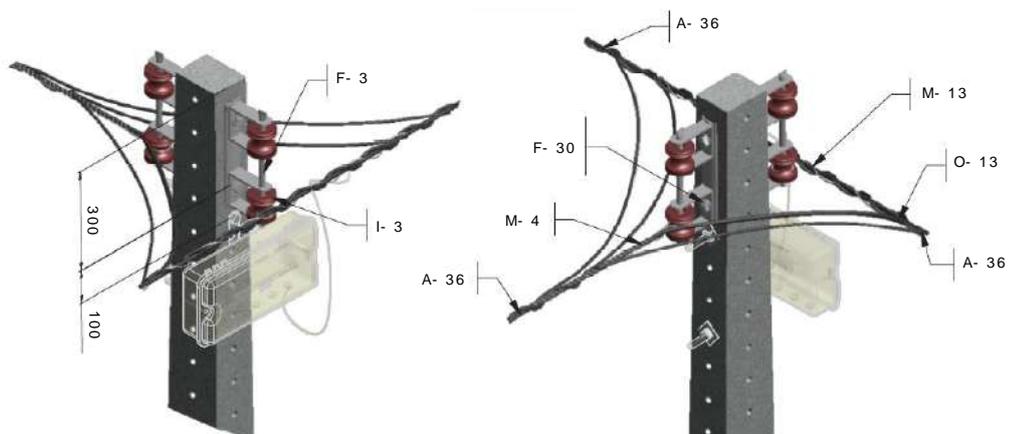
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TANGENTE COM UMA DERIVAÇÃO OPOSTA (SI1.SI3)

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA MT E BT

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

Nota: Dimensões em milímetros, exceto onde indicado;

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TANGENTE COM UMA DERIVAÇÃO OPOSTA (SI1.SI3) – Lista de Material
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-36	9	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	2	ARMAÇÃO SECUNDARIA AZ; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
I-3	4	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO <small>Nota 1</small>
M-13	1	LAÇO PREFORMADO DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO <small>Nota 1</small>
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO <small>Nota 1</small>

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-36	9	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	2	ARMAÇÃO SECUNDARIA AL; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
I-3	4	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE LIGA DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO <small>Nota 1</small>
M-13	1	LAÇO PREFORMADO DE LIG DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO <small>Nota 1</small>
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO <small>Nota 1</small>

Comprimento parafuso (mm/mm) NOTA 4

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	250/200	250/200	250/200
11 m	300/250	300/250	300/250
12 m	300/250	300/250	350/300

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - A caixa de derivação pode ser fixada abaixo da posição indicada, de modo a facilitar a abertura de sua tampa, desde que obedeça às distâncias de segurança recomendadas;

4 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

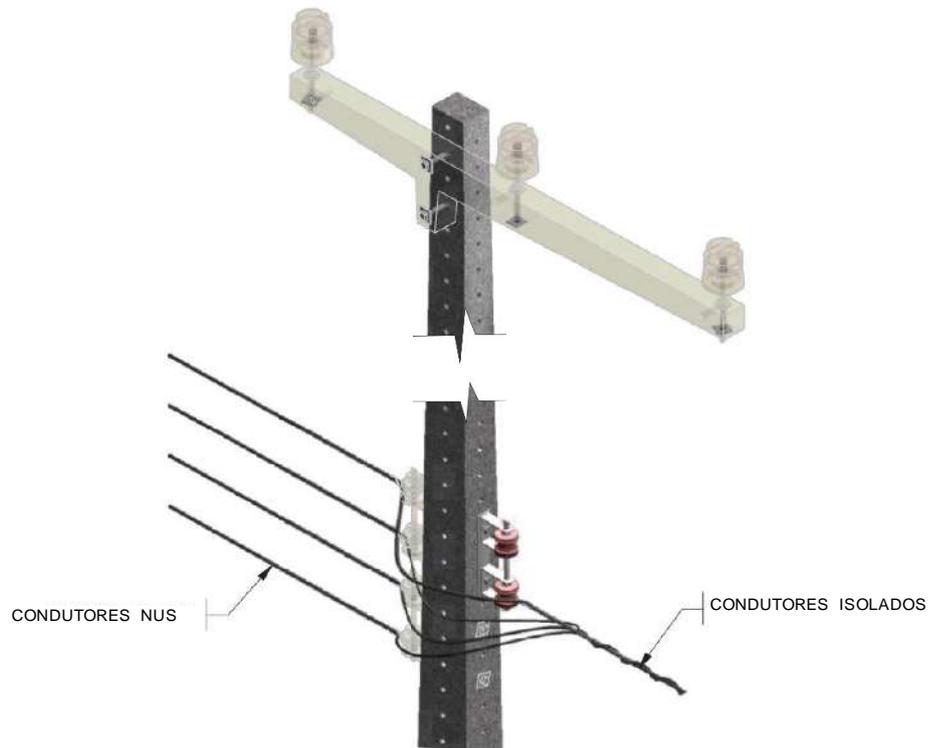
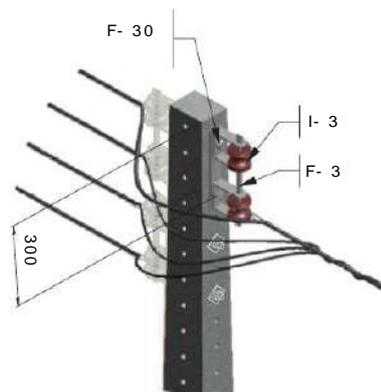
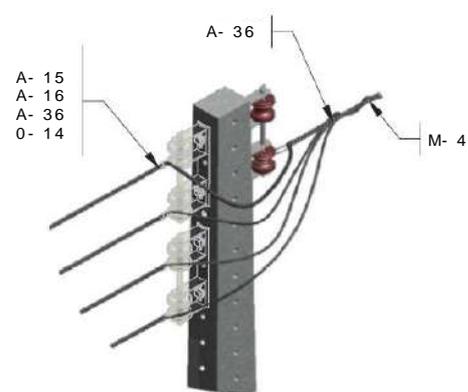
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DERIVAÇÃO DE REDE CONVENCIONAL E ANCORAGEM (SI3C)

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA MT E BT

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

Nota: Dimensões em milímetros, exceto onde indicado;

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DERIVAÇÃO DE REDE CONVENCIONAL E ANCORAGEM (SI3C) – Lista de Material
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-15	0,4	FITA; ISOLANTE.; PVC; 90G; 19mmx20mm
A-16	0,8	FITA; ISOLANTE; EPR; AUTOFUSÃO; 19mmx10mm
F-36	7	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA AZ; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}
O-14	4	CONECTOR CUNHA ^{Nota 1}

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-15	0,4	FITA; ISOLANTE.; PVC; 90G; 19mmx20mm
A-16	0,8	FITA; ISOLANTE; EPR; AUTOFUSÃO; 19mmx10mm
F-36	7	ABRAÇADEIRA DE NYLON
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA AL; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE LIGA DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}
O-14	4	CONECTOR CUNHA ISOLADO ^{Nota 1}

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

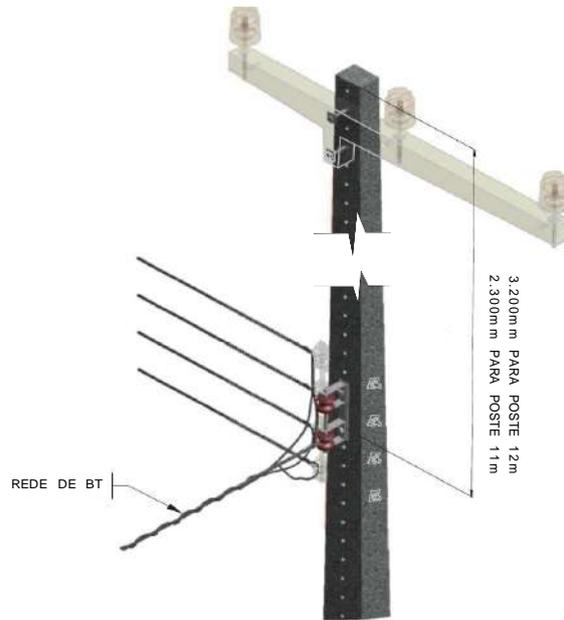
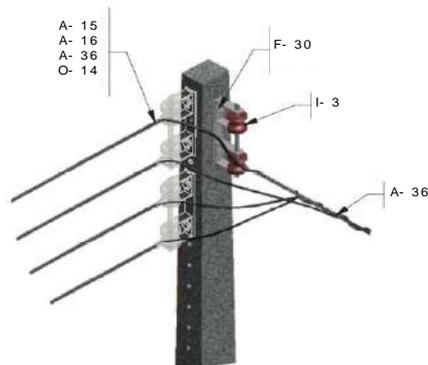
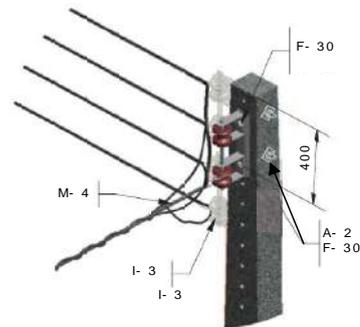
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DERIVAÇÃO LATERAL DE REDE CONVENCIONAL E ANCORAGEM (SI3.CC)

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA MT E BT

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

Nota: Dimensões em milímetros, exceto onde indicado.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DERIVAÇÃO LATERAL DE REDE CONVENCIONAL E ANCORAGEM (SI3.CC) – Lista de Material

Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AZ; 50x3x18mm
A-15	0,4	FITA ISOLANTE PVC 90G; 19mmx20m
A-16	0,8	FITA ISOLANTE EPR AUTOFUSÃO; 19mmx10m
A-36	7	ABRAÇADEIRA NYLON
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA AZ; 2 ESTRIBO C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE AÇO PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}
O-14	4	CONECTOR CUNHA ^{Nota 1}

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AL; 50x3x18mm
A-15	0,4	FITA ISOLANTE PVC 90G; 19mmx20m
A-16	0,8	FITA ISOLANTE EPR AUTOFUSÃO; 19mmx10m
A-36	7	ABRAÇADEIRA NYLON
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA AL; 2 ESTRIBO C/ HASTE
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE LIGA DE AL. PARA CABO MULTIPLEXADO ^{Nota 1}
O-14	4	CONECTOR CUNHA ^{Nota 1}

Comprimento parafuso (mm/mm) ^{NOTA 4}

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	200/200	200/200	250/200
11 m	250/200	250/200	300/250
12 m	300/250	300/250	350/250

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

Áreas de aplicação

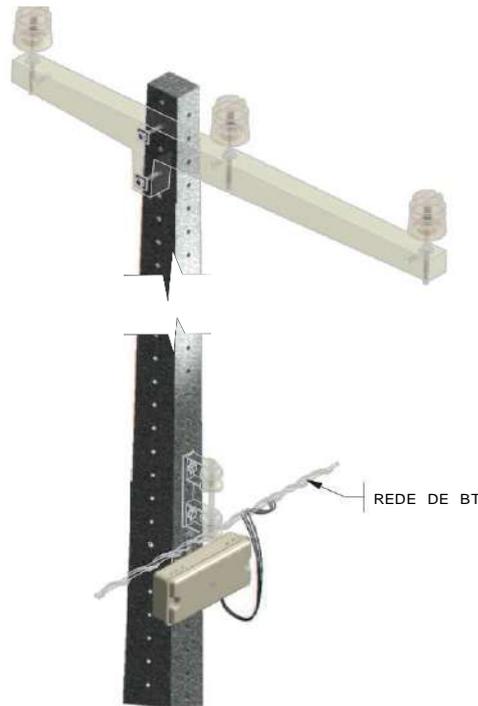
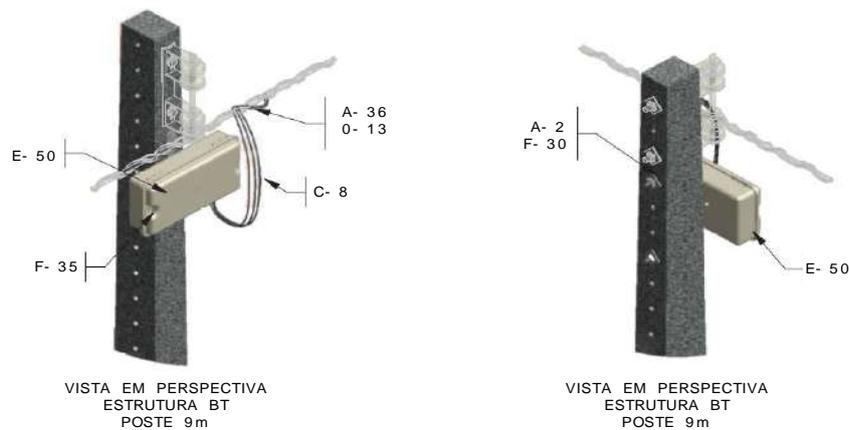
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

