



REDE MULTIPLEXADA BT – ESTRUTURAS BÁSICAS

Engenharia

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	2
4. REQUISITOS AMBIENTAIS.....	2
5. CONDIÇÕES GERAIS	2
6. ESTRUTURAS BÁSICAS	4
6.1. ESTRUTURA TANGENTE – SI-1.....	4
6.2. ESTRUTURA EM ÂNGULO – SI-2	5
6.3. ESTRUTURA FIM DE LINHA – SI-3.....	6
6.4. ESTRUTURA DERIVAÇÃO DE REDE TANGENTE - ID	7
6.5. ESTRUTURA DERIVAÇÃO OPOSTA DE REDE TANGENTE.....	8
6.6. ESTRUTURA DE SECCIONAMENTO – ABERTO – SI-4	9
6.7. ESTRUTURA DE SECCIONAMENTO – FECHADO – SI-4	10
7. RABICHO PARA CONEXÃO DE CONSUMIDOR À REDE MULTIPLEXADA	11
8. TRANSIÇÃO REDE NUA P/ ISOLADA – im	13
9. CRUZAMENTO INTERLIGADO DE REDE MULTIPLEXADA – ici	14
10. CRUZAMENTO COM INTERLIGAÇÃO ENTRE REDE SECUNDÁRIA ISOLADA E REDE SECUNDÁRIA NUA – icn	15
11. LIGAÇÃO DE RAMAL DE CONSUMIDOR À REDE MULTIPLEXADA IL-1, IL-2, IL-3.....	16

1. OBJETIVO

Estabelecer o padrão de instalação das estruturas básicas de montagem de cabos isolados multiplexados em baixa tensão, para redes secundárias aéreas de distribuição da Coprel.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Coprel Cooperativa de Energia.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

CPFL Energia - Instrução 3597 - Rede Secundária com Cabos Multiplexados – Montagem.

Fecoergs – OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.

Fecoergs – OTD 035.04.01 – Rede multiplexada BT – Estruturas básicas.

4. REQUISITOS AMBIENTAIS

No processo de construção deve ser minimizada ou evitada a geração de impactos ambientais negativos. Todos os resíduos gerados na execução das redes deverão ter sua destinação definida em projeto.

5. CONDIÇÕES GERAIS

5.1. Esta padronização define as instalações básicas de redes secundárias de distribuição aéreas urbanas ou em loteamentos de características urbanas, mesmo em área rural, com condutores isolados multiplexados.

5.2. Os parâmetros para projeto deste tipo de rede estão definidos na OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.

5.3. Os detalhes de construção para este tipo de instalação estão descritos na OTD 035.04.03 - Rede Multiplexada BT – Construção.

5.4. As conexões deverão ser realizadas conforme a OTD 035.04.02 - Rede Multiplexada BT – Conexões.

5.5. 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, bem como de iluminação pública.

5.6. Estão padronizadas as instalações usando como suportes isoladores roldana de um leito.

5.7. Os desenhos indicam apenas os postes de concreto de seção duplo T, embora as listas de materiais de cada desenho forneçam as quantidades para instalação com postes circular e duplo T. Para poste duplo T, as cotas são válidas para o lado de sua maior resistência mecânica.

5.8. Os códigos das estruturas foram definidos obedecendo ao nome de cada uma. A letra “I” de cada código define que são estruturas de rede isolada secundária.

5.9. Para rede exclusiva de iluminação pública, onde houver braço de iluminação, caso os condutores não sejam coloridos, as fases deverão ser identificadas com fitas isolantes coloridas, visto que a ligação deverá ser feita diretamente à rede, não sendo necessário o uso de rabicho.

5.10. Em todo final de rede multiplexada as pontas das fases deverão ser isoladas com fita isolante autofusão e fita isolante preta. As fases deverão ser identificadas com fita colorida, caso a rede seja existente e os condutores não sejam coloridos.

5.11. Para afastamentos mínimos consultar a OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.

5.12. Para casos especiais não previstos nesta padronização, deverá ser consultado o Departamento de Engenharia da Cooperativa.

