

Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado – RSB

**Norma Técnica – NT.00037
Revisão 02 - 2023**



**GRUPO
equatorial
ENERGIA**

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 2 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

FINALIDADE

Esta Norma Técnica tem a finalidade de estabelecer as estruturas padronizadas para redes de distribuição de energia elétrica aéreas de média e baixa tensão dispostos no sistema horizontal, denominada RSB - Rede Secundária Blindada. Este sistema utiliza a mesma cruzeta como suporte para média e baixa tensão, aplicados em Sistemas de Medição Centralizada. A média tensão em 15kV com cabo de alumínio nu e sistemas monofásicos e trifásicos, a baixa tensão com condutores multiplexados em 220/127V e 380/220V. Estabelece também as regras e recomendações para a montagem destas estruturas, para empresas do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

O padrão RSB utiliza uma topologia de rede inovadora que tem por objetivo a melhoria na qualidade do fornecimento de energia e a redução nos índices de perdas técnicas e comerciais.

Este padrão pode ser adotado em áreas novas ou em reformas de circuitos existentes que apresentem o perfil com altos índices de perdas.

Esta revisão passa a ser exigida na íntegra após 120 dias ou mais a partir da data de publicação, conforme Art.20 da REN1000.

A versão vigente cancela as versões anteriores.



 NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 3 de 130		
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02		
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito	<input type="checkbox"/> confidencial

SUMÁRIO

1 CAMPO DE APLICAÇÃO	5
2 RESPONSABILIDADES	5
3 DEFINIÇÕES.....	5
3.1 Associação Brasileira de Normas Técnica - ABNT	5
3.2 Aterramento	6
3.3 Distribuidora....	5
3.4 Malha de Aterramento.....	5
3.5 Rede Primária Nua	5
3.6 Rede Secundária Isolada.....	5
3.7 Tensão Máxima do Sistema	6
4 REFERÊNCIAS	6
5 CRITÉRIOS GERAIS	7
5.1 Generalidades	7
5.2 Afastamentos mínimos	9
5.3 Engastamento dos postes	17
5.4 Rede de Média Tensão – Estruturas padronizadas	24
5.5 Rede de Baixa Tensão – Estruturas padronizadas (Figuras 31 a 33)	60
5.6 Instalação de Equipamentos (Figuras 34 a 40)	67
5.7 Instalação na blindagem da baixa tensão (Figuras 41 a 42)	97
5.8 Instalação de concentradores secundários (Figuras 43 a 46)	101
5.9 Iluminação pública – Conexões (Figuras 47 e 48)	105
5.10 Materiais específicos para blindagem da baixa tensão (Figuras 49 e 50)	107
5.11 Placa de identificação de componentes	109
5.12 Amarrações e ligações (Figuras 52 a 55)	110

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 4 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

5.13 Aterramento	115
5.14 Estaiamento	118
5.15 Tabelas	123
6 CASOS OMISSOS	131
7 CONTROLE DAS REVISÕES	131
8 APROVAÇÃO	131

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 5 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à Gerência Corporativa de Normas e Qualidade, a todas as empresas responsáveis pela elaboração de projetos e construção de Redes de Distribuição energia elétrica de média e baixa tensão nas áreas de concessão da CONCESSIONÁRIA.

Pode ser adotada em áreas novas ou em reformas de circuitos existentes que apresentem o perfil com altos índices de perdas.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Estabelecer normas e padrões técnicos para elaboração de projetos de Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de Média Tensão, para 13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV, e de Baixa Tensão, classe 1kV, em áreas urbanas e rurais. Coordenar o processo de revisão desta norma.

2.2 Fornecedor Projetista/Construtor

Realizar as atividades de projeto, construção e manutenção de Redes de distribuição (RD's), seguindo rigorosamente o que é definido nesta Norma Técnica.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT

Associação privada sem fins lucrativos responsável pela elaboração das normas técnicas no Brasil.

3.2 Aterramento

Ligaçāo à terra de todas as partes metálicas não energizadas de uma instalação, incluindo o neutro da rede e da referida instalação.

3.3 Distribuidora

Agente titular de concessão ou permissão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica.

3.4 Malha de Aterramento

É constituída de eletrodos de aterramento interligados por condutores nus, enterrados no solo.

3.5 Rede Primária Nua

Rede de distribuição em média tensão que utiliza condutores nus.

3.6 Rede Secundária Isolada

Rede de distribuição em baixa tensão que utiliza condutores multiplexados isolados.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 6 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

3.7 Tensão Máxima do Sistema (U)

Máximo valor de tensão de operação que ocorre sob condições normais de operação em qualquer tempo e em qualquer ponto do sistema.

4 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 8451-1- Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – Requisitos.

ABNT NBR 8451-2- Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – Padronização.

ABNT NBR 8453-1- Cruzeta de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – Requisitos.

ABNT NBR 8453-2- Cruzeta de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – Padronização.

NT.006.EQTL – Padrões Construtivos Rede de Distribuição 13,8kV em Cabo Nu.

NT.005.EQTL – Critérios de Projetos Rede de Distribuição.

ABNT NBR 15688- Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus.

ABNT NBR 6547- Ferragem de linha aérea – Terminologia.

5 CRITÉRIOS GERAIS

5.1 Generalidades

5.1.1 Esta norma tem por objetivo demonstrar as diretrizes básicas normais para construção e ou reforma redes aéreas de distribuição, em áreas com características urbanas específicas que apresentem um perfil com altos índices de perdas técnicas e comerciais. Não se aplica a grandes centros urbanos onde é recomendada a construção de rede compacta conforme NT.018 Redes de Distribuição Compacta, na sua última revisão

5.1.2 Não foram objetivados os grandes centros com uso mútuo complexo e pesado, grandes densidades de carga, etc. com consequente adoção de soluções específicas para cada caso.

5.1.3 Não sendo prático preverem-se os diversos casos possíveis de acontecer numa construção, os desenhos das instalações são básicos. Eventualmente o projeto terá que alterar ou completar detalhe para atender casos particulares.

5.1.4 Para a padronização, foram considerados os seguintes dados técnicos:

- Tensão primária de 13,8 kV.
- Tensão secundária de 220/127 V ou 380/220 V, conforme a tensão de fornecimento adotada por cada CONCESSIONÁRIA,
- Poste de Concreto Duplo T

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 7 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

- Cruzeta de concreto tipo “L” de 1.300mm e 1.700 mm; tipo “T” de 1.900 mm; tipo retangular 2.400mm.
- Vão máximo entre 30 e 40m. Para vãos maiores que 35m utilizar espaçador de fases, 2(dois) conjuntos por vão.
- Os condutores utilizados no padrão RSB estão indicados no Quadro 1.

Quadro 1 - Condutores Utilizados

Rede de Média Tensão - Alumínio nu CA		
Código	Bitola	Formação fios
122020010	2AWG CAA para cabo de blindagem	7
122020001	1/0AWG CA para condutor fase	7
122020006	4/0 AWG CA para condutor fase	7
Rede de Baixa Tensão - Alumínio multiplexado 1kV		
Código	Bitola	Isolação
122300049	QUADRUPLEX 3X35mm ² (35mm ²)	XLPE
122300015	QUADRUPLEX 3X70mm ² (70mm ²)	XLPE

5.1.5 Todas as dimensões nos desenhos foram dadas em milímetros, salvo indicação em contrário.

5.1.6 Para áreas com acentuada presença de substâncias corrosivas e poluidoras devem ser adotadas as recomendações contidas na NT.008 - PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE, em sua última versão.

5.1.7 A norma será revisada, sempre que houver alterações decorrentes de desenvolvimento tecnológico.

5.1.8 Para situações específicas não previstas nesta Norma, podem-se adotar, provisoriamente, soluções próprias, até o desenvolvimento das etapas complementares da padronização, desde que atendidos os afastamentos mínimos de segurança.

5.1.9 Os casos omissos nesta Norma Técnica, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam estudos especiais serão objeto de análise prévia e decisão por parte desta CONCESSIONÁRIA, que tem o direito de rejeitar toda e qualquer solução que não atenda às condições técnicas exigidas pela mesma.

5.1.10 O poste de concreto seção duplo T, ressalvadas as estruturas de encabeçamento com ou sem estai longitudinais, deverá ser instalado de modo que o lado de maior esforço fique perpendicular à direção da Rede de Distribuição Urbana ou fique na direção da bisetriz do ângulo formado pelos condutores.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 8 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

5.1.11 Para toda estrutura em ângulo ou derivação deverá ser projetado poste com resistência nominal mínima de modo a se evitar a instalação de estais. Quando não for possível, prever estais somente do tipo poste a poste, cruzeta a poste ou cruzeta a cruzeta.

5.1.12 Vãos contínuos sucessivos na rede de MT, deverão ser encabeçados em estruturas de ancoragem, utilizando as estruturas B4H de acordo com as distâncias máximas indicadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Ancoragens máximas para vãos contínuos em Redes RSB

CONDUTOR DE ALUMINIO	
Bitola AWG CA	Comprimento (m)
1/0	500
4/0	400

A altura mínima dos postes deverá ser de 11 metros.

5.1.13 O isolador de MT padronizado para este modelo de rede é o isolador-pilar porcelana.

5.1.14 A rede secundária isolada (RSI) é fixada na mesma cruzeta da MT obedecendo o espaçamento mínimo de 80cm da referida MT. Ver desenhos padronizados das estruturas.

5.1.15 As distâncias entre os condutores e o solo referem-se às alturas mínimas nas condições de flecha máxima, conforme Figura 4 e Quadro 4.

Nota 02: O uso de isoladores em zonas de corrosividade alta e muito alta deve levar em consideração as recomendações estabelecidas na NT.008 - PADRONIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS POR TIPO DE AMBIENTE, em sua última versão.

5.1.16 Recomendações para aterramento do condutor neutro.

- a) Em transformador trifásico urbano: O terminal de ligação do neutro da baixa tensão do transformador deverá ser conectado ao aterramento da média tensão (para-raios, cabo mensageiro da rede compacta, tanque do transformador) e ligados a malha com no mínimo 5 hastes.
- b) Na existência de circuitos secundários adjacentes, todos os seccionamentos de BT deverão ser interligados através do condutor neutro a aterrados. Todos os finais de linha de BT deverão ser aterrados.
- c) Todo fim de rede secundária deverá ser aterrado.

4.1.18 Quaisquer trabalhos em redes de distribuição de energia elétrica devem obedecer aos requisitos estabelecidos na Norma Regulamentadora nº 10.

5.2 Afastamentos Mínimos

5.2.1 Os afastamentos mínimos de segurança constam nos Quadros 3 a 7 e nas Figuras 1 a 5 são sempre relativos de partes energizadas e não ao ponto de fixação.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 9 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 3 – Entre Condutores de Circuito Diferentes

Afastamentos Mínimos (mm)			
Tensão U (kV) (circuito inferior)	Tensão U kV (circuito superior)		
	U ≤ 1	1 < U ≤ 15	15 < U ≤ 36,2
Comunicação	600	1500	1800
U ≤ 1	600	800	1000
1 < U ≤ 15	–	800	900
15 < U ≤ 36,2	–	–	900

QUADRO 4 – Entre Condutores e o Solo

Natureza do logradouro	Afastamentos mínimos (mm)		
	Tensão U (kV)		
	Comunicação e cabos aterrados	U ≤ 1	1 < U ≤ 36,2
Vias exclusivas de pedestre em áreas rurais	3000	4500	5500
Vias exclusivas de pedestre em áreas urbanas	3000	3500	5500
Estradas rurais e área de plantio com tráfego de máquinas agrícolas	6500	6500	6500
Ruas e avenidas	5000	5500	6000
Entrada de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4500	4500	6000
Rodovias federais	7000	7000	7000
Ferroviás não eletrificadas e não eletrificáveis	6000	6000	9000

Nota 03: Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos é de 12 m para tensões até 36,2 kV, conforme ABNT NBR 14165.

Nota 04: Para tensões superiores a 36,2 kV, consultar a ABNT NBR 5422.

Nota 05: Em rodovias estaduais, a distância mínima do condutor ao solo deve obedecer à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulação estadual, obedecer aos valores da Quadro 4.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 10 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 5 – Entre Condutores de Um Mesmo Circuito

Tensão U (kV)	Afastamentos mínimos (mm)
$U \leq 1$	200
$1 < U \leq 15$	500

QUADRO 6 – Entre Partes Energizadas, à Fase ou à Terra em Pontos Fixos

Tensão U (kV)	Tensão suportável nominal sob impulso atmosférico (kV)	Afastamentos mínimo (mm)	
		Fase-fase (Valor X)	Fase-terra (Valor Y)
15	95	140	130
	110	170	150

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

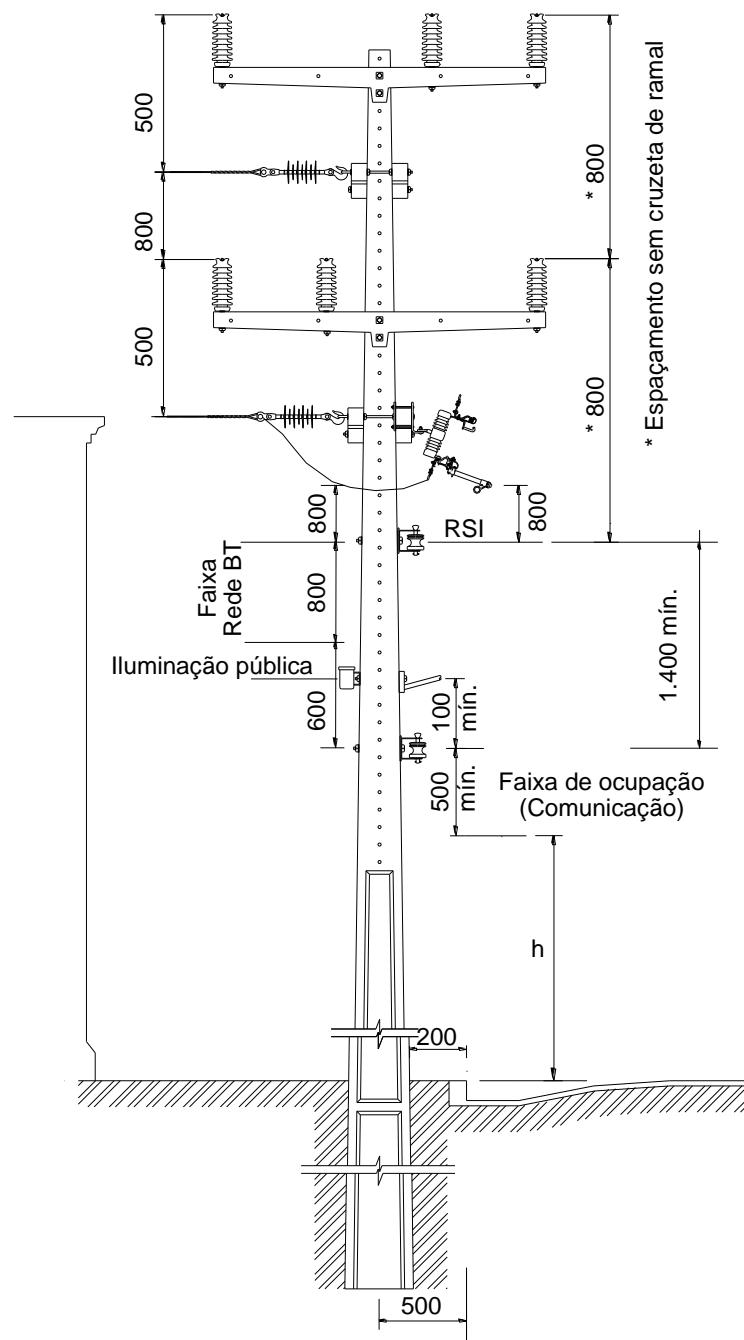
Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

 público interno restrito confidencial

Figura 1 – Afastamentos Mínimos entre Estruturas. Os Valores de 'H' Estão no Quadro 4



Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

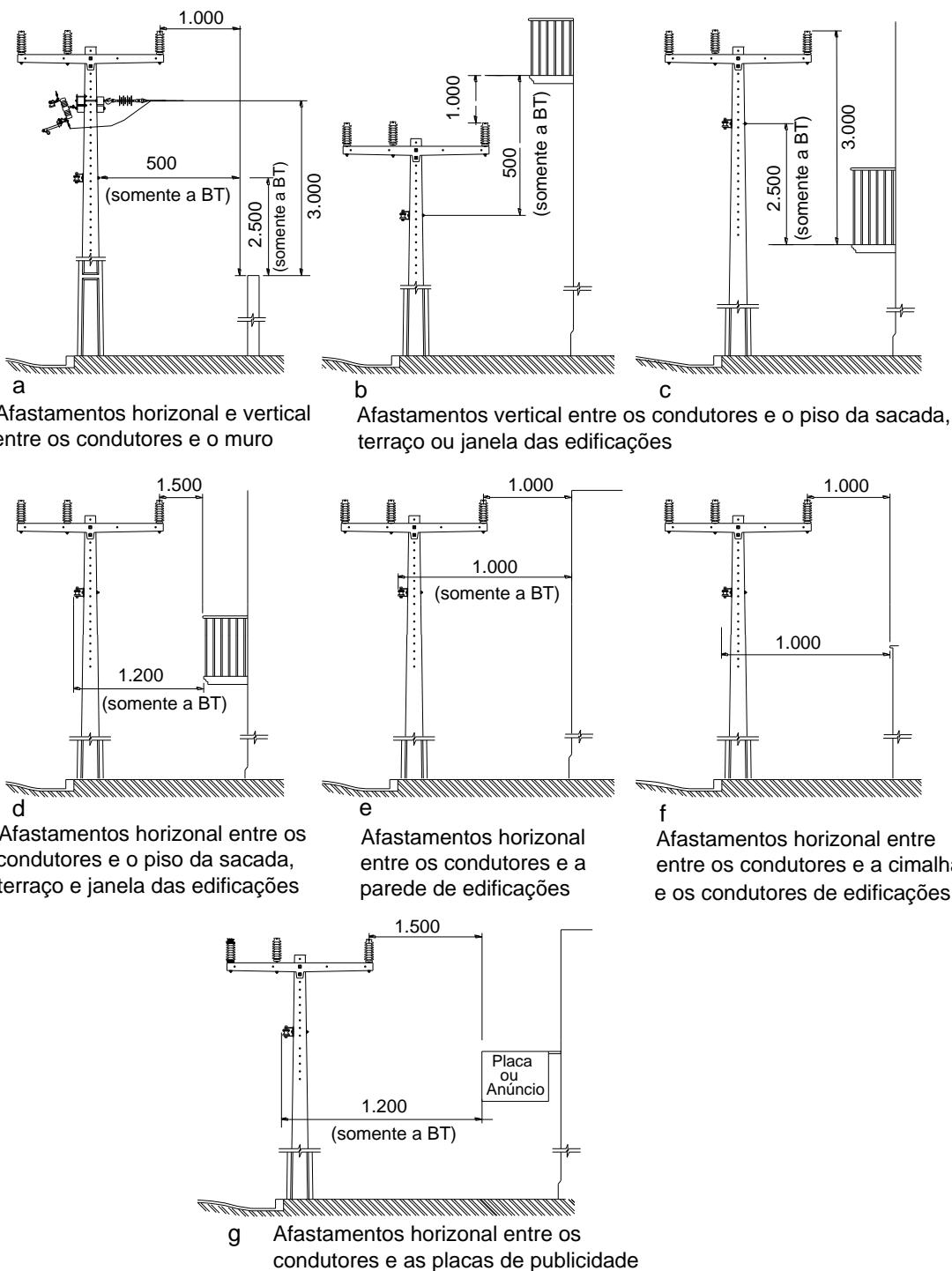
público

interno

restrito

confidencial

Figura 2 – Afastamentos Mínimos – Condutores a Edificações



QUADRO 7 – Afastamentos Mínimos entre Condutores a Edificações

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 13 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito _ confidencial

Figura	15 kV		Somente secundário	
	A	C	B	D
a	1.000	3.000	500	2.500
b	–	1.000	–	500
c	–	3.000	–	2.500
d	1.500	–	1.200	–
e	1.000	–	1.000	–
f	1.000	–	1.000	–
g	1.500	–	1.200	–

Nota 06: Se os afastamentos verticais das Figuras “b” e “c” não puderem ser mantidos, exigem-se os afastamentos horizontais da Figura “d”.

Nota 07: Se o afastamento vertical entre condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões das Figuras “b” e “c”, não se exigem o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da Figura “d”, porém o afastamento da Figura “e” deve ser mantido.

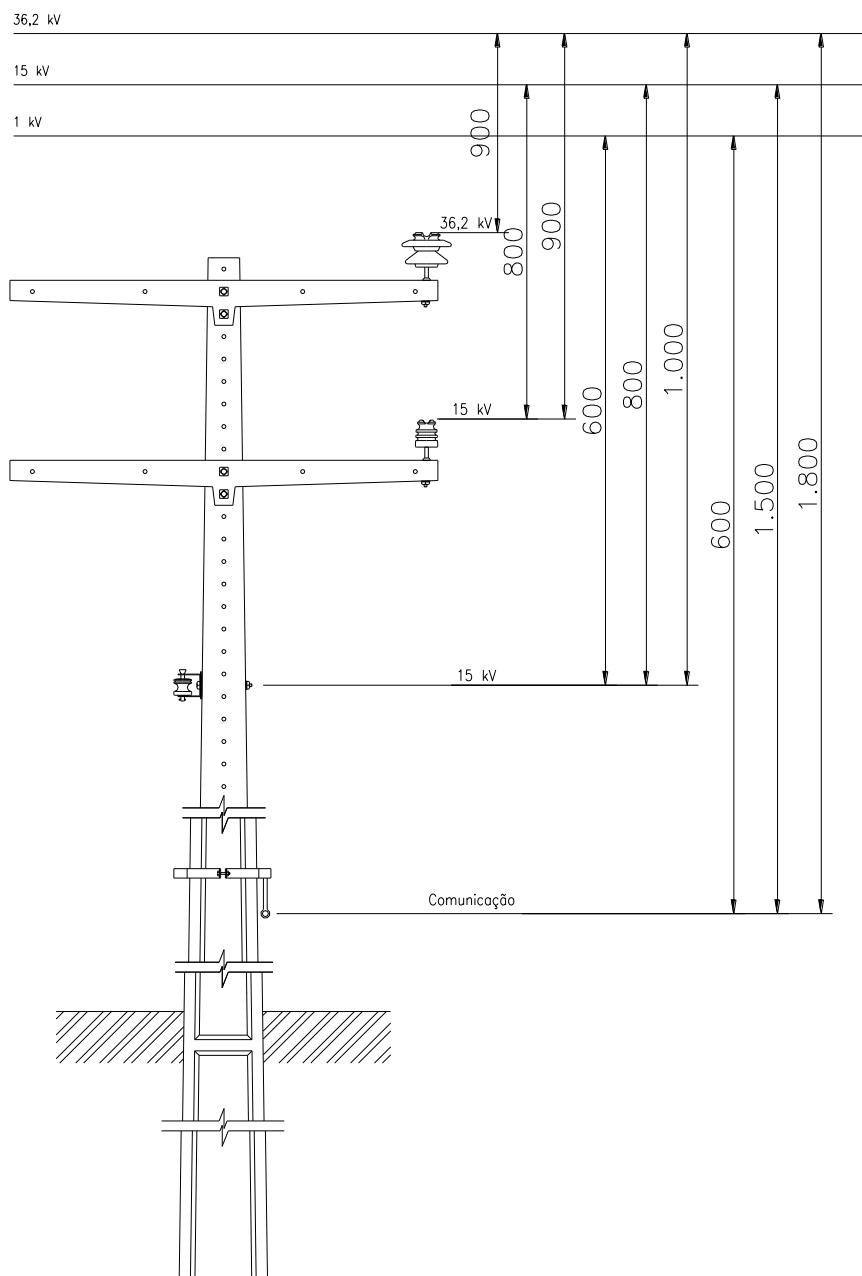
Figura 3 – Afastamentos Mínimos – Circuitos Diferentes

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

 público interno restrito confidencial

Nota 08: Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha.

Nota 09: Consultar a ABNT NBR 5422 para afastamentos envolvendo circuitos com tensões superiores a 36,2 kV e redes de distribuição.

Figura 4 – Afastamentos Mínimos – Condutor ao Solo

 NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 15 de 130		
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02		
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito	<input type="checkbox"/> confidencial

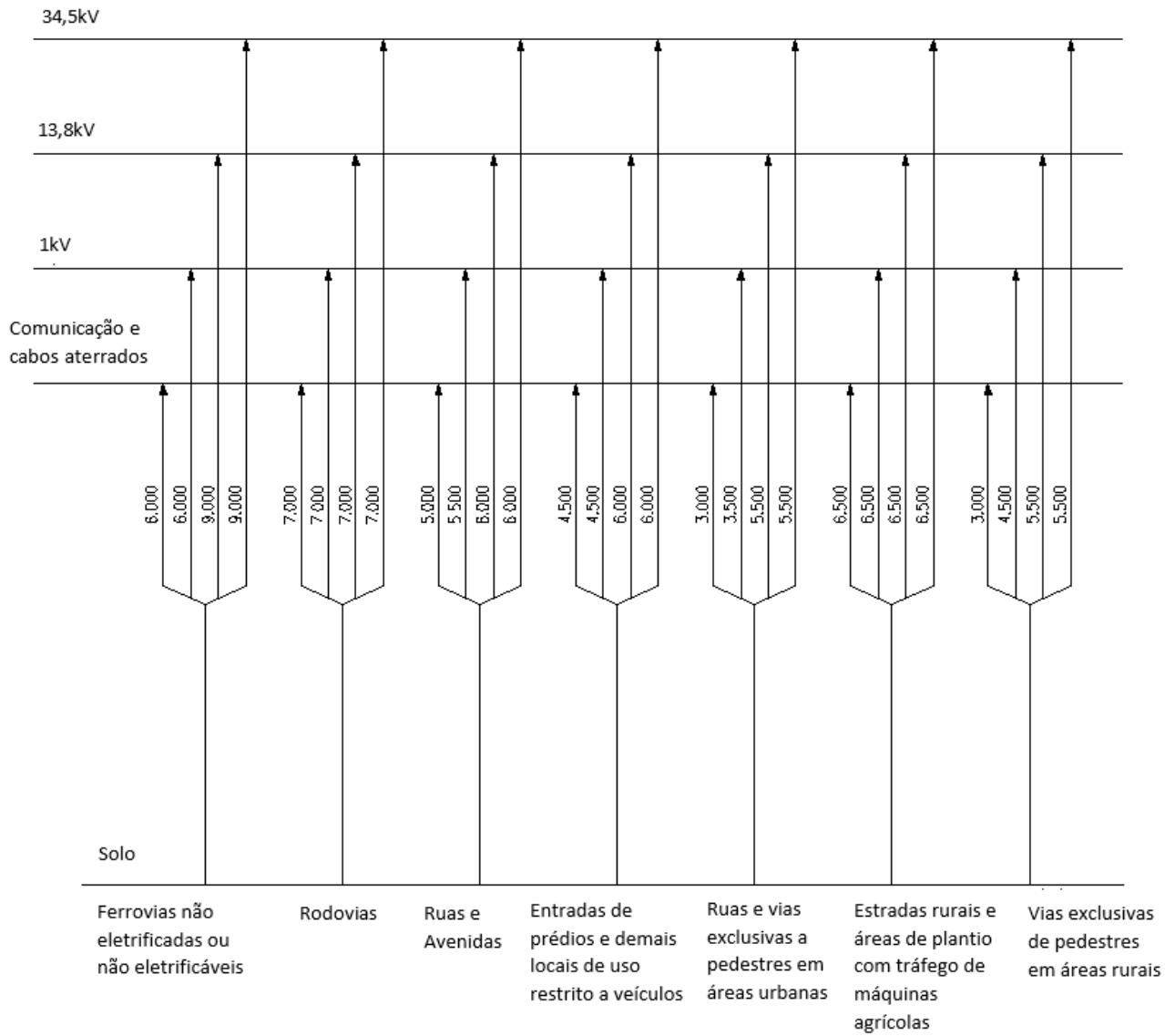
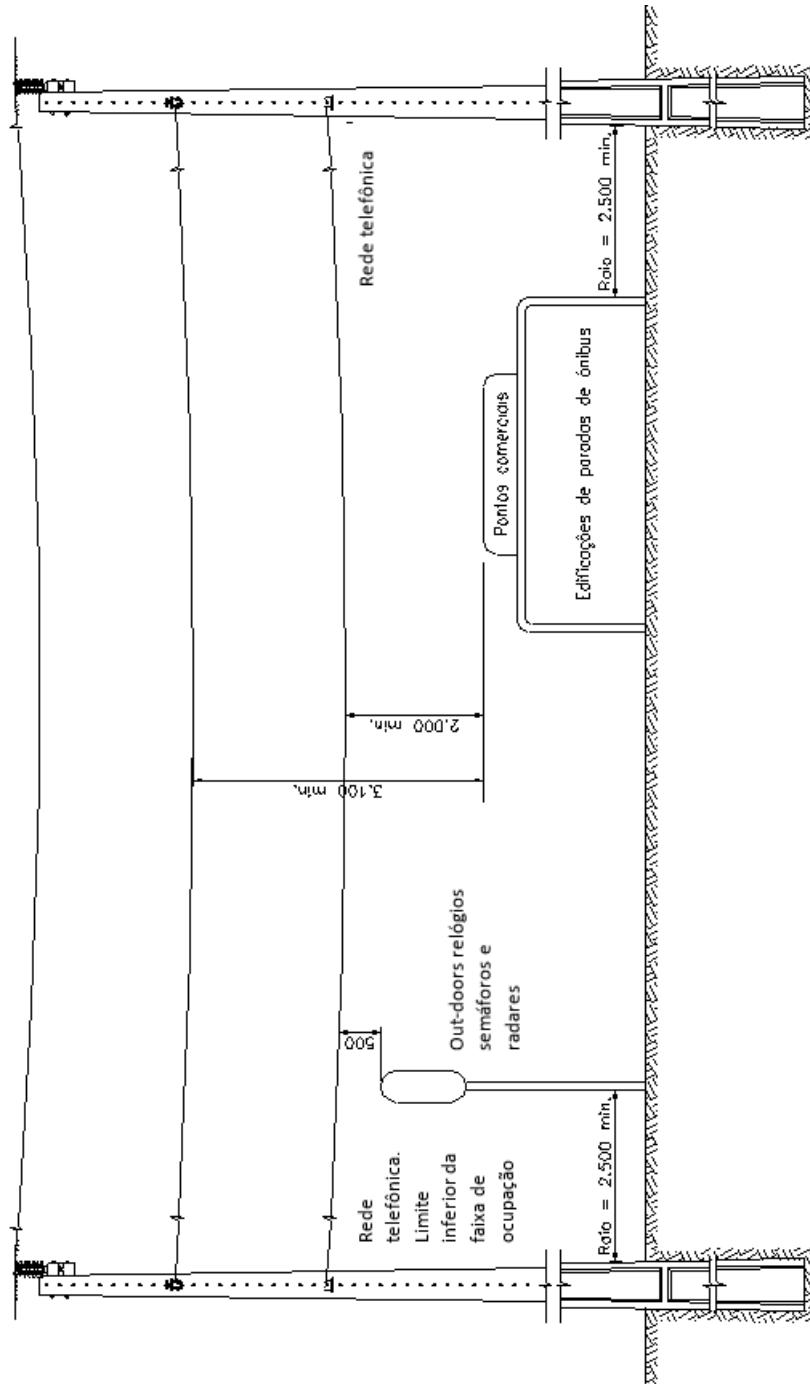


Figura 5 – Afastamentos Mínimos – Edificações sob as Redes

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 16 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

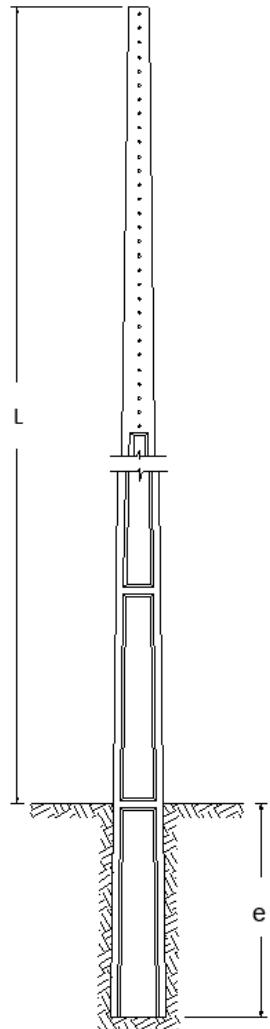


Nota 11: O raio de 2.500 mm se aplica a qualquer estrutura, inclusive redes de telecomunicações e TV a cabo.

5.3 Engastamento dos postes

Figura 6 – Engastamento de Poste – Fundação Normal

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 17 de 130	
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02		
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito	<input type="checkbox"/> confidencial



5.3.1 O comprimento do engastamento "e" será normalmente dado pela fórmula:

$$e = \frac{L}{10} + 0,60m$$

Onde:

e = Engastamento final do poste

L = Comprimento total do poste

Para qualquer tipo de poste, sendo "e" mínimo igual a 1,5 metros.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 18 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

5.3.2 Para casos de escavação o diâmetro "D" da cava é determinado pela fórmula $D = d + 300$ mm onde "d" é o diâmetro do poste, conforme Figura 10.

5.3.3 Foram previstos 7 (sete) tipo de engastamentos a saber:

5.3.3.1 TIPO 1 - Engastamento simples, escavação retangular.

5.3.3.2 TIPO 2 - Engastamento simples, escavação circular.

Estes TIPOS 1 e 2, devem ser aplicados para estruturas tangentes ou de ângulos leves (Ex: N1 e N2) quando em terrenos com taxa de resistência normal.

- Utilizar ainda em estruturas BM1H 1,30m com até dois CS's
- Em estruturas BM1H 1,70m com um CS
- Em estruturas trifásicas MT 1/0AWG com um CS

5.3.3.3 TIPO 3 - Engastamento com brita:

Deve ser aplicado em casos de estruturas tangentes ou de ângulos leves em terrenos de resistência duvidosa.

5.3.3.4 TIPO 4 - Engastamento de base reforçada:

Próprio para estruturas em ângulos pesados, localizados em terrenos firmes e para estruturas em ângulos leves em solos de resistência duvidosa. As escoras devem ser pré-moldados em placa de concreto de 200x100x800 mm.

5.3.3.5 TIPO 5 - Engastamento com concreto:

Casos de implantação de postes em solos de pouca resistência em ângulos ou tangentes. Este engastamento foi subdividido em dois tipos: Base concretada uma camada e duas camadas, conforme Figura 10.

Base concretada uma camada (quando utilizada em rede RSB).

Em solo firme

Transformadores em tangente ou fim de linha com MT

Postes com dois ou três CS's

Para os demais casos com necessidade de Base Concretada, utilizar o modelo com duas camadas ou seguir o item 5.3.8 (engastamentos especiais) e valores definidos no Quadro 8.

5.3.3.6 TIPO 6 - Engastamento com manilhas:

Para casos especiais de postes de concreto em solos de baixa taxa de resistência, as manilhas serão de concreto armado (traço 3:1) com espessura mínima de 30 mm, altura de 1500 mm, constando de 4 (quatro) ferros de bitola 5mm. Pode-se usar a manilha juntamente com areia e pedra brita nº 1 e 2, compactadas de

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 19 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

200 em 200 mm ou em casos de extrema necessidade, usar concreto com SCK 150 ou com traço equivalente em volume (preparação manual no local) 1:2, 5:5.

5.3.3.7 TIPO 7 - Engastamento especial – Fundação em Pântano

Especial para postes de concreto em situações de solo de baixa taxa de resistência. As dimensões das placas são as mesmas das usadas em caso de base reforçada.

5.3.4 No engastamento simples, o terreno em volta do poste deve ser reconstituído, socando-se compactamente as camadas de 200 mm de terra até o nível do solo.

5.3.5 Recomenda-se misturar brita, cascalho ou pedra na terra do enchimento da vala e molhar antes de socar energicamente as camadas de 200 mm de reconstituição do solo, conforme figuras 8, 9 e 10.

5.3.6 Os valores de resistência de engastamento para o poste com base reforçada calculados na Tabela 6 consideram a distância entre o nível do terreno e a fase superior do reforço, conforme *Figura*, igual a 300 mm.

5.3.7 O matacão, placa ou escora devem ter uma espessura mínima que lhes dê rigidez mecânica, para o engastamento reforçado.