4 – Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

CAIXA DE DERIVAÇÃO TRIFÁSICA (CXTSI)

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA MT E BT

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

 VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE 9m

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CAIXA DE DERIVAÇÃO TRIFÁSICA (CXTSI) – Lista de Material
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AZ, 50X3X18MM
A-36	4	ABRAÇADEIRA DE NYLON
C-8	2	CABO MULTIPLEXADO ALUMÍNIO 3X35 +1X54,6 MM ²
E-50	1	CAIXA DE DERIVAÇÃO
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
F-35	NOTA 5	PARAFUSO DE SEGURANÇA PARA CAIXA DE DERIVAÇÃO
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO ^{Nota 1}

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AL, 50X3X18MM
A-36	4	ABRAÇADEIRA DE NYLON
C-8	2	CABO MULTIPLEXADO ALUMÍNIO 3X35 +1X54,6 MM ²
E-50	1	CAIXA DE DERIVAÇÃO
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
F-35	NOTA 5	PARAFUSO DE SEGURANÇA PARA CAIXA DE DERIVAÇÃO
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO ^{Nota 1}

Comprimento parafuso (mm/mm) ^{NOTA 4}

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	200/200	200/200	250/200
11 m	250/200	250/200	300/250
12 m	300/250	300/250	350/250

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - A caixa de derivação pode ser fixada abaixo da posição indicada, de modo a facilitar a abertura de sua tampa, desde que obedeça às distâncias de segurança recomendadas;

4 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

5 – A quantidade de parafusos de segurança pode ser modificada em função do modelo de caixa de derivação.

Áreas de aplicação

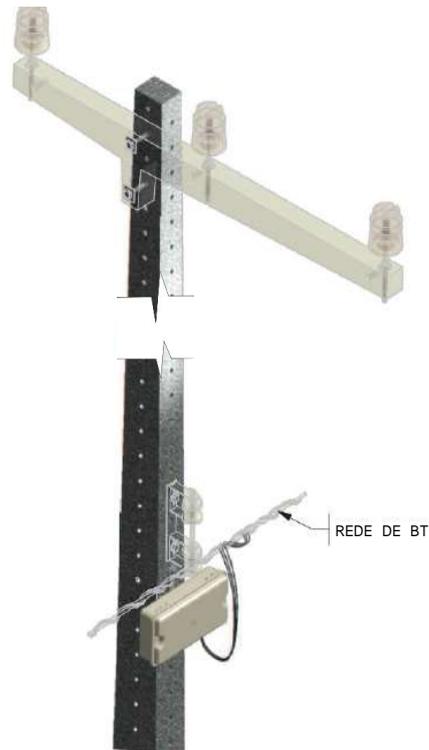
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

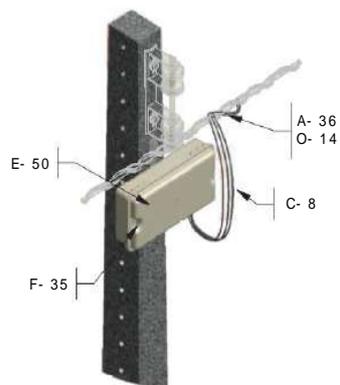
Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

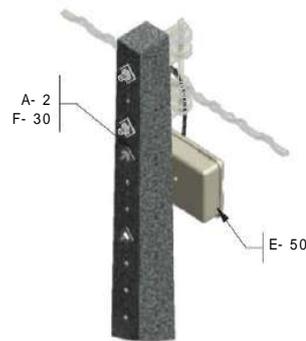
CAIXA DE DERIVAÇÃO MONOFÁSICA (CXMSI)



VISTA EM PERSPECTIVA
ESTUTURA MT E BT



VISTA EM PERSPECTIVA
ESTUTURA BT
POSTE 9m



VISTA EM PERSPECTIVA
ESTUTURA BT
POSTE 9m

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CAIXA DE DERIVAÇÃO MONOFÁSICA (CXMSI) – Lista de Material
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AZ, 50X3X18MM
A-36	2	ABRAÇADEIRA DE NYLON
C-8	2	CABO MULTIPLEXADO ALUMÍNIO 1X25 +1X25 MM ²
E-50	1	CAIXA DE DERIVAÇÃO
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
F-35	NOTA 5	PARAFUSO DE SEGURANÇA PARA CAIXA DE DERIVAÇÃO
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO ^{Nota 1}

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AL, 50X3X18MM
A-36	2	ABRAÇADEIRA DE NYLON
C-8	2	CABO MULTIPLEXADO ALUMÍNIO 1X25 +1X25 MM ²
E-50	1	CAIXA DE DERIVAÇÃO
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
F-35	NOTA 5	PARAFUSO DE SEGURANÇA PARA CAIXA DE DERIVAÇÃO
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO ^{Nota 1}

Comprimento parafuso (mm/mm) ^{NOTA 4}

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	200/200	200/200	250/200
11 m	250/200	250/200	300/250
12 m	300/250	300/250	350/250

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - A caixa de derivação pode ser fixada abaixo da posição indicada, de modo a facilitar a abertura de sua tampa, desde que obedeça às distâncias de segurança recomendadas;

4 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

5 – A quantidade de parafusos de segurança pode ser modificada em função do modelo de caixa de derivação.

Áreas de aplicação

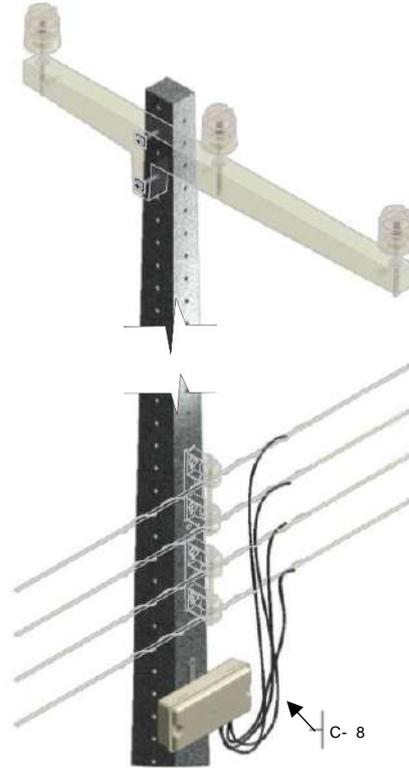
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

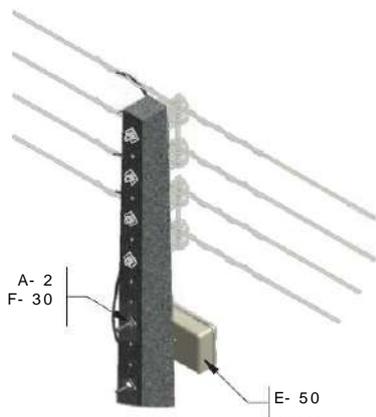
Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

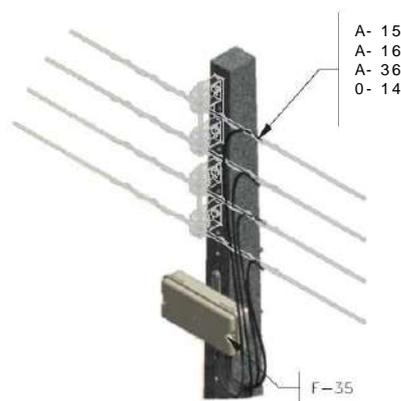
CAIXA DE DERIVAÇÃO TRIFÁSICA REDE CONVENCIONAL (CXTS)



VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA MT E BT



VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE DE 9m



VISTA EM PERSPECTIVA
ESTRUTURA BT
POSTE DE 9m

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CAIXA DE DERIVAÇÃO TRIFÁSICA REDE CONVENCIONAL (CXTS) – Lista de material
Lista de material Zona A e B

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AZ; 50x3x18mm
A-15	0,4	FITA ISOLANTE PVC 90G; 19mmx20m;
A-16	0,8	FITA ISOLANTE EPR AUTOFUSÃO; 19mmx10m
A-36	4	ABRAÇADEIRA NYLON
C-8	2	CABO MULTIPLEXADO ALUMÍNIO 3X35 +1X54,6 MM ²
E-50	1	CAIXA DE DERIVAÇÃO
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AZ; (Consultar Tabela 3)
F-35	NOTA 5	PARAFUSO DE SEGURANÇA PARA CAIXA DE DERIVAÇÃO
O-14	4	CONECTOR CUNHA ^{Nota 1}

Lista de material Zona C

Ref.	Quantidade	Material
A-2	2	ARRUELA QUADRADA AL; 50x3x18mm
A-15	0,4	FITA ISOLANTE PVC 90G; 19mmx20m;
A-16	0,8	FITA ISOLANTE EPR AUTOFUSÃO; 19mmx10m
A-36	4	ABRAÇADEIRA NYLON 1,7x7,7x170MM
C-8	2	CABO MULTIPLEXADO ALUMÍNIO 3X35 +1X54,6 MM ²
E-50	1	CAIXA DE DERIVAÇÃO
F-30	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA AL; (Consultar Tabela 3)
F-35	NOTA 5	PARAFUSO DE SEGURANÇA PARA CAIXA DE DERIVAÇÃO
O-14	4	CONECTOR CUNHA ^{Nota 1}

Comprimento parafuso (mm/mm) ^{NOTA 4}

Altura Postes	Esforço Postes		
	300 daN	600 daN	1000 daN
9 m	250/200	250/200	250/200
11 m	250/200	250/200	300/250
12 m	300/250	300/250	350/250

NOTAS:

1 - De acordo com o tipo e seção do condutor utilizado;

2 - Os materiais translúcidos são apenas ilustrativos de modo a facilitar o entendimento, não fazendo parte da lista de materiais;

3 - A caixa de derivação pode ser fixada abaixo da posição indicada, de modo a facilitar a abertura de sua tampa, desde que obedeça às distâncias de segurança recomendadas;

4 - Comprimento do parafuso indicado em mm para aplicação na maior seção do poste e menor seção do poste.

Áreas de aplicação

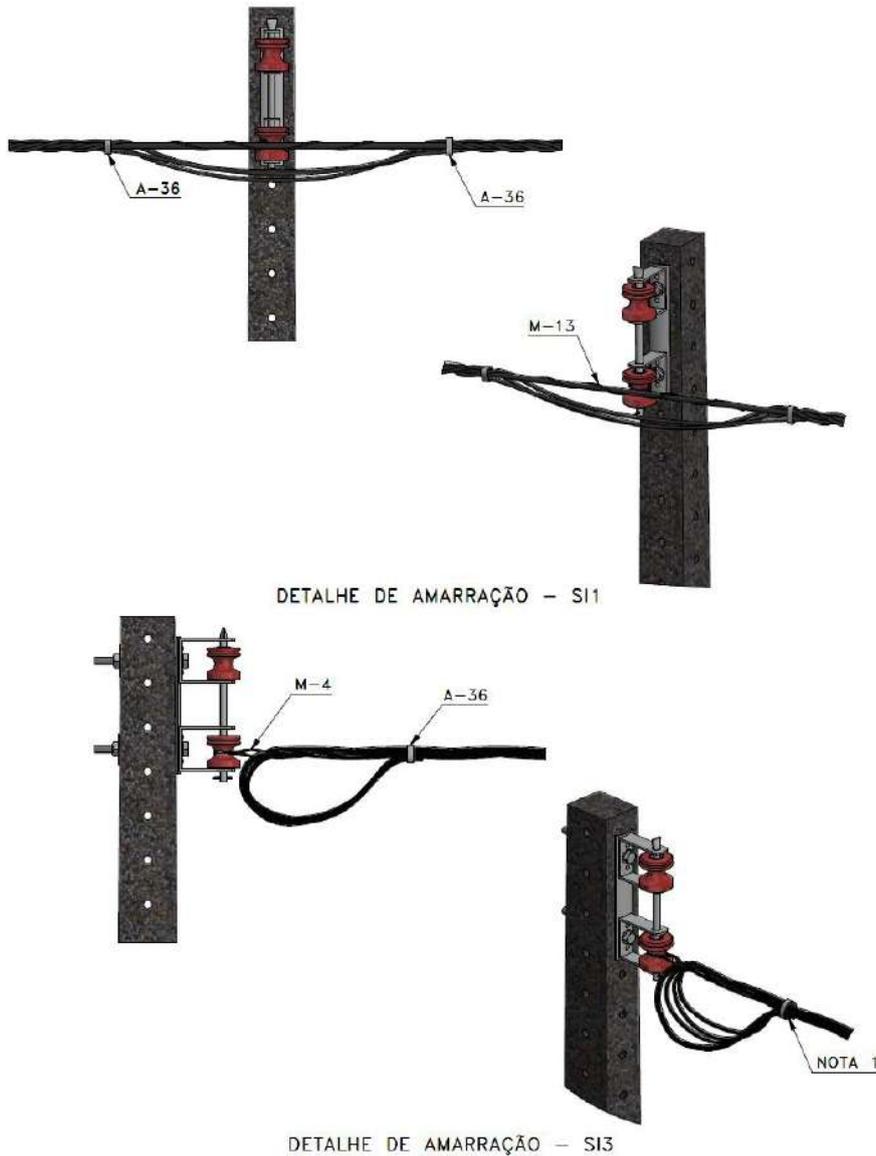
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

5 – A quantidade de parafusos de segurança pode ser modificada em função do modelo de caixa de derivação.