5.13. Os cabos multiplexados isolados das redes secundárias novas devem ser:

Redes secundárias completas, para ligação de consumidores e IP	
3 x 1 x 70 mm ² + 70 mm ²	Fases CA, isolação XLPE colorido e neutro nu CAL
2 x 1 x 35 mm ² + 35 mm ²	Fases CA, isolação XLPE colorido e neutro nu CAL
1 x 1 x 35 mm ² + 35 mm ²	Fases CA, isolação XLPE colorido e neutro nu CAL

5.14. Nas redes onde será instalado apenas rede de baixa tensão, adotar um afastamento de 30cm entre o topo do poste e a estrutura de ancoragem da rede de baixa tensão

6. ESTRUTURAS BÁSICAS

6.1. ESTRUTURA TANGENTE – SI-1

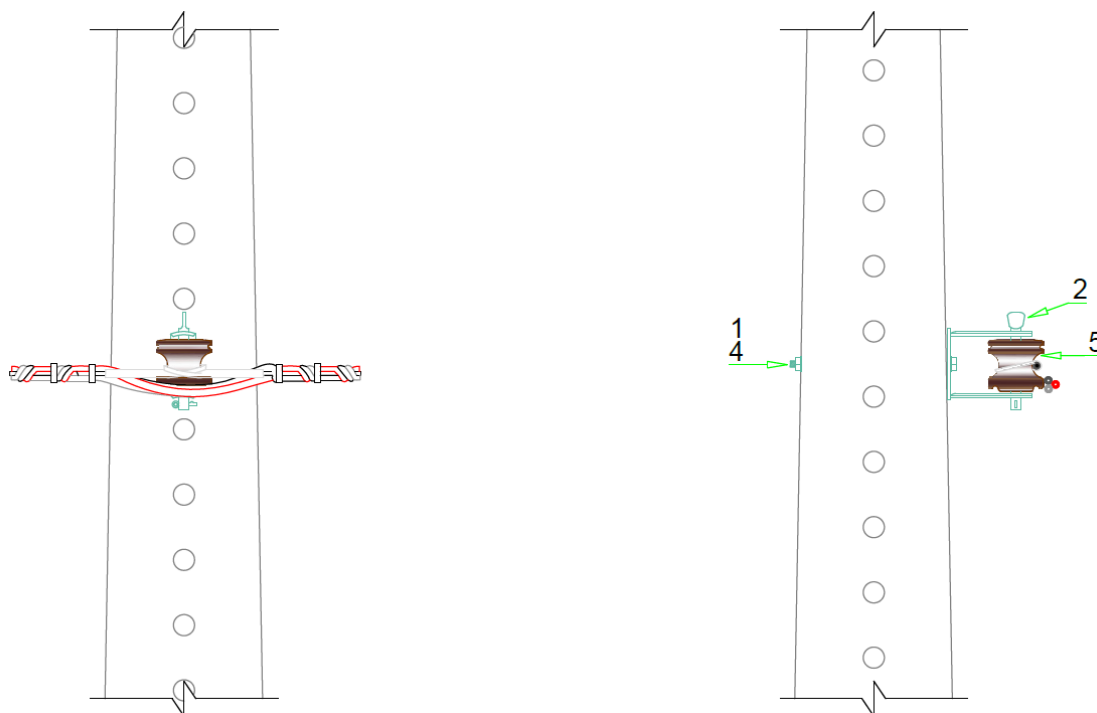


Figura 1 – Estrutura tangente SI-1

NOTA 1: Aplicar o coxim de neoprene sobre o condutor neutro a fim de evitar o contato direto deste com o isolador.

NOTA 2: Utilizar somente até ângulos de 45°. Acima deste valor utilizar a estrutura em ângulo.

NOTA 3: Nas redes onde será instalado apenas rede de baixa tensão, adotar um afastamento de 30cm entre o topo do poste e o isolador.