5.3.8 Os engastamentos que requeiram fundações especiais devem ter cálculos específicos.

O QUADRO 8 apresenta os valores de resistência de engastamento de postes, calculados pelo Método de Valensi, considerando coeficiente de compressibilidade $C = 2.000 \text{ daN/m}^3$ e distância entre o nível do solo e a face superior do reforço igual a 0,30 m.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 20 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 8 – Resistência de Engastamento de Poste

Comprimento do poste (m)	Resistência do poste	Concreto seção DT				
		Simples	Reforçado	Concretado	Resistência Máxima (daN)	Diâmetro Mínimo da vala, (m)
9	150	140	220	0,2 x 0,6	320	0,5
	300	210	320	0,2 x 1,0	450	0,7
	600	210	320	0,2 x 1,0	880	1,1
10	150	160	220	0,2 x 0,6	–	–
	300	240	350	0,2 x 1,0	480	0,7
	600	240	350	0,2 x 1,0	920	1,1
	1000	270	370	0,2 x 1,0	1400	1,5
11	300	280	380	0,2 x 1,0	510	0,7
	600	280	380	0,2 x 1,0	950	1,1
	1000	310	410	0,2 x 1,0	1440	1,5
12	300	320	420	0,2 x 1,0	–	–
	600	320	420	0,2 x 1,0	1000	1,1
	1000	350	450	0,2 x 1,0	1490	1,5
	2000	410	500	0,2 x 1,0	–	–
13	600	370	470	0,2 x 1,0	1040	1,1

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

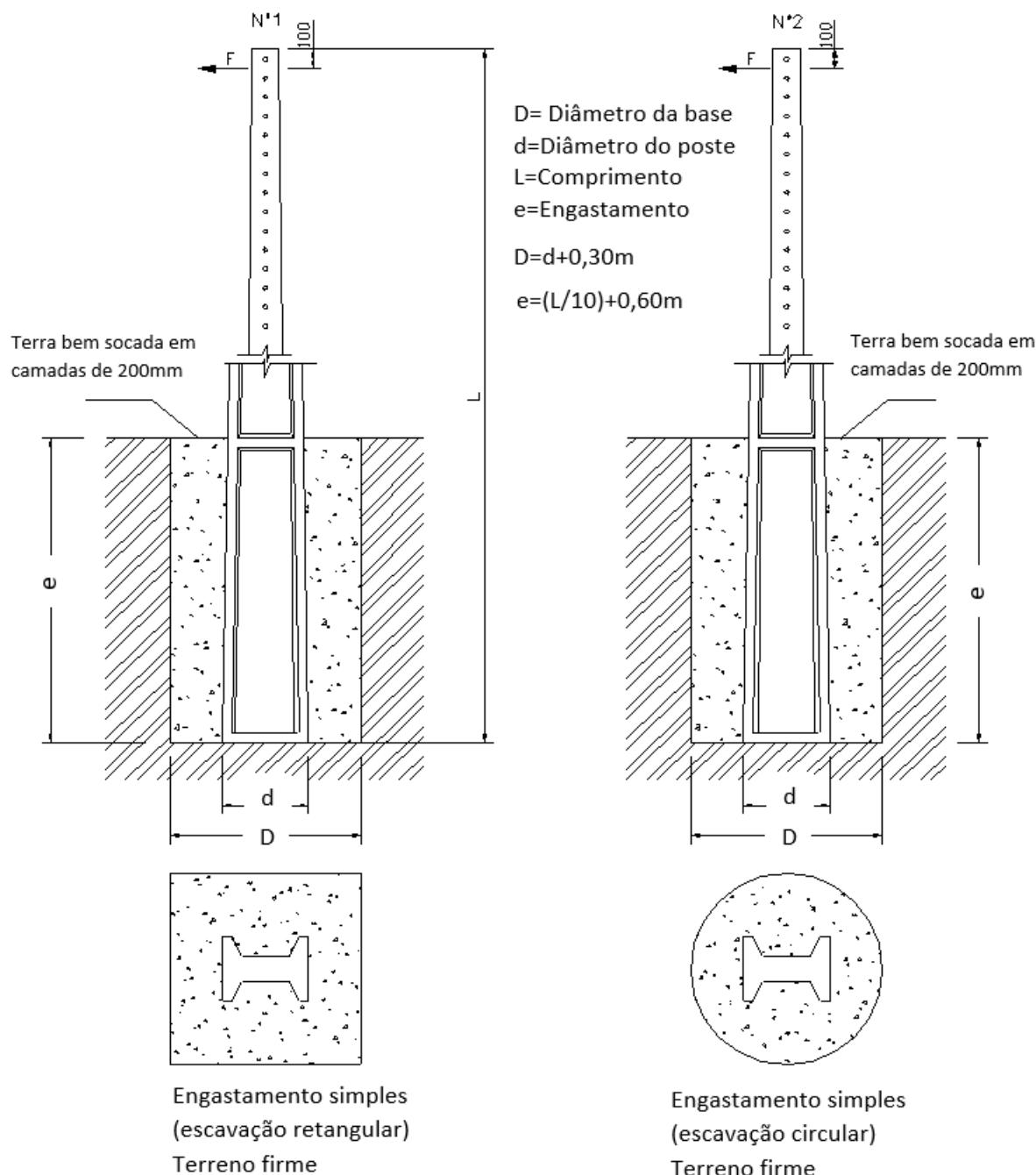
Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

 público interno restrito confidencial

Figura 8 – Engastamento de Poste – Detalhes da Fundação – Engastamento Simples



Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

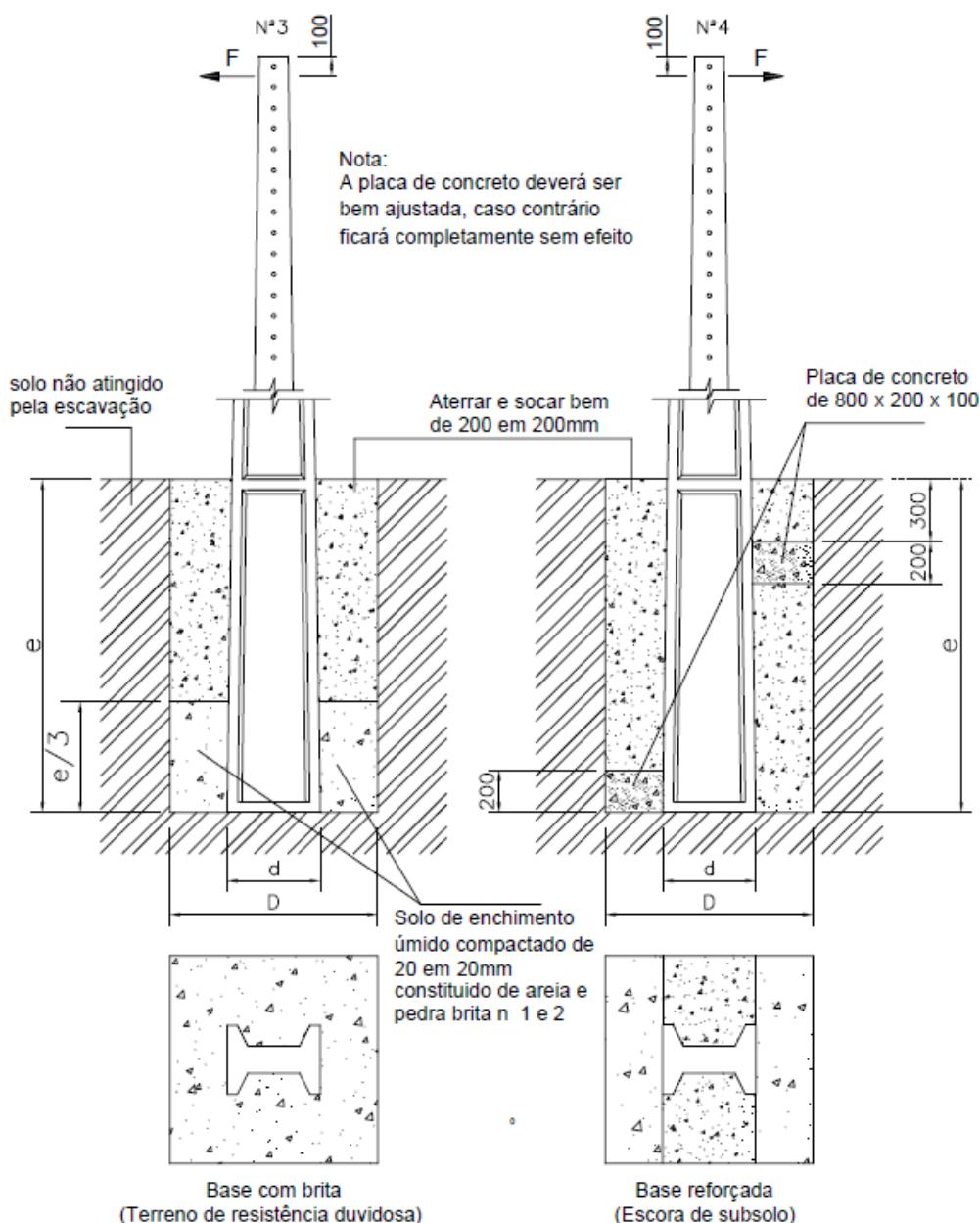
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 9 – Engastamento de Poste – Detalhes da Fundação – Base com Brita e Base Reforçada



Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

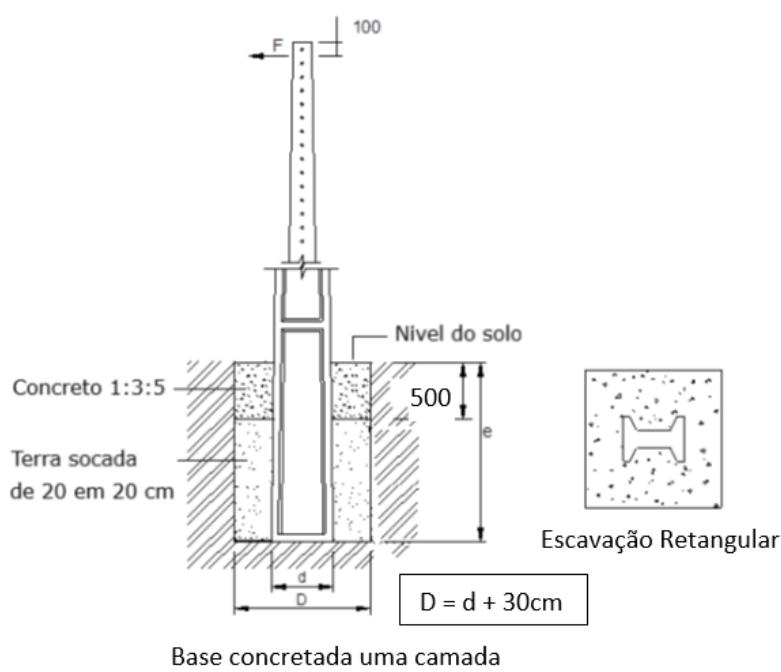
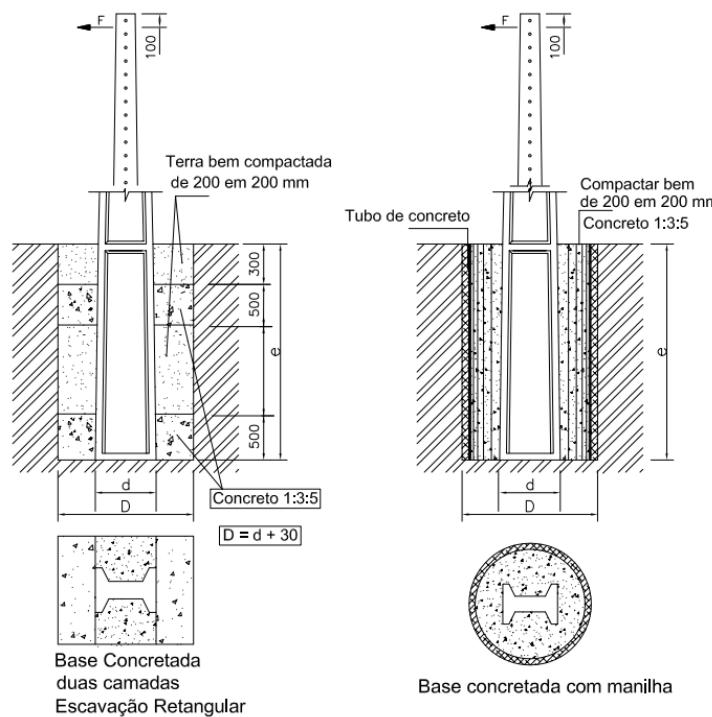
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 10 – Engastamento de Poste – Detalhes da Fundação – Base Concreto e Base com Manilha



Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

X público

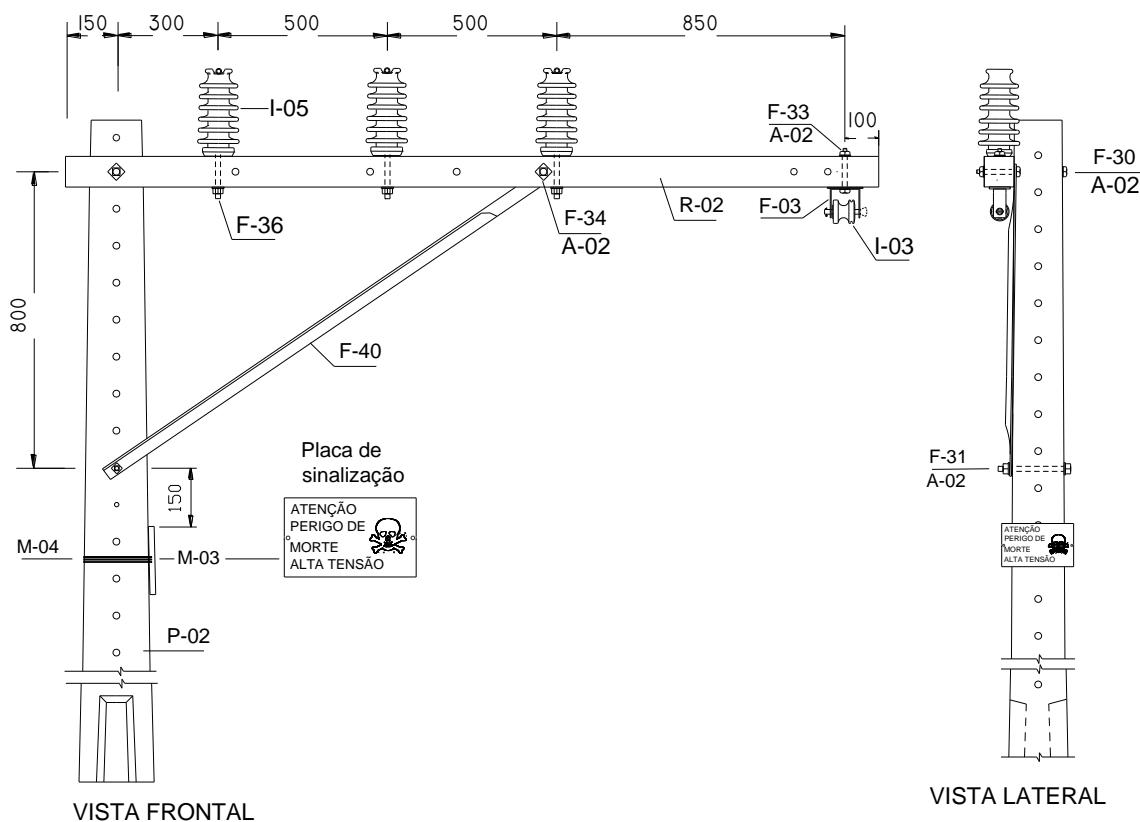
_ interno

_ restrito

_ confidencial

5.4 Rede de Média Tensão – Estruturas Padronizadas

Figura 11 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – B1H



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA				Homologado em: 31/10/2023	Página: 25 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB					Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X	público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 9 - Lista de materiais B1H

Lista de materiais B1H				
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material
A-02	134830013	5	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	3	pç	Pino isolador pilar autot travante AC ZC 169mm M16
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-40	134100001	1	pç	Mão francesa perfilada AC GF 38X5X1534MM 2000DAN
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-34	134700040	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo
I-05	123140003	3	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100009	1	pç	Cruzeta de concreto retangular 90X90X2400MM 250DAN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)

Fixação da estrutura B1H em poste tipo B						
Item	Poste				Descrição do material	
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600			
	Nível		1N	2N	1N	2N
	Código	Unid	Quantidades			
F-31	134700043	pç	1	1	1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X200mm
F-31	134700046	pç			1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X 250mm
F-30	134700046	pç	1			PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm
F-30	134700047	pç		1	1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X300mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

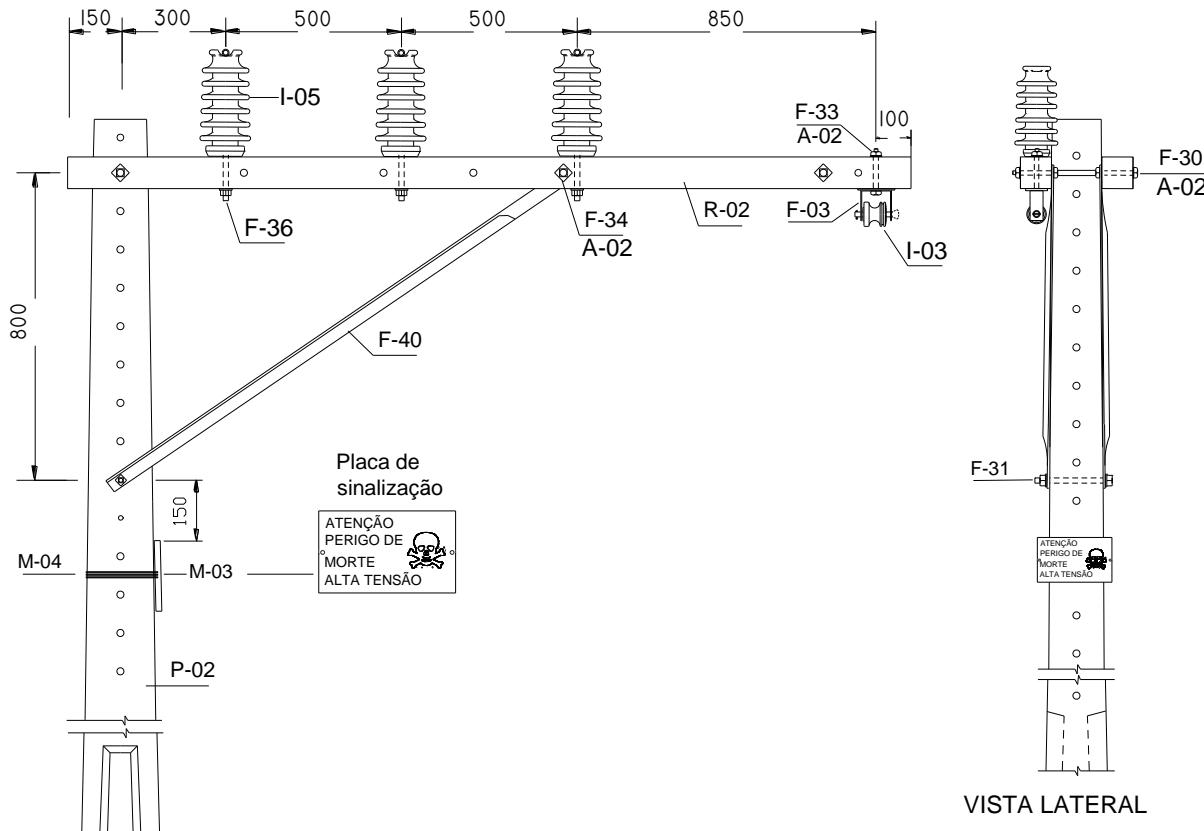
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 12 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – B2H



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA				Homologado em: 31/10/2023	Página: 27 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB					Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X	público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 10 – Lista de materiais B2H

Lista de materiais B2H				
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinkado 13x24 rosca M16x2
F-36	134280005	3	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-40	134100001	2	pç	Mão francesa perfilada AC 38X5X1534mm 2000DAN
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-34	134700040	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo
I-05	123140003	3	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retangular 90X90X2.400mm 250DAN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)

Fixação da estrutura B2H em poste tipo B

Item	Poste				Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 0u 13	11, 12 ou 13	
	Resistência nominal (daN)		300 / 600	1000	
	Nível		1N	2N	
	Código	Unid	Quantidades		
F-30	134700048	pç	2		PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X350mm
F-30	134700049	pç		2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X400mm
F-30	134700050	pç			PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X450mm
F-31	134700043	pç	1	1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X200mm
F-31	134700046	pç		1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

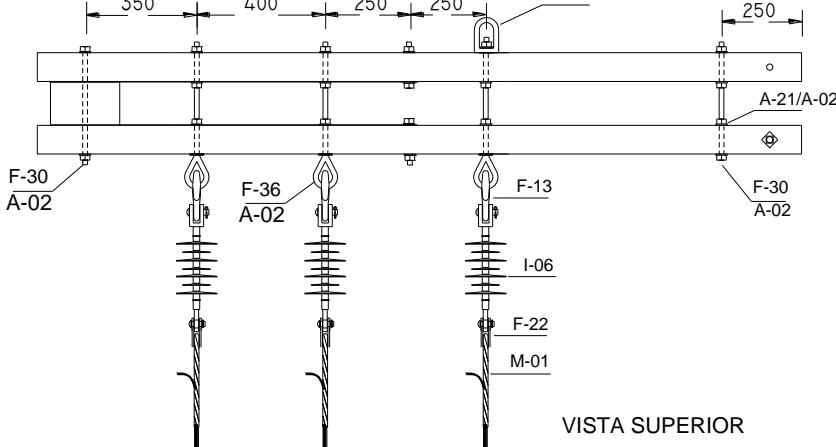
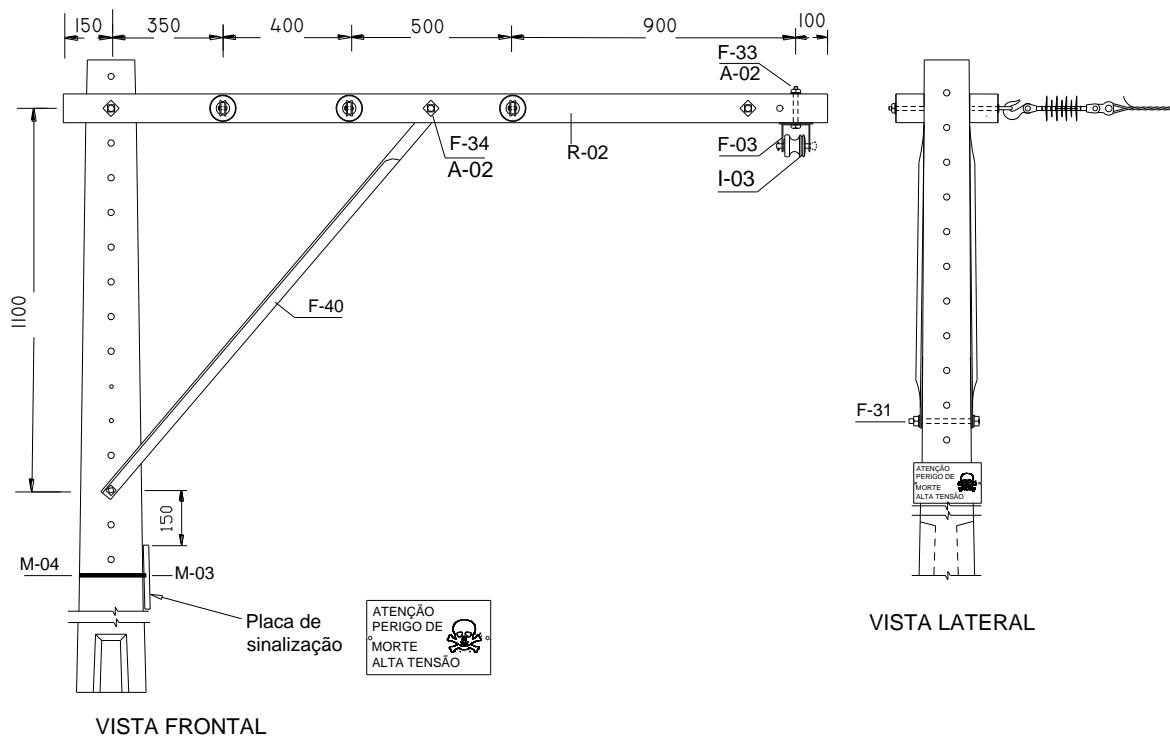
Classificação das informações

X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 13 - Estrutura De Média E Baixa Tensão – B3H

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA				Homologado em: 31/10/2023	Página: 29 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB				Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial		

QUADRO 11 – Lista de materiais B3H

Lista de materiais B3H					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	20	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18 mm	
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M16x2	
F-22	134200006	3	pç	Manilha sapatinha 5.000daN	
I-06	123230001	3	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV	
F-13	134250015	3	pç	Gancho olhal 5.000daN	
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-40	134100001	2	pç	Mão francesa perfilada AC 38X5X1.534mm 2000DAN	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
F-34	134700040	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm	
F-36	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso olhal aço galvanizado	
M-01	Tabela 11	3	pç	Alça preformada de distribuição	
F-35	134250023	1	pç	Olhal para parafuso aço galvanizado	
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2.400mm 250DAN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	

Fixação da estrutura B3H em poste tipo B						
Item	Poste				Descrição do material	
	Comprimento (m)	11, 12 ou 13		11, 12 ou 13		
	Resistencia nominal (daN)	300 / 600		1000		
	Nível	1N	2N	1N	2N	
	Código	Unid	Quantidade			
F-30	134700048	pç	2			Parafuso cabeça quadrada 16X350mm
F-30	134700049	pç		2	2	Parafuso cabeça quadrada 16X400mm
F-30	134700050	pç			2	Parafuso cabeça quadrada 16X450mm
F-31	134700043	pç	1	1		Parafuso cabeça quadrada 16X200mm
F-31	134700046	pç			1	Parafuso cabeça quadrada 16X250mm
F-36	134740025	pç	3	3		Parafuso olhal 16x350mm
F-36	134740026	pç			3	Parafuso olhal 16x450mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

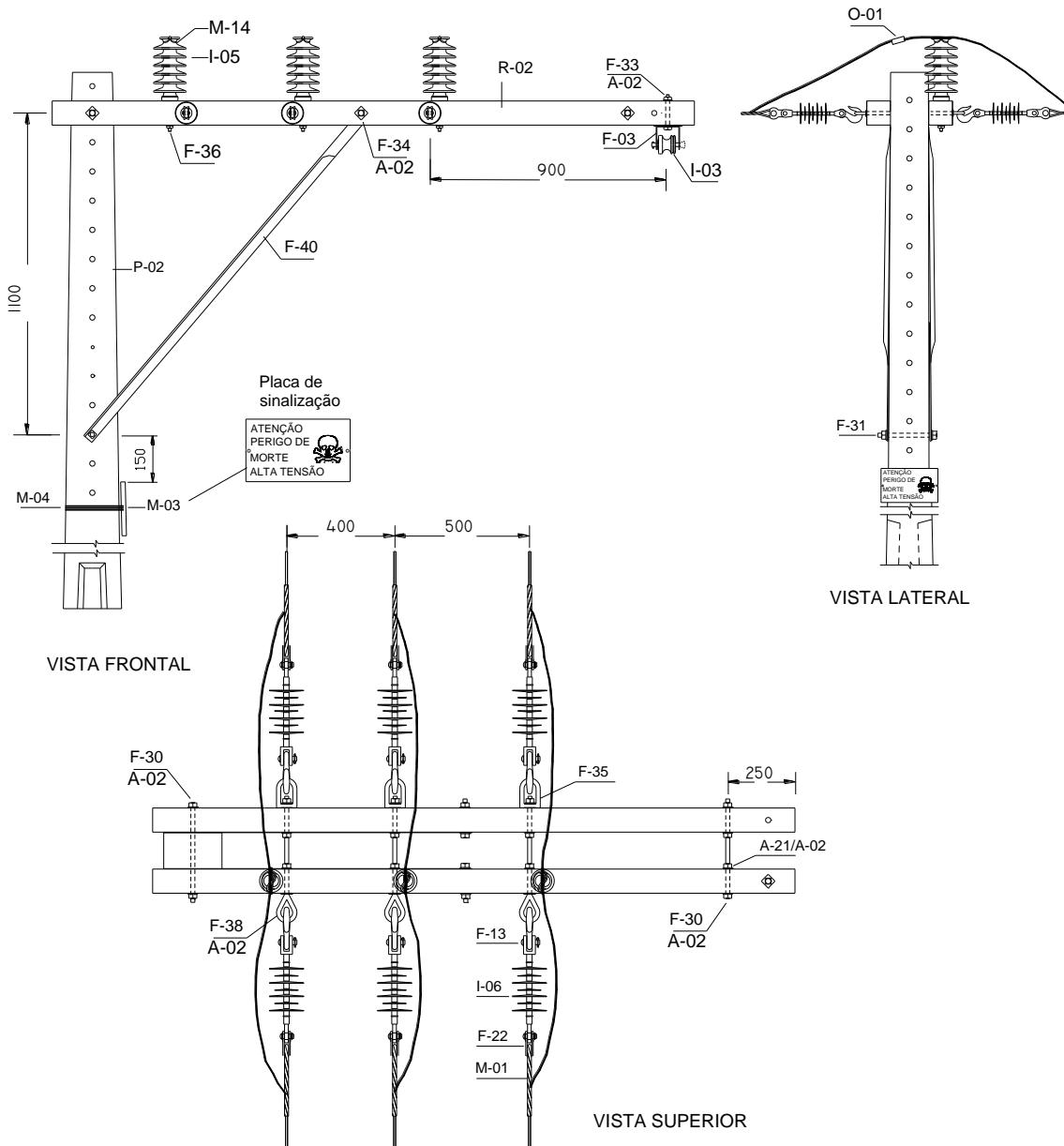
Classificação das informações

X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 14 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – B4H

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA				Homologado em: 31/10/2023	Página: 31 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB				Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial		

QUADRO 12 – Lista de materiais B4H

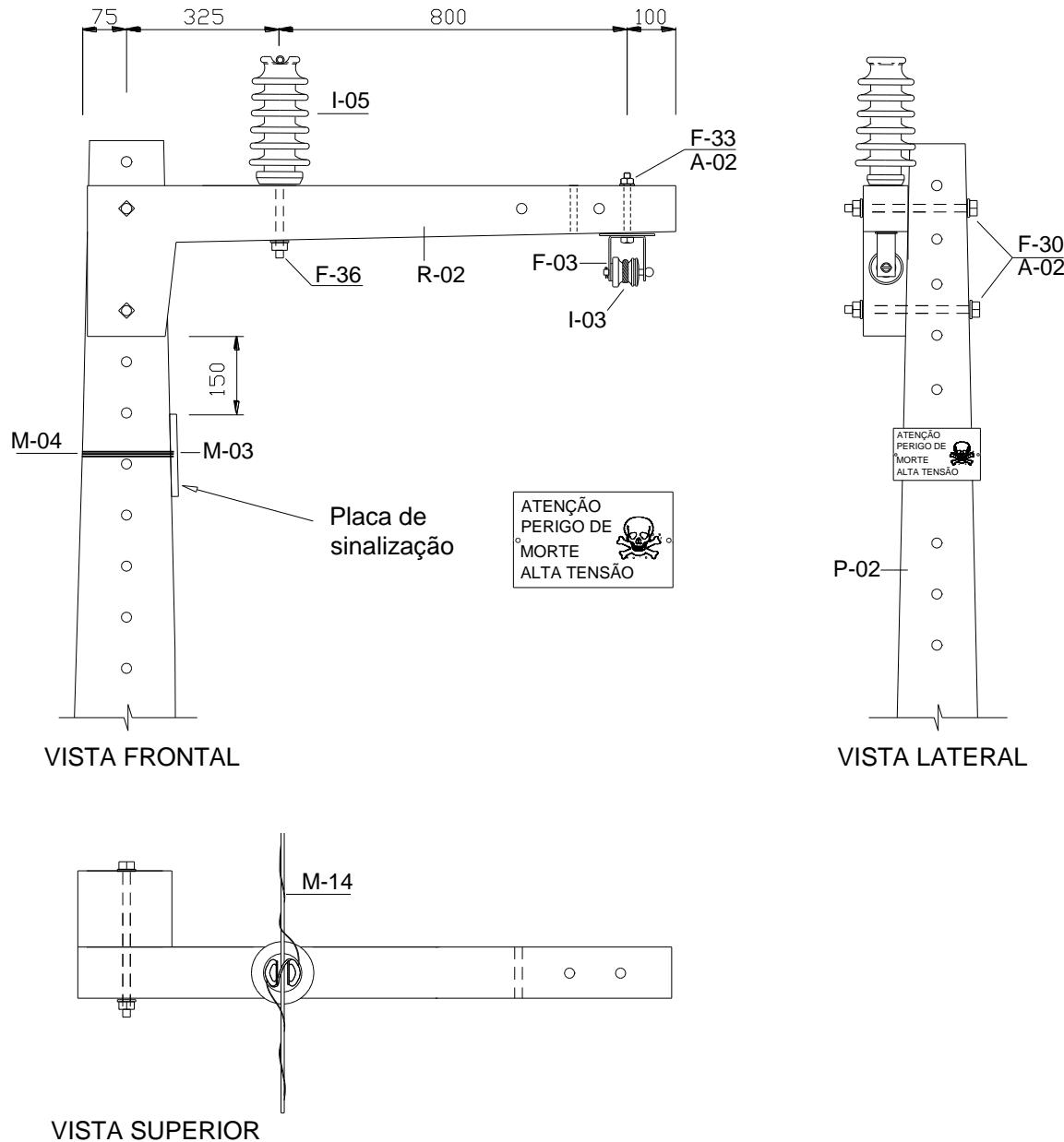
Lista de materiais B4H					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	18	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18 mm	
A-21	134800002	8	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M116x2	
F-22	134200006	6	pç	Manilha sapatinha 5.000daN	
I-06	123230001	6	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV	
F-13	134250015	6	pç	Gancho olhal 5.000daN	
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-40	134100001	2	pç	Mão francesa perfilada AC 38X5X1.534mm 2000DAN	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
F-34	134700040	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm	
F-38	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso olhal aço galvanizado	
M-01	Tabela 11	3	pç	Alça preformada de distribuição	
F-35	134250023	1	pç	Olhal para parafuso aço galvanizado	
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2.400mm 250DAN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	
I-05	123140003	3	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN	
F-36	134280005	3	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	

Fixação da estrutura B4H em poste tipo B

Item	POSTE						Descrição do material	
	Comprimento (m)	11, 12 0u 13		11, 12 0u 13				
	Resistência nominal (daN)	300 / 600		1000				
	Nível	1N	2N	1N	2N			
	Cód	Unid	Quant					
F-30	134700048	pç	2				Parafuso cabeça quadrada 16X350mm	
F-30	134700049	pç		2	2		Parafuso cabeça quadrada 16X400mm	
F-30	134700050	pç				2	Parafuso cabeça quadrada 16X450mm	
F-31	134700043	pç	1	1			Parafuso cabeça quadrada 16X200mm	
F-31	134700046	pç			1	1	Parafuso cabeça quadrada 16X250mm	
F-36	134740025	pç	3	3			Parafuso olhal 16x350mm	
F-38	134740026	pç			3	3	Parafuso olhal 16x450mm	

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 32 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 15 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – BM1H – Com Cruzeta de 1,30m



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 33 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 13 – Lista de materiais BM1H (1,30m)

Lista de materiais BM1H

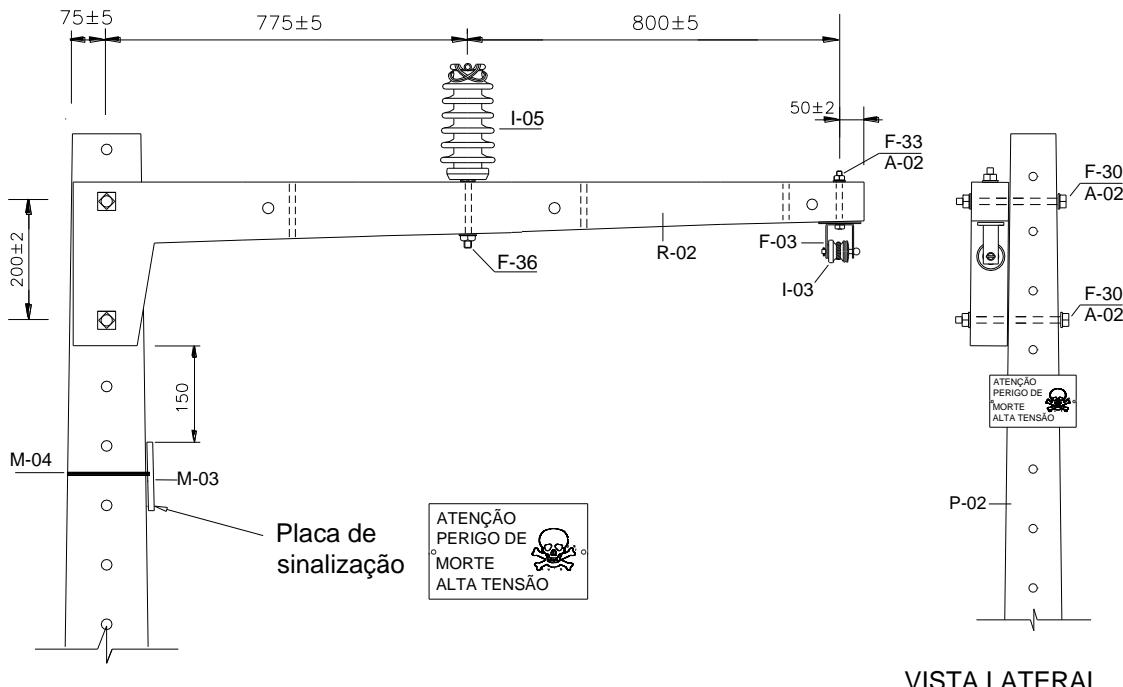
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material
A-02	134830013	5	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo
I-05	123140003	3	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100010	1	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.300mm Ø18mm 200daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)

Fixação da estrutura BM1H em poste tipo B

Item	Poste				Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600	1000	
	Nível		1N	2N	
	Código	Unid	Quantidades		
F-30	134700046	pç	2		PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm
F-30	134700047	pç		2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X300mm
F-30	134700048	pç			PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X350mm