DETALHE DE AMARRAÇÕES

NOTAS:

1 - Isolar a extremidade dos condutores com fita auto-fusão;

2 - Para aplicação do conector ou de preformados, os confutores devem ser afastados, utilizando cunhas de plástico ou madeira de pinho com cantos arredondados.

Áreas de aplicação

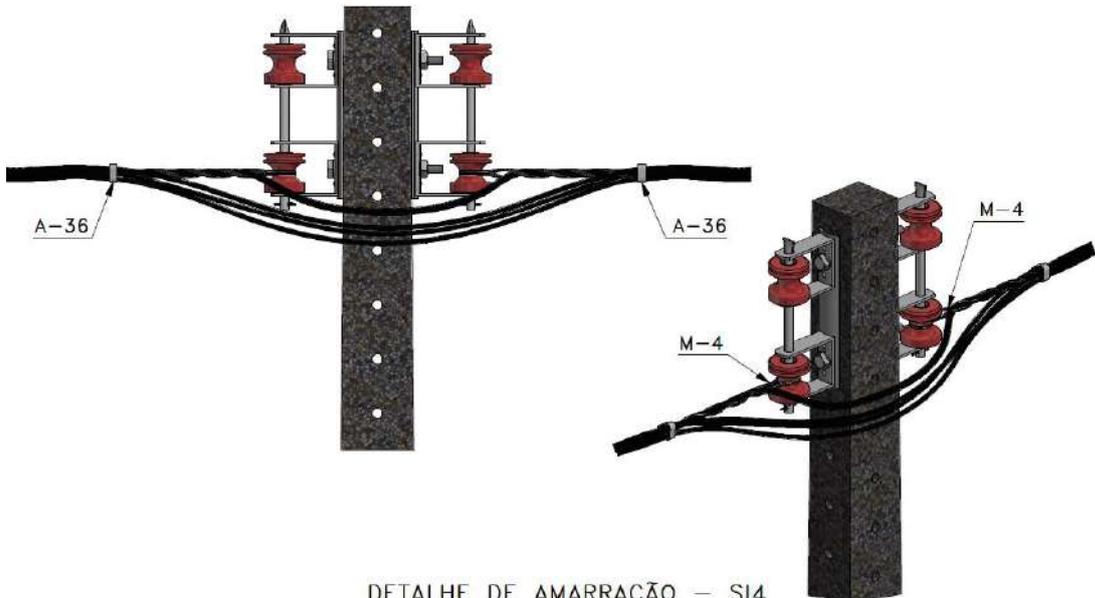
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

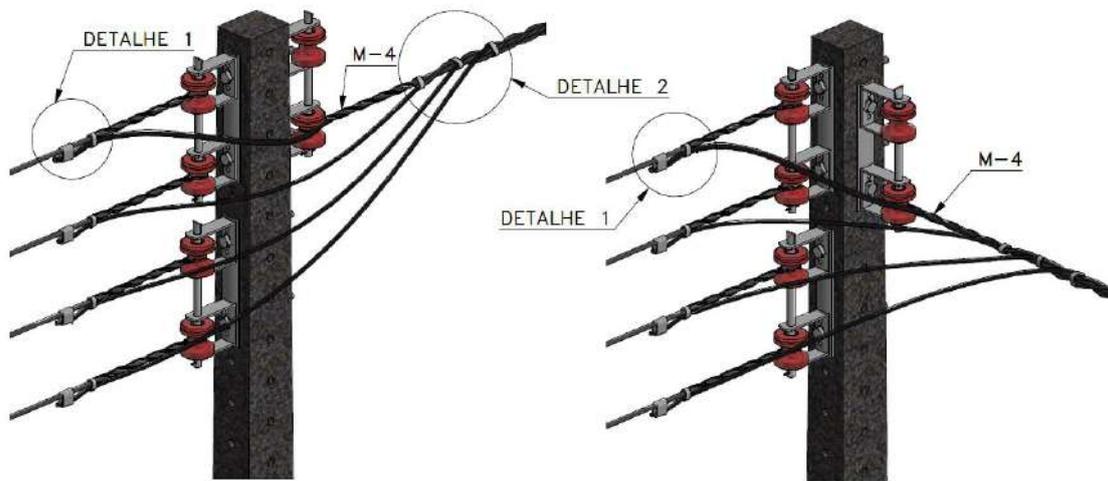
Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DETALHE DE AMARRAÇÕES

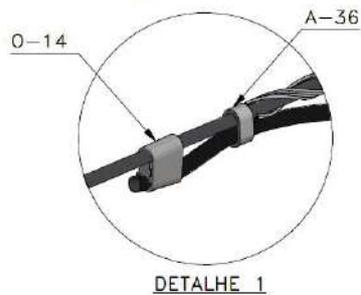


DETALHE DE AMARRAÇÃO — SI4

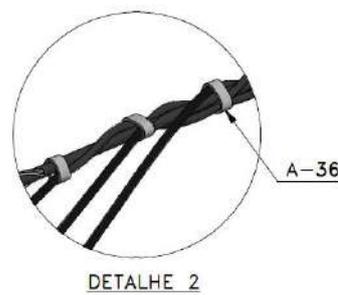


DETALHE DE AMARRAÇÃO — SI3C

DETALHE DE AMARRAÇÃO — SI3.CC



DETALHE 1



DETALHE 2

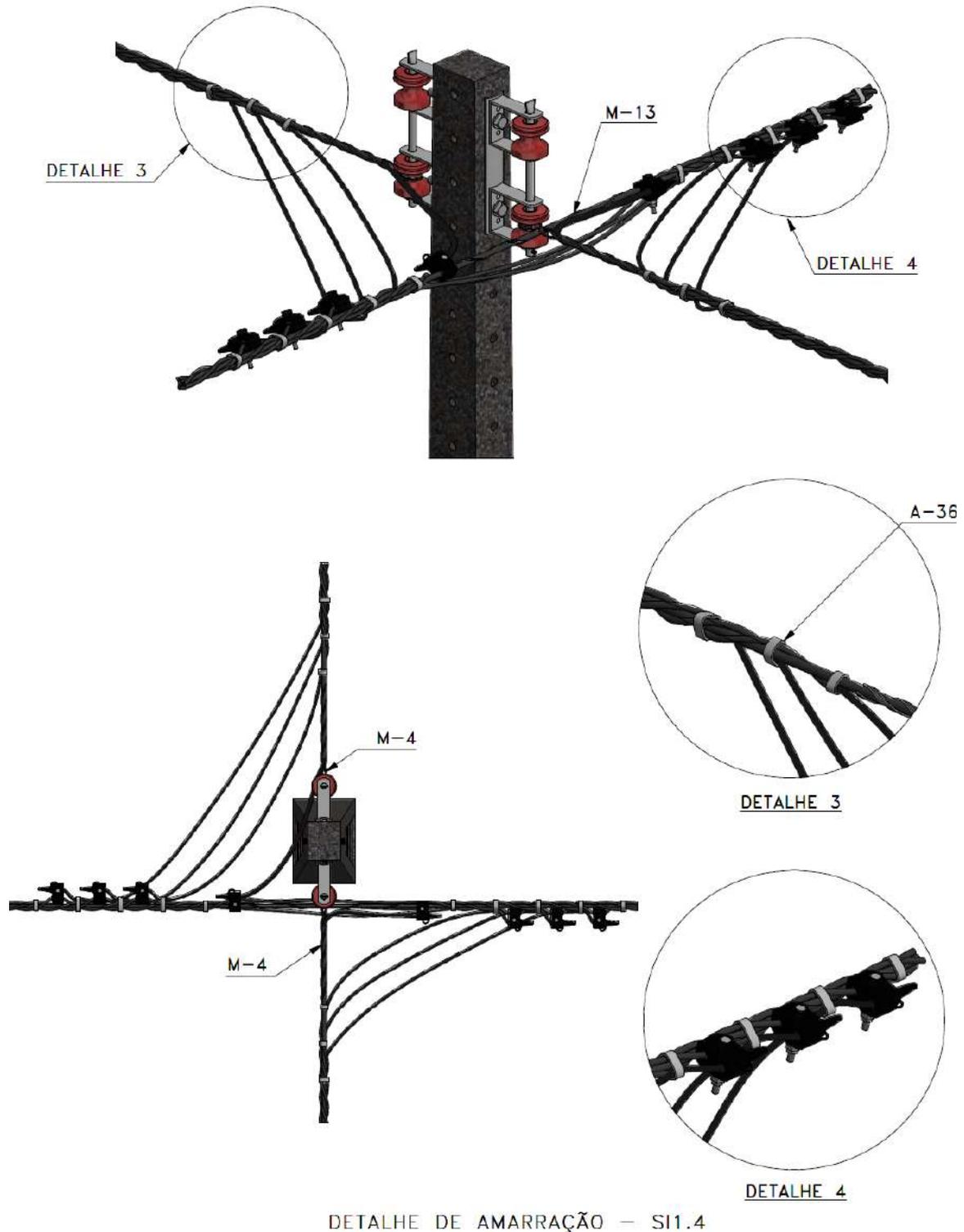
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DETALHE DE AMARRAÇÕES