Relação de Materiais – SI-1			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
NI	1	-	Cinta para poste circular
1	-	1	Arruela quadrada 50 x 5 x 18 mm
2	1	1	Armação secundária de 1 estribo
4	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16 x comprimento adequado
5	1	1	Isolador roldana de 1 leito
6	1	1	Laço preformado de roldana
7	1	1	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)

6.3. ESTRUTURA FIM DE LINHA – SI-3

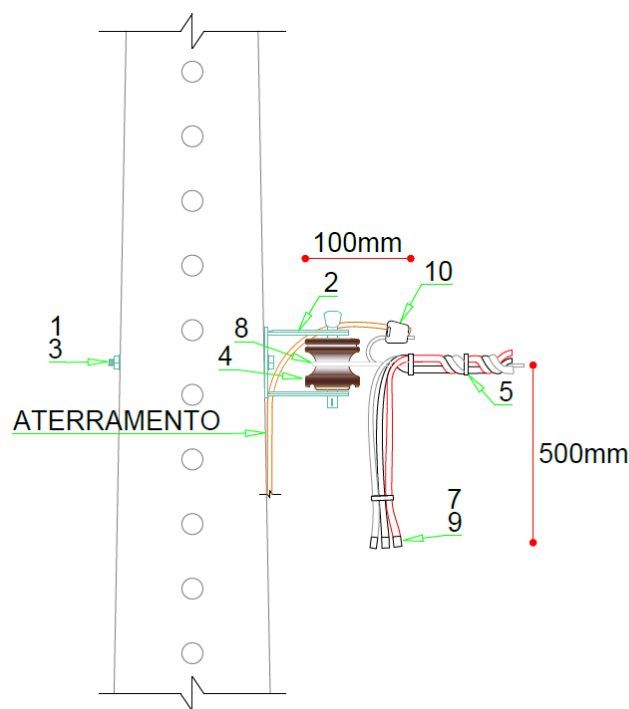


Figura 3 – Estrutura SI-3

NOTAS 1: A amarração do cabo deverá ser feita com fio de alumínio protegido à 100mm da roldana, em cima da alça do neutro.

NOTA 2: Deixar no final uma sobra de cabo de 500 mm, após a amarração com o fio de alumínio protegido.

NOTA 3: Todo final de rede multiplexada deverá ser isolado com fita isolante autofusão (aproximadamente 50mm por fase) e feito o acabamento com fita isolante preta (aproximadamente 300mm por fase).

NOTA 4: Se a rede for existente com condutores de isolação preta, as fases deverão ser identificadas com fita isolante colorida.

NOTA 5: Nas redes onde será instalado apenas rede de baixa tensão, adotar um afastamento de 30cm entre o topo do poste e o isolador.

Relação de materiais – SI-3			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
1	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16 x comprimento adeq.
2	1	1	Armação secundária de 1 estribo
3	-	1	Arruela quadrada 50 x 5 x 18 mm
4	1	1	Isolador roldana de 1 leito
5	1	1	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)
NI	1	-	Cinta para poste circular
7	Rolo	Rolo	Fita isolante autofusão / fita isolante preta
8	1	1	Alça preformada de distribuição
9	Rolo	Rolo	Fita isolante colorida (vermelha, preta, cinza)
10	1	1	Conector tipo cunha