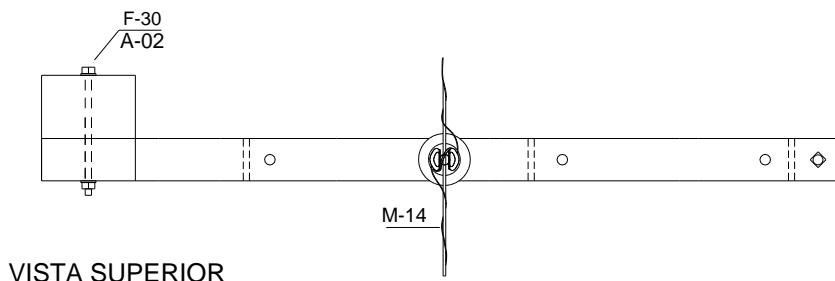
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 34 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 16 - Estrutura De Média E Baixa Tensão – BM1H – Com Cruzeta De 1,70m



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

Nota 1: Utilizar esta estrutura somente em casos de necessidade de se manter os afastamentos mínimos de condutores e edificações, conforme indicado na Figura 2 e Quadro 7

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA			Homologado em: 31/10/2023	Página: 35 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB			Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 14 – Lista de materiais BM1H (1,70m)

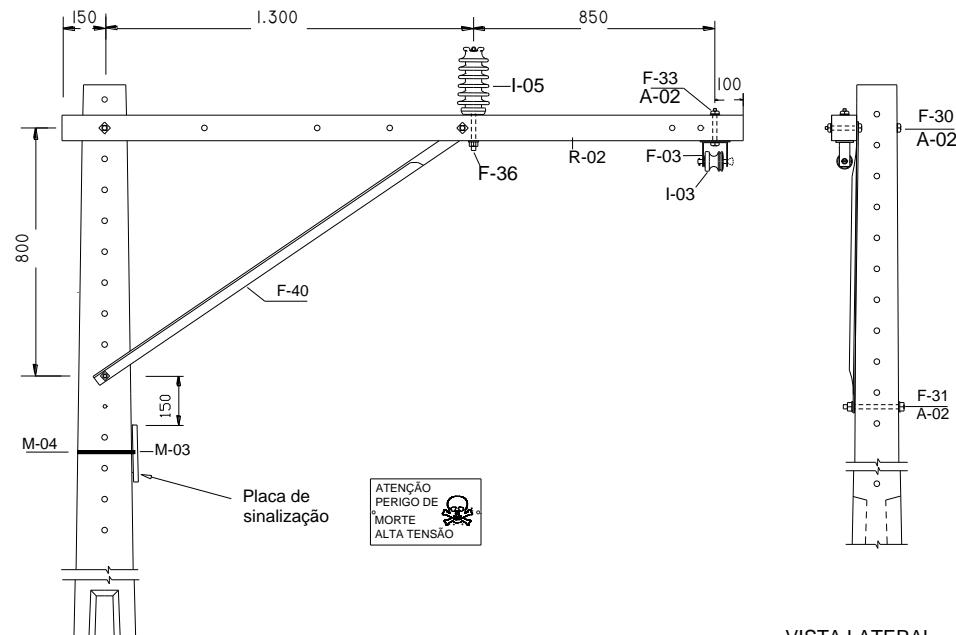
Lista de materiais BM1H					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	5	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16	
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo	
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN	
R-02	133100001	1	pç	Cruzeta "L"de concreto 1.700mm Ø 19mm 200daN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	

Fixação da estrutura BM1H em poste tipo B

Item	Poste				Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600	1000	
	Nível		1N	2N	
	Código	Unid	Quantidades		
F-30	134700046	pç	2		PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm
F-30	134700047	pç		2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X300mm
F-30	134700048	pç			2 PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X350mm

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 36 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 17 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – BM1H – com cruzeta de 2,40m



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR

Nota 2: Utilizar esta estrutura somente em casos de necessidade de se manter os afastamentos mínimos de condutores e edificações, conforme indicado na Figura 2 e Quadro 7.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA				Homologado em: 31/10/2023	Página: 37 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB				Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial		

QUADRO 15 – Lista de materiais BM1H (2,40m)

Lista de materiais BM1H					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	5	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16	
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-40	134100001	1	pç	Mão francesa perfilada AC GF 38X5X1534MM 2000DAN	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
F-34	134700040	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm	
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo	
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN	
R-02	133100009	1	pç	Cruzeta de concreto retangular 90X90X2400MM 250DAN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	

Fixação da estrutura BM1H em poste tipo B						
Item	Poste			Descrição do material		
	Comprimento (m)	11, 12 ou 13	11, 12 ou 13			
	Resistência Nominal (daN)	300 / 600	1000			
	Nível	1N	2N			
	Código	Unid	Quantidades			
F-31	134700043	pç	1	1	1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X200mm
F-31	134700046	pç			1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X 250mm
F-30	134700046	pç	1			PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm
F-30	134700047	pç		1	1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X300mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

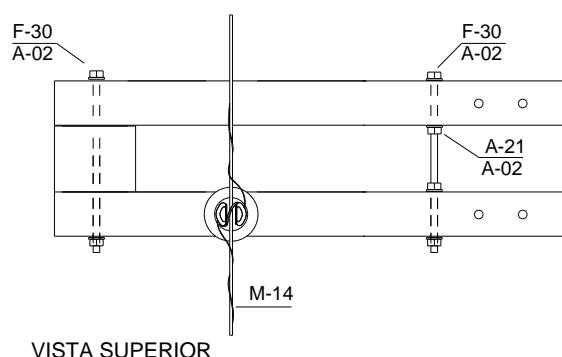
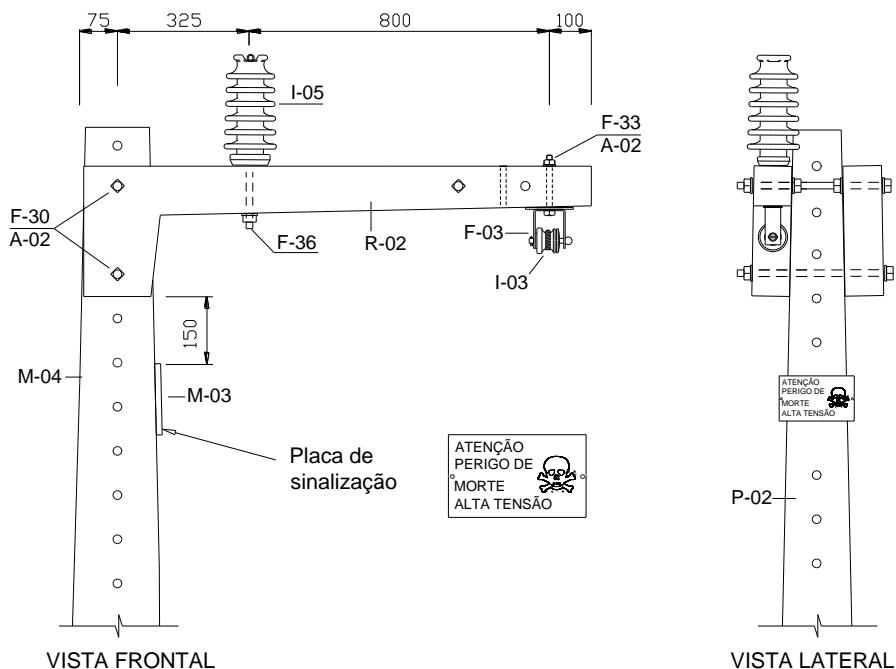
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 18 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – BM2H – com Cruzeta de 1,30m



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA			Homologado em: 31/10/2023	Página: 39 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB			Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 16 – Lista de materiais BM2H (1,30m)

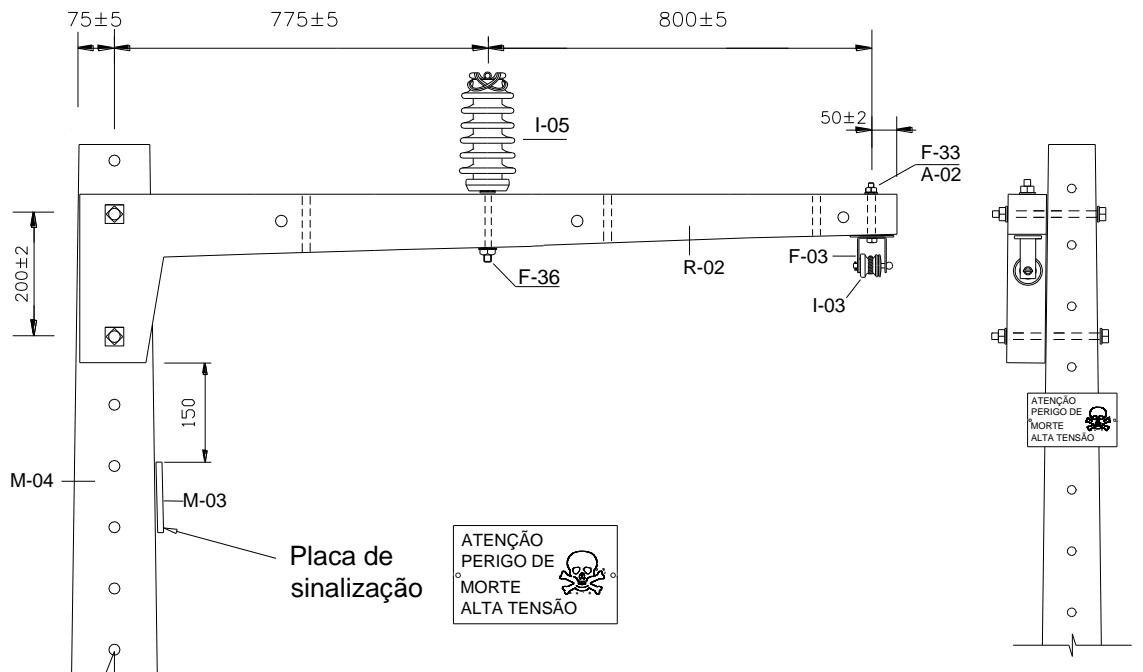
Lista de materiais BM2H					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	
F-30	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada M16	
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M116x2	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
M-14	Tabela 13	1	pç	Laço de topo	
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN	
R-02	133100010	2	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.300mm Ø18mm 200daN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	

Fixação da estrutura BM2H em poste tipo B

Item	Poste				Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600	1000	
	Nível		1N	2N	
	Código	Unid	Quantidades		
F-30	134700048	pç	3		PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X350mm
F-30	134700049	pç		3	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X400mm
F-30	134700050	pç			PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X450mm

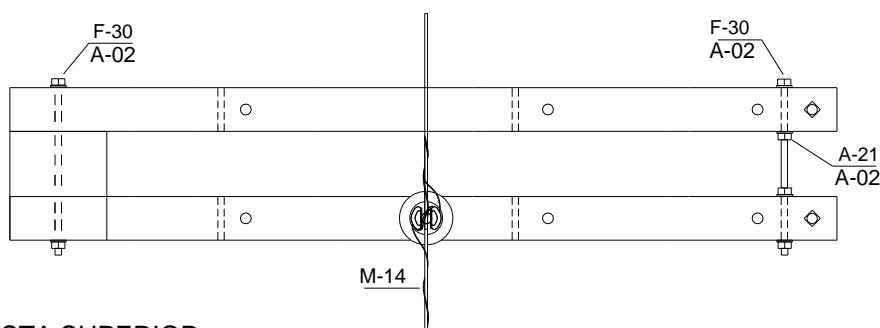
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 40 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito

Figura 19 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – BM2H – com Cruzeta de 1,70m



VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR

Nota 3: Utilizar esta estrutura somente em casos de necessidade de se manter os afastamentos mínimos de condutores e edificações, conforme indicado na Figura 2 e Quadro 7.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA				Homologado em: 31/10/2023	Página: 41 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB				Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X	público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 17 – Lista de materiais BM2H (1,70m)

Lista de materiais BM2H					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	
F-30	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada M16	
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M116x2	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
M-14	Tabela 13	1	pç	Laço de topo	
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800dAN	
R-02	133100001	2	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.700mm Ø19mm 200dAN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	

Fixação da estrutura BM2H em poste tipo B

Item	Poste				Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (dAN)		300 / 600	1000	
	Nível		1N	2N	
	Código	Unid	Quantidades		
F-30	134700048	pç	3		PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X350mm
F-30	134700049	pç		3	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X400mm
F-30	134700050	pç			PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X450mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

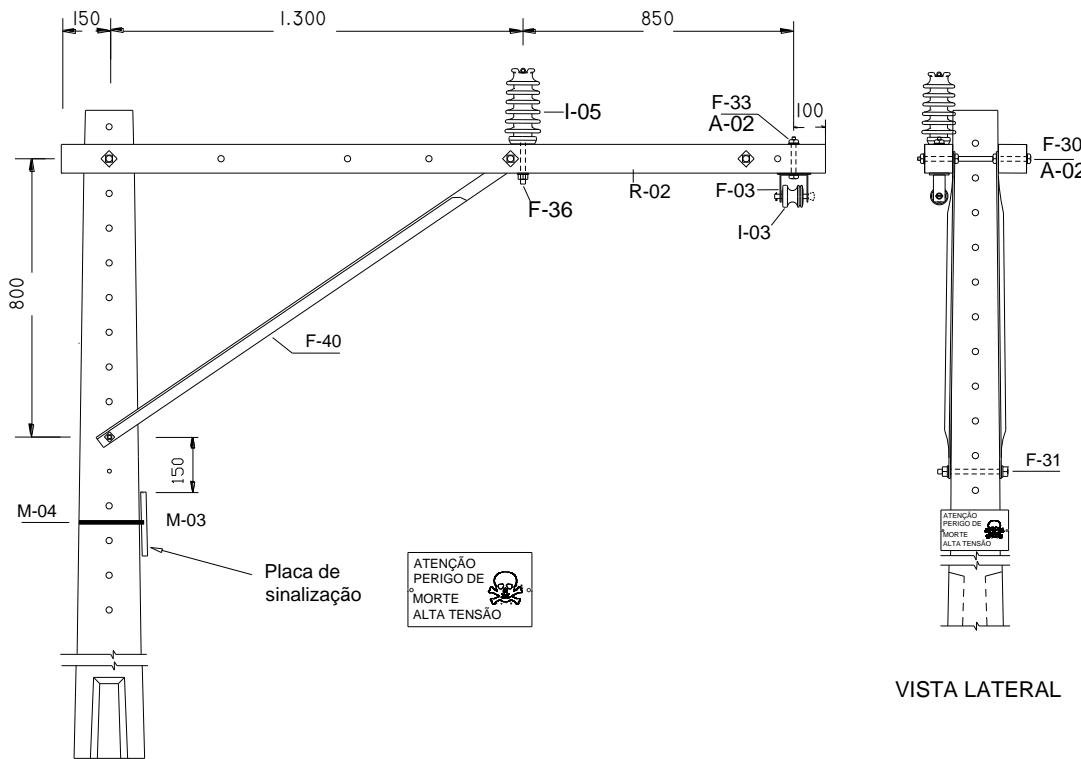
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 20 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – BM2H – com Cruzeta de 2,40m



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

VISTA SUPERIOR

Nota 4: Utilizar esta estrutura somente em casos de necessidade de se manter os afastamentos mínimos de condutores e edificações, conforme indicado na Figura 2 e Quadro 7.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA				Homologado em: 31/10/2023	Página: 43 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB				Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial		

QUADRO 18 – Lista de materiais BM2H (2,40m)

BM2H					
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material	
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm	
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinornado 13x24 rosca M16x2	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-40	134100001	2	pç	Mão francesa perfilada AC 38X5X1534mm 2000DAN	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
F-34	134700040	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm	
M-14	Tabela 13	1	pç	Laço de topo	
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800dAN	
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retangular 90X90X2.400mm 250DAN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	

Fixação da estrutura B2H em poste tipo B						
Item	Poste				Descrição do material	
	Comprimento (m)	11, 12 ou 13	11, 12 ou 13			
	Resistência nominal (dAN)	300 / 600		1000		
	Nível	1N	2N	1N	2N	
	Código	Unid	Quantidades			
F-30	134700048	pç	2			PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X350mm
F-30	134700049	pç		2	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X400mm
F-30	134700050	pç			2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X450mm
F-31	134700043	pç	1	1		PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X200mm
F-31	134700046	pç			1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

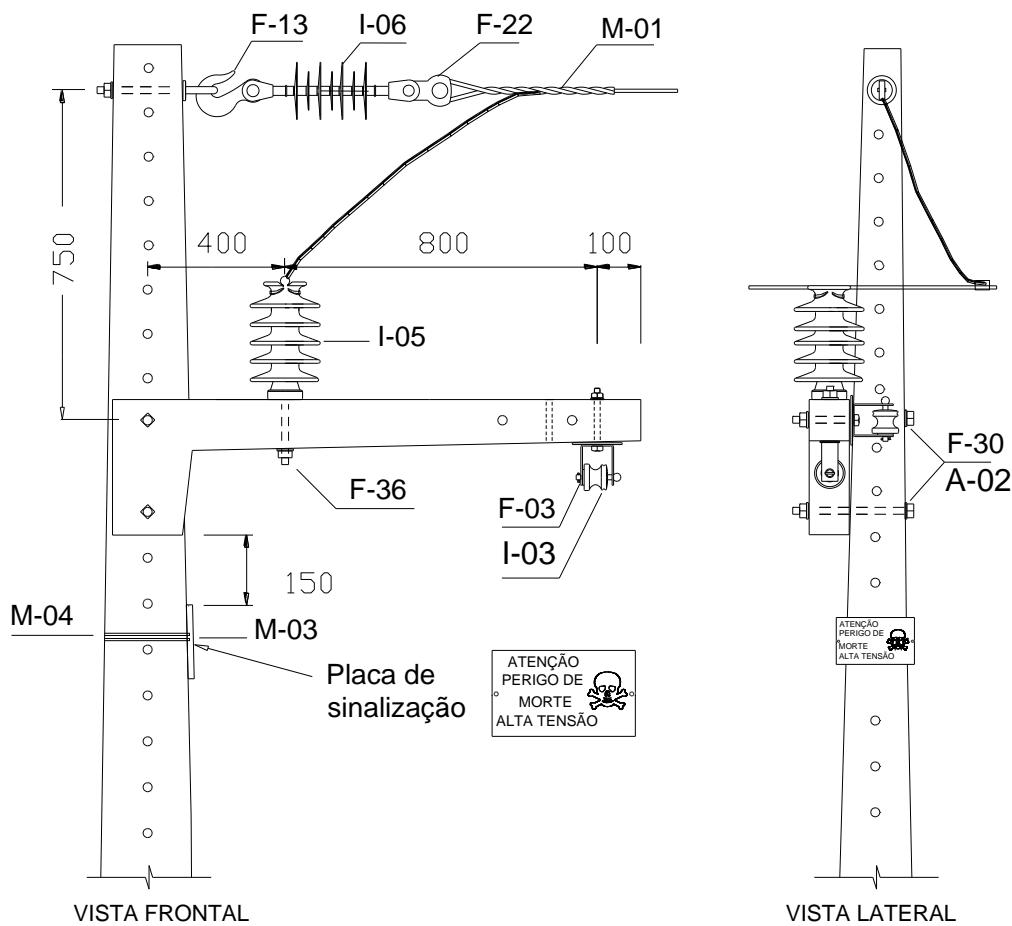
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 21- Estrutura de Média e Baixa Tensão – U3-BM1H – com Cruzeta L 1,30m



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 45 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 19 – Lista de materiais U3 – BM1H

U3-BM1H				
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material
A-02	134830013	8	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-22	134200006	1	pç	Manilha sapatilha aço galv. 5.000daN
I-06	123230001	1	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV
F-13	134250015	1	pç	Gancho olhal aço galv. 5.000daN
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-33	134700041	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso olhal aço galv.
M-01	Tabela 11	1	pç	Alça preformada de distribuição
M-14	Tabela 13	1	pç	Laço preformada de distribuição, topo
R-02	133100010	1	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.300mm Ø18mm 200daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)

Fixação da estrutura U3-BM1H em poste tipo B

Item	Poste			Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600	
	Código	Unid	Quantidades	
F-30	134700046	pç	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm
F-30	134700047	pç	2	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X300mm
F-38	134740019	pç	1	PARAFUSO OLHAL 16X200mm
F-38	134740023	pç	1	PARAFUSO OLHAL 16X250mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

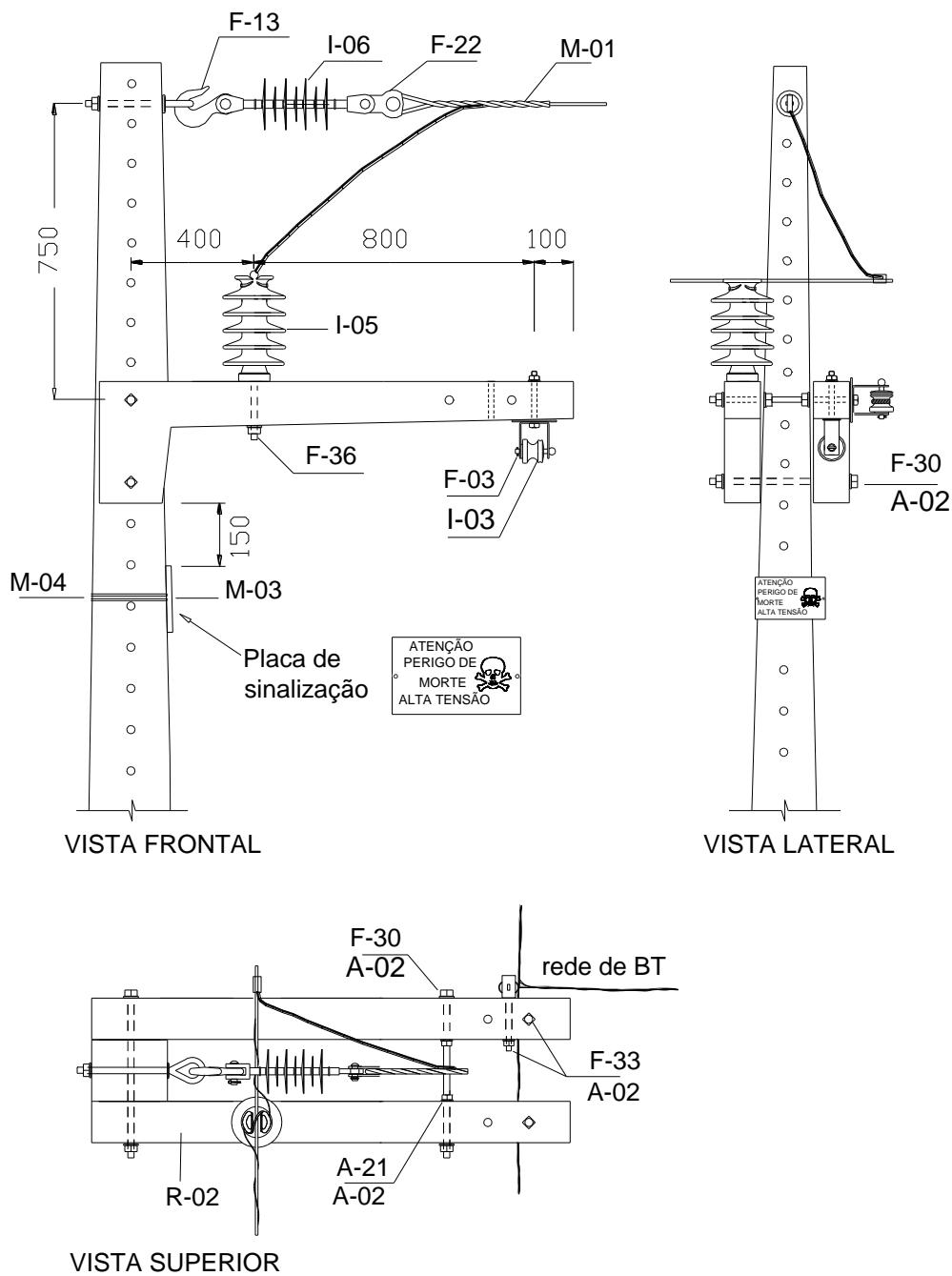
Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

 público interno restrito confidencial

Figura 22 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – U3-BM2H – com Cruzeta L 1,30m



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 47 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 20 – Lista de materiais U3 - BM2H

U3-BM2H					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	12	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm	
F-22	134200006	1	pç	Manilha sapatilha aço galv. 5.000daN	
I-06	123230001	1	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV	
F-13	134250015	1	pç	Gancho olhal aço galv. 5.000daN	
F-30	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-33	134700041	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso olhal aço galv.	
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinorado 13x24 rosca M16x2	
M-01	Tabela 11	1	pç	Alça preformada de distribuição	
M-14	Tabela 13	1	pç	Laço preformada de distribuição, topo	
R-02	133100010	2	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.300mm Ø18mm 200daN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	2	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	2	pç	Isolador roldana para 750 V	
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	

Fixação da estrutura U3-BM2H em poste tipo B

Item	Poste			Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (daN)		1000	
	Código	Unid	Quantidades	
F-30	134700048	pç	3	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X350mm
F-30	134700049	pç	3	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X400mm
F-38	134740028	pç	1	PARAFUSO OLHAL 16X200mm
F-38	134740023	pç	1	PARAFUSO OLHAL 16X250mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

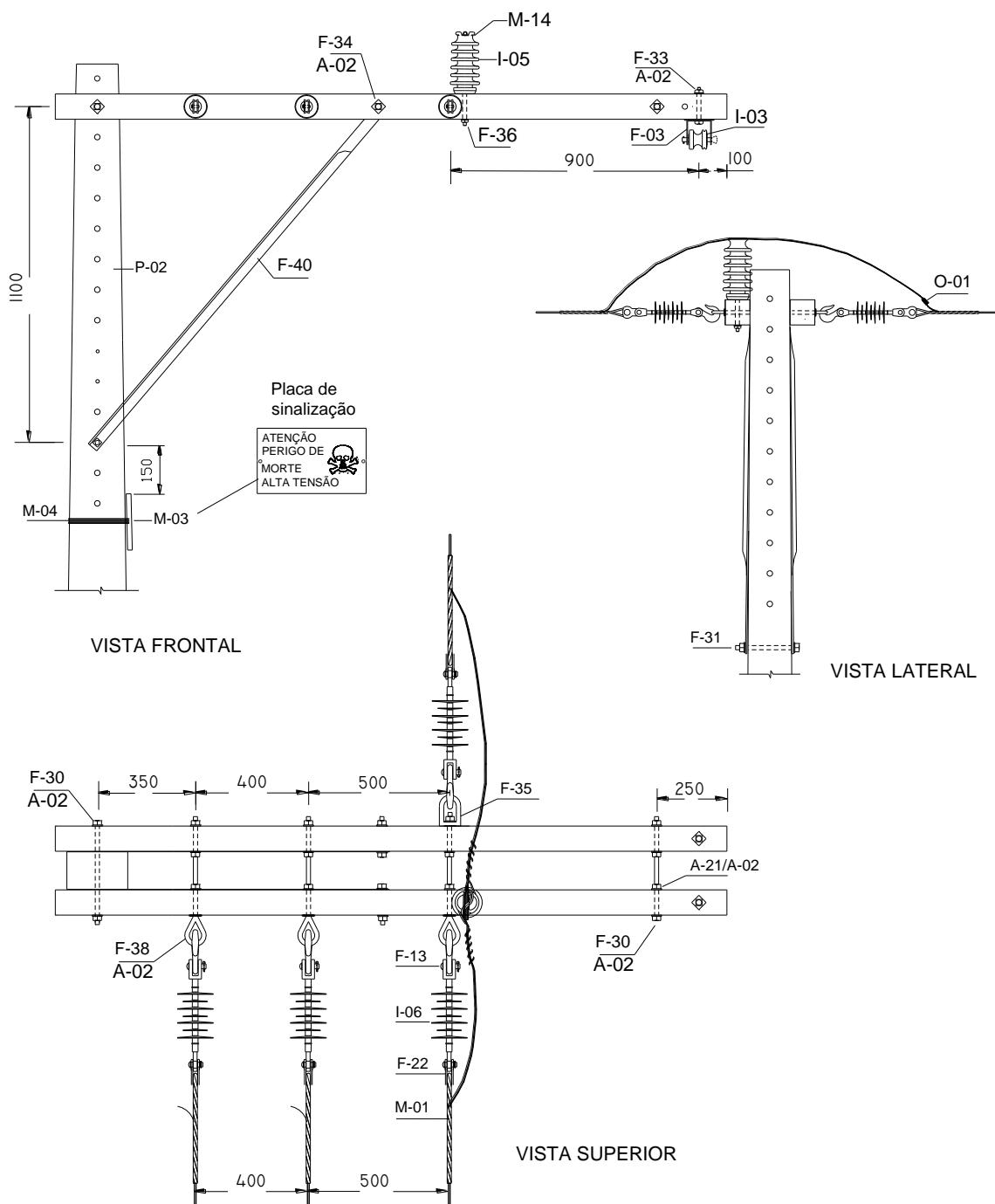
Classificação das informações

X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 23 - Estrutura de Média e Baixa Tensão – B3H.U3

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA				Homologado em: 31/10/2023	Página: 49 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB				Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X	público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 21 – Lista de materiais B3H.U3

B3H.U3					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	20	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18 mm	
A-21	134800002	8	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M16x2	
F-22	134200006	4	pç	Manilha sapatinha 5.000daN	
I-06	123230001	4	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV	
F-13	134250015	4	pç	Gancho olhal 5.000daN	
F-30	ver Tabela de fixação de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-31		1	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-40	134100001	2	pç	Mão francesa perfilada AC 38X5X1.534mm 2000DAN	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
F-34	134700040	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm	
F-36	ver Tabela de fixação de fixação	3	pç	Parafuso olhal aço galvanizado	
M-01	Tabela 11	3	pç	Alça preformada de distribuição	
F-35	134250023	1	pç	Olhal para parafuso aço galvanizado	
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retangular 90x90x12.400mm 250mm	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	

Fixação da estrutura B3H.U3 em poste tipo B

ITEM	POSTE				Descrição do material	
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13			
	Resistência nominal (daN)		300 / 600	1000		
	Nível		1N	1N		
	Código	Unid	Quantidades			
F-30	134700048	pç	2		Parafuso cabeça quadrada 16X350mm	
F-30	134700049	pç		2	Parafuso cabeça quadrada 16X400mm	
F-30	134700050	pç			Parafuso cabeça quadrada 16X450mm	
F-31	134700043	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada 16X200mm	
F-31	134700046	pç		1	Parafuso cabeça quadrada 16X250mm	
F-36	134740025	pç	3	3	Parafuso olhal 16x350mm	
F-38	134740026	pç		3	Parafuso olhal 16x450mm	

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

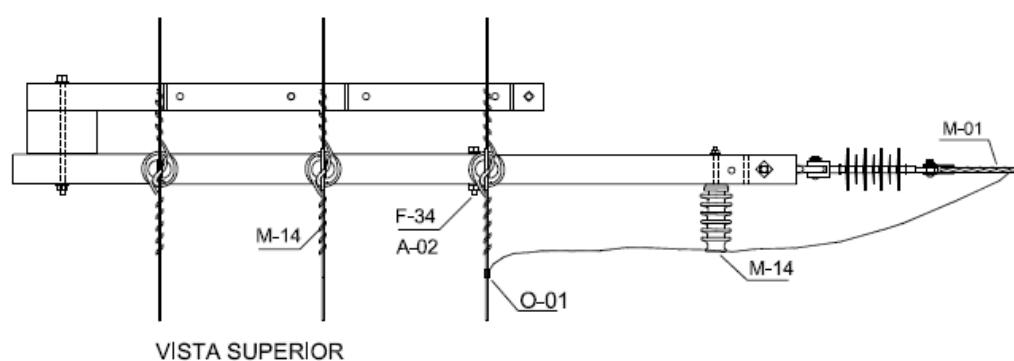
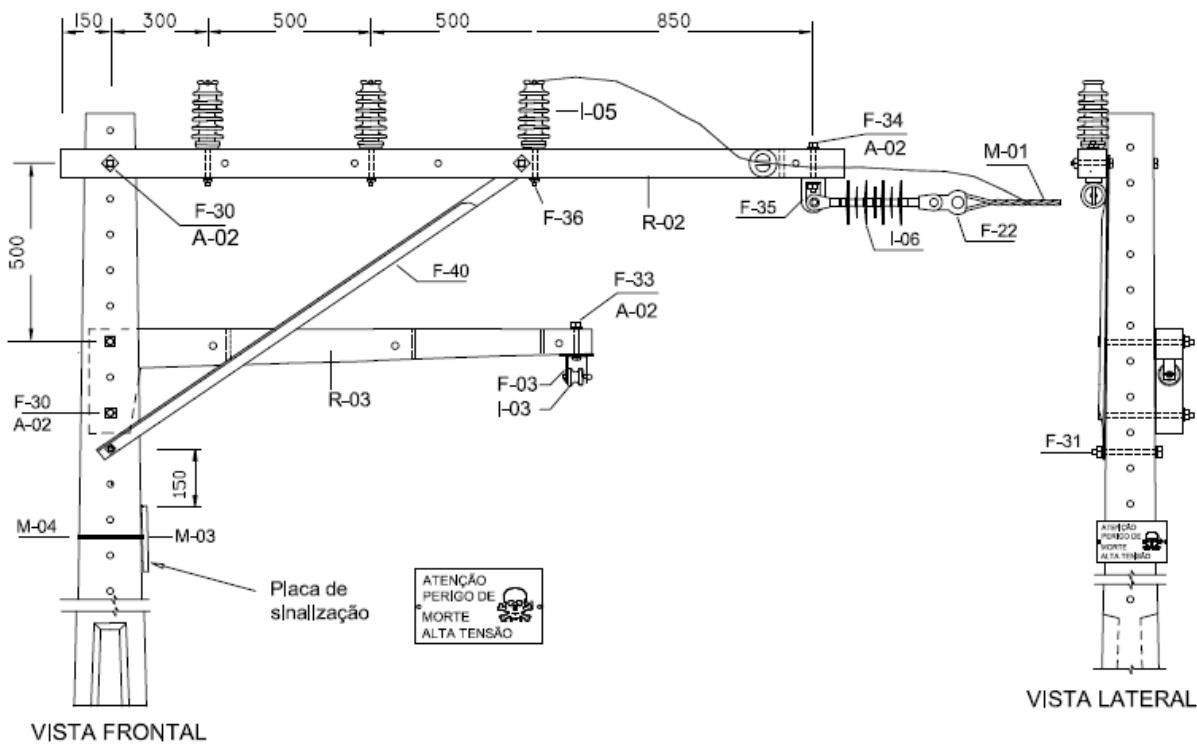
Classificação das informações

X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 24 - Estrutura de Derivação Média e Baixa Tensão – B1H.DU3-BA

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA			Homologado em: 31/10/2023	Página: 51 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB				Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 22 – Lista de materiais B1H.DU3-BA

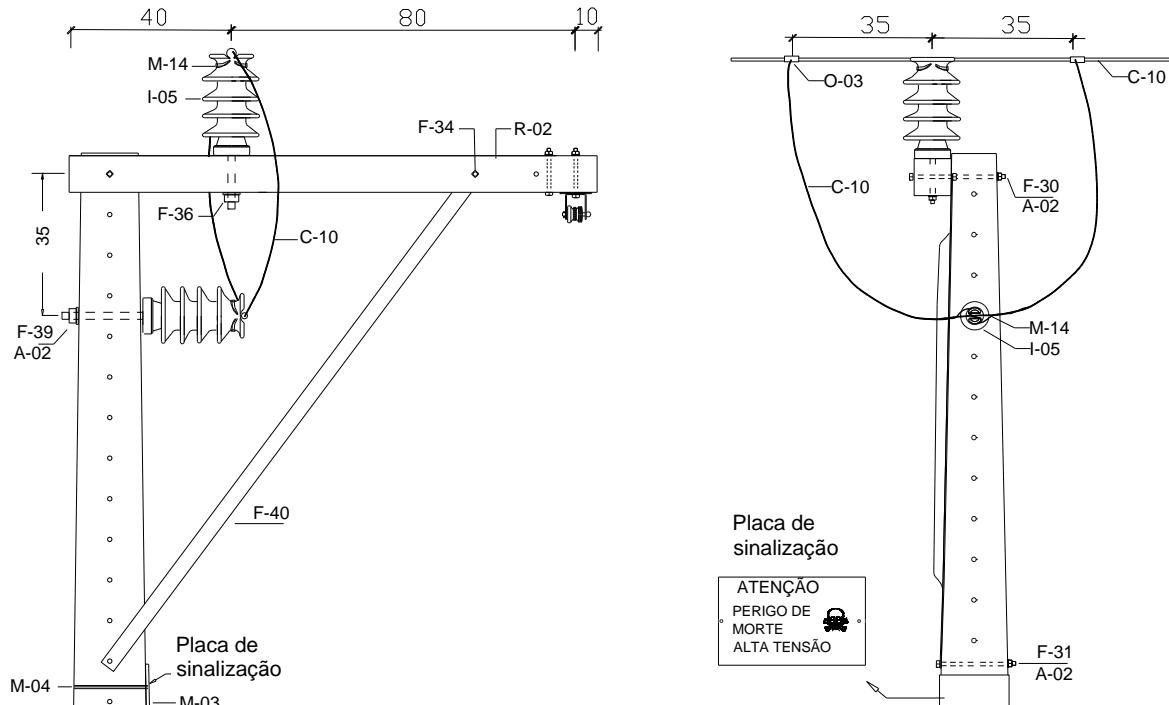
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	10	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18 mm
F-22	134200006	1	pç	Manilha sapatilha 5.000daN
I-06	123230001	1	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV
F-30	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-40	134100001	1	pç	Mão francesa perfilada AC 38X5X1.534mm 2000DAN
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-34	134700040	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm
M-01	Tabela 11	1	pç	Alça pré-formada de distribuição
F-35	134250023	1	pç	Olhal para parafuso aço galvanizado
R-03	133100001	1	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.700mm 200daN
R-02	133100009	1	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2.400mm 250DAN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
I-05	123140003	4	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
F-36	134280005	4	pç	Pino isolador pilar autotratante AC169mm M16
M-14	Tabela 13	4	pç	Laço pré-formada de distribuição, topo
0-01	Tabela 19	1	pç	Conector cunha de alumínio