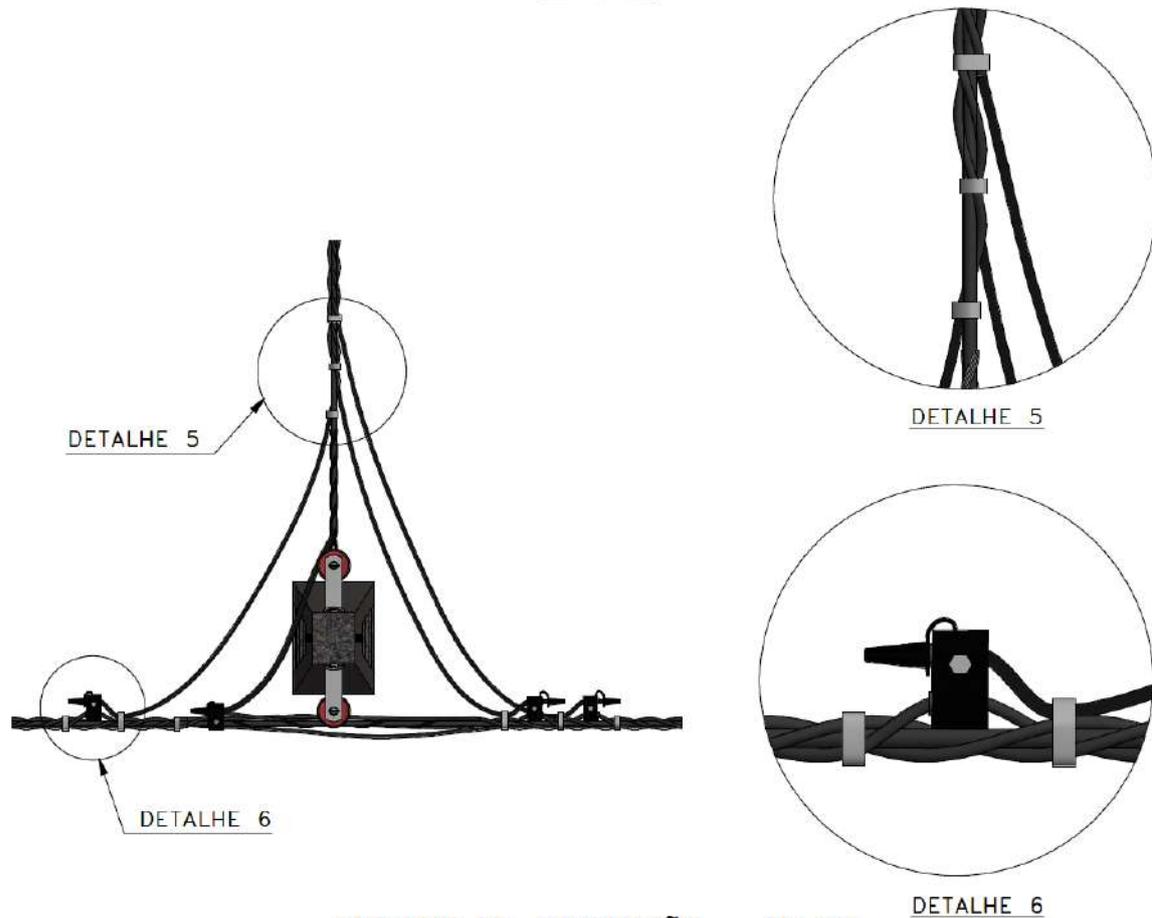
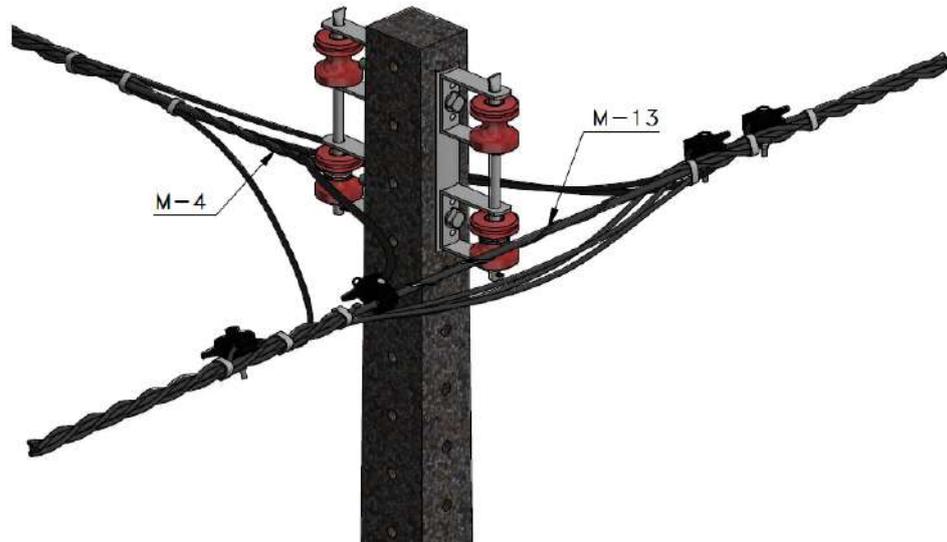
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DETALHE DE AMARRAÇÕES


DETALHE DE AMARRAÇÃO – SI1.SI3

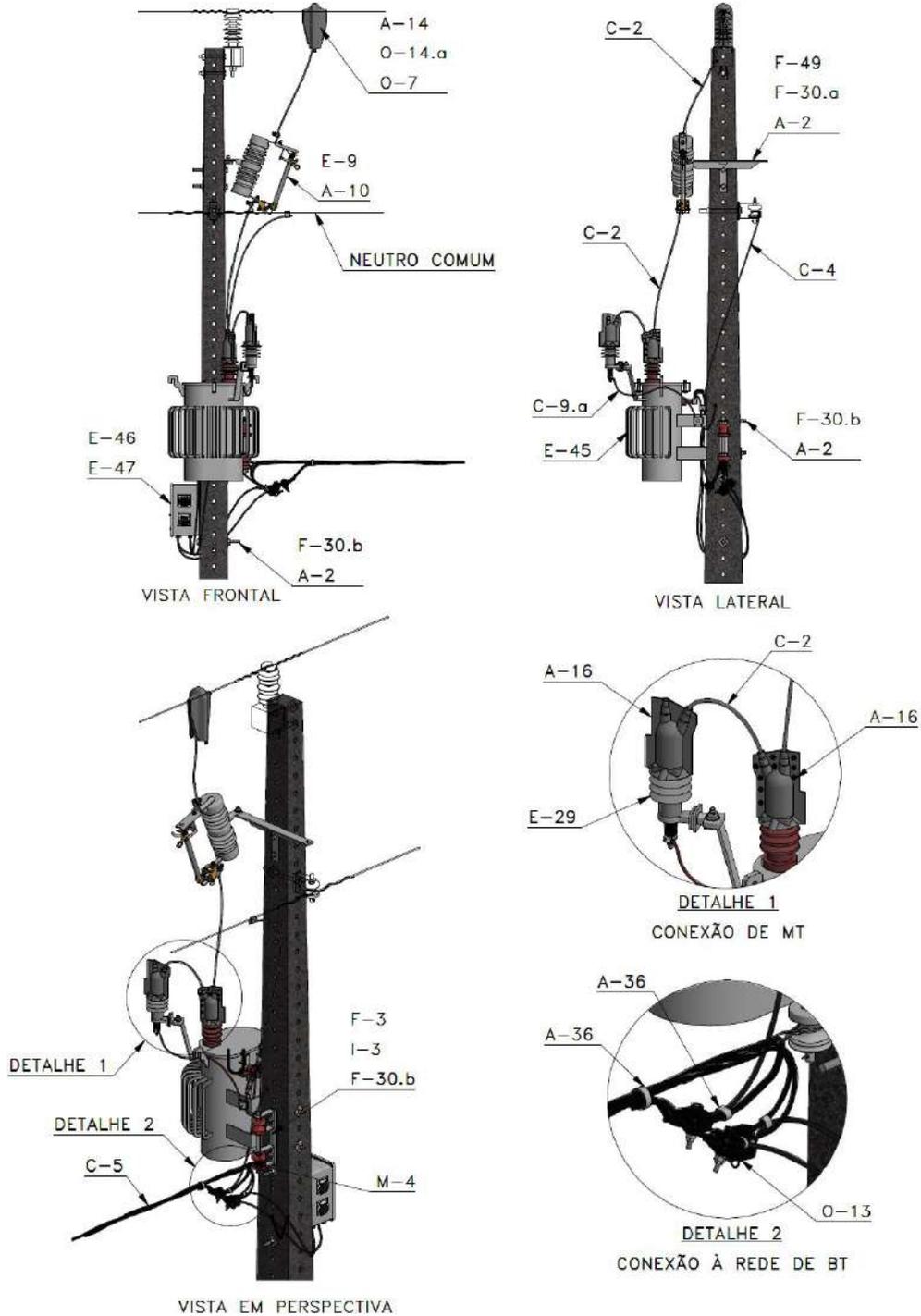
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

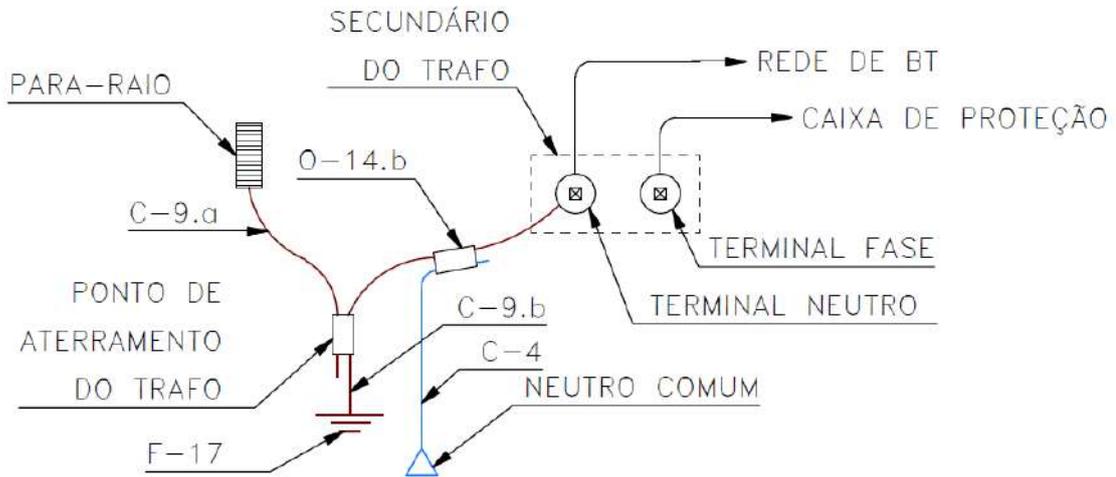
TRANSFORMADOR MONOFÁSICO (MONOBUCHA)


Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

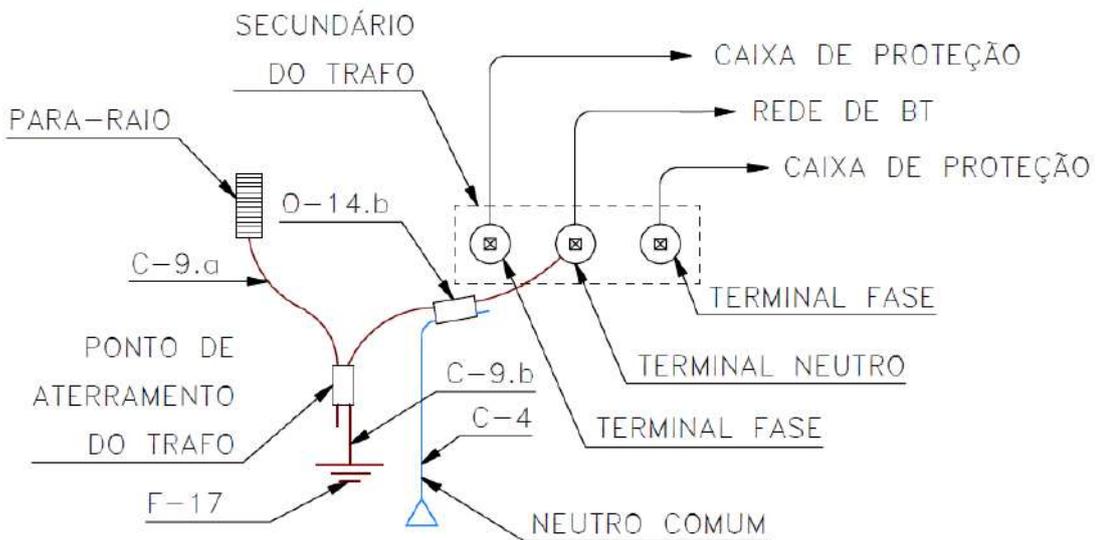
TRANSFORMADOR MONOFÁSICO (MONOBUCHA)



DETALHE 1

CONEXÕES DO CIRCUITO DE BT

1F + 1N



DETALHE 2

CONEXÕES DO CIRCUITO DE BT

2F + 1N

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO (MONOBUCHA) – LISTA DE MATERIAL

Ref.	Quantidade	Descrição
A-2	8	ARRUELA QUADRADA, 50X3X18MM
A-10	1	ELO FUSÍVEL
A-14	1	PROTETOR PARA GRAMPO DE LINHA VIVA
A-16	2	PROTETOR DE BUCHA PRIMÁRIA DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO AÉREO
A-36	Nota 1	ABRAÇADEIRA NYLON
C-2	-	CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO 50MM ²
C-4	-	CABO NU DE ALUMÍNIO CAA OU CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO
C-5	-	CABO MULTIPLEXADO DE ALUMÍNIO
C-9.a	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 16mm ²
C-9.b	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 35mm ²
E-9	1	CHAVE FUSÍVEL
E-29	1	PARA-RAIOS POLIMÉRICO
E-45	1	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO MONOFÁSICO
E-46	1	CAIXA DE PROTEÇÃO SECUNDÁRIA
E-47	1	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-17	3	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREDO 3M
F-30.a	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x200MM
F-30.b	6	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x250MM
F-49	1	SUORTE T
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA; DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE LIGA DE ALUMÍNIO PARA CABO MULTIPLEXADO
O-7	1	GRAMPO DE LINHA VIVA
O-13	Nota 2	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO
O-14.a	1	CONECTOR CUNHA COM DERIVAÇÃO ESTRIBO
O-14.b	Nota 3	CONECTOR CUNHA BIMETÁLICO
O-14.c	3	CONECTOR CUNHA PARA HASTE DE ATERRAMENTO

Nota 1 A quantidade de abraçadeiras varia conforme o circuito de baixa tensão do transformador. Sendo:

- 4 abraçadeiras para circuito 2F + N
- 3 abraçadeiras para circuito monofásico (1F + N)

Nota 2 A quantidade de conectores perfurantes varia conforme o circuito de baixa tensão do transformador. Sendo:

- 3 conectores para circuito 2F + N
- 2 conectores para circuito monofásico (1F + N)

Nota 3 Quando a rede contar com condutor neutro comum passante, deve-se utilizar 2 unidades do O-14.b para conexão do neutro comum à rede.