6.4. ESTRUTURA DERIVAÇÃO DE REDE TANGENTE - ID

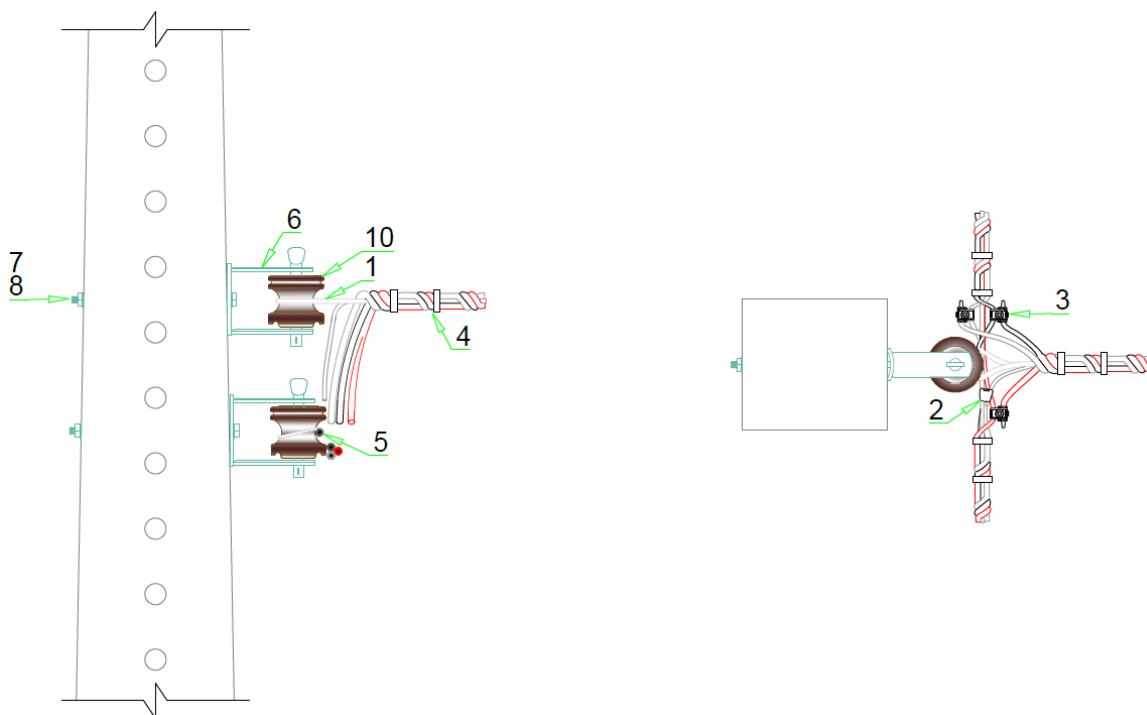


Figura 4 – Estrutura ID

NOTA 1: Aplicar o coxim de neoprene sobre o condutor neutro a fim de evitar o contato direto deste com o isolador.

NOTA 2: Utilizar o laço preformado de roldana na rede tangente até ângulos de 45°. Acima deste valor utilizar a estrutura tangente em ângulo.

NOTA 3: Nas redes onde será instalado apenas rede de baixa tensão, adotar um afastamento de 30cm entre o topo do poste e o isolador superior.

Relação de materiais – ID			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
1	1	1	Alça preformada de distribuição
2	1	1	Conector tipo cunha
3	3	3	Conector tipo perfuração
4	1	1	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)
5	1	1	Laço preformado de roldana
6	2	2	Armação secundária de 1 estribo
7	-	2	Parafuso cabeça quadrada M16 x comprimento adequado
8	-	2	Arruela quadrada 50 x 5 x 18 mm
NI	2	-	Cinta para poste circular
10	2	2	Isolador roldana de 1 leito