Fixação da estrutura B1H.DU3-BA em poste tipo B

ITEM	POSTE			Descrição do material	
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13		
	Resistência nominal (daN)		300 / 600		
	Código	Unid	Quantidades		
F-30	134700047	pç		3	Parafuso cabeça quadrada 16X300mm
F-31	134700043	pç	1		Parafuso cabeça quadrada 16X200mm
F-31	134700046	pç	3	1	Parafuso cabeça quadrada 16X250mm

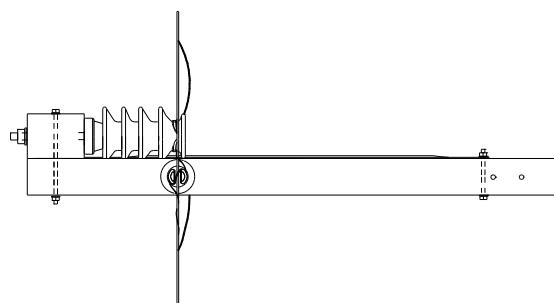
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 52 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 24.1 – Estrutura de Derivação Média e Baixa Tensão – BM1E



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

Esta estrutura é uma adaptação da antiga BM1H com cruzeta de 1,30m e mão francesa. Não deve ser usada em redes novas. Utilizar somente em reforma de rede RSB.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 53 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 23 – Lista de materiais BM1E

Lista de materiais BM1E					
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material	
A-02	134830013	5	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	
F-36	134280008	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC para poste	
F-30	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada	
F-34	134700040	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada 16x125mm	
F-40	134100001	1	pç	Mão francesa perfilada 1534mm	
C-10	122020002	0,2	kg	Cabo de alumínio nu 2AWG CA	
M-14	Tabela 13	2	pç	Laço de topo	
0-03	124000038	2	pç	Conector cunha CN13 AL 6,5-10/5,18-8,38mm	
I-05	123140003	2	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800dAN	
R-02	133100004	1	pç	Cruzeta de concreto tipo retangular 1.300mm Ø18mm 200dAN (Esta cruzeta está fora de padrão, não adquirir para estoque)	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	

Fixação da estrutura BM1E em poste tipo B

Item	Poste				Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (dAN)		300 / 600	1000	
	Nível		1N	2N	
	Código	Unid	Quantidades		
F-30	134700046	pç	1	1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm
F-30	134700047	pç		1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X300mm
F-30	134700048	pç		1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X350mm
F-31	134700043	pç	1	1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X200mm
F-31	134700046	pç		1	PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão: 02

Classificação das informações

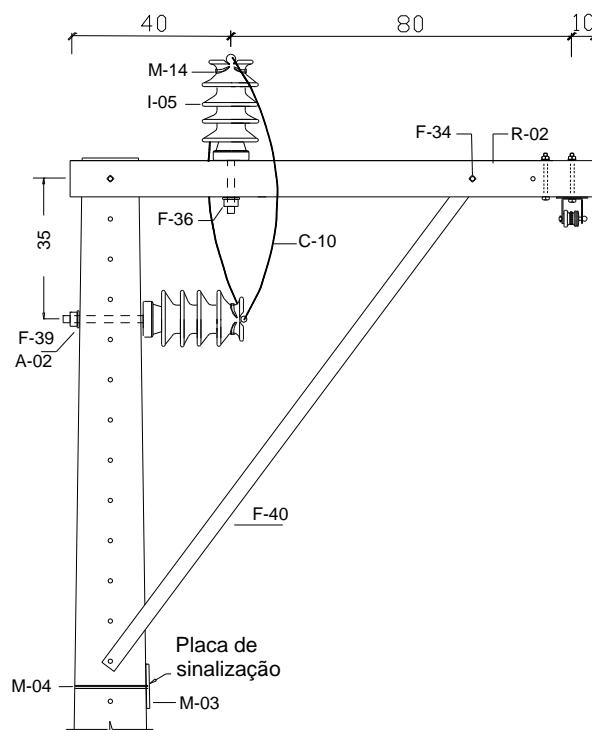
X público

interno

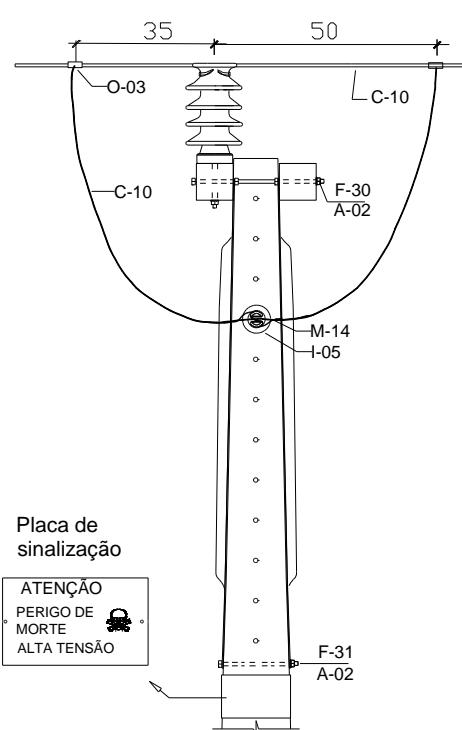
restrito

confidential

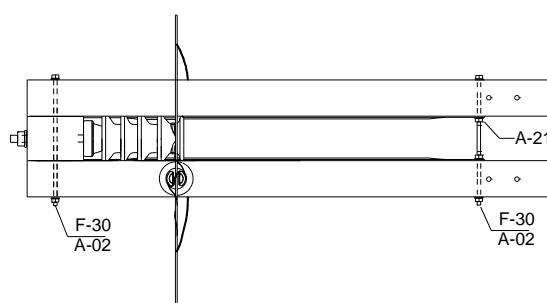
Figura 24.2 – Estrutura de Derivação Média e Baixa Tensão – BM2E



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

Esta estrutura é uma adaptação da antiga BM1H com cruzeta de 1,30m e mão francesa. Não deve ser usada em redes novas. Utilizar somente em reforma de rede RSB.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 55 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

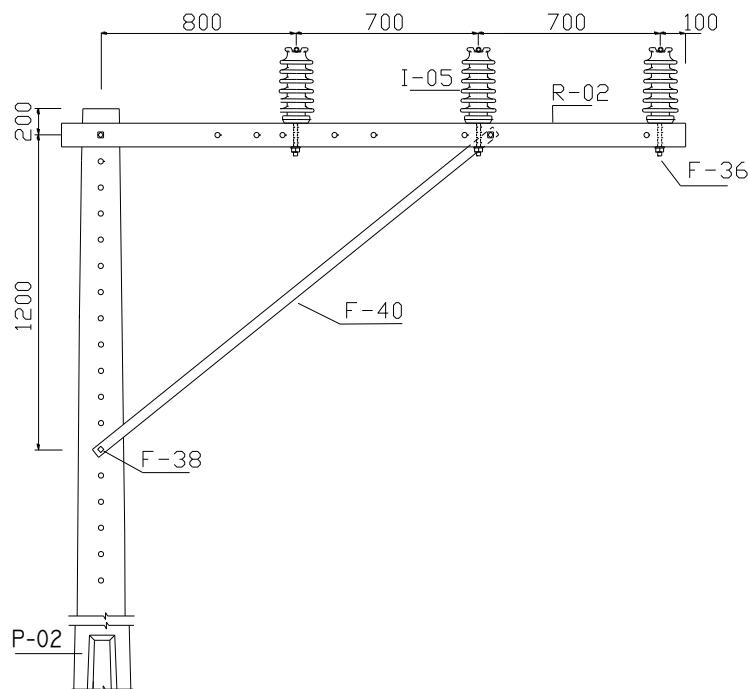
QUADRO 24 – Lista de materiais BM2E

BM2E				
Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material
A-02	134830013	5	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinkado 24x24 M14
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16
F-36	134280008	1	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC para poste
F-30	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-34	134700040	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada 16x125mm
F-40	134100001	2	pç	Mão francesa perfilada 1534mm
C-10	122020002	0,2	kg	Cabo de aluminio nu 2AWG CA
M-14	Tabela 13	2	pç	Laço de topo
0-03	124000038	2	pç	Conecotor cunha CN13 AL 6,5-10/5,18-8,38mm
I-05	123140003	2	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100004	2	pç	Cruzeta de concreto tipo retangular 1.300mm Ø18mm 200daN (Esta cruzeta está fora de padrão, não adquirir para estoque)
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)

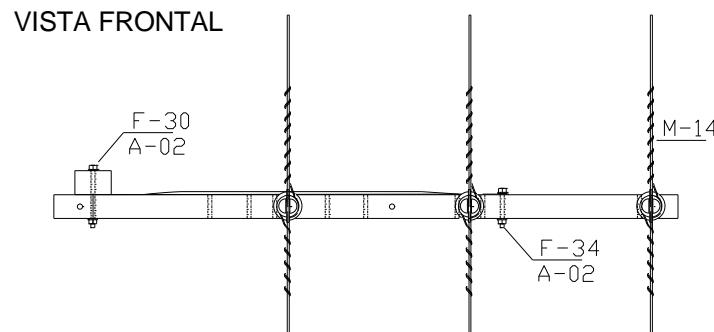
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 56 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

Figura 25 – Estrutura de Média Tensão – B1 2,40m

Estruturas tipo “B1” com cruzeta polimérica 2,40m para utilização somente em ruas com calçadas de larguras menores que 1,90m e ou edificações avançadas em relação ao alinhamento padrão. Visa para atender as distâncias mínimas padronizadas entre o condutor e as edificações conforme estabelecido na Figura 2 desta ET.00037



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 57 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 24.1 – Lista de materiais B1 2,40m

B1 com cruzeta 2,40m				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	4	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	3	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16
F-30	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-40	134100002	1	pç	Mão francesa perfilada AC 38X5X1971mm 3000daN
F-34	134700040	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo
I-05	123140003	3	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133400012	1	pç	Cruzeta retangular fibra PRFV 90x112x2400mm 250daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT

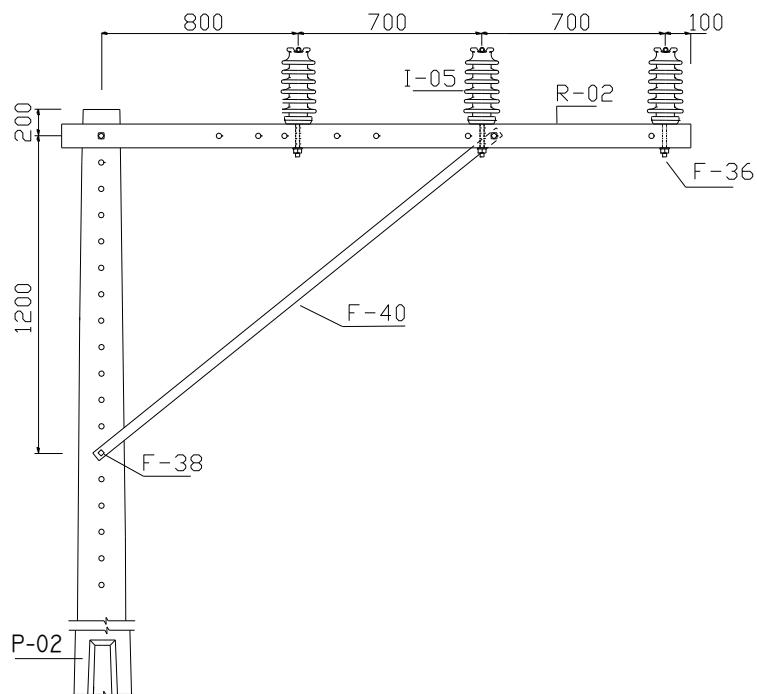
Fixação da estrutura B1H em poste tipo B

Item	Poste			Descrição do material	
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600		
	Nível		1N		
	Código	Unid.	Quantidades		
F-38	134700043	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada 16x200mm
F-30	134700046	pç	1		Parafuso cabeça quadrada 16x250mm
F-30	134700047	pç		1	Parafuso cabeça quadrada 16x300mm

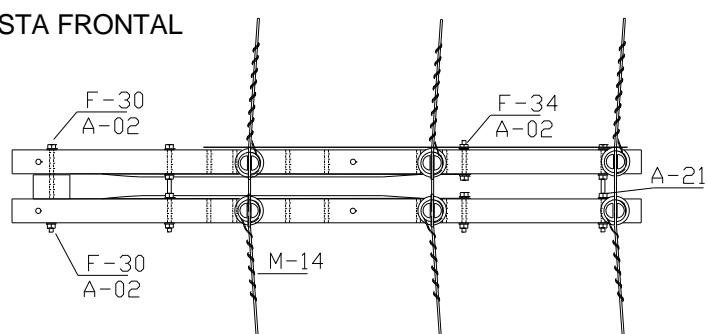
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 58 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

Figura 26 – Estrutura de Média Tensão – B2 2,40m

Estruturas tipo “B2” com cruzeta polimérica 2,40m para utilização somente em ruas com calçadas de larguras menores que 1,90m e ou edificações avançadas em relação ao alinhamento padrão. Visa para atender as distâncias mínimas padronizadas entre o condutor e as edificações conforme estabelecido na Figura 2 desta ET.00037



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 59 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 24.2 – Lista de materiais B2 2,40m

B2H com cruzeta 2,40m				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	12	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18
A-21	134800002	4	pç	Porca quadrada aço zinkado 13x24 rosca M16x2
F-36	134280005	6	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16
F-30	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-40	134100002	2	pç	Mão francesa perfilada AC 38X5X1971mm 3000daN
F-34	134700040	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço lateral pré-formado
I-05	123140003	6	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133400012	2	pç	Cruzeta retangular fibra PRFV 90x112x2400mm 250daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT

Fixação da estrutura B2H em poste tipo B

Item	Poste			Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	
	Resistência nominal (daN)		300 / 600	
	Nível		1N	
	Código	Unid.	Quantidades	
F-30	134700048	pç	3	Parafuso cabeça quadrada 16x350mm
F-30	134700049	pç	3	Parafuso cabeça quadrada 16x400mm
F-38	134700043	pç	1	Parafuso cabeça quadrada 16x200mm
F-38	134700046	pç	1	Parafuso cabeça quadrada 16x250mm

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 60 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

5.5 Rede de Baixa Tensão – Estruturas padronizadas – Figuras 31 A 33

5.5.1 Esta seção define as instalações básicas das estruturas secundárias constantes na padronização das Rede de Distribuição Aéreas Urbanas, tipo RSB, nas tensões secundárias, 127/220V e 220/380V, conforme nível de tensão adotado de cada CONCESSIONÁRIA do Grupo Equatorial, utilizando cabos de alumínio tipo multiplexado com isolação XLPE 0,6/1kV.

5.5.2 As conexões nos cabos isolados deverão ser feitas com conectores tipo perfuração, e as conexões do neutro deverão ser realizados com conectores tipo cunha.

5.5.3 Os desenhos de montagem e instalação, e respectivas relações de materiais constantes desta padronização referem-se a circuitos trifásicos usuais para ligação de consumidores em ambos os lados da posteação.

5.5.4 Os códigos das estruturas foram definidos obedecendo ao nome de cada uma. A letra "H" no fim de cada código define que são estruturas de rede isolada secundária, instalada na mesma cruzeta da MT disposta no sistema horizontal.

5.5.5 Toda rede de BT será instalada na mesma estrutura (cruzeta) da média tensão trifásica. Onde não houver a rede trifásica deverá ser projetado estruturas específicas deste padrão para lançamento da rede de BT na mesma cruzeta com MT monofásica 7,9kV.

5.5.6 Em todo final de rede de BT com a MT monofásica, deverá ser instalado um para-raios de MT com três hastas de terra.

5.5.7 Todo final de rede multiplexada as pontas das fases deverão ser isoladas com fita auto fusão e fita isolante plástica preta.

5.5.8 Os cabos multiplexados isolados das redes secundárias novas, devem ser os listados no Quadro 25.

QUADRO 25 – Cabos de BT Multiplexados – Tração de Projeto

Item	Descrição	Tração (daN)
1	3 x 35 mm ² + 1 x 35 mm ² - fases CA, isolação XLPE colorida e neutro nu CAL	126
2	3 x 50 mm ² + 1 x 50 mm ² - fases CA, isolação XLPE colorida e neutro nu CAL	190
3	3 x 70 mm ² + 1 x 70 mm ² - fases CA, isolação XLPE colorida e neutro nu CAL	226

CA - Cabo de alumínio; CAL- Cabo de alumínio liga (liga 6201)

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 61 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

5.5.9 O neutro deverá ser do tipo contínuo e aterrados com distâncias mínimas de 250m.

5.5.10 As amarrações secundárias são instaladas do lado da rua, exceto quando houver indicações em contrário.

5.5.11 A identificação das fases dos condutores da rede secundária multiplexada, deve seguir a cor da isolação do condutor indicada abaixo:

Fase A: Preta

Fase B: Cinza

Fase C: Vermelha

5.5.12 Deverão ser usados postes com altura mínima de 11m.

5.5.13 O número de hastes de aterramento deverá ser definido por projeto, com no mínimo 5 para aterramento de equipamentos.

5.5.14 A ligação das buchas de baixa tensão do transformador à rede secundária será feita com cabo isolado, protegido por SEAL TUBO, acordo com o Quadro 10.

QUADRO 26 – Conexão do Transformador a Rede de Baixa Tensão

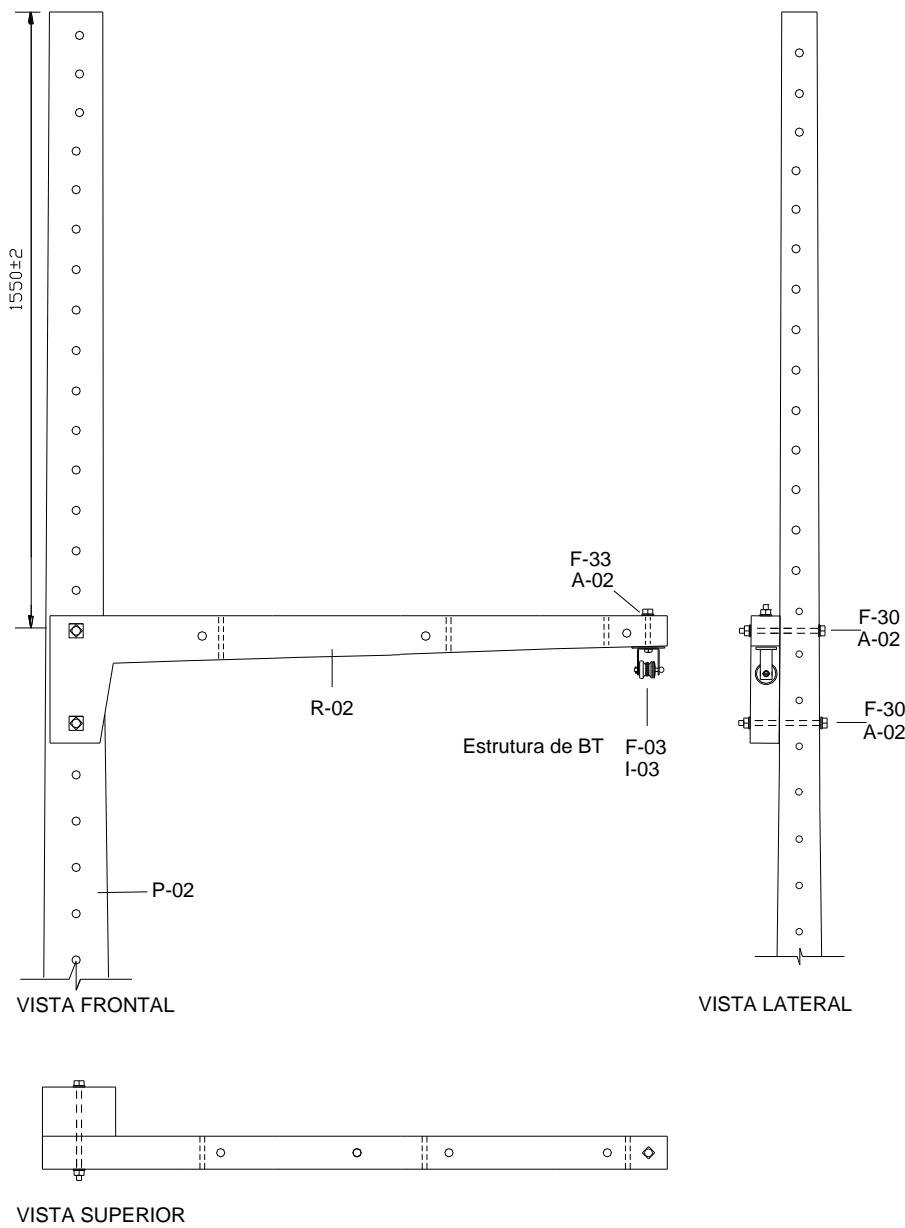
ITEM	POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR	TENSÃO SECUNDÁRIA (V) *	CABO DA REDE MULTIPLE XADA (mm ²)	CABO DE LIGAÇÃO (mm ²) (**)	CONECTOR DERIVAÇÃO TIPO PERFORANTE	
					CÓDIGO	Descrição
1	45	220/380V	3x70+1x70	35	124120002	25-120mm ² (T) / 25-120mm ² (D)
2	75		3x70+1x70	70	124120002	25-120mm ² (T) / 25-120mm ² (D)
3	112,5		3x70+1x70	70	124120002	25-120mm ² (T) / 25-120mm ² (D)
4	45	127/220V	3x70+1x70	70	124120002	25-120mm ² (T) / 25-120mm ² (D)
5	75		3x70+1x70	70	124120002	25-120mm ² (T) / 25-120mm ² (D)

(V)* - Tensão secundária conforme a tensão de fornecimento de cada concessionária

(**) Representa o condutor de ligação do borne de baixa tensão do transformador à rede de baixa tensão.
Condutores de cobre com isolamento XLPE 0,6/1kV

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 62 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 31 - Estrutura de Baixa Tensão – BA



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA			Homologado em: 31/10/2023	Página: 63 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB			Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 27 – Lista de materiais – Estrutura BA

Lista de materiais – Estrutura BA				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	4	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada 16x150mm
R-02	133100001	1	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.700mm Ø19mm 200daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V

Fixação da estrutura BA em poste tipo "B"

Item	Poste			Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600	
	Código	Unid.	Quantidades	
F-30	134700047	pç	2	Parafuso de cabeça quadrada 16x300mm
F-30	134700048	pç	2	Parafuso de cabeça quadrada 16x350mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

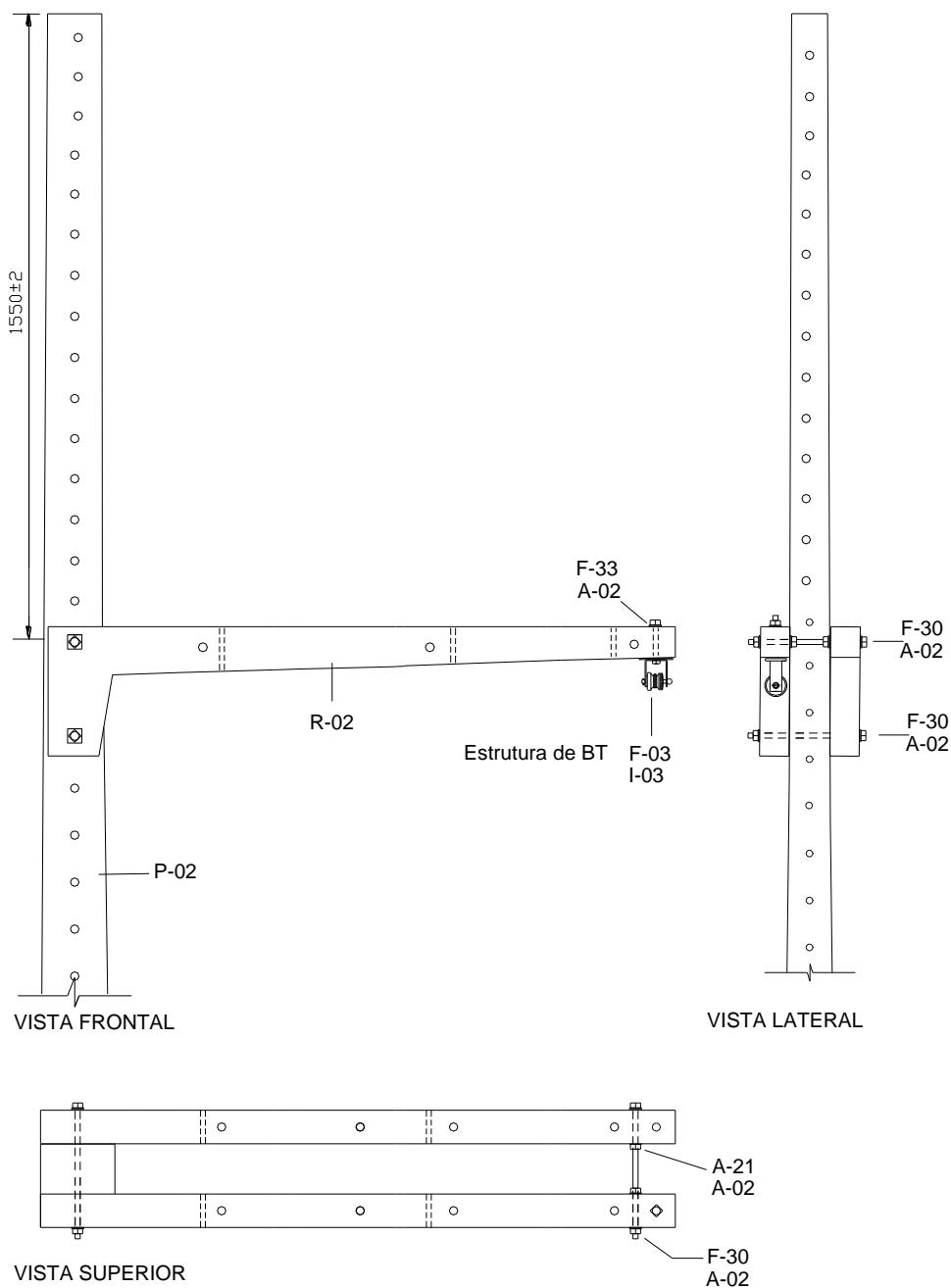
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 32 - Estrutura de Baixa Tensão – B2A



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA			Homologado em: 31/10/2023	Página: 65 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB			Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

QUADRO 28 – Lista de materiais B2A

B2A				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-30	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada 16x150mm
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M16
R-02	133100001	2	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.700mm Ø19mm 200daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V

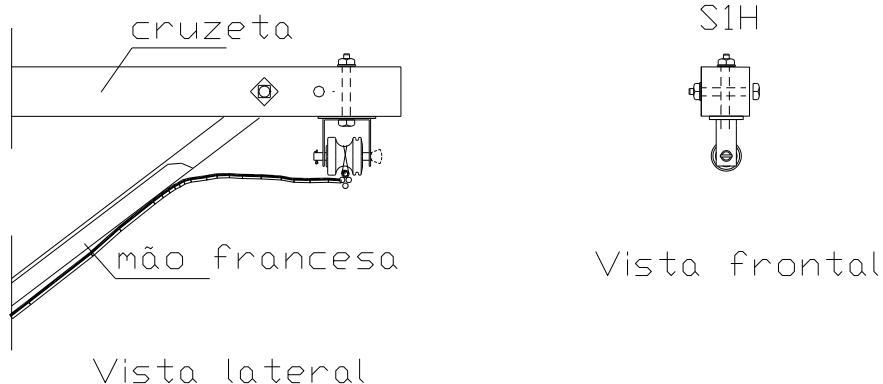
Fixação da estrutura B2A em poste tipo "B"

Item	Poste			Descrição do material
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600	
	Código	Unid.	Quantidades	
F-30	134700048	pç	3	Parafuso de cabeça quadrada 16x350mm
F-30	134700049	pç		3 Parafuso de cabeça quadrada 16x400mm

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 66 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 33 - Estruturas de Baixa Tensão – S1H, S3H, S4H e S1H.S3H

Estrutura passante



Estrutura de encabeçamento



Estrutura passante com derivação



Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

X público

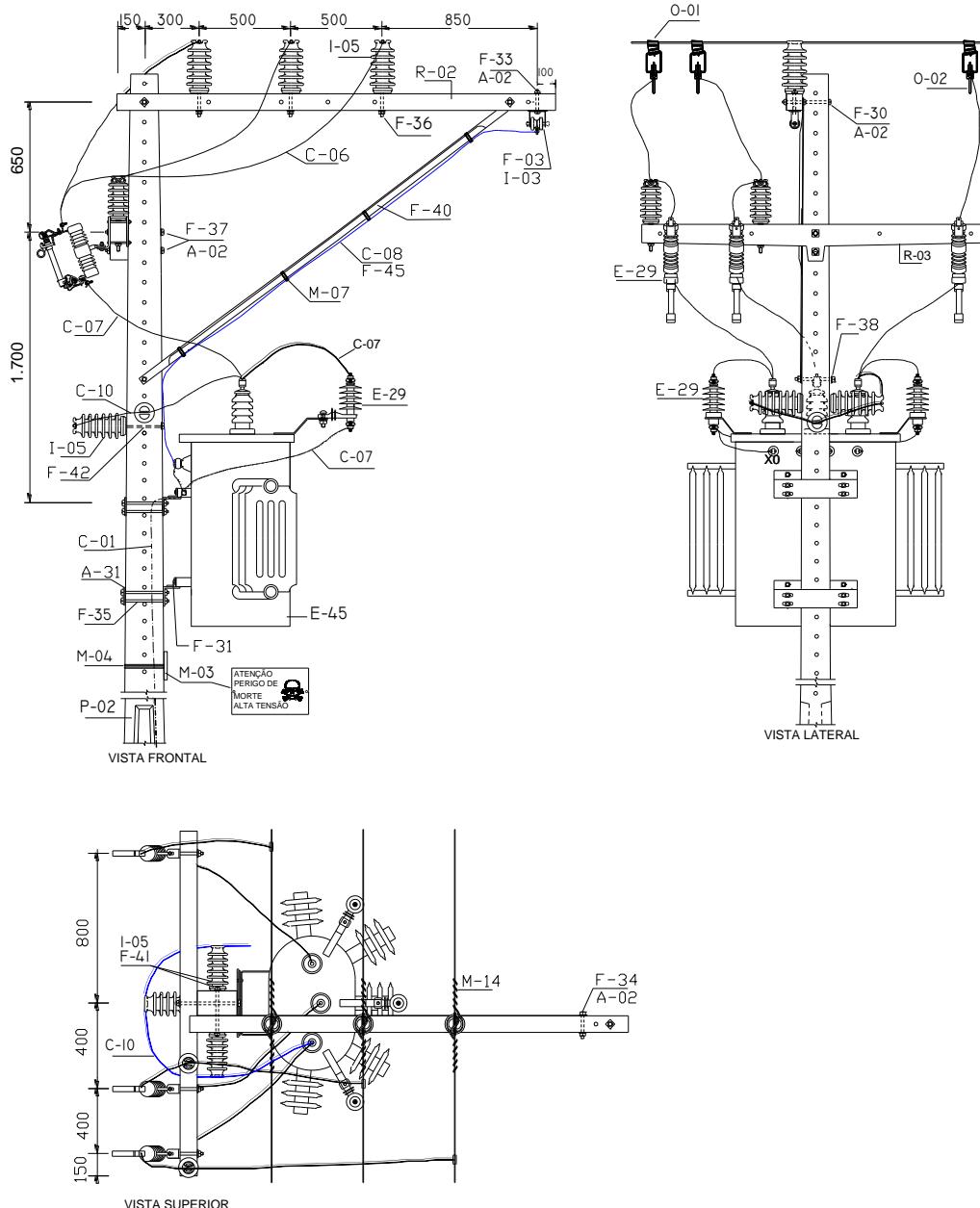
_ interno

_ restrito

_ confidencial

5.6 Instalação de Equipamentos – Figuras 34 A 40

Figura 34 - Estrutura com Transformador – B1H-NS T



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 68 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 29 – Lista de materiais B1H - NST

B1H - NS T

Item	Código	Quant	Unid	Descrição do material
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	5	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16
F-37	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-30	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	134700028	4	pç	Parafuso de cabeça abaulada 16x45mm
F-40	134100003	1	pç	Mão francesa perfilada aço 2.548mm 3.000daN
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-35	Ver Tabela de fixação	8	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-34	134700040	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm
M-14	5.3.83	3	pç	Laço de topo
I-05	123140003	8	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100009	1	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2400mm 250daN
R-03	133100007	1	pç	Cruzeta T conc 1900mm F19mm 200 daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110005	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO ALTA TENSÃO
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
C-06	122020001	0,8	kg	Cabo al nu CA 1/0 AWG
C-07	122030004	1,5	kg	cabo cobre nu meio duro 16mm ² 7 FI
F-41	134700079	1	pç	Parafuso rosc dupla aço M16x350mm
F-42	134700046	1	pç	Parafuso cab quad aço M16x250mm
C-01	122050001	3,85	kg	Fio de aço cobre 16mm ² (aterramento)
A-31	134190027	2	pç	Suporte para transformador em poste DT
E-29	104010001	3	pç	Para-raios dist pol 12kV 10kA 13,8kV
E-45	Tabela 24	1	pç	Transformador trifásico de distribuição
C-08	Tabela 25	22	m	Cabo de cobre isolado 0,6/1kV XLPE
C--10	122050001	0,15	kg	Fio de aço cobre 16mm ²
F-45	134520009	3,5	m	Eletroduto flex espir aço cobert. PVC 2.1/2"
E-09	105300003	3	pç	Chave fusível base C 15kV 100A / 300A
-	134510003	1	pç	Eletroduto PVC rígido 1/2" (aterram. na base do poste)
O-01	Tabela19	3	pç	Conector derivação estribo
0-02	124150011	3	pç	Grampo L/V (T) 6 a 4/0AWG (D) 8 a 2/0 rosca grafitada
M-06	150400006	6	pç	Fecho fita amar aut-tv 1 esf ac 17x0,8mm
M-07	150400013	3	m	Fita amar ac inox PVC 12,7x0,25mm
-	Tabela18	3	pç	Elo fusível de distribuição

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 69 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Fixação Estrutura B1H-NS T em poste "B"					
Item	Poste			Descrição do material	
	Comprimento (m)	11, 12 ou 13	11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal (daN)	300 / 600	1000		
	Código	Unid.	Quantidades		
F-37	134700047	pç	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-37	134700048	pç	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-30	134700046	pç	1	-	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm
F-30	134700048	pç	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-38	134700043	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm
F-35	134700047	pç	8	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-35	134700048	pç	-	8	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

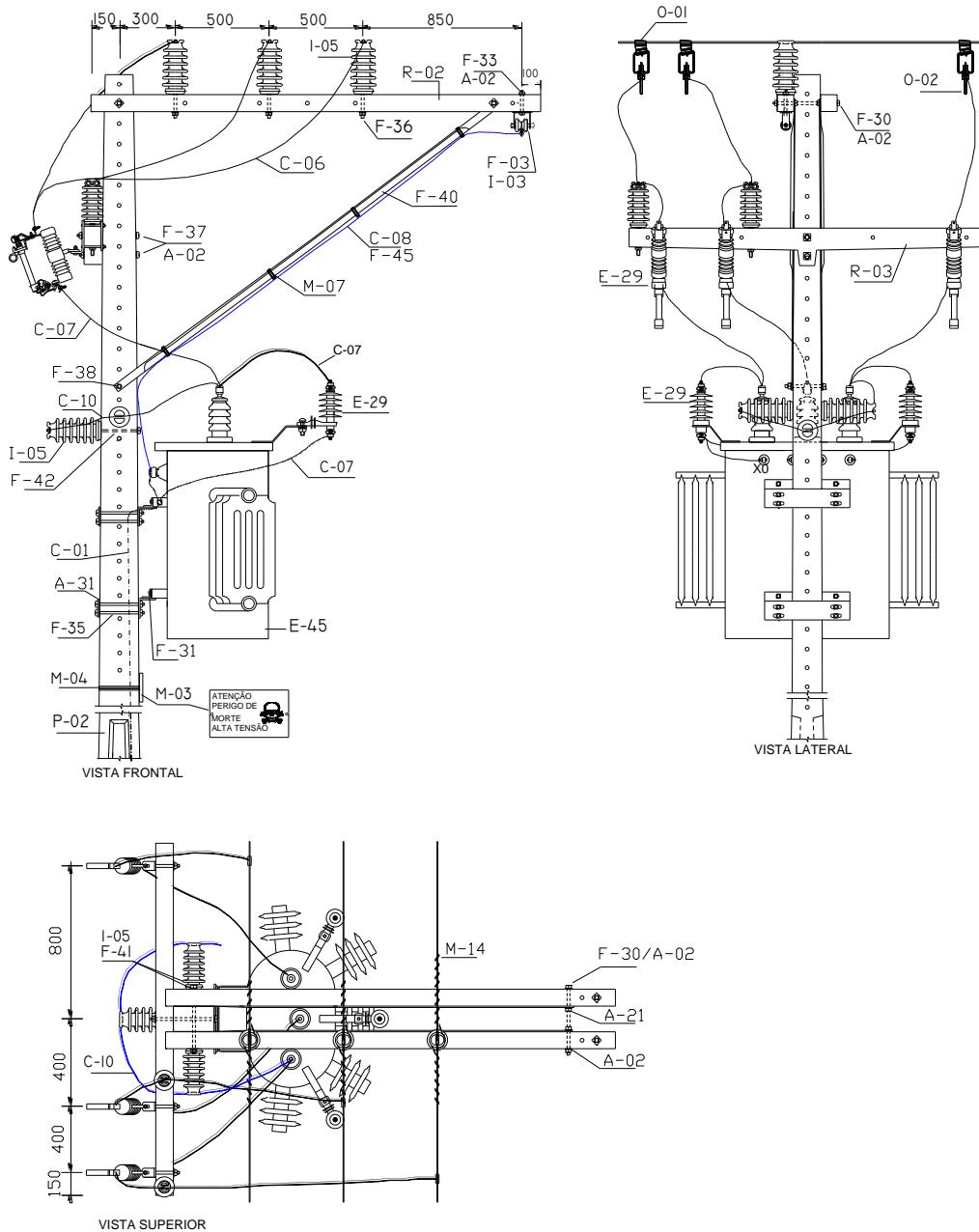
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 35 - Estrutura com Transformador – B2H-NST