Nota 4 Em zonas de corrosão, devem ser utilizados os materiais adequados para o ambiente.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

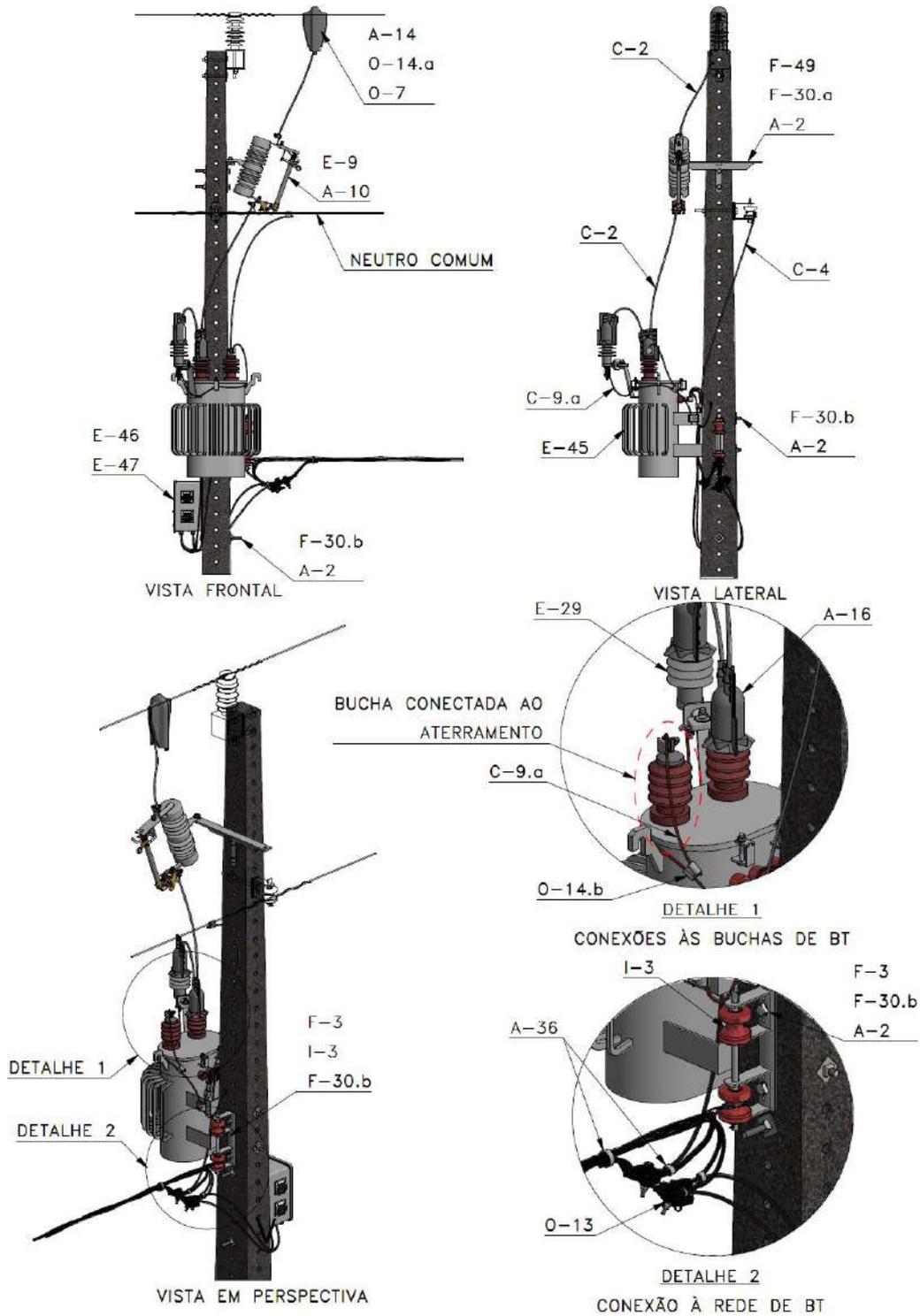
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO (2 BUCHAS NA MT)



Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRANSFORMADOR MONOFÁSICO (2 BUCHAS NA MT) – LISTA DE MATERIAL

Ref.	Quantidade	Descrição
A-2	8	ARRUELA QUADRADA, 50X3X18MM
A-10	1	ELO FUSÍVEL
A-14	1	PROTETOR PARA GRAMPO DE LINHA VIVA
A-16	2	PROTETOR DE BUCHA PRIMÁRIA DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO AÉREO
A-36	Nota 1	ABRAÇADEIRA NYLON
C-2	-	CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO 50MM ²
C-4	-	CABO NU DE ALUMÍNIO CAA OU CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO
C-5	-	CABO MULTIPLEXADO DE ALUMÍNIO
C-9.a	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 16mm ²
C-9.b	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 35mm ²
E-9	1	CHAVE FUSÍVEL
E-29	1	PARA-RAIO POLIMÉRICO
E-45	1	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO MONOFÁSICO
E-46	1	CAIXA DE PROTEÇÃO SECUNDÁRIA
E-47	1	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-17	3	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREDO 3M
F-30.a	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x200MM
F-30.b	6	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x250MM
F-49	1	SUPORTE T
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA;DIÂMETRO 79MM
M-4	1	ALÇA PREFORMADA PARA CABO MULTIPLEXADO
O-7	1	GRAMPO DE LINHA VIVA
O-13	Nota 2	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO
O-14.a	1	CONECTOR CUNHA COM DERIVAÇÃO ESTRIBO
O-14.b	Nota 3	CONECTOR CUNHA BIMETÁLICO
O-14.c	3	CONECTOR CUNHA PARA HASTE DE ATERRAMENTO

Nota 1 A quantidade de abraçadeiras varia conforme o circuito de baixa tensão do transformador. Sendo:

- 4 abraçadeiras para circuito 2F + N
- 3 abraçadeiras para circuito monofásico (1F + N)

Nota 2 A quantidade de conectores perfurantes varia conforme o circuito de baixa tensão do transformador. Sendo:

- 3 conectores para circuito 2F + N
- 2 conectores para circuito monofásico (1F + N)

Nota 3 Quando a rede contar com condutor neutro comum passante, deve-se utilizar 2 unidades do O-14.b para conexão do neutro comum à rede.

Nota 4 Em zonas de corrosão, devem ser utilizados os materiais adequados para o ambiente.

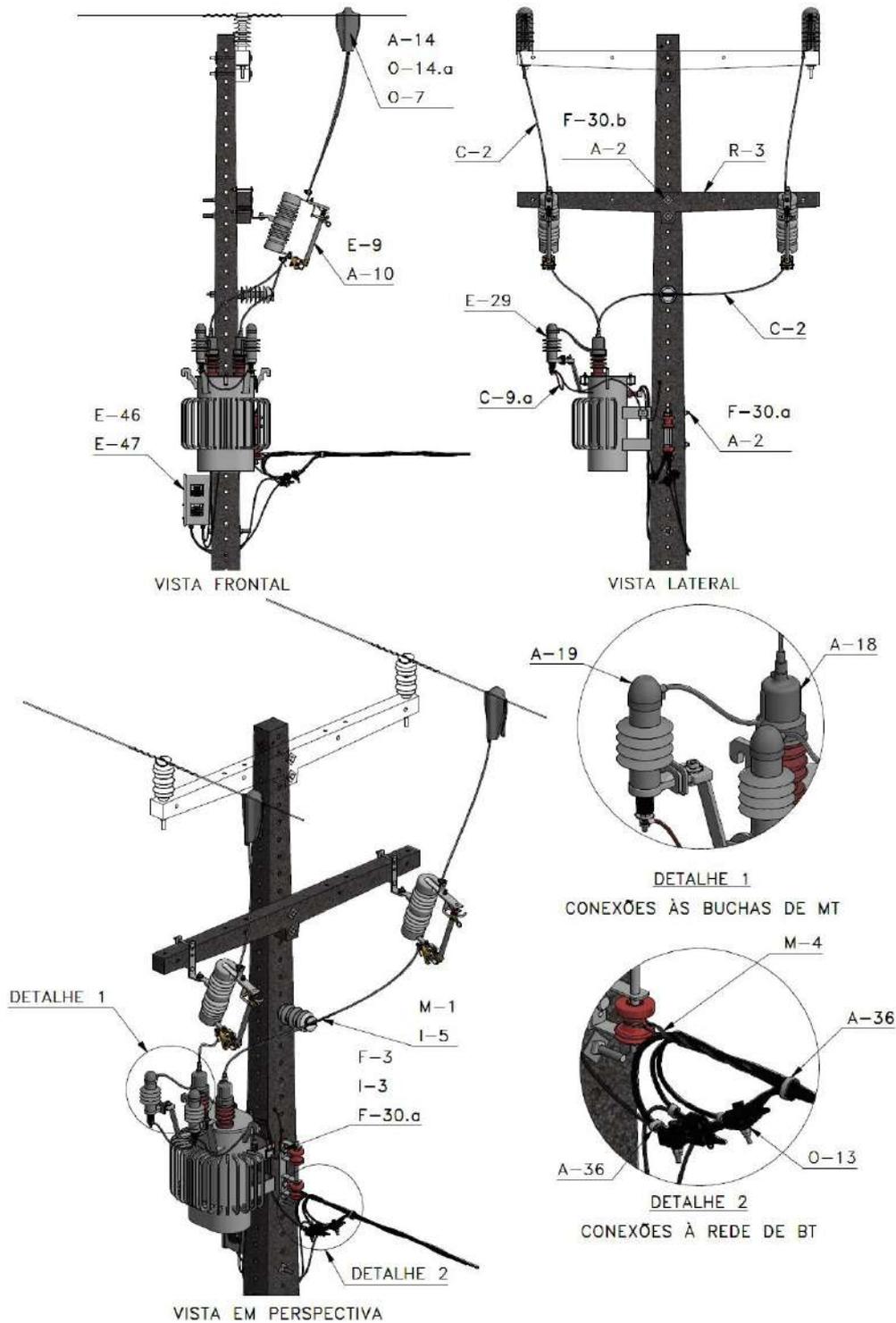
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ESTRUTURA COM TRANSFORMADOR BIFÁSICO


Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRANSFORMADOR BIFÁSICO – LISTA DE MATERIAL

Ref.	Quantidade	Descrição
A-2	10	ARRUELA QUADRADA, 50X3X18MM
A-10	2	ELO FUSÍVEL
A-14	2	PROTETOR PARA GRAMPO DE LINHA VIVA
A-18	2	PROTETOR DE BUCHA 2 SAÍDAS
A-19	2	CAPA PROTETORA PARA PARA-RAIOS
A-36	4	ABRAÇADEIRA NYLON
C-2	-	CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO 50MM ²
C-4	-	CABO NU DE ALUMÍNIO CAA OU CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO
C-5	-	CABO MULTIPLEXADO DE ALUMÍNIO
C-9.a	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 16mm ²
C-9.b	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 35mm ²
E-9	2	CHAVE FUSÍVEL
E-29	2	PARA-RAIOS POLIMÉRICO
E-45	1	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO BIFÁSICO
E-46	1	CAIXA DE PROTEÇÃO SECUNDÁRIA
E-47	1	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-17	3	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREDO 3M
F-30.a	6	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x250MM
F-30.b	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x300MM
F-37	1	PINO PARA ISOLADOR
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA; DIÂMETRO 79MM
I-5	1	ISOLADOR PILAR CORPO POLIMÉRICO E CABEÇA DE PORCELANA
M-1	1	LAÇO PREFORMADO PARA CABO COBERTO 50MM ²
M-4	1	ALÇA PREFORMADA DE LIGA DE ALUMÍNIO PARA CABO MULTIPLEXADO
O-7	2	GRAMPO DE LINHA VIVA
O-13	3	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO
O-14.a	2	CONECTOR CUNHA COM DERIVAÇÃO ESTRIBO
O-14.b	3	CONECTOR CUNHA PARA HASTE DE ATERRAMENTO
R-3	1	CRUZETA DE CONCRETO MODELO T 1900MM