6.5. ESTRUTURA DERIVAÇÃO OPOSTA DE REDE TANGENTE

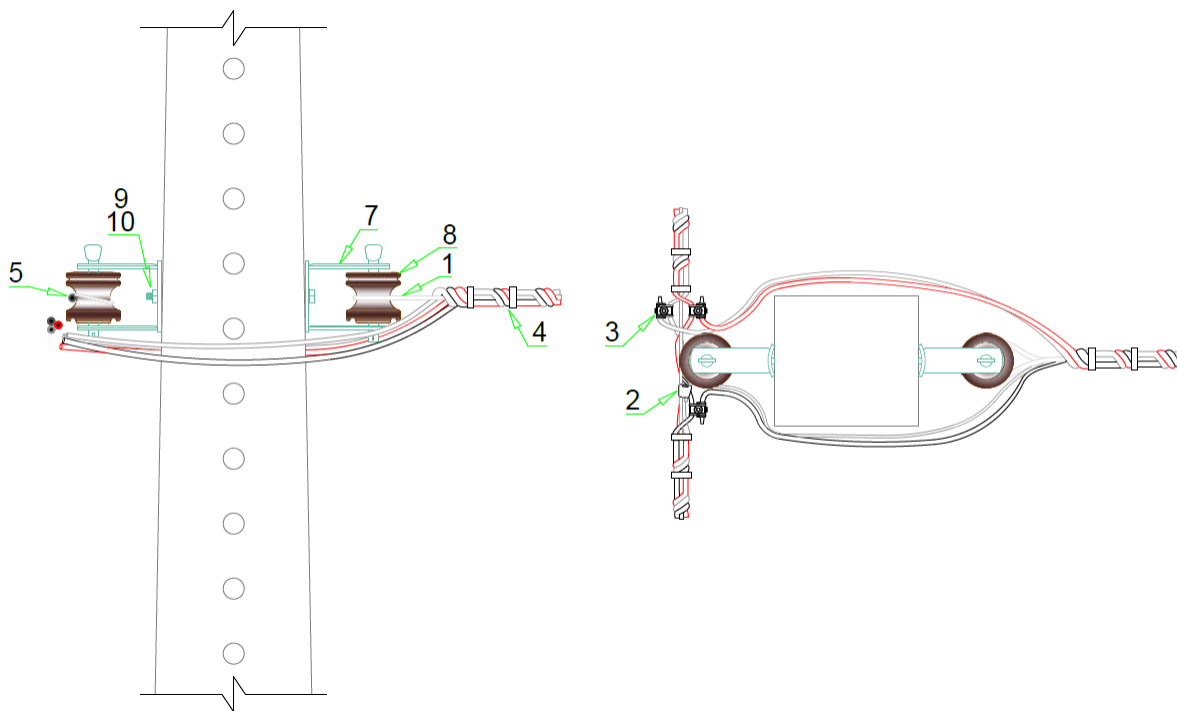


Figura 5 – Estrutura IDO

NOTA 1: Aplicar o coxim de neoprene sobre o condutor neutro a fim de evitar o contato direto deste com o isolador.

NOTA 2: Nas redes onde será instalado apenas rede de baixa tensão, adotar um afastamento de 30cm entre o topo do poste e o isolador.

Relação de materiais – IDO			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
1	1	1	Alça preformada de distribuição
2	1	1	Conector tipo cunha
3	3	3	Conector tipo perfuração
4	1	1	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)
5	1	1	Laço preformado de roldana
NI	1	-	Cinta para poste circular
7	2	2	Armação secundária de 1 estribo
8	2	2	Isolador roldana de 1 leito
9	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16 x comprimento adequado
10	-	1	Arruela quadrada 50 x 5 x 18 mm