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 71 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 30 – Lista de materiais B2H – NST

B2H - NST				
Item	Código	Quant	Undid	Descrição do material
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	5	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16
F-37	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-30	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	134700028	4	pç	Parafuso de cabeça abaulada 16x45mm
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinkado 13x24 rosca M16
F-40	134100003	2	pç	Mão francesa perfilada aço 2.548mm 3.000daN
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-35	Ver Tabela de fixação	8	pç	Parafuso de cabeça quadrada
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo
I-05	123140003	8	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2400mm 250daN
R-03	133100007	1	pç	Cruzeta T conc 1900mm F19mm 200 daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110005	1	pç	Placa de sinalização: PERIGO - ALTA TENSÃO
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
C-06	122020001	0,8	kg	Cabo al nu CA 1/0 AWG
C-07	122030004	1,5	kg	cabo cobre nu meio duro 16mm² 7 FI
F-41	134700079	1	pç	Parafuso rosc dupla aço M16x350mm
F-42	134700046	1	pç	Parafuso cab quad aço M16x250mm
C-01	122050001	3,85	kg	Fio de aço cobre 16mm² (aterramento)
A-31	134190027	2	pç	Suporte para transformador em poste DT
E-29	104010001	3	pç	Para-raios dist pol 12kV 10kA 13,8kV
E-45	Tabela 24	1	pç	Transformador trifásico de distribuição
C-08	Tabela 25	22	m	Cabo de cobre isolado 0,6/1kV XLPE
C-10	122050001	0,15	kg	Fio de aço cobre 16mm²
F-45	134520009	3,5	m	Eletroduto flex espir aço, cobert. PVC 2.1/2"
E-09	105300003	3	pç	Chave fusível base C 15kV 100A / 300A
-	134510003	1	pç	Eletroduto PVC rígido 1/2" (aterram. na base do poste)
O-01	Tabela19	3	pç	Conector derivação estribo
0-02	124150011	3	pç	Grampo L/V (T) 6 a 4/0AWG (D) 8 a 2/0 rosca grafitada
M-06	150400006	6	pç	Fecho fita amar aut-tv 1 esf ac 17x0,8mm
M-07	150400013	3	m	Fita amar ac inox PVC 12,7x0,25mm
-	Tabela18	3	pç	Elo fusível de distribuição

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 72 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito _ confidencial

Fixação Estrutura B2H-NST em poste “B”					
Item	Poste			Descrição do material	
	Comprimento (m)	11, 12 0u 13	11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal (daN)	300 / 600	1000		
	Código	Unid.	Quantidades		
F-37	134700047	pç	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-37	134700048	pç	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-30	134700048	pç	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-30	134700049	pç	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x400mm
F-38	134700043	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm
F-35	134700047	pç	8	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-35	134700048	pç	-	8	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

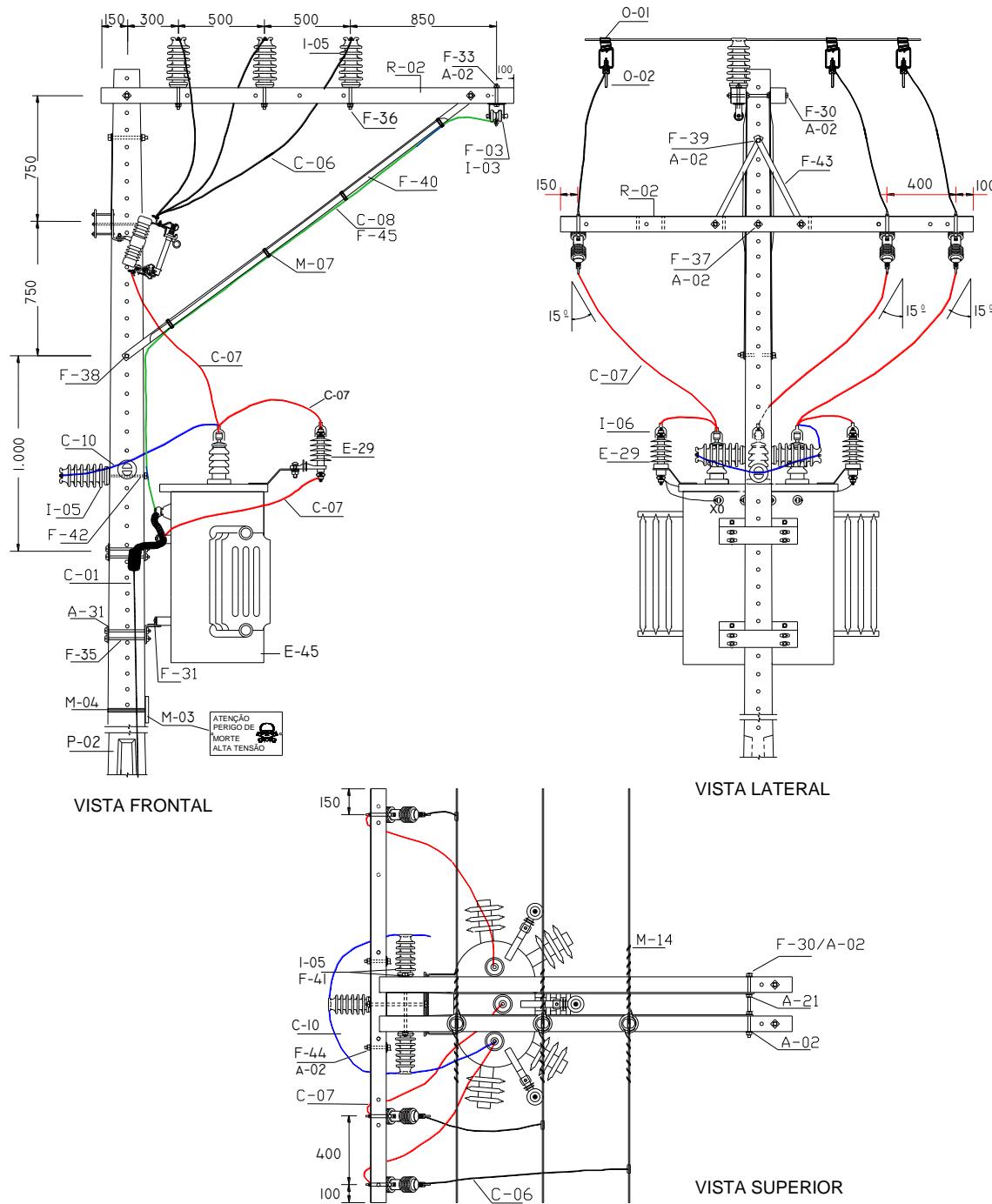
Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

 público interno restrito confidencial**Figura 35.1 - Estrutura com Transformador – B2H – NS 2,40 T**

Esta estrutura só deverá ser utilizada, onde houver restrições de largura de calçadas ou edificações que não permitam a operação das chaves fusíveis instaladas do lado oposto do transformador.



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 74 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 30.1 – Lista de materiais B2H – NS 2,40 T

B2H - NS 2,40 T				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	10	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinkado 24mm M14
A-31	134190027	2	pç	Suporte para transformador em poste DT
C-01	122050001	3,85	kg	Fio de aço cobre 16mm ² (aterramento)
C-06	122020001	0,8	kg	Cabo al nu CA 1/0 AWG
C-07	122130001	10	m	Cabo cu dura 16mm ² 15kv XLPE cz
C-08	Tabela 25	22	m	Cabo de cobre isolado 0,6/1kV XLPE
C-10	122050001	0,15	kg	Fio de aço cobre 16mm ²
E-09	105300003	3	pç	Chave fusível base C 15kV 100A / 300A
E-29	104010001	3	pç	Para-raios dist pol 12kV 10kA 13,8kV
E-45	Tabela 24	1	pç	Transformador trifásico de distribuição
F-36	134280005	3	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16
F-37	Ver tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-39	Ver tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-30	Ver tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	134700028	4	pç	Parafuso de cabeça abaulada 16x45mm
F-40	134100003	2	pç	Mão francesa perfilada aço 2.548mm 3.000DAN
F-43	134100005	2	pç	Mão franc plan ac gf 619x32x5mm 2000dan
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
I-06	124480002	6	pç	Protetor isol termopl p/ bucha 15 kV
F-35	Ver tabela de fixação	8	pç	Parafuso de cabeça quadrada
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo
I-05	123140003	6	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2400mm 250daN
F-44	134700040	2	pç	Parafuso cab quad ac gf 16x125mm
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110005	1	pç	Placa de sinalização: PERIGO - ALTA TENSÃO
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
F-41	134700079	1	pç	Parafuso rosc dupla aço M16x350mm
F-42	134700046	1	pç	Parafuso cab quad aço M16x250mm
F-45	134520009	3,5	m	Eletroduto flex espir aço, cobert. PVC 2.1/2"
-	134510003	1	pç	Eletroduto PVC rígido 1/2" (aterram. na base do poste)
O-01	Tabela19	3	pç	Conector derivação estribo
O-02	124150011	3	pç	Grampo L/V (T) 6 - 4/0AWG (D) 8 - 2/0 rosca grafitada
M-06	150400006	6	pç	Fecho fita amar aut-tv 1 esf ac 17x0,8mm
M-07	150400013	3	m	Fita amar ac inox PVC 12,7x0,25mm
-	Tabela18	3	pç	Elo fusível de distribuição

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 75 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito _ confidencial

Fixação da estrutura B2H - NS 2,40 T					
Item	Poste			Descrição do material	
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal		300 / 600	1000	
	Código	Unid	Quantidades		
F-37	134700047	pç	1	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-37	134700048	pç	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-30	134700048	pç	2	2	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-38	134700043	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm
F-39	134700043	pç	1	-	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm
F-39	134700046	pç	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm
F-35	134700047	pç	8	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-35	134700048	pç	-	8	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

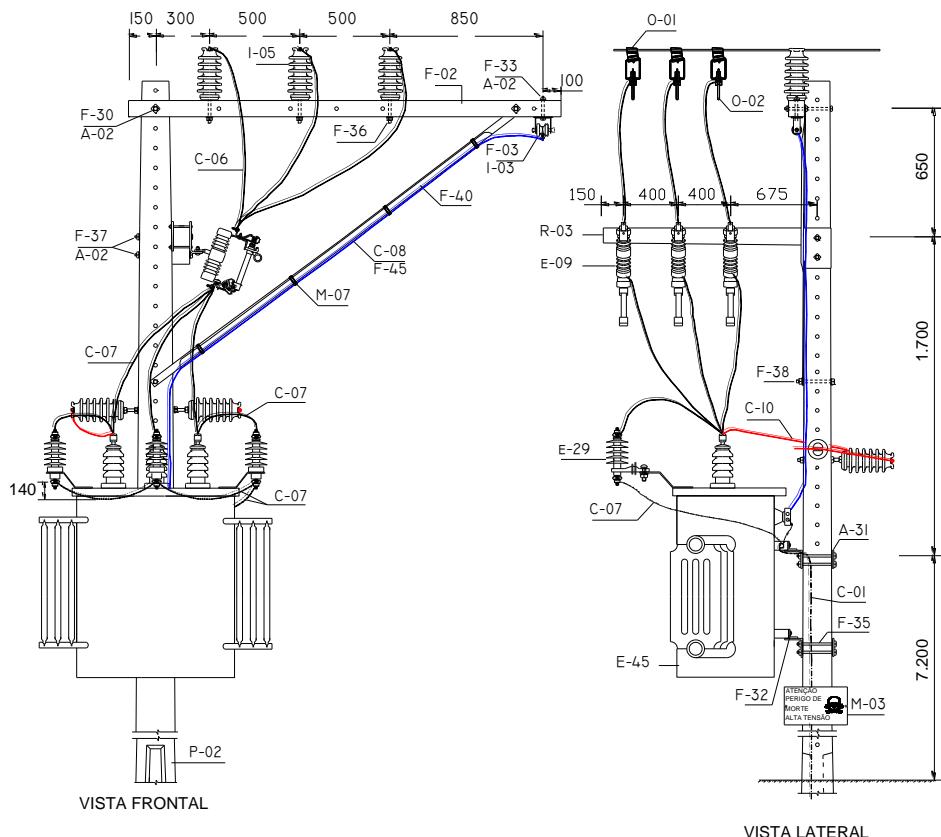
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 36 – Estrutura com Transformador – B1H-BS T. Usar poste com resistência mínima de 600daN



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 77 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 31 – Lista de materiais B1H - BST

B1H - BST				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	3	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16
F-37	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-30	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	134700028	4	pç	Parafuso de cabeça abaulada 16x45mm
F-40	134100003	1	pç	Mão francesa perfilada aço 2.548mm 3.000daN
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-35	Ver Tabela de fixação	8	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-34	134700040	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x125mm
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço preformado de topo
I-05	123140003	6	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100009	1	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2400mm 250daN
R-03	133100001	1	pç	Cruzeta de conc tipo "L" 1.700mm F19mm 200 daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110005	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO ALTA TENSÃO
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
C-06	122020001	0,8	kg	Cabo al nu CA 1/0 AWG
C-07	122030004	1,5	kg	cabo cobre nu meio duro 16mm² 7 Fl
F-41	134700079	1	pç	Parafuso rosc dupla aço M16x350mm
F-42	134700046	1	pç	Parafuso cab quad aço M16x250mm
C-01	122050001	3,85	kg	Fio de aço cobre 16mm² (aterramento)
A-31	134190027	2	pç	Suporte para transformador em poste DT
E-29	104010001	3	pç	Para-raios dist pol 12kV 10kA 13,8kV
E-45	Tabela 24	1	pç	Transformador trifásico de distribuição
C-08	Tabela 25	22	m	Cabo de cobre isolado 0,6/1kV XLPE
C-10	122050001	0,15	kg	Fio de aço cobre 16mm²
F-45	134520009	3,5	m	Eletroduto flex espir aço cobert. PVC 2.1/2"
E-09	105300003	3	pç	Chave fusível base C 15kV 100A / 300A
-	134510003	1	pç	Eletroduto PVC rígido 1/2" (aterram. na base do poste)
O-01	Tabela19	3	pç	Conector derivação estribo
0-02	124150011	3	pç	Grampo L/V (T) 6 a 4/0AWG (D) 8 a 2/0 rosca grafitada
M-06	150400006	6	pç	Fecho fita amar aut-tv 1 esf ac 17x0,8mm
M-07	150400013	3	m	Fita amar ac inox PVC 12,7x0,25mm
-	Tabela18	3	pç	Elo fusível de distribuição

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 78 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito _ confidencial

Fixação Estrutura B1H-NS-T em poste "B"					
Item	Poste			Descrição do material	
	Comprimento (m)	11, 12 0u 13	11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal (daN)	300 / 600	1000		
	Código	Unid.	Quantidades		
F-37	134700047	pç	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-37	134700048	pç	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-30	134700046	pç	1	-	Parafuso cabeça quadrada M16x250mm
F-30	134700048	pç	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-38	134700043	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm
F-35	134700047	pç	8	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-35	134700048	pç	-	8	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

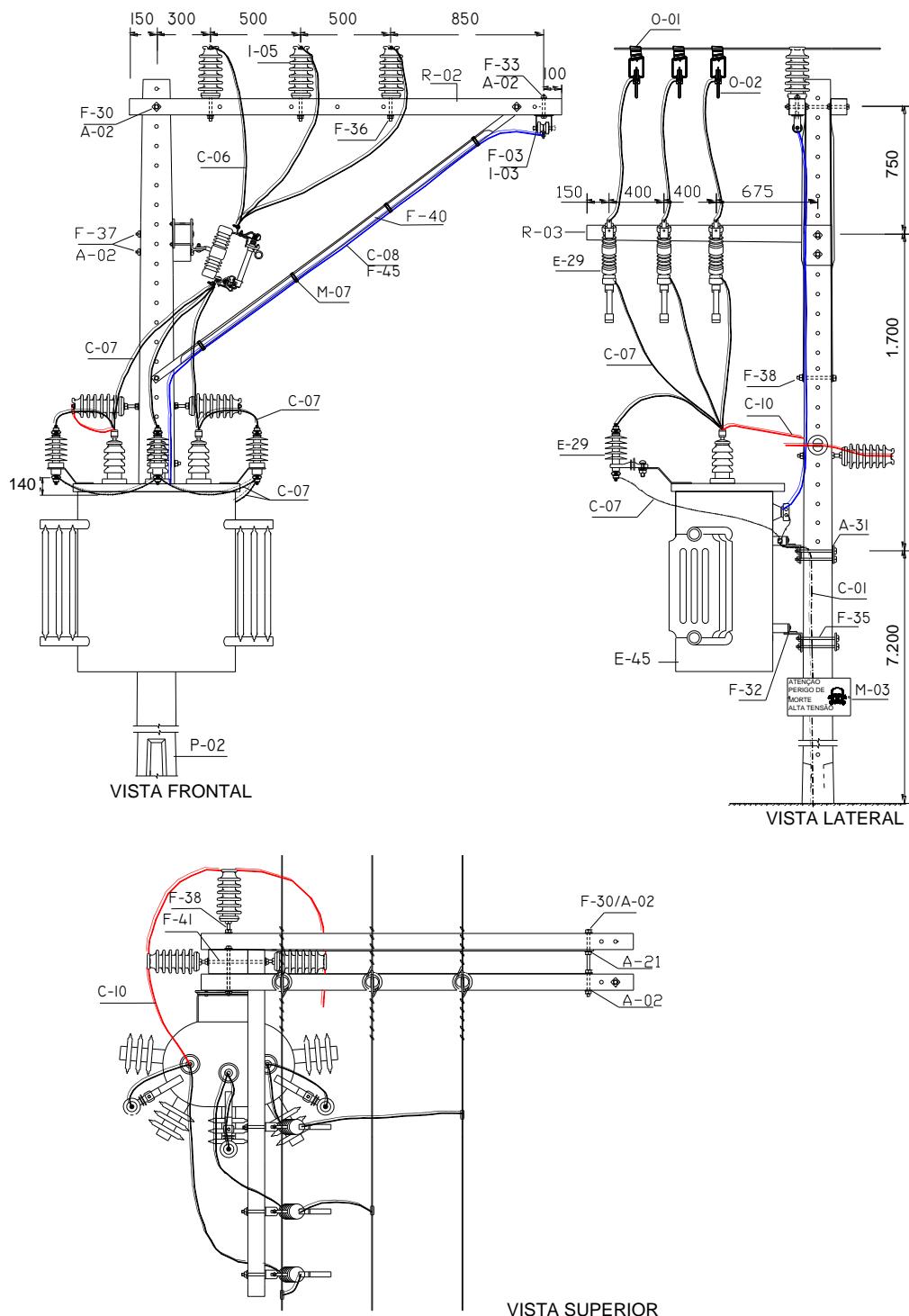
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 37 – Estrutura com Transformador – B2H-BST. Usar poste com resistência mínima de 600daN



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 80 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

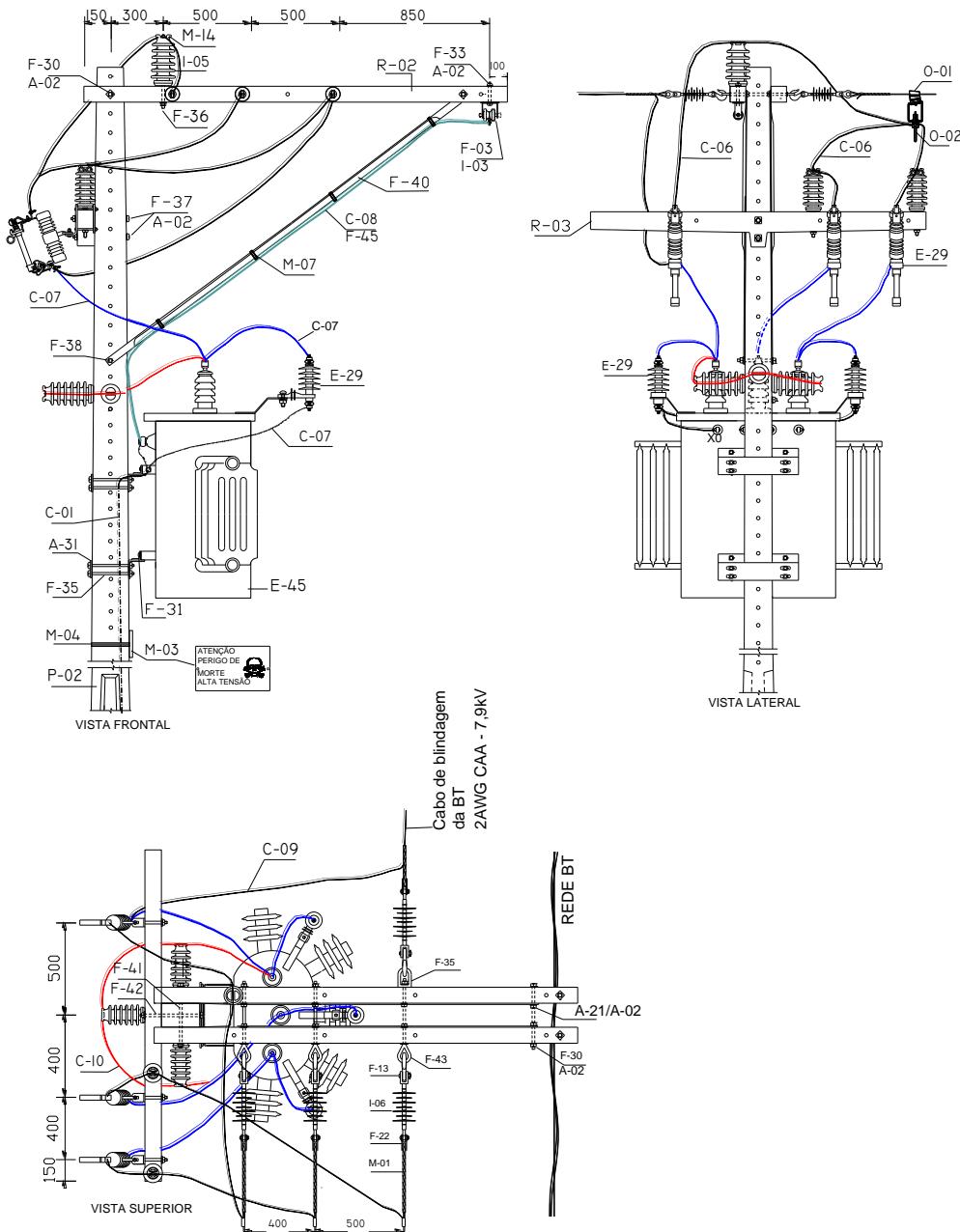
QUADRO 32 – Lista de materiais B2H – BST em poste “B”

B2H-BST em poste “B”				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	3	pç	Pino isolador pilar autotrvante AC ZC 169mm M16
F-37	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	134700028	4	pç	Parafuso de cabeça abaulada 16x45mm
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinkado 13x24 rosca M16
F-40	134100003	2	pç	Mão francesa perfilada aço 2.548mm 3.000DAN
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-35	Ver Tabela de fixação	8	pç	Parafuso de cabeça quadrada
M-14	Tabela 13	3	pç	Laço de topo
I-05	123140003	6	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800dAN
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2400mm 250dAN
R-03	133100001	1	pç	Cruzeta conc "L" 1.700mm F19mm 200 dAN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110005	1	pç	Placa de sinalização: PERIGO - ALTA TENSÃO
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
C-06	122020001	0,8	kg	Cabo al nu CA 1/0 AWG
C-07	122030004	1,5	kg	cabo cobre nu meio duro 16mm² 7 FI
F-41	134700079	1	pç	Parafuso rosc dupla aço M16x350mm
F-42	134700046	1	pç	Parafuso cab quad aço M16x250mm
C-01	122050001	3,85	kg	Fio de aço cobre 16mm² (aterramento)
A-31	134190027	2	pç	Suporte para transformador em poste DT
E-29	104010001	3	pç	Para-raios dist pol 12kV 10kA 13,8kV
E-45	Tabela 24	1	pç	Transformador trifásico de distribuição
C-08	Tabela 25	22	m	Cabo de cobre isolado 0,6/1kV XLPE
C--10	122050001	0,15	kg	Fio de aço cobre 16mm²
F-45	134520009	3,5	m	Eletroduto flex espir aço, cobert. PVC 2.1/2"
E-09	105300003	3	pç	Chave fusível base C 15kV 100A / 300A
-	134510003	1	pç	Eletroduto PVC rígido 1/2" (aterram. na base do poste)
O-01	Tabela19	3	pç	Conector derivação estribo
0-02	124150011	3	pç	Grampo L/V (T) 6 a 4/0AWG (D) 8 a 2/0 rosca grafitada
M-06	150400006	6	pç	Fecho fita amar aut-tv 1 esf ac 17x0,8mm
M-07	150400013	3	m	Fita amar ac inox PVC 12,7x0,25mm
-	Tabela18	3	pç	Elo fusível de distribuição

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 81 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito _ confidencial

Fixação Estrutura B2H-BST					
Item	Poste			Descrição do material	
	Comprimento (m)	11, 12 Ou 13	11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal (daN)	300 / 600	1000		
Código	Unid.	Quantidades			
F-37	134700047	pç	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-37	134700048	pç	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-30	134700048	pç	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-30	134700049	pç	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x400mm
F-38	134700043	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm
F-35	134700047	pç	8	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-35	134700048	pç	-	8	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm

Figura 38 – Estrutura com Transformador – B3H.U3-NS T. Usar poste com resistência mínima de 600daN



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 83 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 33 – Lista de materiais B3H.U3 - NST

B3H.U3 - NS T				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	19	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	3	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16
F-37	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	134700028	4	pç	Parafuso de cabeça abaulada 16x45mm
A-21	134800002	8	pç	Porca quadrada aço zinado 13x24 rosca M16
F-40	134100003	2	pç	Mão francesa perfilada aço 2.548mm 3.000DAN
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-35	Ver Tabela de fixação	8	pç	Parafuso de cabeça quadrada
M-14	Tabela 13	1	pç	Laço de topo
I-05	123140003	6	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100009	2	pç	Cruzeta de concreto retang 90X90X2400mm 250daN
R-03	133100007	1	pç	Cruzeta T conc 1900mm F19mm 200 daN
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110005	1	pç	Placa de sinalização: PERIGO - ALTA TENSÃO
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
C-06	122020001	0,8	kg	Cabo al nu CA 1/0 AWG
C-07	122030004	1,5	kg	cabo cobre nu meio duro 16mm² 7 FI
C-09	122020010	0,3	kg	Cabo al nu CAA 2AWG AWG
F-41	134700079	1	pç	Parafuso rosc dupla aço M16x350mm
F-42	134700046	1	pç	Parafuso cab quad aço M16x250mm
C-01	122050001	3,85	kg	Fio de aço cobre 16mm² (aterramento)
A-31	134190027	2	pç	Suporte para transformador em poste DT
E-29	104010001	3	pç	Para-raios dist pol 12kV 10kA 13,8kV
E-45	Tabela 24	1	pç	Transformador trifásico de distribuição
C-08	Tabela 25	22	m	Cabo de cobre isolado 0,6/1kV XLPE
C-10	122050001	0,15	kg	Fio de aço cobre 16mm²
F-45	134520009	3,5	m	Eletroduto flex espir aço, cobert. PVC 2.1/2"
E-09	105300003	3	pç	Chave fusível base C 15kV 100A / 300A
-	134510003	1	pç	Eletroduto PVC rígido 1/2" (aterram. na base do poste)
O-01	Tabela19	3	pç	Conector derivação estribo
0-02	124150011	3	pç	Grampo L/V (T) 6 a 4/0AWG (D) 8 a 2/0 rosca grafitada

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 84 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Lista de materiais B3H.U3 - NS T (continuação)				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
M-06	150400006	6	pç	Fecho fita amar aut-tv 1 esf ac 17x0,8mm
M-07	150400013	3	m	Fita amar ac inox PVC 12,7x0,25mm
F-22	134200006	4	pç	Manilha sapatilha 5.000daN
I-06	123230001	4	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV
F-13	134250015	4	pç	Gancho olhal 5.000daN
M-01	Tabela 11	4	pç	Alça preformada de distribuição
F-35	134250023	1	pç	Olhal para parafuso aço galvanizado
F-43	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso olhal aço galvanizado
M-01	Tabela 11	3	pç	Alça preformada de distribuição
-	Tabela18	3	pç	Elo fusível de distribuição

Fixação da estrutura B3H.U3 - NS T					
Item	Poste			Descrição do material	
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600	1000	
	Código	Unid.	Quantidades		
F-30	134700048	pç	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-30	134700049	pç	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x400mm
F-37	134700047	pç	2	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-37	134700048	pç	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm
F-38	134700043	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada M16x200mm
F-40	134740025	pç	3	-	Parafuso olhal M16x350mm
F-40	134740001	pç	-	3	Parafuso olhal M16x400mm
F-35	134700047	pç	8	-	Parafuso cabeça quadrada M16x300mm
F-35	134700048	pç	-	8	Parafuso cabeça quadrada M16x350mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

X público

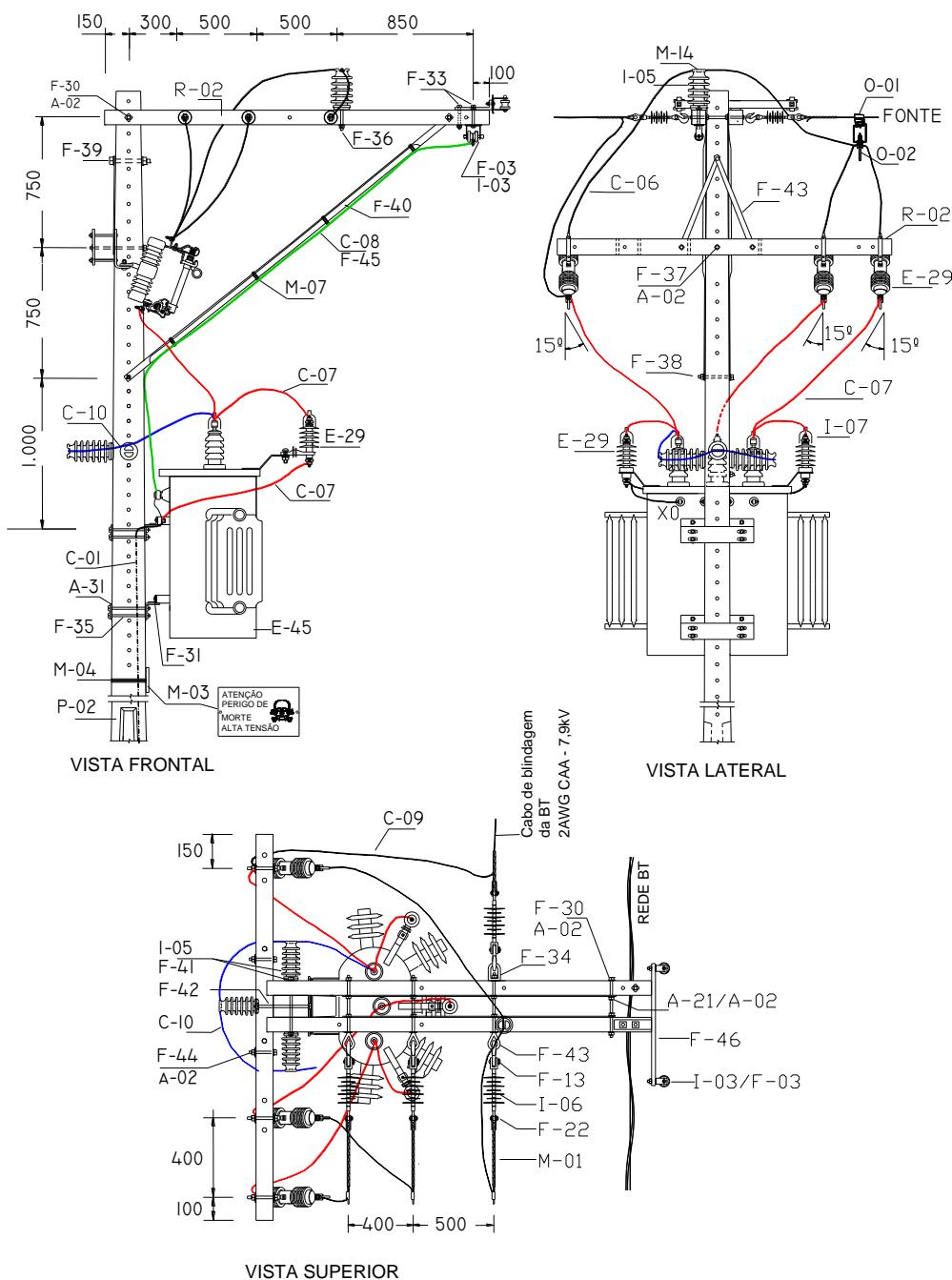
_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 38.1 – Estrutura com Transformador – B3H.U3-NS 2,40 T. Usar poste com resistência mínima de 600daN

Esta estrutura só deverá ser utilizada, onde houver restrições de largura de calçadas ou edificações que não permitam a operação das chaves fusíveis instaladas do lado oposto do transformador.