Nota 1 Em zonas de corrosão, devem ser utilizados os materiais adequados para o ambiente.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

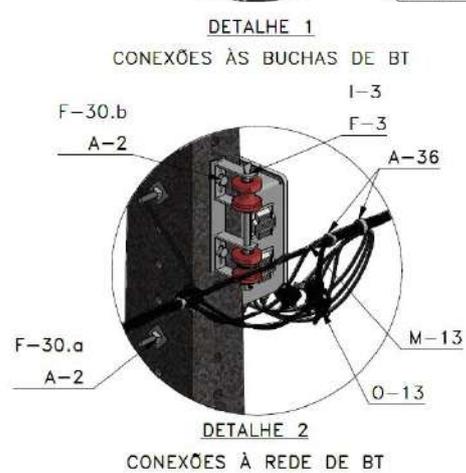
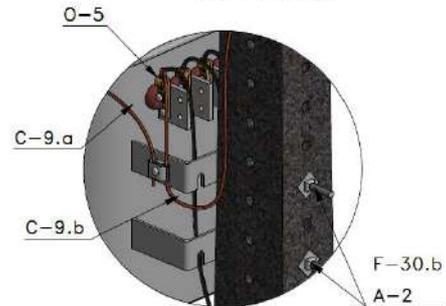
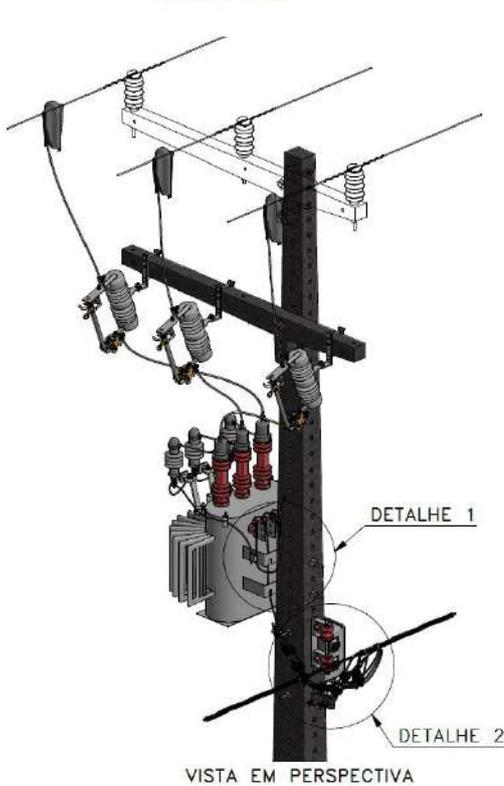
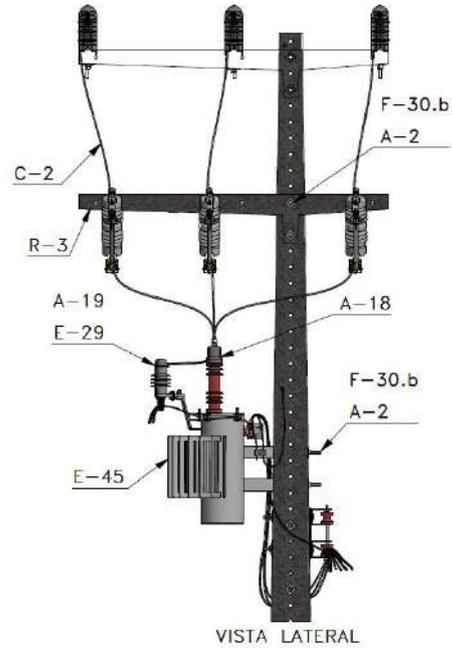
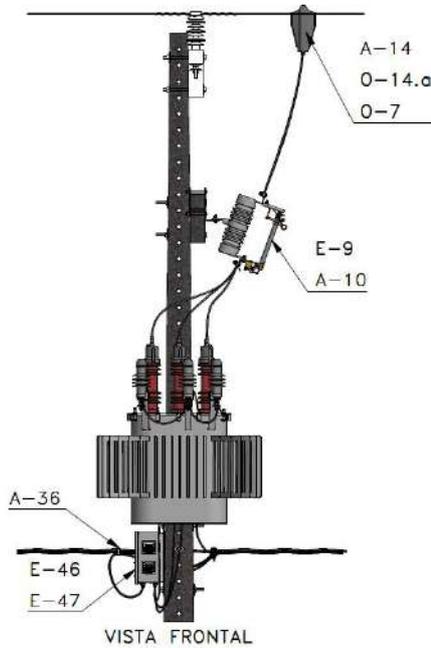
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO (1 CAIXA DE PROTEÇÃO)



Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO (1 CAIXA DE PROTEÇÃO) – LISTA DE MATERIAL

Ref.	Quantidade	Descrição
A-2	10	ARRUELA QUADRADA, 50X3X18MM
A-10	3	ELO FUSÍVEL
A-14	3	PROTETOR PARA GRAMPO DE LINHA VIVA
A-18	3	PROTETOR DE BUCHA 2 SAÍDAS
A-19	3	CAPA PROTETORA PARA PARA-RAIOS
A-36	4	ABRAÇADEIRA NYLON
C-2	-	CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO 50MM ²
C-4	-	CABO NU DE ALUMÍNIO CAA OU CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO
C-5	-	CABO MULTIPLEXADO DE ALUMÍNIO
C-9.a	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 16mm ²
C-9.b	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 35mm ²
E-9	3	CHAVE FUSÍVEL
E-29	3	PARA-RAIOS POLIMÉRICO
E-45	1	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO TRIFÁSICO (NOTA 2)
E-46	1	CAIXA DE PROTEÇÃO SECUNDÁRIA
E-47	1	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
F-3	1	ARMAÇÃO SECUNDARIA; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-17	3	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREDO 3M
F-30.a	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x250MM
F-30.b	6	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x300MM
I-3	2	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA; DIÂMETRO 79MM
M-13	1	LAÇO PREFORMADO DE ROLDANA
O-5	4	CONECTOR TERMINAL BIMETÁLICO
O-7	3	GRAMPO DE LINHA VIVA
O-13	4	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO
O-14.a	3	CONECTOR CUNHA COM DERIVAÇÃO ESTRIBO
O-14.b	3	CONECTOR CUNHA PARA HASTE DE ATERRAMENTO
R-3	1	CRUZETA DE CONCRETO MEIO BECO 1900MM

Nota 1 Em zonas de corrosão, devem ser utilizados os materiais adequados para o ambiente.

Nota 2 Potências menores que 75 kVA.

Áreas de aplicação

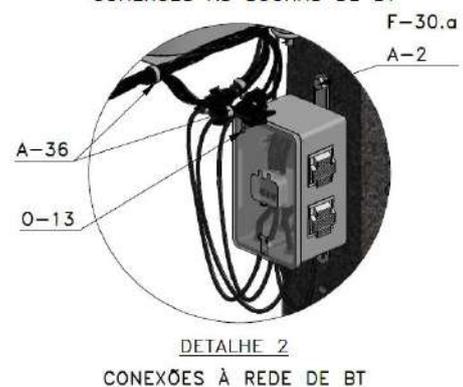
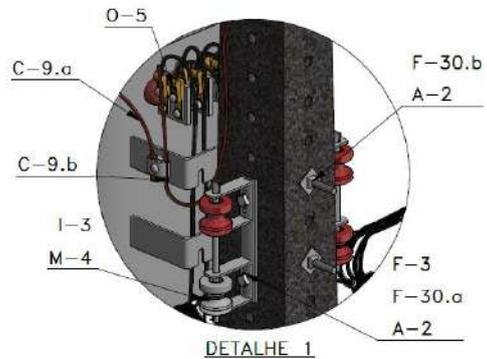
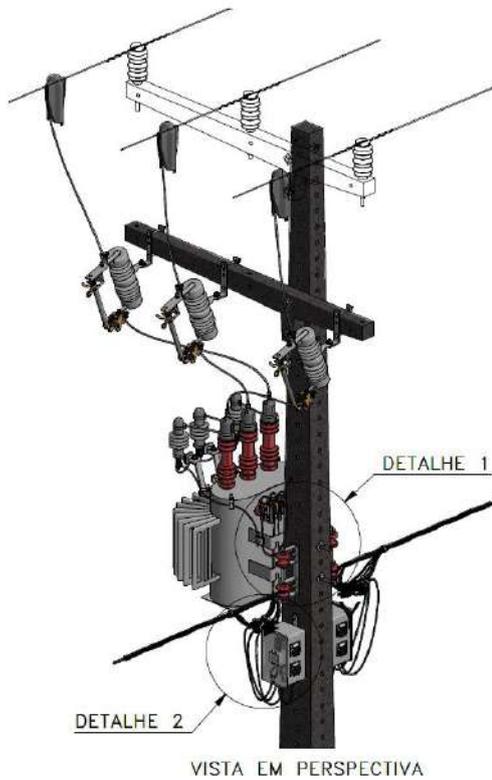
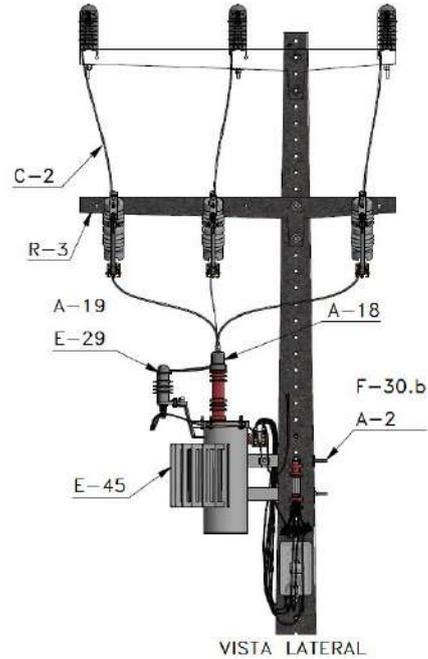
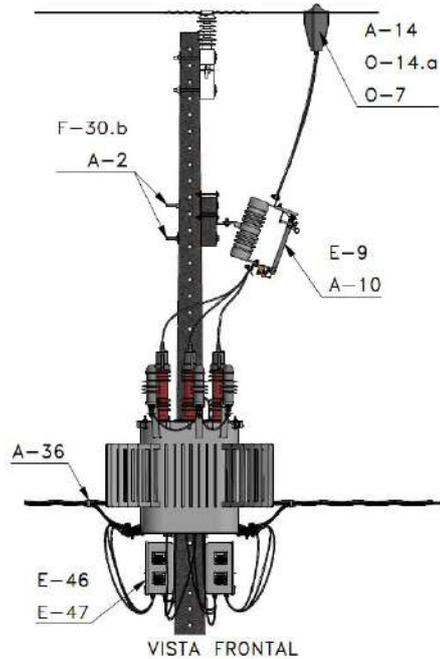
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO (2 CAIXAS DE PROTEÇÃO)



Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ESTRUTURA COM TRANSFORMADOR TRIFÁSICO (2 CAIXAS DE PROTEÇÃO) – LISTA DE MATERIAL

Ref.	Quantidade	Descrição
A-2	6	ARRUELA QUADRADA, 50X3X18MM
A-10	3	ELO FUSÍVEL
A-14	3	PROTETOR PARA GRAMPO DE LINHA VIVA
A-18	3	PROTETOR DE BUCHA 2 SAÍDAS
A-19	3	CAPA PROTETORA PARA PARA-RAIOS
A-36	10	ABRAÇADEIRA NYLON
C-2	-	CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO 50MM ²
C-4	-	CABO NU DE ALUMÍNIO CAA OU CABO DE ALUMÍNIO PROTEGIDO
C-5	-	CABO MULTIPLEXADO DE ALUMÍNIO
C-9.a	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 16mm ²
C-9.b	-	CABO AÇO COBREDO PARA ATERRAMENTO 35mm ²
E-9	3	CHAVE FUSÍVEL
E-29	3	PARA-RAIOS POLIMÉRICO
E-45	1	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO TRIFÁSICO (NOTA 2)
E-46	2	CAIXA DE PROTEÇÃO SECUNDÁRIA (NOTA 3)
E-47	2	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
F-3	2	ARMAÇÃO SECUNDARIA; 2 ESTRIBOS; C/ HASTE
F-17	3	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO COBREDO 3M
F-30.a	4	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x250MM
F-30.b	4	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16x300MM
I-3	4	ISOLADOR ROLDANA DE PORCELANA; DIÂMETRO 79MM
M-4	2	ALÇA PREFORMADA PARA CABO MULTIPLEXADO
O-5	8	CONECTOR TERMINAL BIMETÁLICO
O-7	3	GRAMPO DE LINHA VIVA
O-13	8	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO
O-14.a	3	CONECTOR CUNHA COM DERIVAÇÃO ESTRIBO
O-14.b	3	CONECTOR CUNHA PARA HASTE DE ATERRAMENTO
R-3	1	CRUZETA DE CONCRETO MEIO BECO 1900MM

Nota 1 Em zonas de corrosão, devem ser utilizados os materiais adequados para o ambiente.