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 86 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 34 – Lista de materiais B3H.U3 – NS 2,40 T

B3H.U3 – NS 2,40 T				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	23	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotrv AC ZC 169mm M16
F-37	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-38	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-30	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-31	134700028	4	pç	Parafuso de cabeça abaulada 16x45mm
A-21	134800002	8	pç	Porca quadrada aço zinorado 24mm M14
F-40	134100003	2	pç	Mão francesa perfilada aço 2.548mm 3.000DAN
F-43	134100005	2	pç	Mão franc plan ac gf 619x32x5mm 2000dan
F-33	134700041	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
F-35	Ver Tabela de fixação	8	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-39	Ver Tabela de fixação	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada
M-14	Tabela 13	1	pç	Laço de topo
I-05	123140003	4	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN
R-02	133100009	3	pç	Cruzeta de concreto 90X90X2400mm 250daN
F-44	134700040	2	pç	Parafuso cab quad ac gf 16x125mm
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	3	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	3	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110005	1	pç	Placa de sinalização: PERIGO - ALTA TENSÃO
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
C-06	122020001	0,8	kg	Cabo al nu CA 1/0 AWG
C-07	122130001	10	m	Cabo cobre 16mm ² 15kV XLPE
C-09	122020010	0,3	kg	Cabo al nu CAA 2AWG AWG
F-41	134700079	1	pç	Parafuso rosc dupla aço M16x350mm
F-42	134700046	1	pç	Parafuso cab quad aço M16x250mm
C-01	122050001	3,85	kg	Fio de aço cobre 16mm ² (aterramento)
A-31	134190027	2	pç	Suporte para transformador em poste DT
E-29	104010001	3	pç	Para-raios dist pol 12kV 10kA 13,8kV
E-45	Tabela 24	1	pç	Transformador trifásico de distribuição
C-08	Tabela 25	22	m	Cabo de cobre isolado 0,6/1kV XLPE
C-10	122050001	0,15	kg	Fio de aço cobre 16mm ²
F-45	134520009	3,5	m	Eletroduto flex espir aço, cobert. PVC 2.1/2"
E-09	105300003	3	pç	Chave fusível base C 15kV 100A / 300A
-	134510003	1	pç	Eletroduto PVC rígido 1/2" (aterram. na base do poste)

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 87 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

B3H.U3 - NS T (Continuação)

Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
0-02	124150011	3	pç	Grampo L/V (T) 6 a 4/0AWG (D) 8 a 2/0 rosca grafitada
F-46	134190070	1	pç	suporte met "T" fix chav fus 800x50x10mm
M-06	150400006	10	pç	Fecho fita amar aut-tv 1 esf ac 17x0,8mm
M-07	150400013	5	m	Fita amar ac inox PVC 12,7x0,25mm
F-22	134200006	4	pç	Manilha sapatilha 5.000daN
I-06	123230001	4	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV
F-13	134250015	4	pç	Gancho olhal 5.000daN
M-01	Tabela 11	4	pç	Alça pré-formada de distribuição
F-34	134250023	1	pç	Olhal para parafuso aço galvanizado
-	Tabela18	3	pç	Elo fusível de distribuição
I-07	124480002	6	pç	Protetor isol termopl p/ bucha 15 kV

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

público

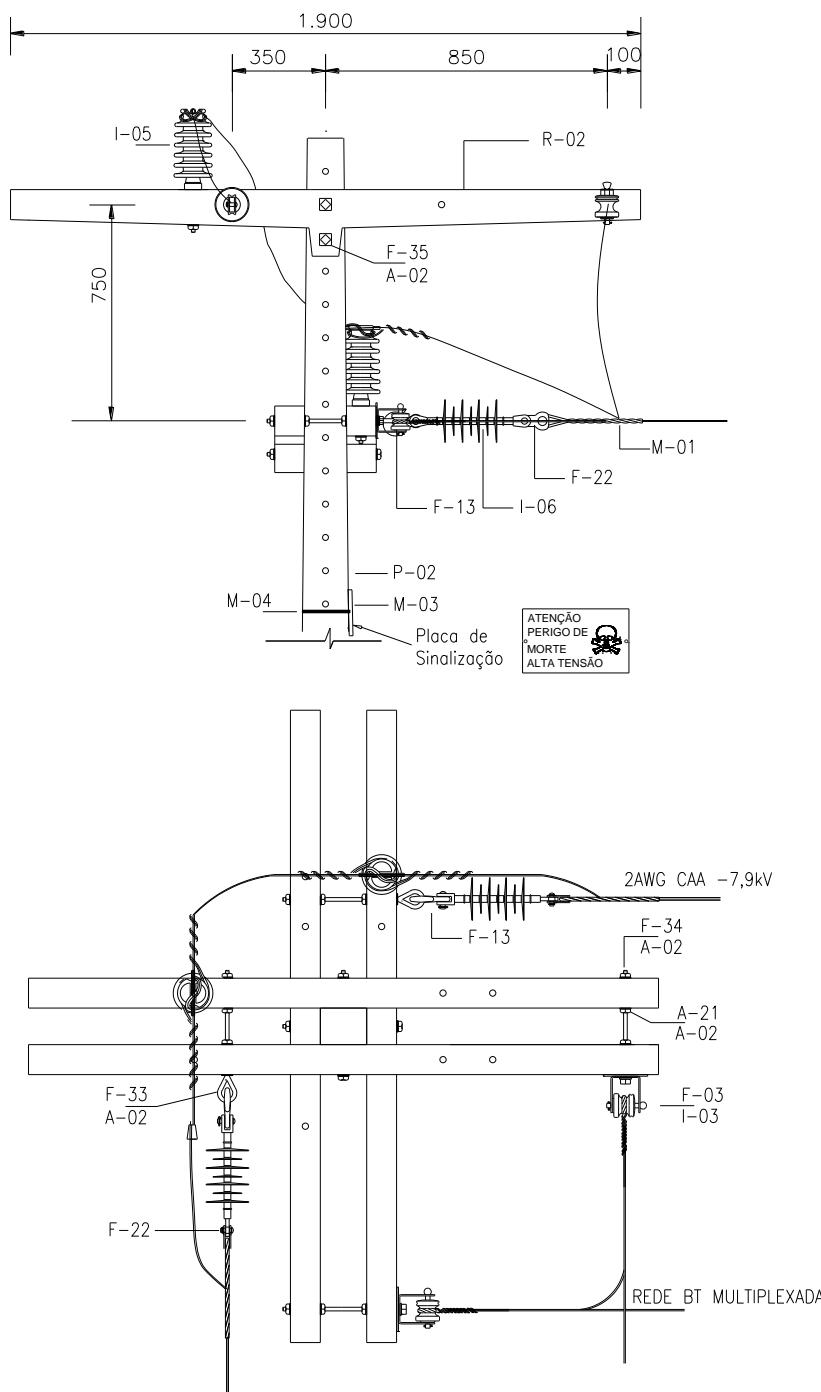
interno

restrito

confidencial

Figura 38.2 – Estrutura monofásica – D3H-D3H. Usar poste com resistência mínima de 600daN

Esta estrutura é uma opção para utilização em projetos de condomínio horizontal de interesse social. Não deve ser instalado concentrado secundário nesta estrutura.



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 89 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 34.1 – LISTA DE MATERIAIS D3H-D3H

D3H-D3H					
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material	
A-02	134830013	22	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø18 mm	
A-21	134800002	8	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M16x2	
F-22	134200006	2	pç	Manilha sapatinha 5.000daN	
I-06	123230001	2	pç	Isolador bastão ancoragem polimérico 15kV	
F-13	134250015	2	pç	Gancho olhal 5.000daN	
F-33	Ver Tabela de fixação	2	pç	Parafuso olhal M16 aço galvanizado	
F-34	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada M16 aço galvanizado	
F-35	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada M16 aço galvanizado	
M-01	Tabela 11	2	pç	Alça preformada de distribuição	
R-02	133100009	4	pç	Cruzeta de concreto 1.900mm 200daN	
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	
I-05	123140003	2	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN	
F-36	134280005	2	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	

Fixação da estrutura D3H.D3H em poste tipo B							
ITEM	POSTE			Descrição do material			
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13				
	Resistência nominal (daN)		300 / 600				
	Nível		1N	2N			
	Código	Unid	Quantidades				
F-33	134740001	pç	1	1	Parafuso olhal 16X400mm aço galvanizado		
F-34	134700049	pç	1	1	Parafuso cabeça quadrada 16X400mm aço galvanizado		
F-35	134700049	pç	2	2	Parafuso cabeça quadrada 16X400mm aço galvanizado		

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

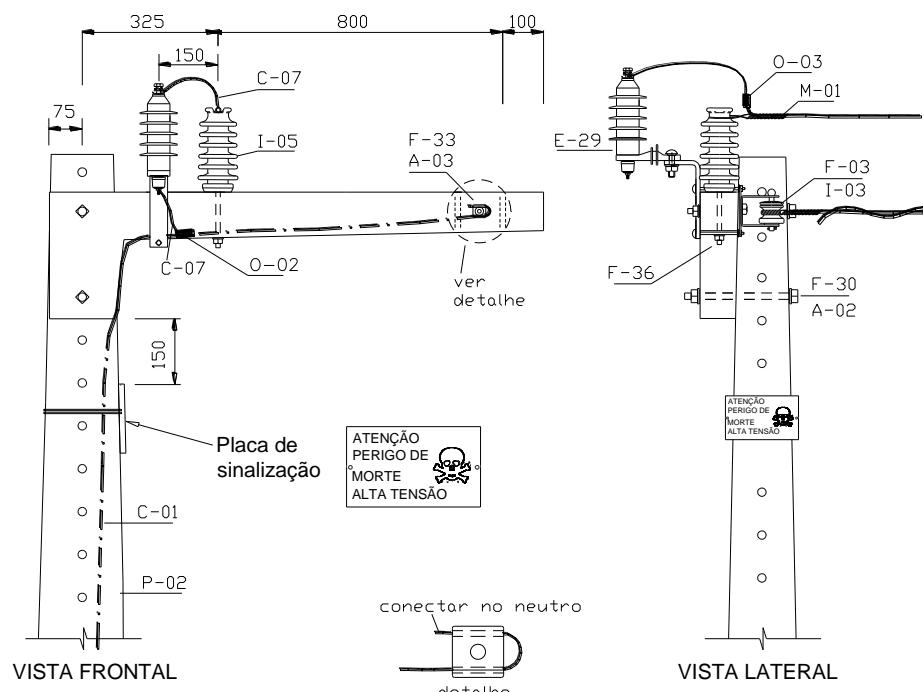
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 39 – Estrutura Monofásica com Para - Raio – BM1H-PR



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 91 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 34.1 – Lista de materiais em estrutura BM1H . PR

BM1H-PR				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	4	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø F 18
A-03	134440001	1	pç	Arruela presilha para aterramento aço ø18mm
C-07	122030004	0,12	kg	cabo cobre nu meio duro 16mm ² 7 FI
0-03	124010008	1	pç	Conector cunha CU est tipo I 3,17-8,12X3,17-7,42
O-02	124010010	1	pç	Conector cunha CU est tipo II 3,17-8,1X3,17-5,2
F-30	Ver tabela de fixação	2	pç	Parafuso de cabeça quadrada
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm
C-01	122050001	2,7	kg	Fio de aço cobre 16mm ² (aterramento)
M-01	Tabela 11	2	pç	Alça preformada de distribuição
E-29	104010001	1	pç	Para-raio distribuição 15kV , óxido de zinco, polimérico
R-02	133100010	1	pç	Cruzeta de concreto tipo "L", 1.300 mm
P-02	Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110005	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT
M-04	144040003	0,045	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
I-05	134280005	1	pç	Isolador pilar porcelana15kV
F-36	134280006	1	pç	Pino autotrvante para isolador pilar

Fixação Estrutura BM1H-PR em poste tipo "B"						
ITEM	Poste				Descrição do material	
	Comprimento (m)		11, 12 0u 13	11, 12 0u 13		
	Resistência nominal (daN)		300 / 600	1000		
	Código	Unid.	Quant			
F-30	134700046	pç	2			Parafuso cabeça quadrada 16X250mm
F-30	134700047	pç		2		Parafuso cabeça quadrada 16X300mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

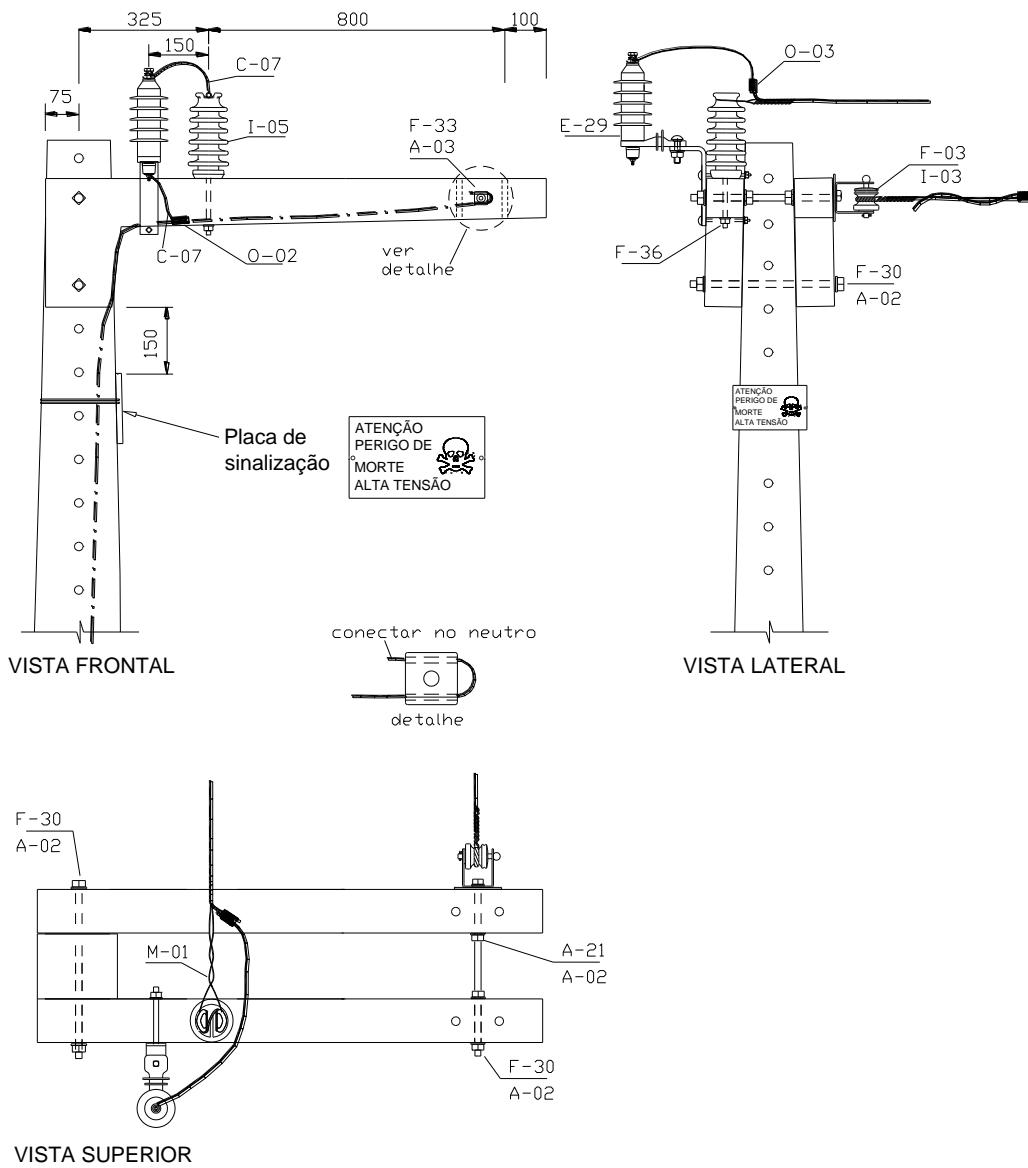
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

Figura 40 – Estrutura Monofásica com Para - Raio – BM2H.PR



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA			Homologado em: 31/10/2023	Página: 93 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB				Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial	

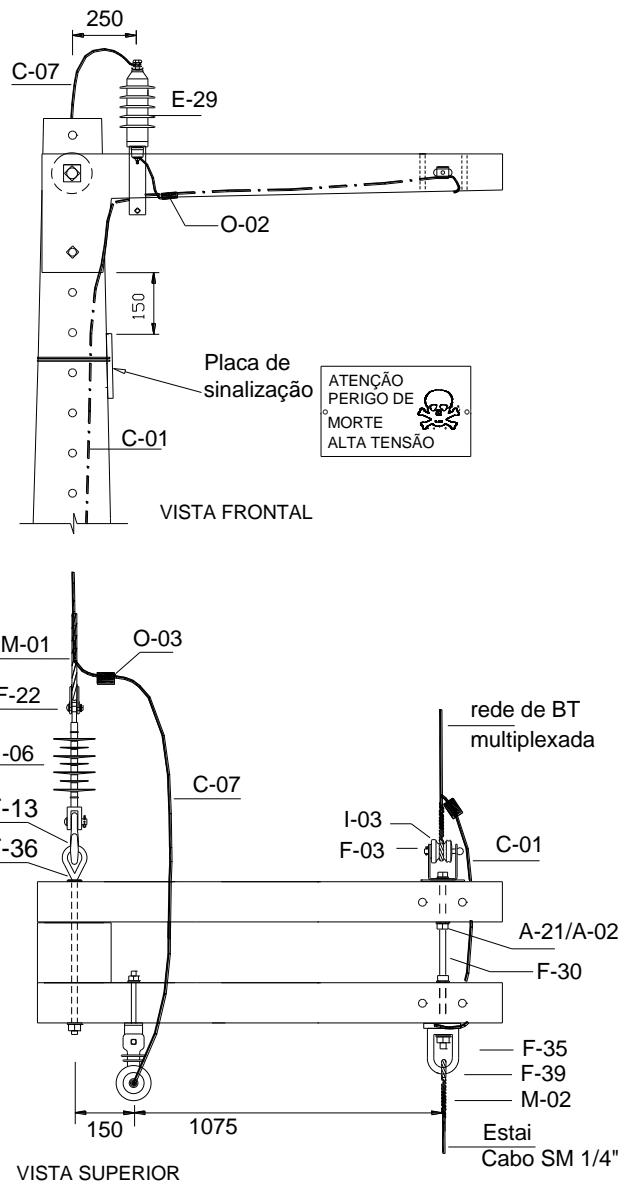
QUADRO 35 – Lista de materiais BM2H - PR

BM2H-PR					
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material	
A-02	134830013	9	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm	
F-36	134280005	1	pç	Pino isolador pilar autotratante AC ZC 169mm M16	
F-30	Ver Tabela de fixação	3	pç	Parafuso de cabeça quadrada M16	
A-21	134800002	2	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M16x2	
F-33	134700041	1	pç	Parafuso de cabeça quadrada Ø 16x150mm	
M-14	Tabela 13	1	pç	Laço de topo	
I-05	123140003	1	pç	Isolador pilar porcelana 15kV P60 M16 800daN	
R-02	133100010	2	pç	Cruzeta "L" de concreto 1.300mm Ø18mm 200daN	
P-02	Ver Tabela 12	1	pç	Poste de concreto tipo DT	
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo	
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V	
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT	
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)	
A-03	134440001	1	pç	Arruela presilha para aterramento aço Ø18mm	
C-07	122030004	0,12	kg	cabo cobre nu meio duro 16mm² 7 FI	
0-03	124010008	1	pç	Conector cunha CU est tipo I 3,17-8,12X3,17-7,42	
O-02	124010010	1	pç	Conector cunha CU est tipo II 3,17-8,1X3,17-5,2	
C-01	122050001	2,7	kg	Fio de aço cobre 16mm² (aterramento)	
E-29	104010001	1	pç	Para-raio distribuição 15kV , óxido de zinco, polimérico	

Fixação Estrutura BM2H-PR em poste tipo "B"						
Item	Poste				Descrição do material	
	Comprimento (m)		11, 12 ou 13	11, 12 ou 13		
	Resistência Nominal (daN)		300 / 600			
	Nível		1N	2N	1N	2N
	Código	Unid.	Quantidades			
F-30	134700048	pç	3			Parafuso cabeça quadrada 16x350mm
F-30	134700049	pç		3	3	Parafuso cabeça quadrada 16x400mm
F-30	134700050	pç			3	Parafuso cabeça quadrada 16x450mm

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 94 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 40.1 – Estrutura Monofásica com Para - Raio – BM3H.PR com cruzeta 1,30m



Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

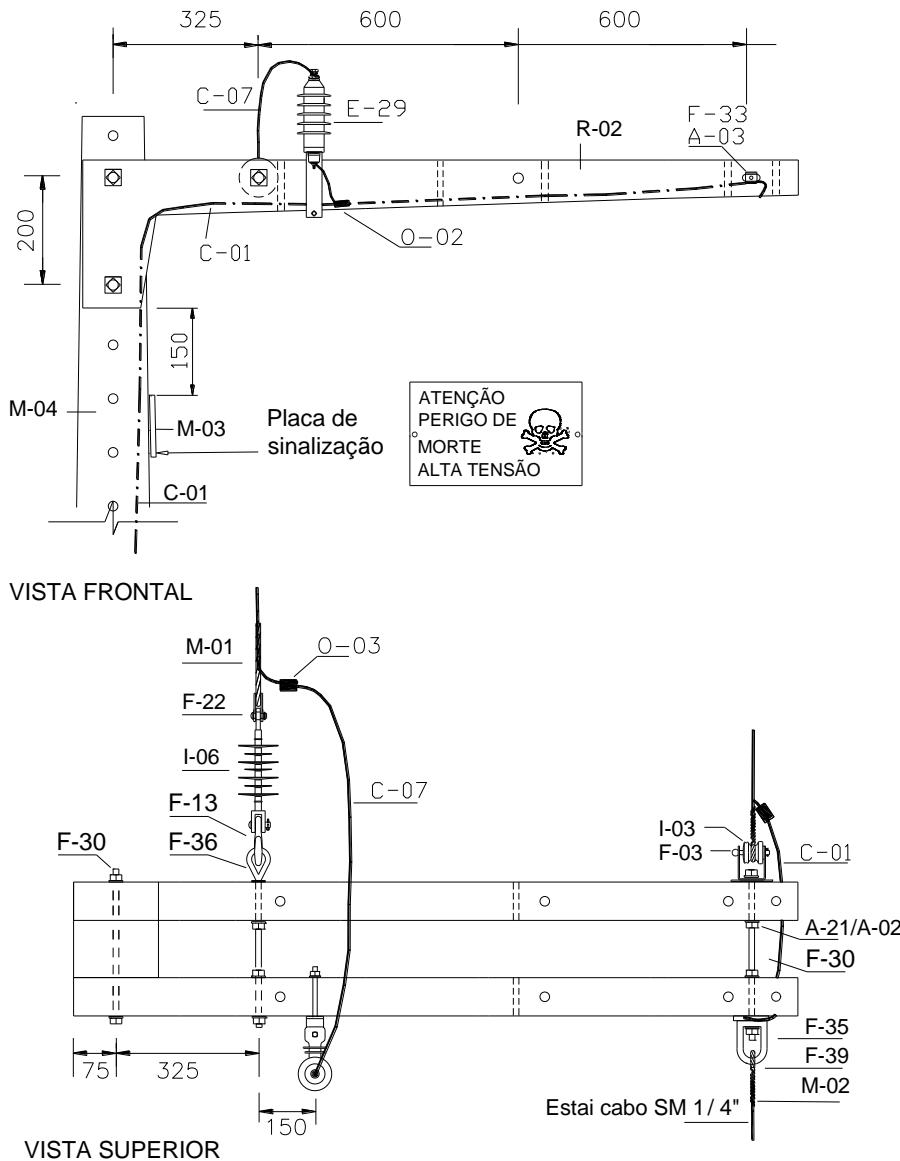
X público

_ interno

_ restrito

_ confidencial

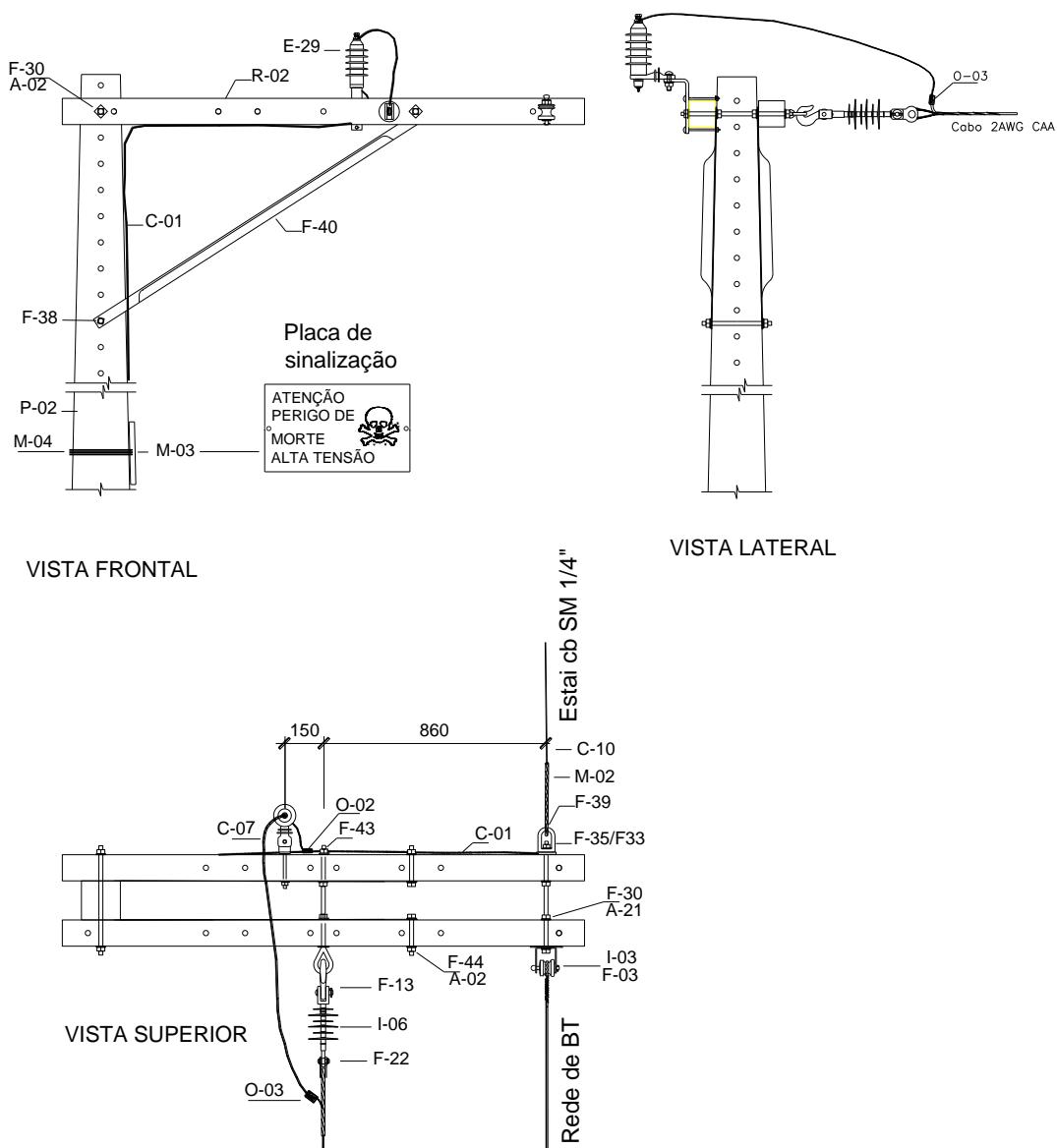
Figura 40.2 – Estrutura Monofásica com Para - Raio – BM3H.PR com cruzeta 1,70m



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 96 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 40.3 – Estrutura Monofásica com Para - Raio – BM3H.PR com cruzeta polimérica 2,00m

Utilizar esta estrutura somente com postes de fibra e em ruas sem acesso ao caminhão munck



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 97 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

QUADRO 35.1 Lista de materiais BM3H.PR 2,00m

BM3H.PR, com cruzeta polimérica de 2,0m				
Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
A-02	134830013	10	pç	Arruela quadrada 38x38x3mm Ø 18mm
F-13	134250015	1	pç	Gancho olhal ac zc 21x80mm 5000dan
F-22	134200006	1	pç	Manilha sapat 22x20x110mm aço galv 5000daN
A-21	134800002	4	pç	Porca quadrada aço zinc 13x24 rosca M116x2
F-35	134250023	1	pç	Olhal paraf aço galv M16 5000dan
I-06	123230001	1	pç	Isolador bast anc polimérico 15kV 350mm
R-02	133400002	2	pç	Cruzeta retang de fibra 90x90x2.000mm 250daN
C-07	122030004	0,142	kg	Cabo cu nu meio duro 16mm ² 7 FI
O-02	124010010	1	pç	Conector cunha CU est tipo II 3,17-8,1 X 3,17-5,2
F-44	134700040	2	pç	Parafuso cab quad AC 16x125mm
F-40	134100001	2	pç	Mão franc AC 38x5x1534mm 2000daN
F-39	134210001	1	pç	Sapatilha pesad ac galv 9,5mm 3160dan
M-01	134300004	1	pç	Alça pref distrib aço galv 2AWG
M-02	134300032	1	pç	Alca pref estai aço carbono 1/4" SM
	144010001	V	m	Cordoalha aço galvanizado 1/4" (6,4mm) SM
F-03	134170001	1	pç	Armação secundária 1 estribo
I-03	123000001	1	pç	Isolador roldana para 750 V
M-03	175110010	1	pç	Placa de sinalização, PERIGO DE MORTE AT
M-04	144040003	0,1	kg	Arame liso aço galvanizado 2,77mm (12BWG)
E-29	104010001	1	pç	Para-raios dt pol 12kV 10kA Vn=13,8 kV
C-01	122050001	3,5	kg	Fio aterramento aço cobreado 16mm ² c/ 40%
-	134600010	3	pç	Haste aterramento aço/cu 5/8" 2400mm 254mi
-	124140026	4	pç	Conector cun aterramento cb/ht cu 6-16mm ²

V = Variável

Fixação da estrutura BM3H.PR em poste polimérico, com cruzeta polimérica 2,0m

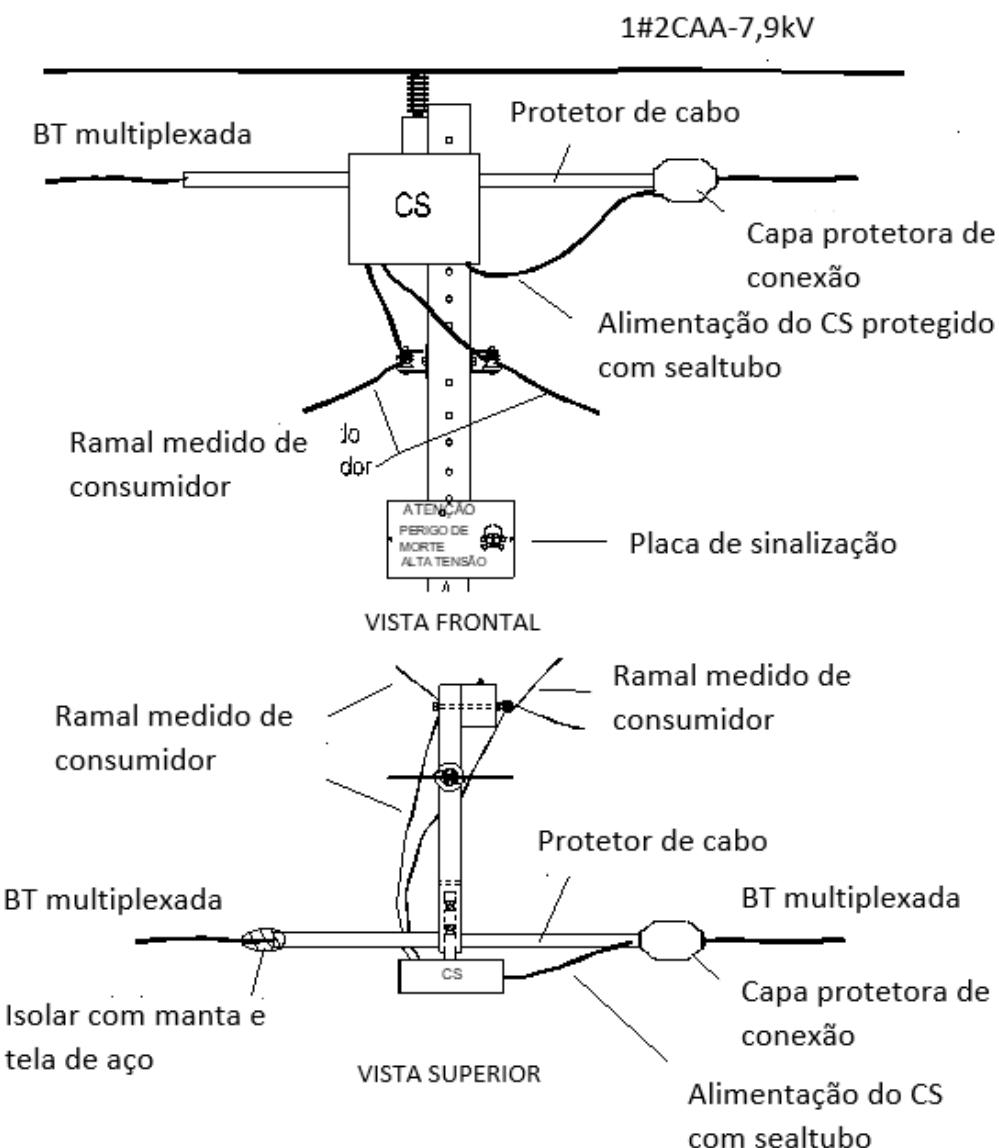
Item	Poste			Descrição do material	
	Comprimento (m)	11, 12 ou 13			
	Resistência Nominal (daN)	300 / 600			
	Código	Unid.	Quantid		
F-30	134700049	pç	2	Parafuso cabeça quadrada 16x400mm	
F-38	134700046	pç	2	Parafuso cabeça quadrada 16x250mm	
F-43	134740001	pç	1	Parafuso olhal 16x400mm	

 NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 98 de 130		
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02		
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito	<input type="checkbox"/> confidencial

5.7 Instalação da blindagem na baixa tensão (Figuras 41 e 42)

Figura 41 – Instalação em estrutura passante

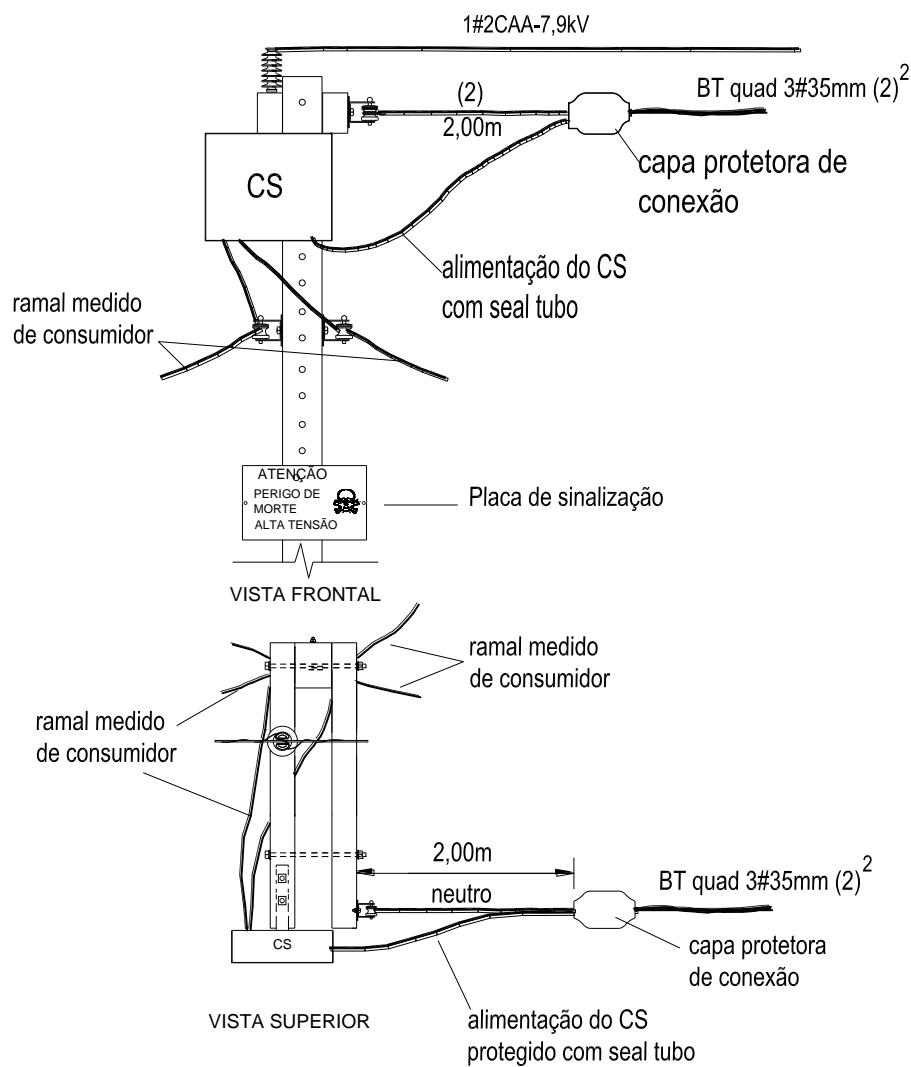
- Instalação da blindagem na BT, em estrutura passante.
- Instalação da placa de sinalização – PERIGO DE MORTE
- Detalhe do ramal medido ancorado no poste



 NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 99 de 130		
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02		
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito	<input type="checkbox"/> confidencial

Figura 42 – Instalação em estrutura fim de rede

- Instalação da blindagem na BT, em estrutura fim de rede.
- Detalhe do ramal medido ancorado no poste
- Instalação da placa de sinalização – PERIGO DE MORTE
- O cabo quadruplex 35mm² da rede de BT é ilustrativo, utilizar conforme necessidade de projeto.



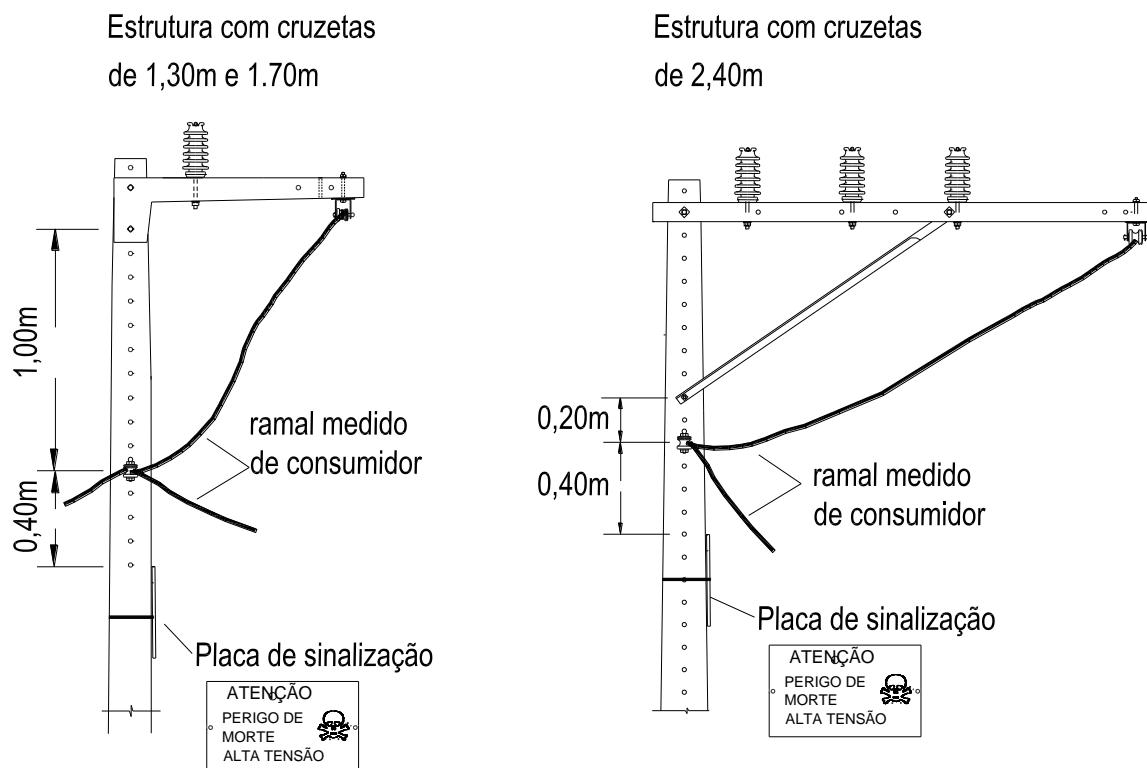
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 100 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 42.1

- **Instalação da placa de sinalização – PERIGO DE MORTE**
- **Detalhe do ramal medido ancorado no poste, com a distância mínima padronizada**

Estes ramais medidos deverão atender a seguinte padronização de comprimento:

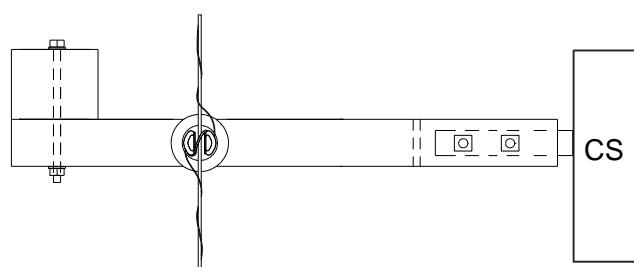
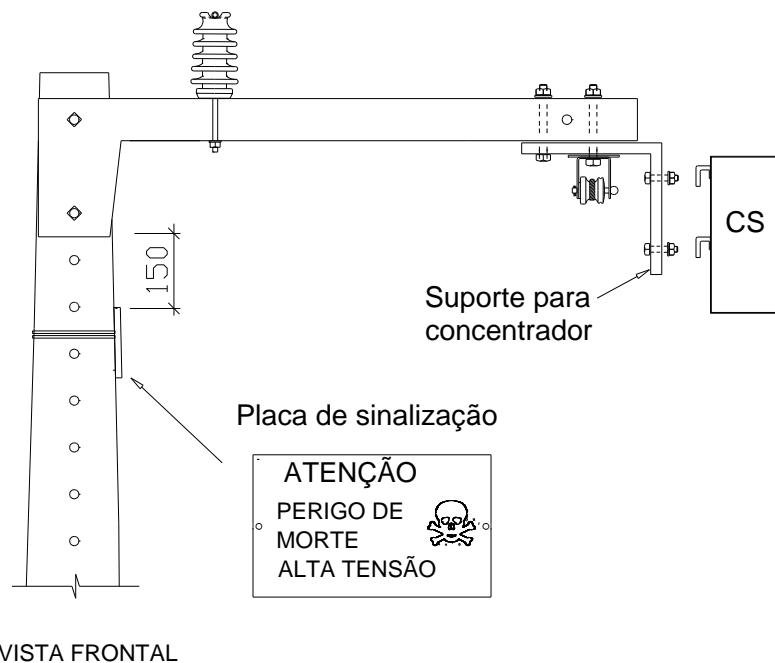
- a) Ramais medidos até 30 metros, utilizar cabo de alumínio multiplexado.
- b) Ramais medidos maior que 30 metros, é flexibilizado a utilização de cabo concêntrico.



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 101 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

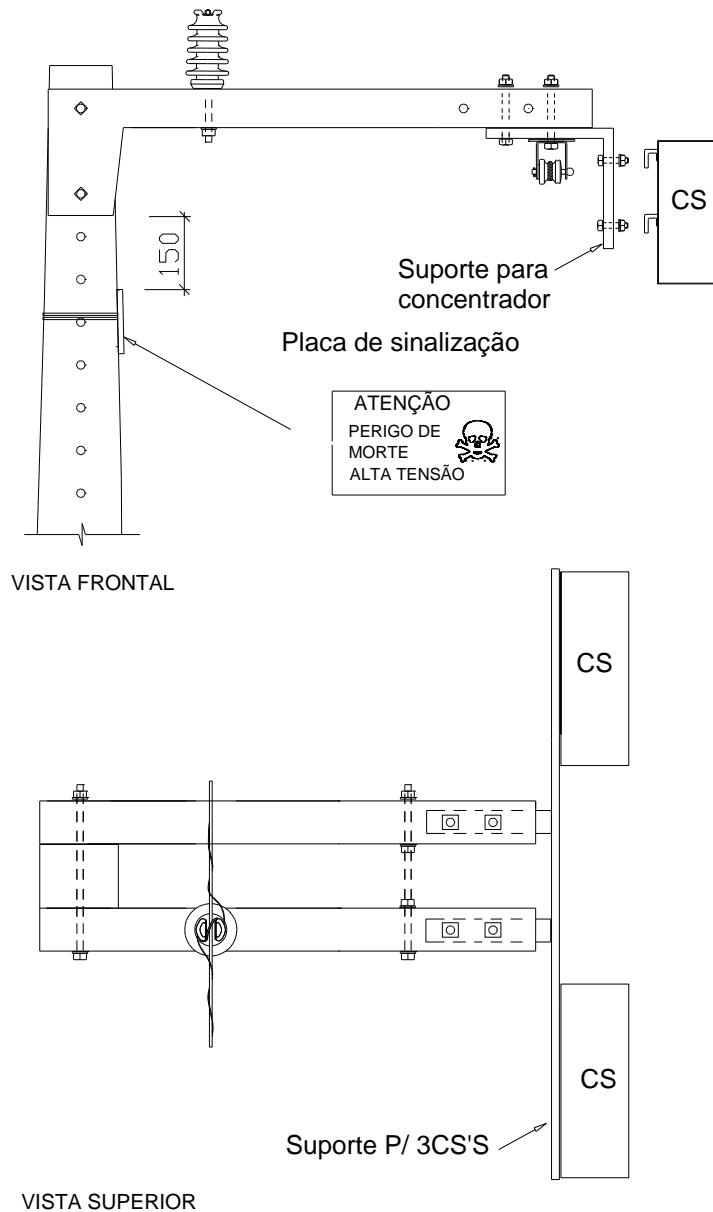
5.8 Instalação de Concentradores Secundários (Figuras 43 a 46)

Figura 43 - Montagem de 1 (um) Concentrador em Estrutura Simples



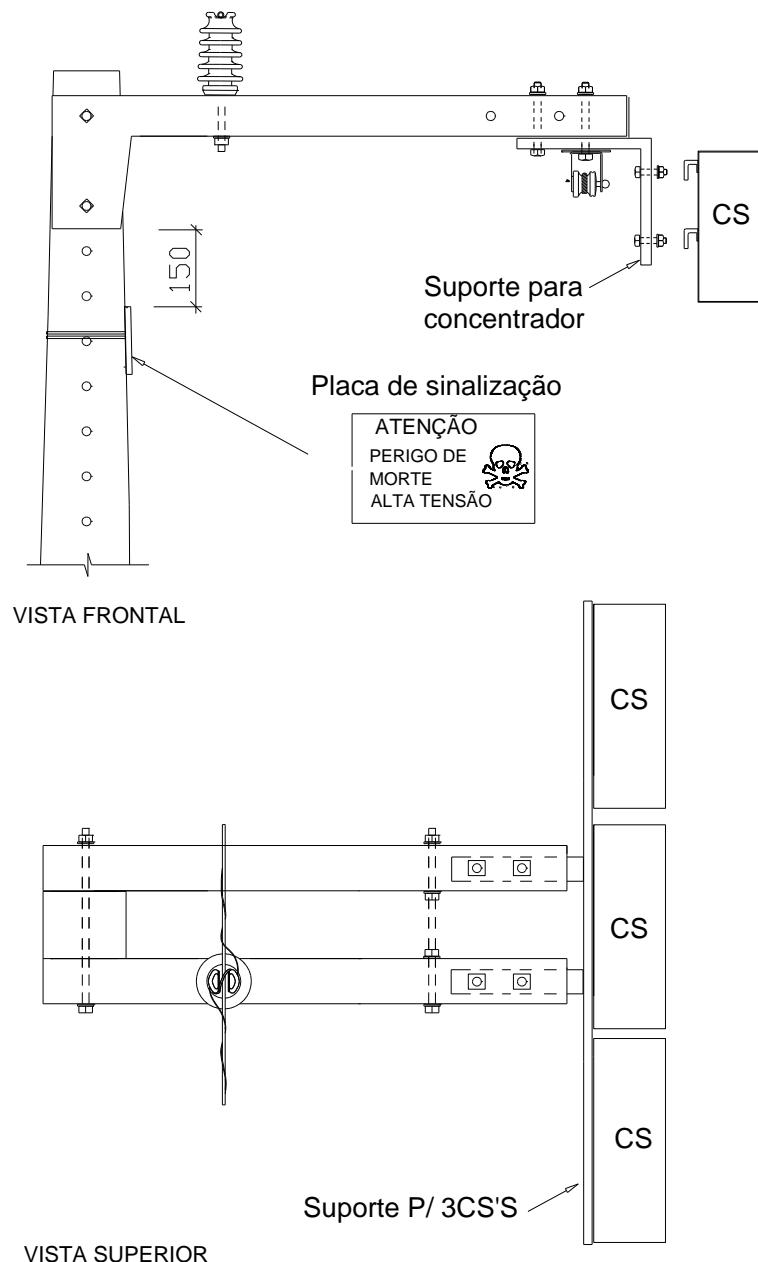
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 102 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 44 - Montagem de 2 (dois) Concentradores em Estrutura Dupla



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 103 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 45 - Montagem de 3 (três) Concentradores em Estrutura Dupla



Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

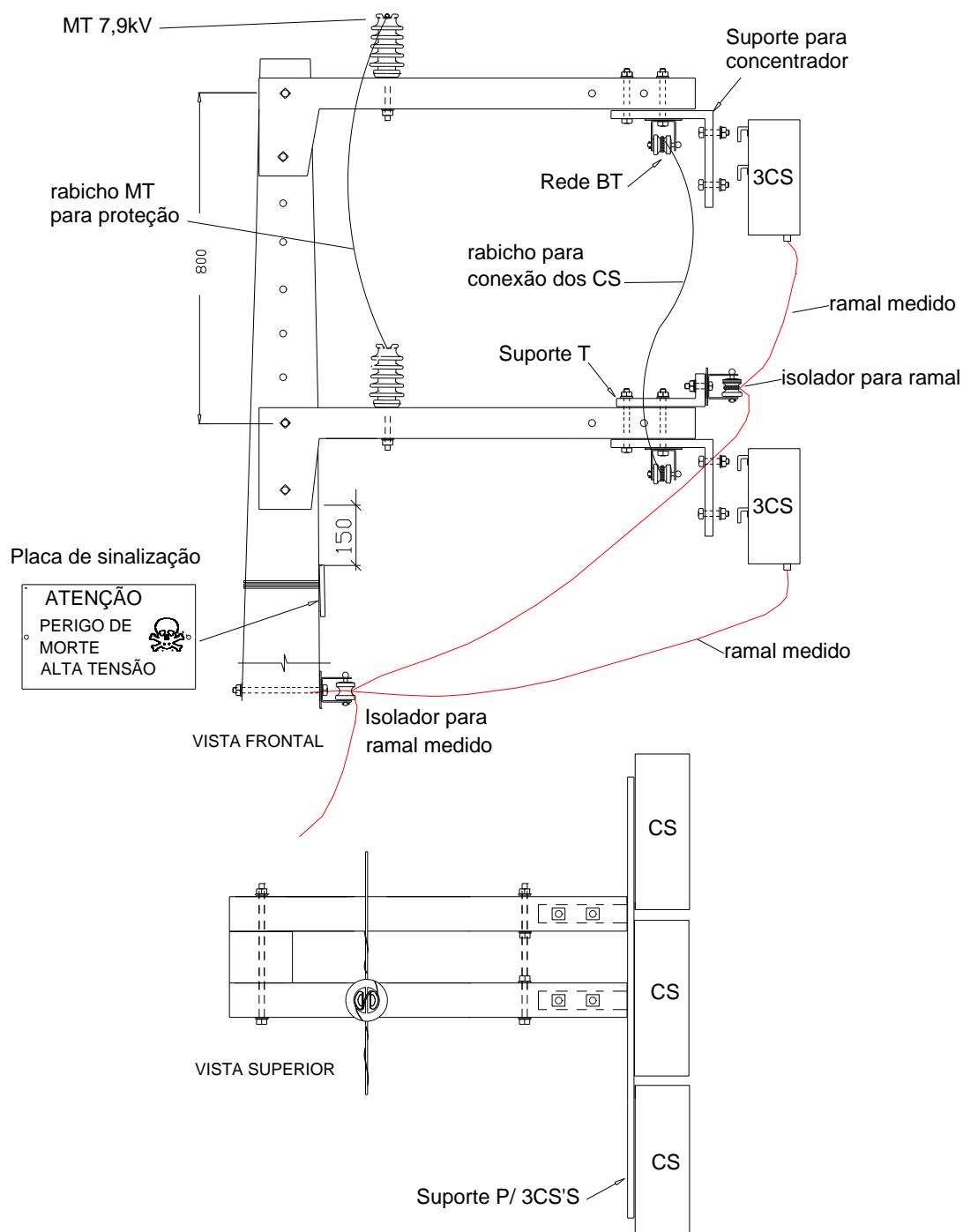
Revisão:
02

Classificação das informações

 público interno restrito confidencial

Figura 46 - Montagem de 6 (seis) Concentradores em Estrutura Dupla

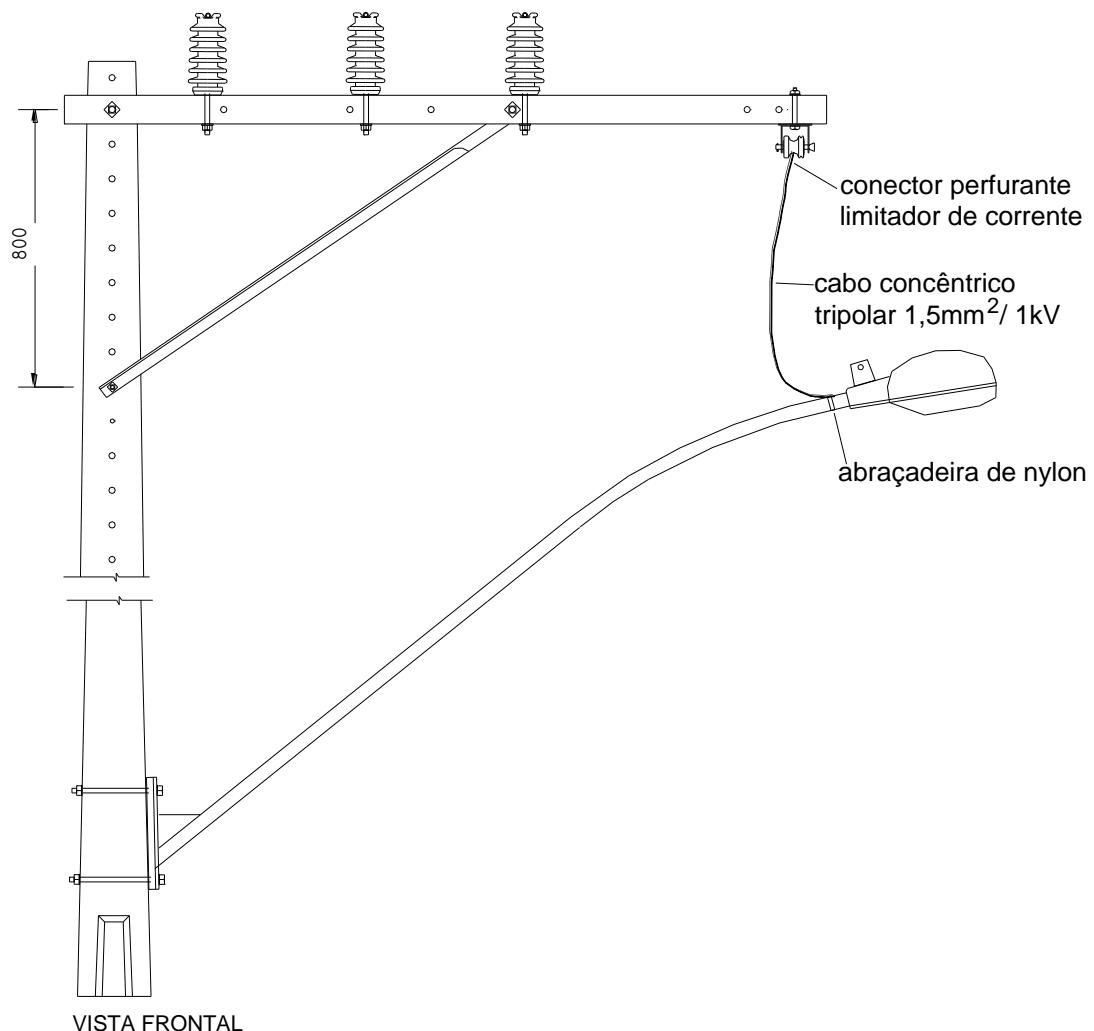
Para esta estrutura utilizar poste com esforço mínimo de 600daN



	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 105 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

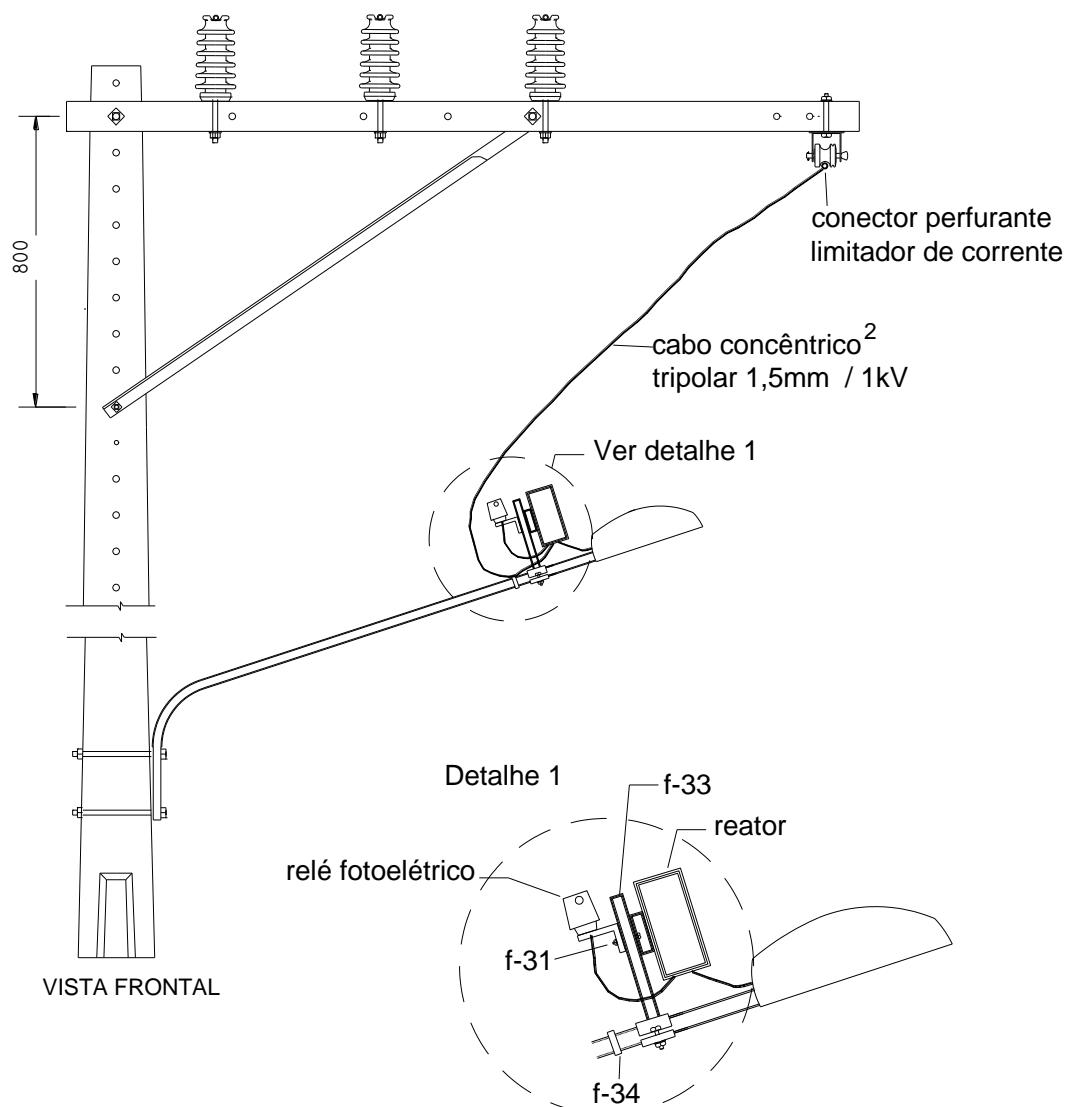
5.9 Iluminação Pública - Conexões (Figuras 47 e 48)

Figura 47- Ligação a Rede de BT de Luminária Fechada com Relé e Reator Integrado. Utilizar para esta conexão conector perfurante com limitador de corrente.



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 106 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 48 - Ligação a Rede de BT de Luminária Aberta. Montar relé e reator em suporte específico no braço da luminária. Utilizar para esta conexão conector perfurante com limitador de corrente.



QUADRO 35.2 – Lista de materiais fixação do reator e relé

Item	Código	Quant	Unid.	Descrição do material
F-31	134700028	1	pç	Parafuso de cabeça abaulada 16x45mm, aço carbono
F-33	134190060	1	pç	Suporte para fixação de reator e relé, aço carbono
M-04	135220009	1	pç	Abraçadeira plástica nylon 6.6

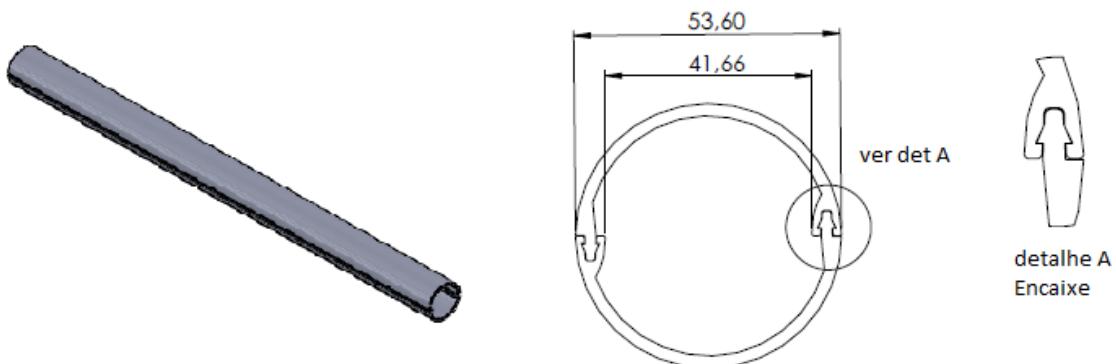
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 107 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

5.10 Materiais específicos para blindagem da Baixa Tensão (Figuras 49 e 50)

Figura 49 – Capa Protetora de Conexões e Protetor para Cabo de Baixa Tensão



Capa protetora de conexões



Protetor para cabo BT multiplexado

QUADRO 35.3 – Lista de materiais blindagem e conexão

Código	Unid.	Descrição do material
156430002	un	Capa protetora de conexão, em poliamida
156430004	un	Protetor de cabo elétrico, em PVC

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 108 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 50 – Seal Tubo, Manta Asfáltica, e Tela Ciranda



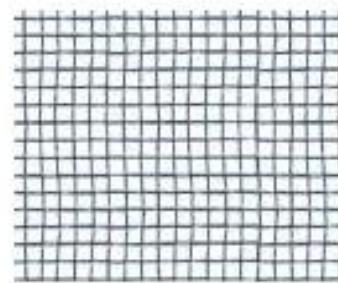
Sealtubo



Manta asfáltica



Tela ciranda



Detalhe de montagem da tela ciranda entre as duas mantas

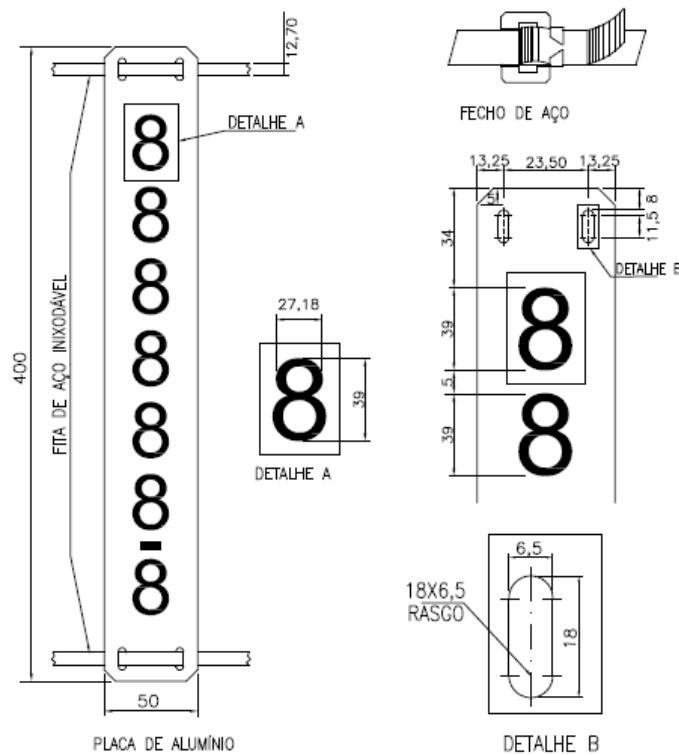
QUADRO 35.4 – Lista de materiais blindagem e conexão

Código	Unid	Descrição do material
134520010	m	Eletroduto flex metálico cobertura PVC (sealtubo) 1"
134520009	m	Eletroduto flex metálico cobertura PVC (sealtubo) 2 1/2"
156430005	m	Tela metálica ciranda, aço 12,5m x 1m
156430003	m	Manta impermeabilizante auto adesiva cimento asfáltico

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 109 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

5.11 Placa de identificação de componentes

Figura 51 – Placa de Identificação de Componentes. Chaves e Equipamentos



QUADRO 35.5 – Lista de materiais – Placa de Componentes

Lista de Materiais - Placa de Componentes			
Código	Descrição do material	Unidade	Quantidade
150400002	Fecho fit amar ac inox 18x1,0mm 24mm	un	2
150400014	Fita amar lis ac inox 0,5x19mm	m	2
175110016	Placa ident al esc alt relv 400x50x0,8mm	un	2

Nota 12: Cotas em mm

Nota 13: Os números deverão serem alto relevo

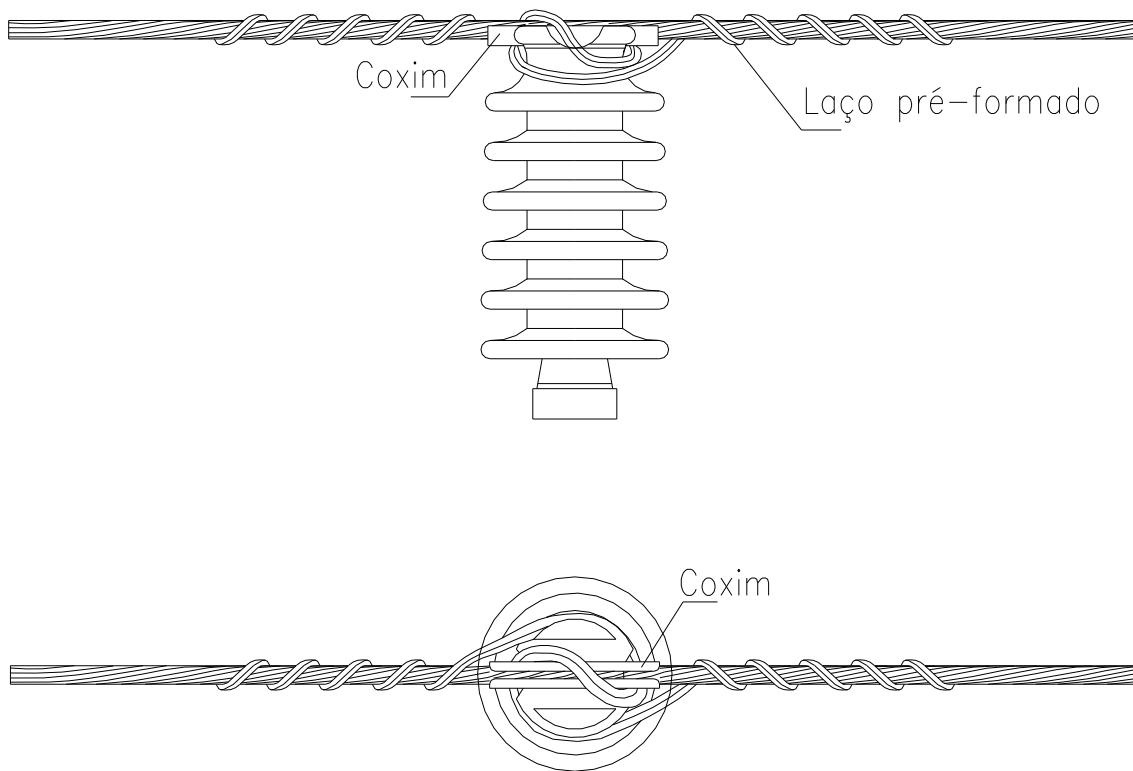
Nota 14: Espaço entre as letras, 5mm

Nota 15: Placa pintada na cor amarela, com caracteres na cor preta

 NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 110 de 130		
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02		
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público	<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> restrito	<input type="checkbox"/> confidencial

5.12 Amarrações e Ligações (Figuras 52 a 55)

Figura 52 – Amarrações – Primário – Amarração Simples de Topo



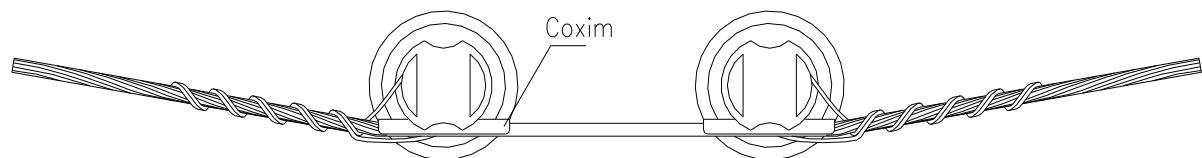
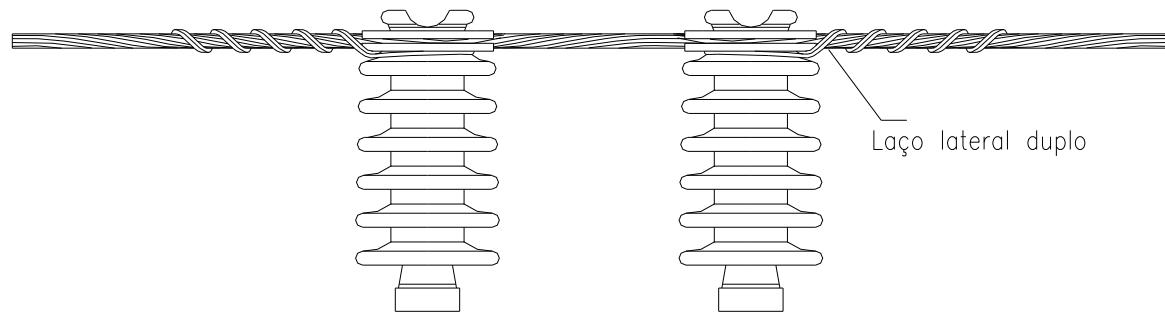
Nota 16: As amarrações de condutores de cobre e alumínio são análogas. Observando que para condutores de alumínio utilizar laço pré-formado de aço zinulado e para condutores de cobre utilizar laço de aço revestido em liga de cobre.

Nota 17: Os coxins de elastômero que devem envolver o condutor, evitando o contato deste com o isolador. Com a aplicação do coxim, o condutor e o isolador ficarão protegidos contra danos causados por abrasão.

Nota 18: O conjunto laço pré-formado e coxim substitui a amarração feita manualmente com fio e fita de alumínio.

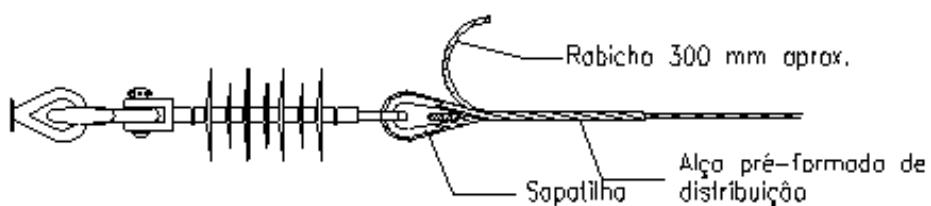
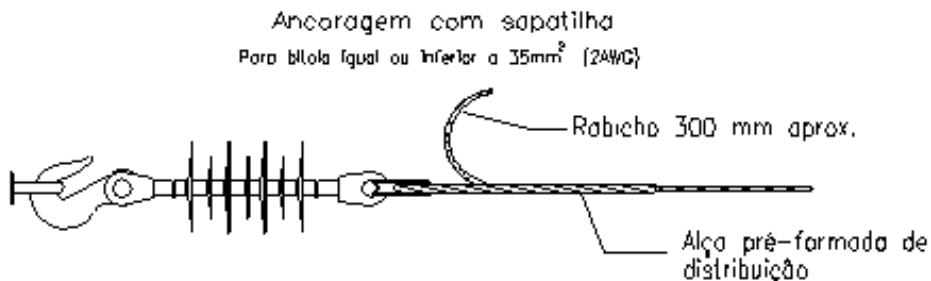
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 111 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

Figura 53 – Amarrações – Primário – Amarração Lateral



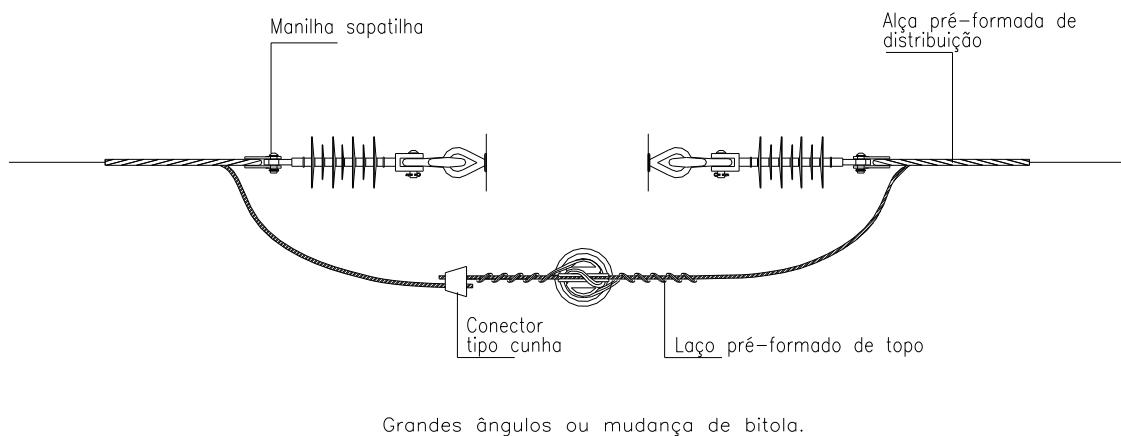
GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 112 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 54 – Amarrações – Primário – Ancoragem Simples



Ancoragem com manilha sapatilha
Para bitola superior a 35mm² (2AWG)

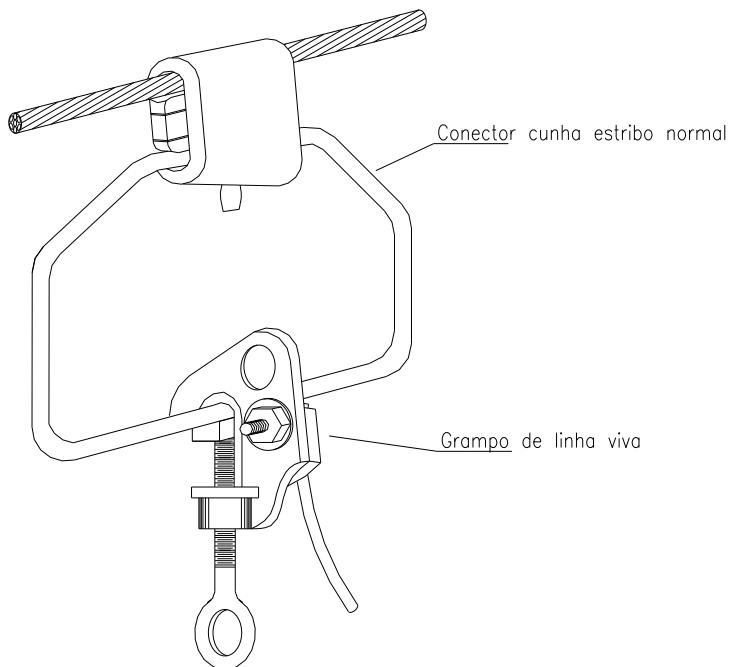
Figura 55 – Amarrações e – Primário – Ancoragem Dupla



Nota 19: Quando as bitolas forem iguais, evitar o seccionamento do cabo no jumper.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 113 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 56 – Ligações de Transformadores – Grampo de Linha Viva



Nota 20: A conexão com conector cunha-estribo normal e grampo de linha-viva NÃO deverá ser utilizada em zonas de corrosão atmosférica ALTA e MUITO ALTA, ou seja, as situadas em até 5 km de distância da orla marítima e/ou de áreas industriais, de acordo com a determinação da NT.008 - Padronização de Materiais e Equipamentos por tipo de Ambiente.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 114 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

Figura 57– Amarrações – Secundário Tangente (Ver Tabela 26)