Nota 2 Potências a partir de 75 kVA.

Nota 3 Variável conforme disjuntor.

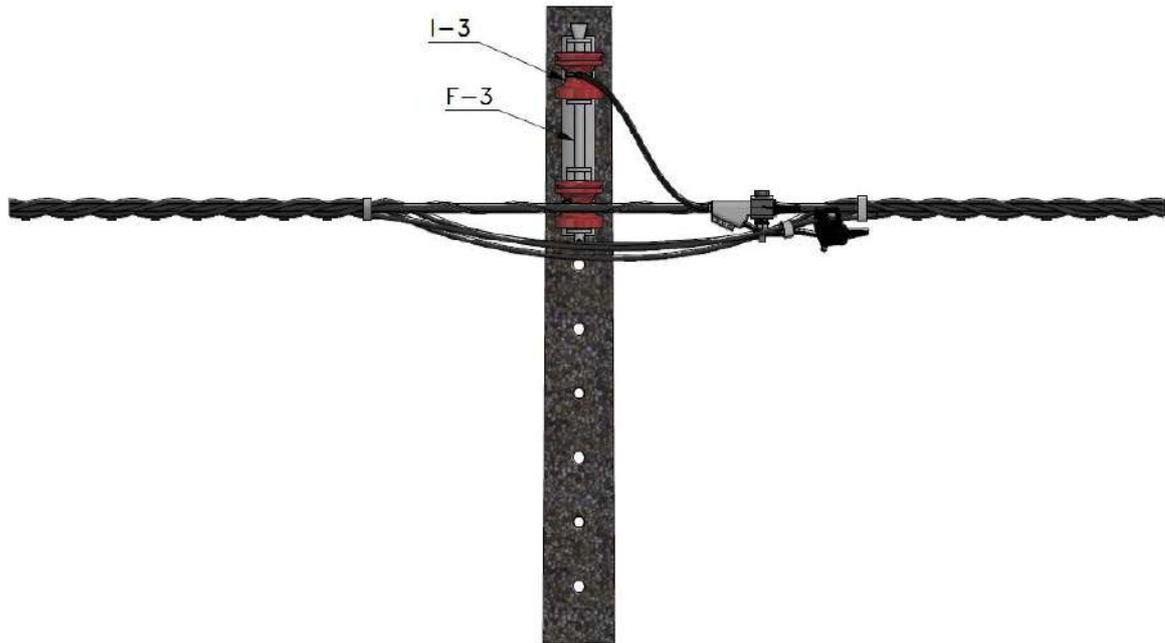
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

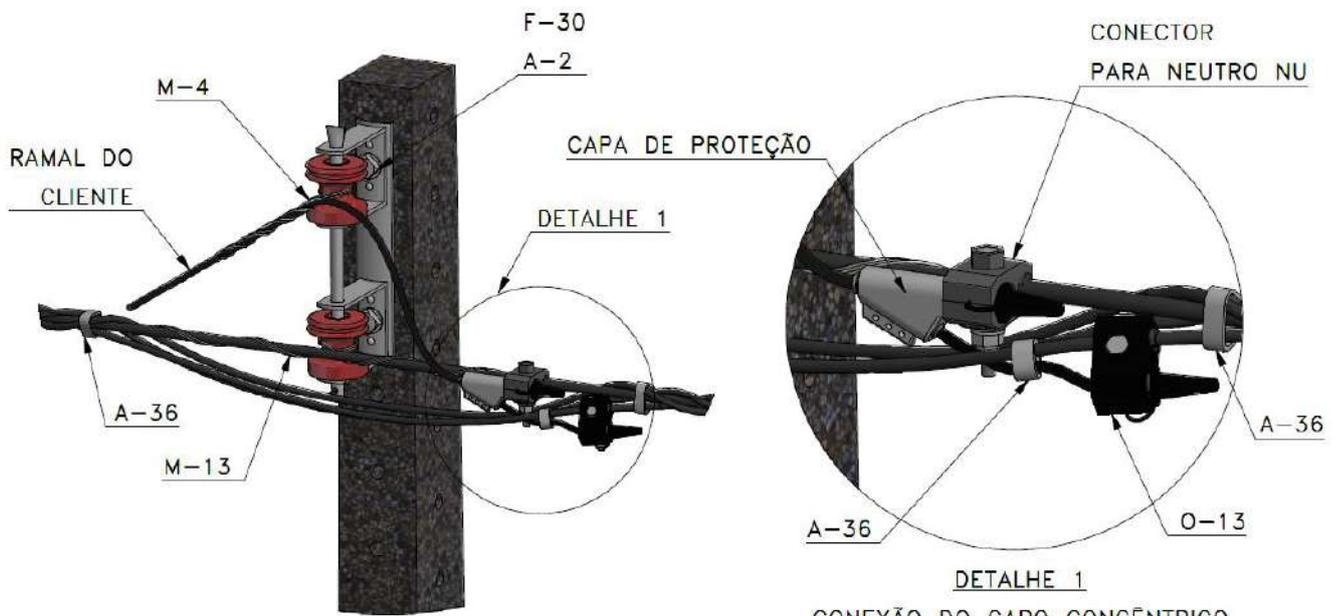
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ESTRUTURA PARA LIGAÇÃO MONOFÁSICA SEM CAIXA DE DERIVAÇÃO


VISTA FRONTAL



VISTA EM PERSPECTIVA

DETALHE 1

 CONEXÃO DO CABO CONCÊNTRICO
À REDE DE BT

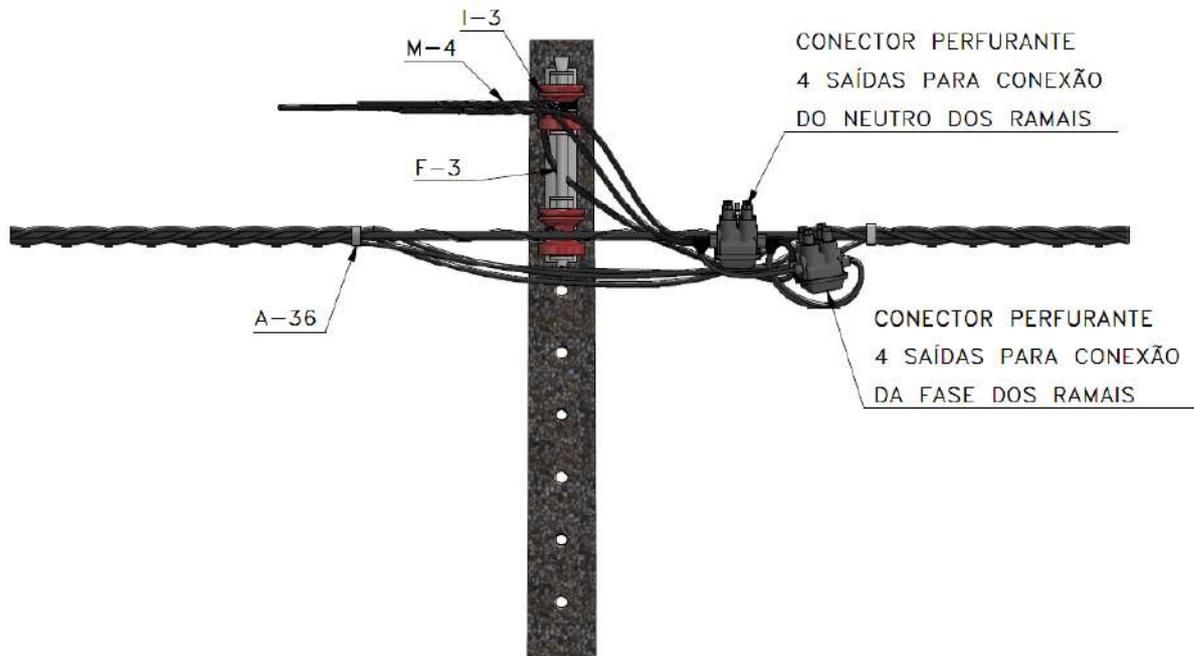
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

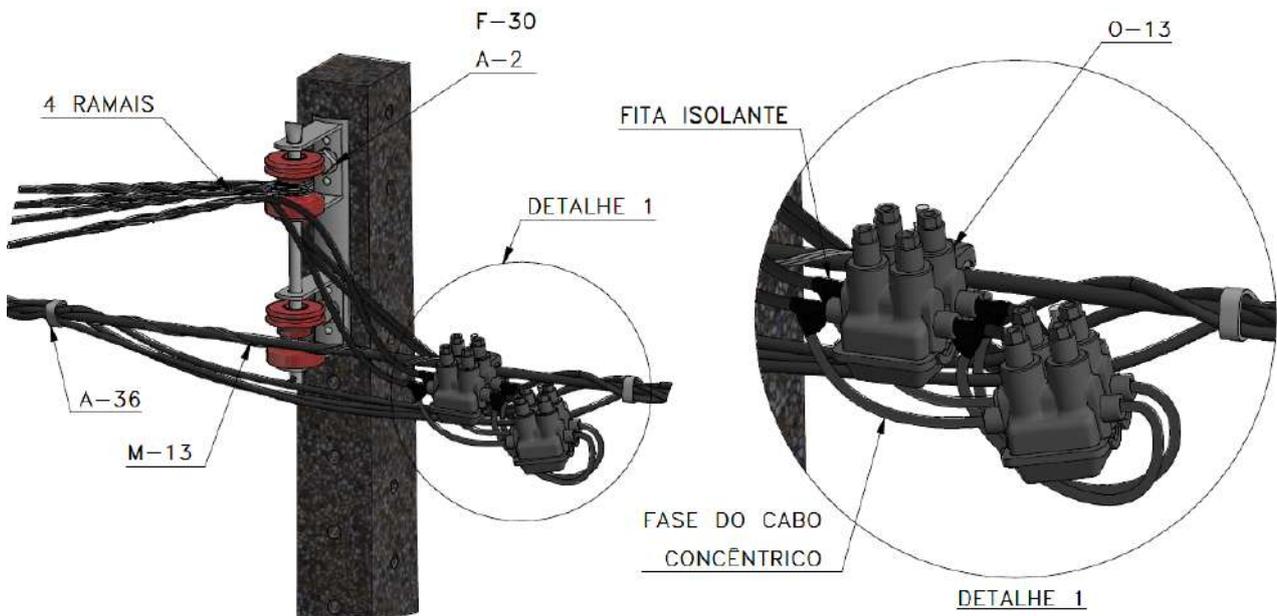
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

LIGAÇÃO DE 4 RAMAIS SEM CAIXA DE DERIVAÇÃO


VISTA FRONTAL



VISTA EM PERSPECTIVA

 DETALHE 1
 CONEXÃO DOS CABOS CONCÊNTRICOS
 À REDE DE BT

Áreas de aplicação

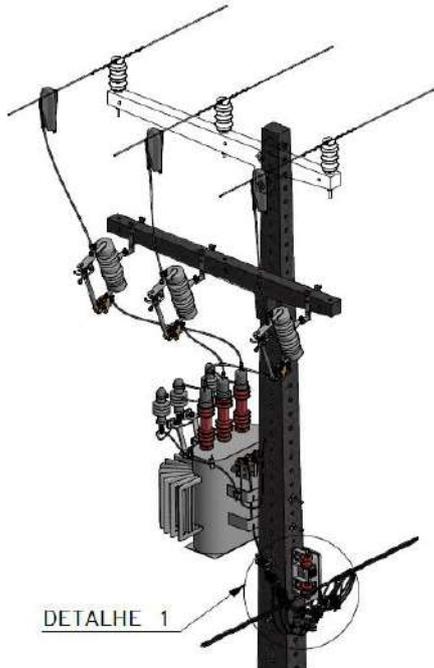
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