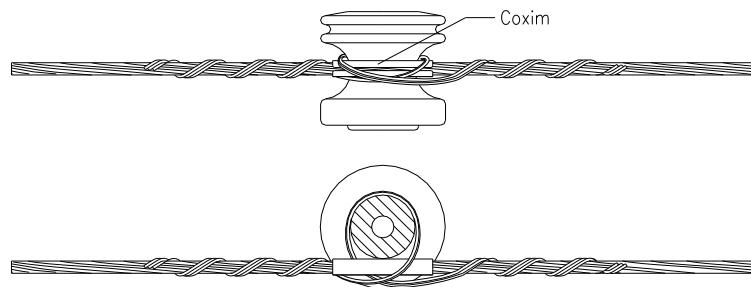
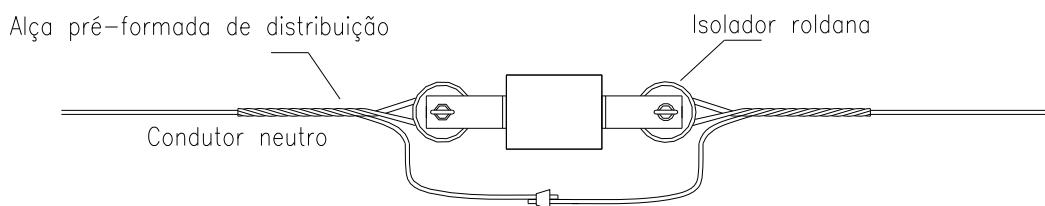


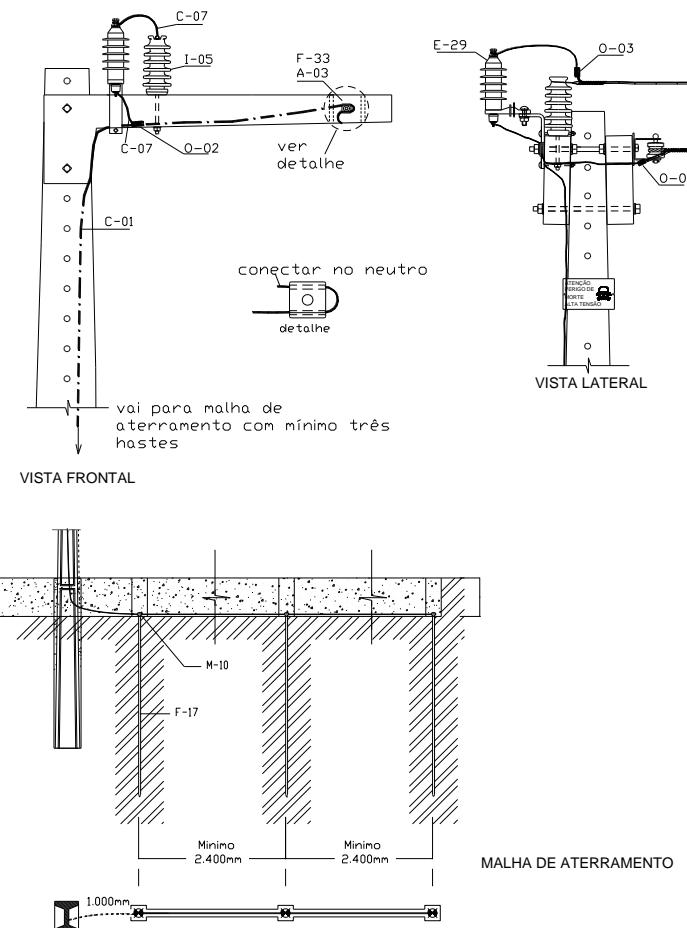
Figura 58 – Amarrações e ligações – Secundário – Encabeçamento duplo (Ver tabela 26)



 NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 115 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial	

5.13 Aterramento

Figura 59 – Aterramento da rede secundária



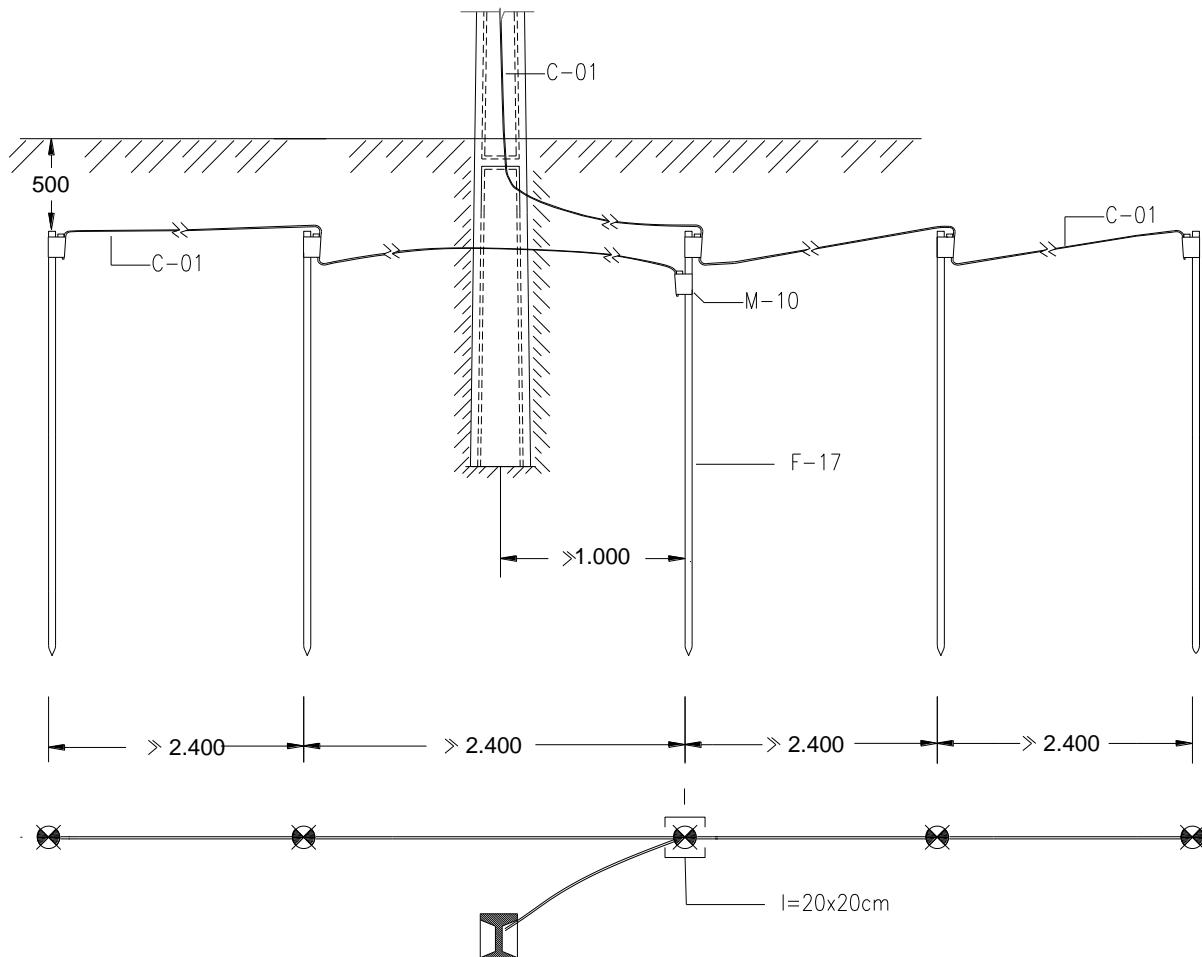
QUADRO 36 – Lista de materiais aterramento rede secundária

Lista de materiais aterramento rede secundária				
Item	Código	Descrição do material	Quant.	Unid.
A-03	134440001	Arruela quad presil aço 18x5mm	1	pç
C-01	122050001	Fio aterramen aço cobread lc 16mm ² c/e 40%	2,7	kg
F-17	134600010	Haste aterramento aço cobre 5/8" 2400mm 254mi	3	pç
M-10	124140026	Conector cun ater cb/ht cu 6 a 16mm ²	3	pç

Nota 21: A posição da haste de aterramento em torno do poste não é determinada. Para sua instalação, escolher no local o ponto mais conveniente.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 116 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 60 – Aterramento de Equipamentos



Nota 22: O aterramento de equipamentos e para-raios deverá ser feitos com no mínimo cinco hastes.

Nota 23: As cotas dadas no desenho são aproximadas e deverão servir de orientação.

Nota 24: O condutor de aterramento como indica o desenho, não deverá ser cortado.

Nota 25: As posições das hastes de aterramento em torno do poste não são determinadas. Para suas instalações, escolher no local os pontos mais convenientes.

QUADRO 37 – Lista de materiais aterramento de equipamentos

Aterramento de equipamentos			
Item	Código	Quant.	Descrição do material
C-01	122050001	4,0 kg	Fio aço cobreado 16 mm ²
M-10	124140026	6	Conector Cunha Para Haste de Aterramento cb 16mm ² /haste 5/8"
F-17	134600010	5	Haste terra aço cobreado 5/8" x 2.400 mm

Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB

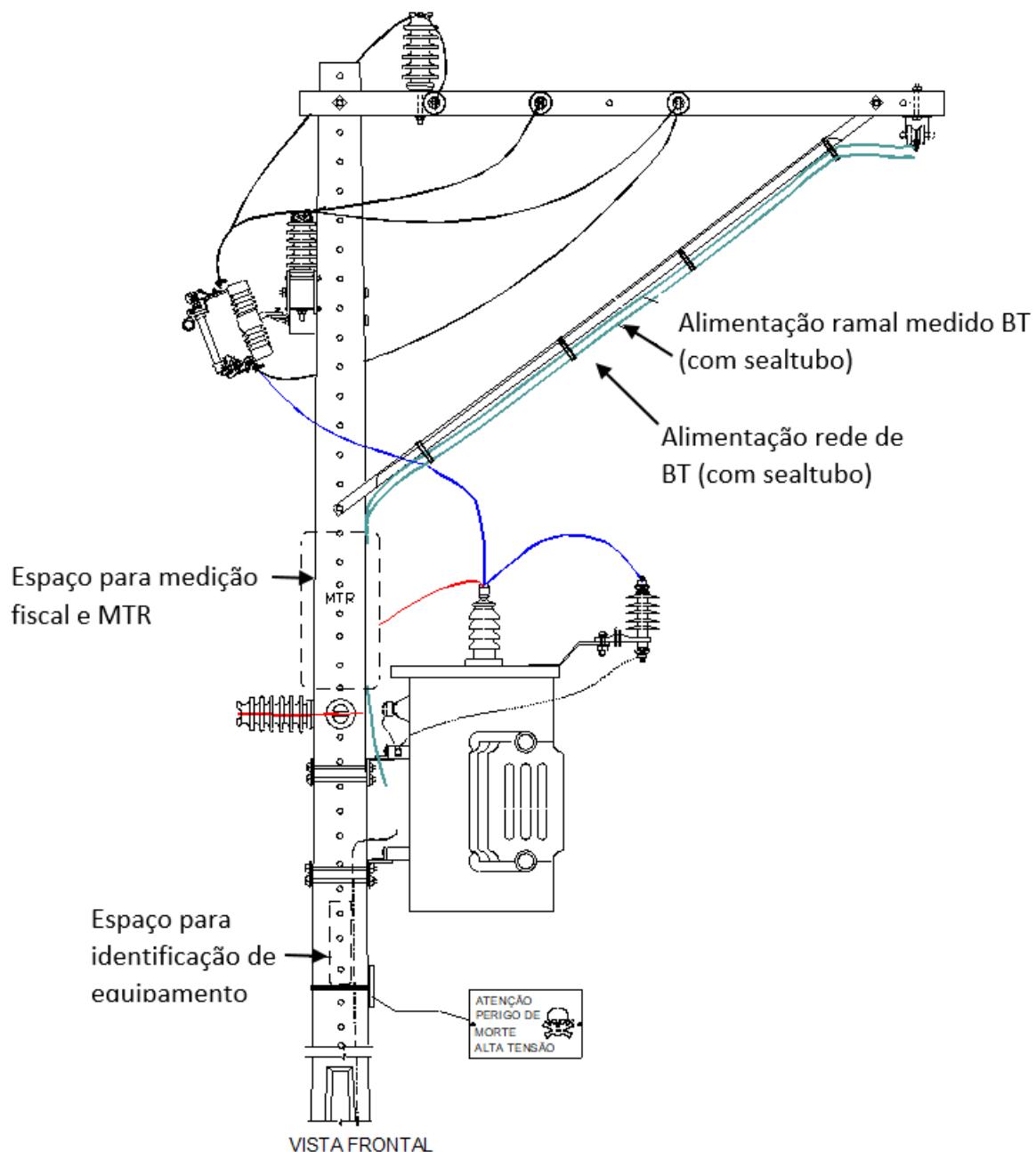
Código:
NT.00037.EQTL.
Normas e Qualidade

Revisão:
02

Classificação das informações

 público interno restrito confidencial

Figura 61 – Detalhe para instalação da medição fiscal - MTR



GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 118 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	<input checked="" type="checkbox"/> público <input type="checkbox"/> interno <input type="checkbox"/> restrito <input type="checkbox"/> confidencial		

5.14 Estaiamento

5.14.1 Os estaiamentos das estruturas constam nas Figuras 62 a 65, devendo ser projetados quando os esforços impostos aos postes ou cruzetas forem superiores à sua resistência mecânica ou ainda quando o solo tiver uma baixa taxa de resistência.

5.14.2 As estruturas com fim de rede de BT devem obrigatoriamente ser estaiadas, utilizando os estais tipo cruzeta a cruzeta ou cruzeta poste.

5.14.3 Quando utilizar o estai cruzeta a poste, recomenda-se que o poste no qual será estaiado a cruzeta, seja de no mínimo de 10m.

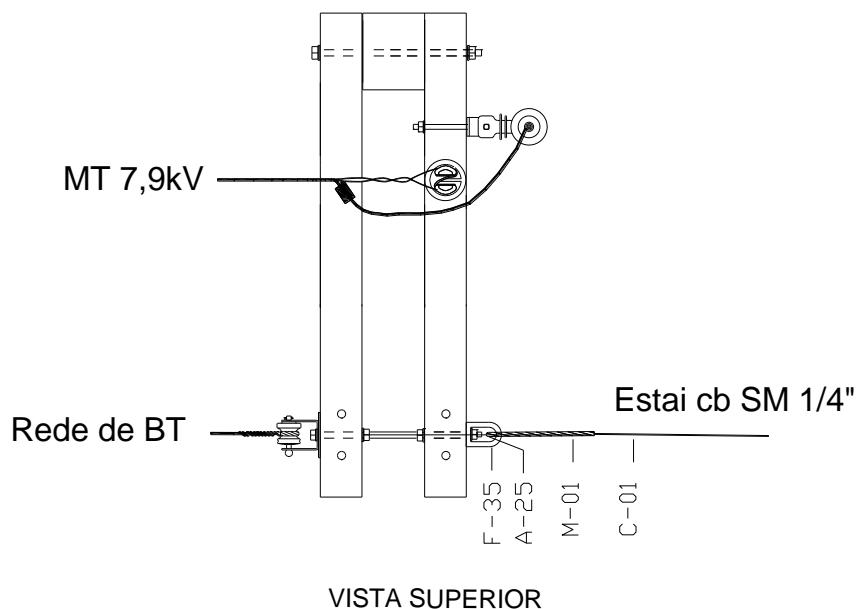
5.14.4 A quantidade de cabo de aço é variável de acordo com o vão entre postes estabelecidos no projeto.

5.14.5 Os estais devem ser normalmente aterrados através do condutor neutro.

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 119 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 62 – Estaiamento – Estai cruzeta a cruzeta ou cruzeta a poste em estrutura fim de linha com cruzetas de 1,30m, 1,70m ou 2,40m

O estai deverá ser conectado ao neutro da rede de BT



QUADRO 38 – Lista de materiais estai cruzeta

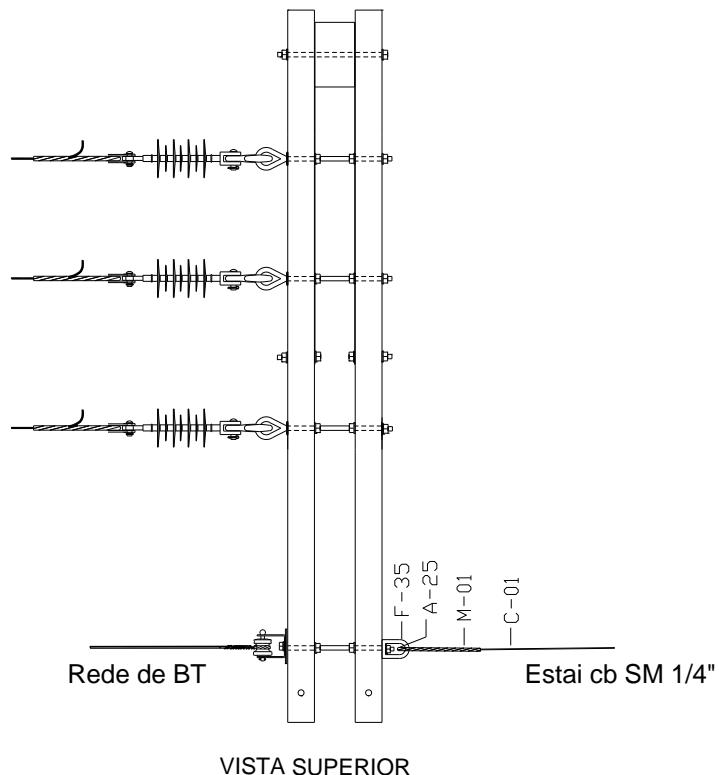
Estai cruzeta				
ITEM	Código	Unid	Quantidades	Descrição do material
F-35	134250023	pç	1	Olhal paraf aco gf M16 5000daN
A-25	134210001	pç	1	Sapatilha pesad aco gf 9,5mm 3160daN
M-01	134300032	pç	1	Alça pref estai aco gf 1/4" SM
C-01	144010012	pç	Variável	Cordoalha aco gf 1/4" SM

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 120 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 63 – Estaiamento – Estai cruzeta a cruzeta ou cruzeta a poste em estrutura fim de linha com cruzetas de 2,40m

Os para-raios desta estrutura já são previstos no transformador.

O estai deverá ser conectado ao neutro da rede de BT



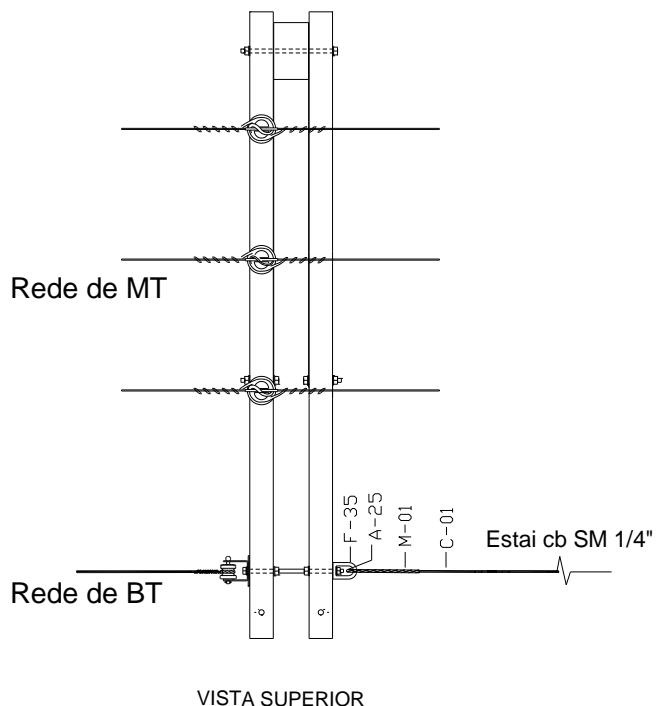
QUADRO 39 – Lista de materiais estai cruzeta

Estai cruzeta					
ITEM	Código	Unid	Quantidades	Descrição do material	
F-35	134250023	pç	1	Olhal paraf aco gf M16 5000daN	
A-25	134210001	pç	1	Sapatilha pesad aco gf 9,5mm 3160daN	
M-01	134300032	pç	1	Alça pref estai aco gf 1/4" SM	
C-01	144010012	pç	Variável	Cordoalha aco gf 1/4" SM	

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 121 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 64 – Estaiamento – Estai cruzeta a cruzeta ou cruzeta a poste em estrutura passante com cruzetas de 2,40m

O estai deverá ser conectado ao neutro da rede de BT



QUADRO 40 – Lista de materiais estai cruzeta

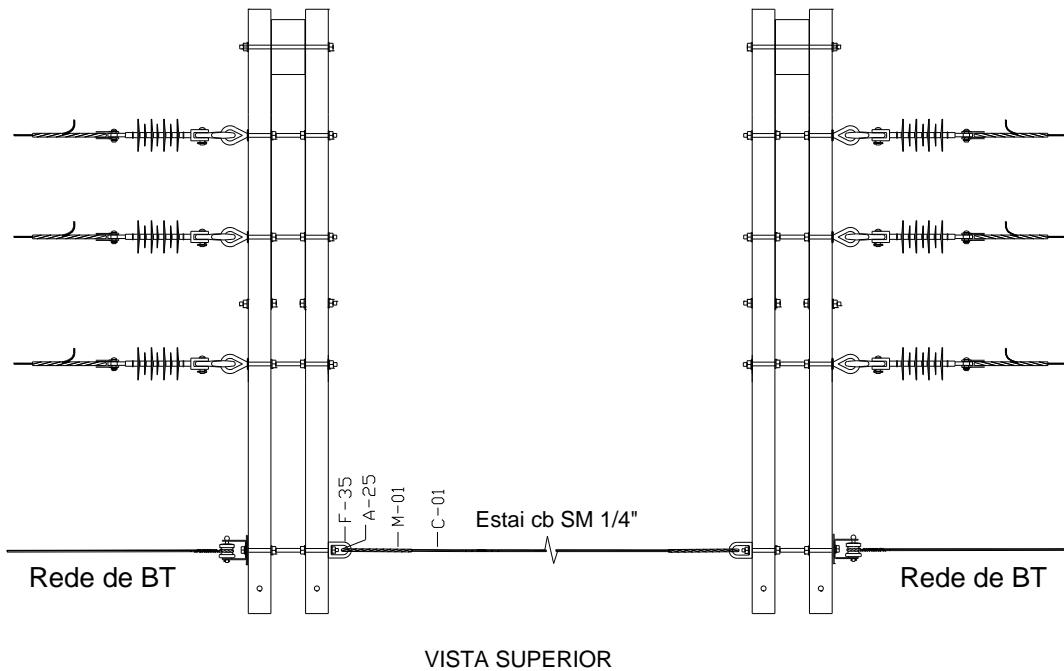
Estai cruzeta					
ITEM	Código	Unid	Quantidades	Descrição do material	
F-35	134250023	pç	1	Olhal paraf aco gf M16 5000daN	
A-25	134210001	pç	1	Sapatilha pesad aco gf 9,5mm 3160daN	
M-01	134300032	pç	1	Alça pref estai aco gf 1/4" SM	
C-01	144010012	pç	Variável	Cordoalha aco gf 1/4" SM	

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 122 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Figura 65 – Estaiamento – Estai cruzeta a cruzeta entre duas estruturas de ancoragem com cruzetas de 2,40m

Os para-raios desta estrutura já são previstos no transformador.

O estai deverá ser conectado ao neutro da rede de BT



QUADRO 41 – Lista de materiais estai cruzeta

Estai cruzeta/cruzeta					
ITEM	Código	Unid	Quantidades	Descrição do material	
F-35	134250023	pç	2	Olhal paraf aco gf M16 5000daN	
A-25	134210001	pç	2	Sapatilha pesad aco gf 9,5mm 3160daN	
M-01	134300032	pç	2	Alça pref estai aco gf 1/4" SM	
C-01	144010012	pç	Variável	Cordoalha aco gf 1/4" SM	

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 123 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

5.15 Tabelas

Tabela 11 - Alça Pré-formada

Código	Material
134300004	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo AI CA/CAA 2 AWG
134300002	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo AI CA/CAA 1/0 AWG
134300005	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo AI CA/CAA 4/0 AWG
134300001	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo AI CA 336,4 AWG
134300013	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 25 mm ²
134300014	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 35 mm ²
134300047	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 50 mm ²
134300046	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 70 mm ²
134300048	Alça Pré-Formada de Distribuição Cabo Cu 120 mm ²
134300032	Alça Pré-Formada de Estai Cabo 6,4 mm
134300033	Alça Pré-Formada de Estai Cabo 9,5 mm
134300004	Alça Pré-Formada Cabo Multiplex 35 mm ²
134300002	Alça Pré-Formada Cabo Multiplex 70 mm ²

Tabela 12 - Poste de Concreto Armado DT

Código	Material
133000006	Poste de Concreto Armado DT 9 m /150 daN
133000010	Poste de Concreto Armado DT 9 m /300 daN
133000012	Poste de Concreto Armado DT 9 m /600 daN
133000015	Poste de Concreto Armado DT 10 m /150 daN
133000017	Poste de Concreto Armado DT 10 m /300 daN
133000019	Poste de Concreto Armado DT 10 m /600 daN
133000025	Poste de Concreto Armado DT 11 m /300 daN
133000028	Poste de Concreto Armado DT 11 m /600 daN
133000031	Poste de Concreto Armado DT 11 m /1.000 daN
133000032	Poste de Concreto Armado DT 11 m /1.500 daN
133000033	Poste de Concreto Armado DT 12 m /300 daN
133000036	Poste de Concreto Armado DT 12 m /600 daN
133000038	Poste de Concreto Armado DT 12 m /1.000 daN
133000047	Poste de Concreto Armado DT 12 m /1.500 daN
133000044	Poste de Concreto Armado DT 13 m /600 daN
133000046	Poste de Concreto Armado DT 13 m /1.000 daN
133000047	Poste de Concreto Armado DT 13 m /1.500 daN

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 124 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Tabela 13 - Laços Pré-formados

Código	Material
134310032	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 1/0 AWG CA/CAA
134310037	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 4/0 AWG CA/CAA
134310029	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 336,4 AWG CA
134310049	Laço Pré-formado Tipo topo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 336,4 CAA
134310002	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 1/0 AWG CA/CAA
134310006	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 4/0 AWG CA/CAA
134310001	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 336,4 MCM CA
134310002	Laço Pré-formado Tipo lateral Simples Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 336,4 MCM CAA
134310009	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 1/0 AWG CA/CAA
134310011	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo 4/0 AWG CA/CAA
134310008	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo: 336,4 MCM CA
134310013	Laço Pré-formado Tipo lateral Duplo Pescoço Isolador 60 mm. Cabo: 336,4 MCM CAA
134310020	Laço Pré-formado Roldana Pescoço Isolador 45 mm. Cabo 35 mm ²
134310023	Laço Pré-formado Roldana Pescoço Isolador 45 mm. Cabo 70 mm ²
134310063	Laço de Topo, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 25 mm ²
134310062	Laço de Topo, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 50 mm ²
134310067	Laço de Topo, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 70 mm ²
134310066	Laço Lateral, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 25 mm ²
134310065	Laço Lateral, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 50 mm ²
134310064	Laço Lateral, Pescoço Isolador 60 mm, Cabo Cobre 70 mm ²

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 125 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Tabela 14 - Parafusos de Cabeça Quadrada e Olhal

Código	Material
134700028	Parafuso de Cabeça abaulada Ø 16 x 45 mm
134700031	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 50 mm
134700029	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 100 mm
134700043	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 200 mm
134700046	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 250 mm
134700047	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 300 mm
134700048	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 350 mm
134700049	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 400 mm
134700050	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 450 mm
134700052	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 500 mm
134700054	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 550 mm
134700055	Parafuso de Cabeça Quadrada Ø 16 x 600 mm
134740028	Parafuso Olhal Ø 16 x 200 mm
134740023	Parafuso Olhal Ø 16 x 250 mm
134740024	Parafuso Olhal Ø 16 x 300 mm
13470025	Parafuso Olhal Ø 16 x 350 mm
134740029	Parafuso Olhal Ø 16 x 400 mm
134740026	Parafuso Olhal Ø 16 x 450 mm
134740022	Parafuso Olhal Ø 16 x 500 mm
134740004	Parafuso Olhal Ø 16 x 550 mm

Tabela 15 - Cabos de Alumínio e Aço

Código	Material
122020010	Cabo de Alumínio com alma de aço CAA 2 AWG
122020001	Cabo de Alumínio Simples CA 1/0 AWG
122020006	Cabo de Alumínio Simples CA 4/0 AWG
122300049	Cabo de Alumínio Multiplexado COL Quadruplex 35 mm ² 0,6/1 kV Neutro Nu CAL 35 mm ²
122300015	Cabo de Alumínio Multiplexado COL Quadruplex 70 mm ² 0,6/1 kV Neutro Nu CAL 70 mm ²
144010001	Cabo de Aço SM de 1/4" (6,5mm)
144010003	Cabo de Aço SM de 3/8" (9,5mm)

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 126 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Tabela 16 - Chave Fusível

ITEM	BASE				PORTA FUSÍVEL	
	CÓDIGO DO MATERIAL	Tensão Máxima (KV)	NBI (KV)	Corrente Nominal (A)	Corrente Nominal (A)	Capacidade de Interrupção(A)
1	105300003	15	95	300	100	10.000
2	105310001	36,2	150	300	100	5.000

Tabela 17 - Chave Seccionadora Unipolar

Código	Material
105000058	Chave Secc. Unip. Faca 15 KV 630 A 12,5 kA
105010022	Chave Secc. Unip. Faca 36,2 KV 630 A 12,5 kA

Tabela 18 - Elos Fusíveis de Distribuição

Código	Material
105360002	Elo Fusível de Distribuição 0,5 H
105360003	Elo Fusível de Distribuição 1 H
105360004	Elo Fusível de Distribuição 2 H
105360005	Elo Fusível de Distribuição 3 H
105360006	Elo Fusível de Distribuição 5 H
105360020	Elo Fusível de Distribuição 6 K
105360008	Elo Fusível de Distribuição 10 K
105360009	Elo Fusível de Distribuição 12 K
105360012	Elo Fusível de Distribuição 15 K
105360014	Elo Fusível de Distribuição 20 K
105360015	Elo Fusível de Distribuição 25 K
105360016	Elo Fusível de Distribuição 30 K
105360017	Elo Fusível de Distribuição 40 K

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 127 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Tabela 19 – Conector Cunha de Alumínio e conector estribo

Código	Conexão		
	Condutor Principal	TIPO	Condutor Derivação
124000035	Cabo de Alumínio 1/0 CA/CAA	CN1O	Cabo de Alumínio 1/0 CA/CAA
124000048	Cabo de Alumínio 4/0 CA/CAA	CN16	Cabo de Alumínio 1/0 CA/CAA
124000040	Cabo de Alumínio 4/0 CA/CAA	CN15	Cabo de Alumínio 4/0 CA/CAA
124000042	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CA	CN17	Cabo de Alumínio 1/0 CAA
124000041	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA	CN16	Cabo de Alumínio 4/0 CA
124000044	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CA	CN2	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CA
124000042	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA	CN17	Cabo de Alumínio 1/0 CAA
124000050	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA	CN8	Cabo de Alumínio 4/0 CAA
124000034	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA	CN1	Cabo de Alumínio 336,4 MCM CAA
124030011	Conector Cunha Estribo Normal 1/0 AWG		Estribo 2 AWG
124030006	Conector Cunha Estribo Normal 4/0 AWG		Estribo 2 AWG
124030007	Conector Cunha Estribo Normal 336,4 MCM		Estribo 2 AWG

Tabela 20 – Conector Cunha de Cobre

Código	Conexão	
	Condutor Principal	Condutor Derivação
124000066	Cabo de Cobre Nu 25 mm ²	Cabo de Cobre Nu 25 mm ²
124000067	Cabo de Cobre Nu 50 mm ²	Cabo de Cobre Nu 25 mm ²
124000068	Cabo de Cobre Nu 50 mm ²	Cabo de Cobre Nu 50 mm ²
124000069	Cabo de Cobre Nu 70 mm ²	Cabo de Cobre Nu 25 mm ²
124000070	Cabo de Cobre Nu 70 mm ²	Cabo de Cobre Nu 50 mm ²
124000071	Cabo de Cobre Nu 70 mm ²	Cabo de Cobre Nu 70 mm ²

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 128 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB	Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Tabela 21 – Conector Cunha de Cobre Estanhado

Código	Conexão		
	Tipo	Condutor Principal	Condutor derivação
124010008	I	Cabo de alumínio 4 AWG	Cabo de alumínio 4 AWG
		Cabo de alumínio 4 AWG	Cabo de alumínio 2 AWG
124010010	II	Cabo de cobre 16 mm ²	Cabo de cobre 16 mm ²
		3,17 - 8,12 mm	3,17 ~ 5,21 mm
124010014	IV	4 AWG	1,5 mm ²
		4 AWG	2,5 mm ²
124010015	V	6 – 10 mm ²	2 AWG
124010016	VI	1/0	1/0 AWG
		70 mm ²	2 AWG
124010017	VII	2 AWG	16 – 50 mm ²
		1/0	4 AWG
124010018	VIII	1/0	70 mm ²
		1/0	1/0
124010002	A	35 - 50 mm ²	1,74 - 5,10 mm ²
124010004	B	1/0 AWG	8 AWG
		1/0	2,5 mm ²
		1/0	4 mm ²
		1/0	6 mm ²
124010019	F	4 mm ²	2 AWG
124010007	H	1/0	1,5 mm

Tabela 22 – Conector Perfurante

CÓDIGO	CABO (mm)	
	TRONCO	DERIVAÇÃO
124120001	10 - 70	1,5 -10
124120005	16 - 95	4 -35
124120002	25 – 120	25 – 120

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 129 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

Tabela 23 – Conector Terminal Barra a Compressão 2 Furos Padrão NEMA

CÓDIGO	DESCRIPÇÃO RESUMIDA	APLICAÇÃO
124180006	Conector term cp rt al cb/bar 4/0AWG/2N	CA/CAA
124180012	Conector term cp al cb-bar 336,4MCM/2N	CA/CAA
124180053	Conect term cps rt al cb/bar 150mm 2N	CA/CAA
124180076	Conector term cp rt al cb/bar 185mm/2N	CA/CAA
124180038	Conect term cps rt cu cb/bar 16mm ² /2N	COBRE
124180003	Conector term cp rt cb/bar 25mm ² /2n cu	CU
124180033	Conector term cp rt cu cb/bar 95mm ² 2N	CU
124180078	Conector term cp rt bz cb/bar 120mm/2N	CU/CA
124180077	Conector term cp rt bz cb/bar 150mm/2N	CU/CA
124180002	Conector term cp rt al cb/bar 1/0AWG/2N	CA/CAA

Tabela 24 – Transformador de Distribuição para RSB

Tensão	Trifásicos
13,8kV / 127/220 ou 220/380V	45kVA
13,8kV / 127/220 ou 220/380V	75kVA
13,8kV / 220/380V	112,5kVA *

* Utilizar somente nas CONCESSIONÁRIAS com nível de tensão de fornecimento 220/380V

Nota: Especificações completa destes equipamentos ver na ET.001.EQTL.Normas e Padrões - Transformador de Distribuição

Tabela 25 – Cabo de Cobre Isolado, 0,6/1 kV

Código	Material
122230097	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 16 mm ² ,XLPE
122230081	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 25 mm ² , XLPE
122230083	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 35 mm ² , XLPE
122230118	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 50 mm ² ,XLPE
122230102	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 70 mm ² , XLPE
122230117	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 95 mm ² , XLPE
122230099	Cabo de cobre isolado, 0,6/1 kV, 120 mm ² XLPE

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 130 de 130	
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02	
Classificação das informações	X público	_ interno	_ restrito	_ confidencial

Tabela 26 – Alças e laços pré-formados para cabo multiplex BT

Condutores	Amarração tangente	
Cabo multiplex (mm ²)	Código	Descrição do material
35(35)	134310020	Laco pref rold cabo 2AWG (35mm ²)
70(70)	134310025	Laco pref rold cabo 2/0AWG (70mm ²)
120(70)	134310025	Laco pref rold cabo 2/0AWG (70mm ²)
Condutores	Amarração ancoragem	
35(35)	134300004	Alça pref cabo 2AWG (35)mm ²
70(70)	134300003	Alça pref cabo 2/0AWG (70)mm ²
120(70)	134300003	Alça pref cabo 2/0AWG (70)mm ²

GRUPO equatorial ENERGIA	NORMA TÉCNICA	Homologado em: 31/10/2023	Página: 131 de 130
Título: Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado - RSB		Código: NT.00037.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 02
Classificação das informações	X público _ interno _ restrito _ confidencial		

6 CASOS OMISSOS

Os casos omissos nesta Norma Técnica, ou aqueles que pelas características excepcionais exijam estudos especiais serão objeto de análise prévia e decisão por parte desta CONCESSIONÁRIA, que tem o direito de rejeitar toda e qualquer solução que não atenda às condições técnicas exigidas pela mesma.

7 CONTROLE DAS REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRÍÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	25/07/2018	-	Emissão inicial	Álvaro Luiz Garcia Brasil
01	30/12/2022	Revisão geral	Emissão inicial com o novo padrão de documentos Equatorial Energia.	Álvaro Luiz Garcia Brasil
02	xx/xx/2023	Inclusão de estruturas de média tensão	Figuras 25 e 26, estruturas tipo beco com cruzeta polimérica 2,40m Figuras 35.1 e 38.1, estrutura de transformador com cruzeta de concreto 2,40m Figuras 40.1 e 40.2, estruturas monofásicas com para-raios Figuras 62 a 65, estruturas de estaiamento cruzeta a poste	Álvaro Luiz Garcia Brasil

8 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES)

Álvaro Luiz Garcia Brasil - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

REVISOR (ES)

Carlos Henrique da Silva Vieira - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado – RSB

GRUPO
equatorial
ENERGIA