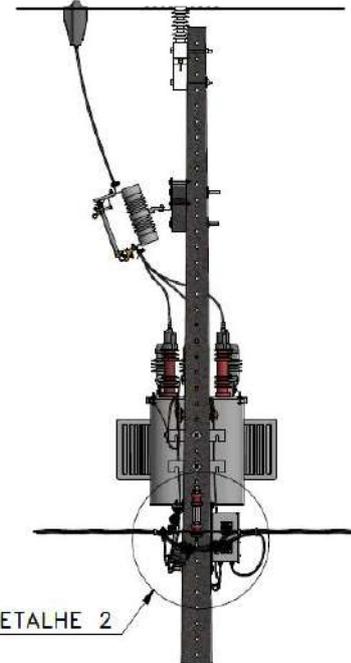
Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

ESTRUTURA COM PARA-RAIOS DE BAIXA TENSÃO

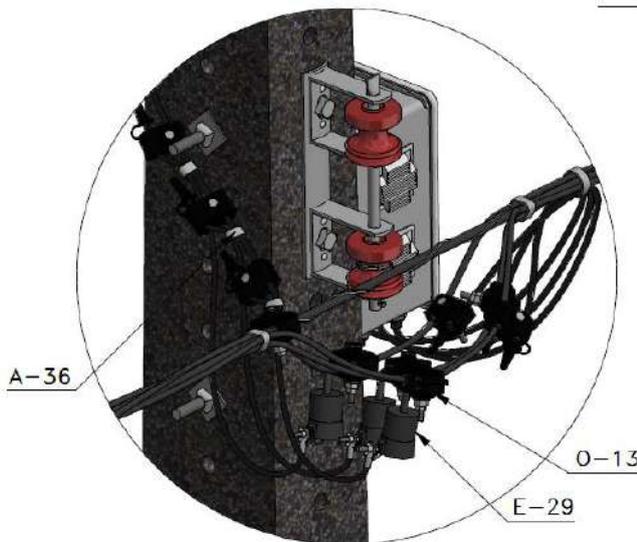


VISTA EM PERSPECTIVA



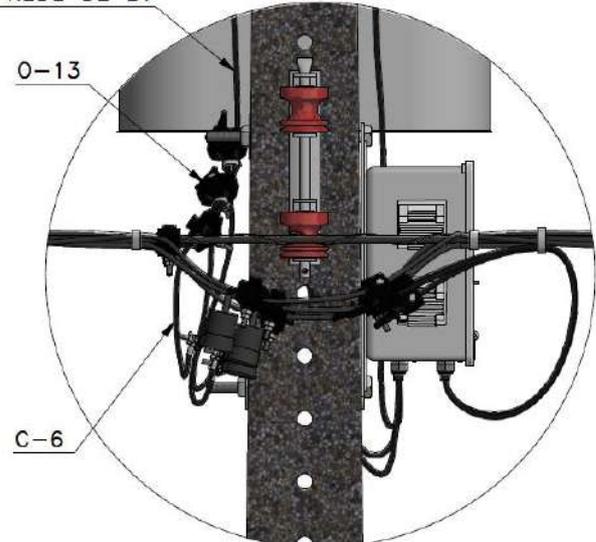
VISTA FRONTAL

CONDUTOR NEUTRO
QUE VAI PARA
A REDE DE BT



DETALHE 1

DETALHE EM PERSPECTIVA
DOS PARA-RAIOS DE BAIXA TENSÃO INSTALADOS



DETALHE 2

DETALHE FRONTAL
DOS PARA-RAIOS DE BAIXA TENSÃO INSTALADOS

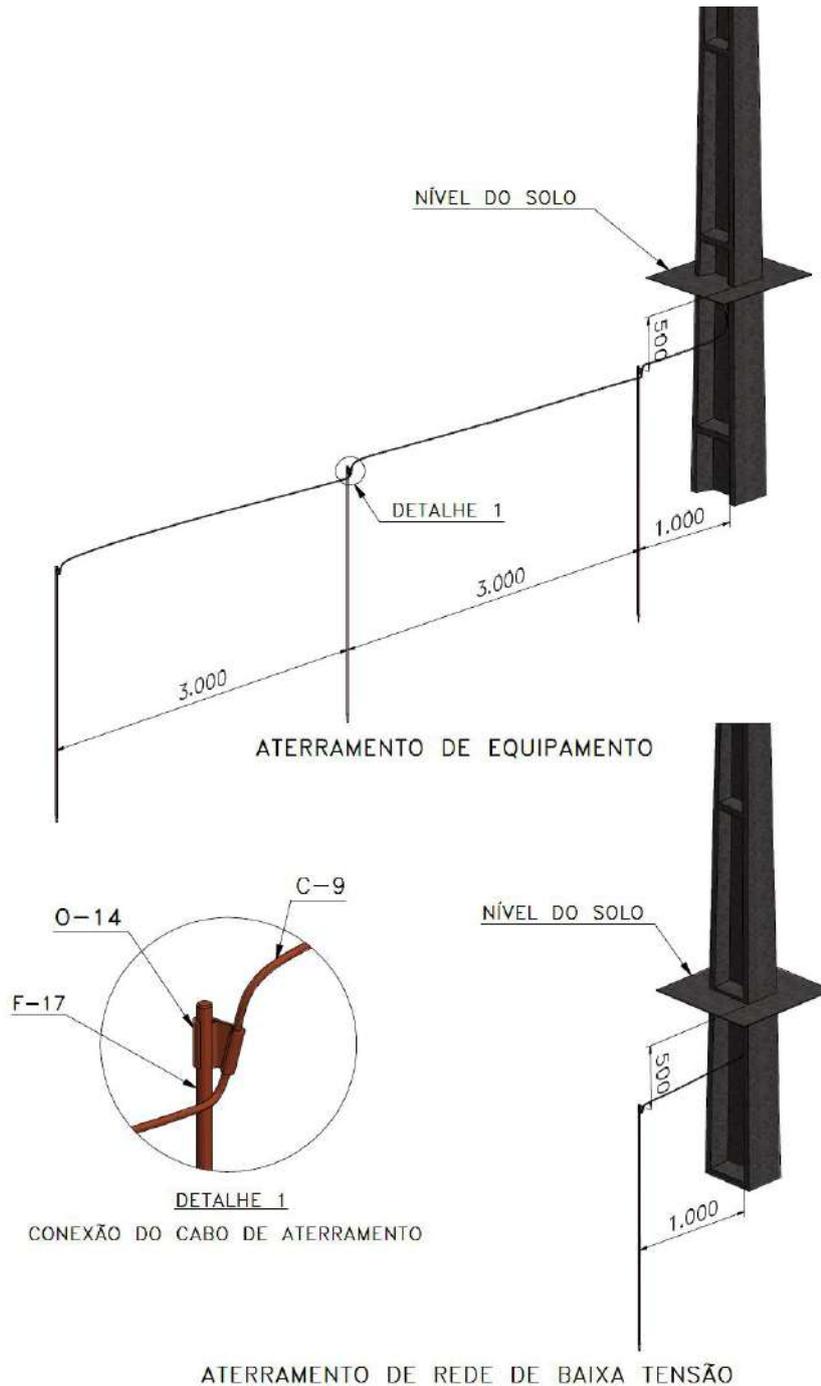
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

DETALHE DE ATERRAMENTO


Nota: Dimensões em milímetros.

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRAÇÕES E FLECHAS

TRAÇÕES DE PROJETO (daN)

Condutor (mm ²)	Trações de Projeto (daN)
3x35+1x54,6	243
3x50+1x54,6	265
3x95+1x54,6	393
3x150+1x80	554

FLECHAS DA REDE (cm)- CABOS 3x35+1x54,6, 3x50+1x54,6, 3x95+1x54,6 e 3x150+1x80 mm²

Temp (°C)	Vãos (m)											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	1	4	10	17	27	39	53	69	87	108	131	155
5	1	5	11	19	30	42	56	73	91	112	135	160
10	2	6	13	22	32	45	60	76	95	116	139	164
15	2	7	15	24	35	48	63	80	99	120	143	168
20	3	9	17	26	38	51	66	83	102	123	147	172
25	4	10	18	28	40	54	69	87	106	127	151	176
30	5	12	20	31	43	57	72	90	109	131	154	180
35	6	13	22	33	45	59	75	93	113	134	158	184
40	6	14	24	35	48	62	78	96	116	138	162	188
45	7	16	26	37	50	65	81	99	120	141	165	191
50	8	17	27	39	52	67	84	102	123	145	169	195

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRAÇÕES E FLECHAS

TRAÇÕES HORIZONTAIS DE MONTAGEM (daN) - CABO 3x35+1x54,6 mm²

Temp (°C)	Vãos (m)											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203
5	166	171	176	181	185	188	191	193	194	196	197	197
10	131	142	153	162	170	176	180	184	187	189	191	192
15	99	118	134	147	157	164	171	176	180	183	185	188
20	74	100	119	134	146	155	162	168	173	177	180	183
25	57	86	107	123	136	146	155	162	167	172	176	179
30	46	75	97	114	128	139	148	156	162	167	171	175
35	39	67	89	106	121	133	142	150	157	163	167	171
40	34	61	82	100	115	127	137	145	152	158	164	168
45	31	56	77	94	109	122	132	141	148	155	160	165
50	28	52	72	90	104	117	128	137	144	151	157	162

TRAÇÕES HORIZONTAIS DE MONTAGEM (daN) - CABO 3x50+1x54,6 mm²

Temp (°C)	Vãos (m)											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222
5	181	187	192	198	202	206	208	211	212	214	215	216
10	143	155	167	177	185	192	197	201	204	206	209	210
15	108	129	147	160	171	180	187	192	196	200	203	205
20	81	109	130	146	159	169	177	184	189	194	197	200
25	62	93	117	135	149	160	169	177	183	188	192	196
30	50	82	106	125	140	152	162	170	177	183	187	191
35	43	73	97	116	132	145	155	164	172	178	183	187
40	37	66	90	109	125	139	150	159	167	173	179	184
45	34	61	84	103	119	133	144	154	162	169	175	180
50	31	57	79	98	114	128	139	149	158	165	171	177

Assunto: Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

TRAÇÕES E FLECHAS
TRAÇÕES HORIZONTAIS DE MONTAGEM (daN) - CABO 3x95+1x54,6 mm²

Temp (°C)	Vãos (m)											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368
5	301	310	320	328	336	341	346	350	352	355	357	358
10	237	258	278	295	308	318	327	333	338	343	346	349
15	180	215	244	266	284	298	310	319	326	332	336	340
20	134	181	216	243	264	281	294	305	314	321	327	332
25	103	155	194	223	247	266	281	293	304	312	319	325
30	84	136	176	207	232	252	269	283	294	303	311	318
35	71	122	161	193	219	241	258	273	285	295	304	311
40	62	110	149	181	208	230	248	264	277	288	297	305
45	56	101	140	171	198	221	239	255	269	280	290	299
50	51	94	131	163	189	212	231	248	262	274	284	293

TRAÇÕES HORIZONTAIS DE MONTAGEM (daN) - CABO 3x150+1x80 mm²

Temp (°C)	Vãos (m)											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	544	544	544	544	544	544	544	544	544	544	544	544
5	445	458	473	486	496	505	512	517	521	525	527	530
10	351	381	411	436	455	471	483	493	501	507	512	516
15	266	318	360	394	420	441	458	471	482	490	498	503
20	199	267	319	359	391	416	435	452	465	475	484	491
25	153	229	286	330	365	393	416	434	449	461	472	480
30	124	201	260	306	343	373	398	418	435	448	460	470
35	105	180	238	286	324	356	382	403	421	436	449	460
40	92	163	221	268	307	340	367	390	409	425	439	451
45	82	150	206	253	293	326	354	378	398	415	429	442
50	75	139	194	240	280	314	342	366	387	405	420	433