6.6. ESTRUTURA DE SECCIONAMENTO – ABERTO – SI-4

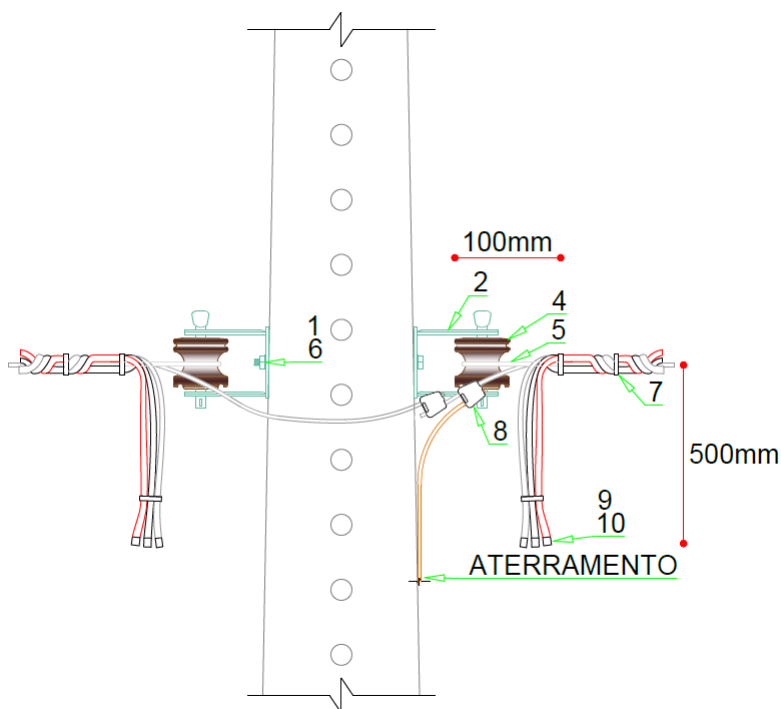


Figura 6 – Estrutura SI-4 aberta

NOTA 1: Isolar as pontas dos cabos fase com fita isolante autofusão (aproximadamente 50mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300mm por fase).

NOTA 2: Deixar comprimento de cabos suficiente para futura interligação (500mm).

NOTA 3: Se a rede for existente com condutores de isolação preta, as fases deverão ser identificadas com fita isolante colorida.

NOTA 4: Nas redes onde será instalado apenas rede de baixa tensão, adotar um afastamento de 30cm entre o topo do poste e o isolador.

Relação de materiais – SI-4 aberta			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
1	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16 x comprimento adequado
2	2	2	Armação secundária de 1 estribo
NI	1	-	Cinta para poste circular
4	2	2	Isolador roldana de 1 leito
5	2	2	Alça preformada de distribuição
6	-	1	Arruela quadrada 50x5x18mm
7	1	1	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)
8	2	2	Conector tipo cunha
9	Rolo	Rolo	Fita isolante autofusão / fita isolante preta
10	Rolo	Rolo	Fita isolante colorida (vermelha, preta, cinza)

6.7. ESTRUTURA DE SECCIONAMENTO – FECHADO – SI-4

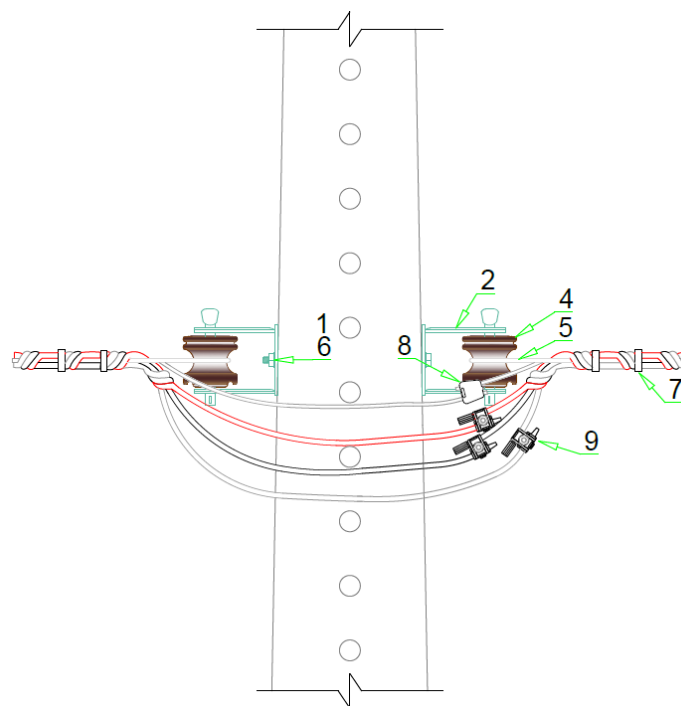


Figura 7 – Estrutura SI-4 fechada

NOTA: Nas redes onde será instalado apenas rede de baixa tensão, adotar um afastamento de 30cm entre o topo do poste e o isolador superior.

Relação de materiais – SI-4 fechada			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
1	-	1	Parafuso cabeça quadrada M16 x comprimento adequado
2	2	2	Armação secundária de 1 estribo
NI	1	-	Cinta para poste circular
4	2	2	Isolador roldana de 1 leito
5	2	2	Alça preformada de distribuição
6	-	1	Arruela quadrada 50x5x18mm
7	1	1	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)
8	2	2	Conector tipo cunha
9	3	3	Conector de perfuração

7. RABICHO PARA CONEXÃO DE CONSUMIDOR À REDE MULTIPLEXADA

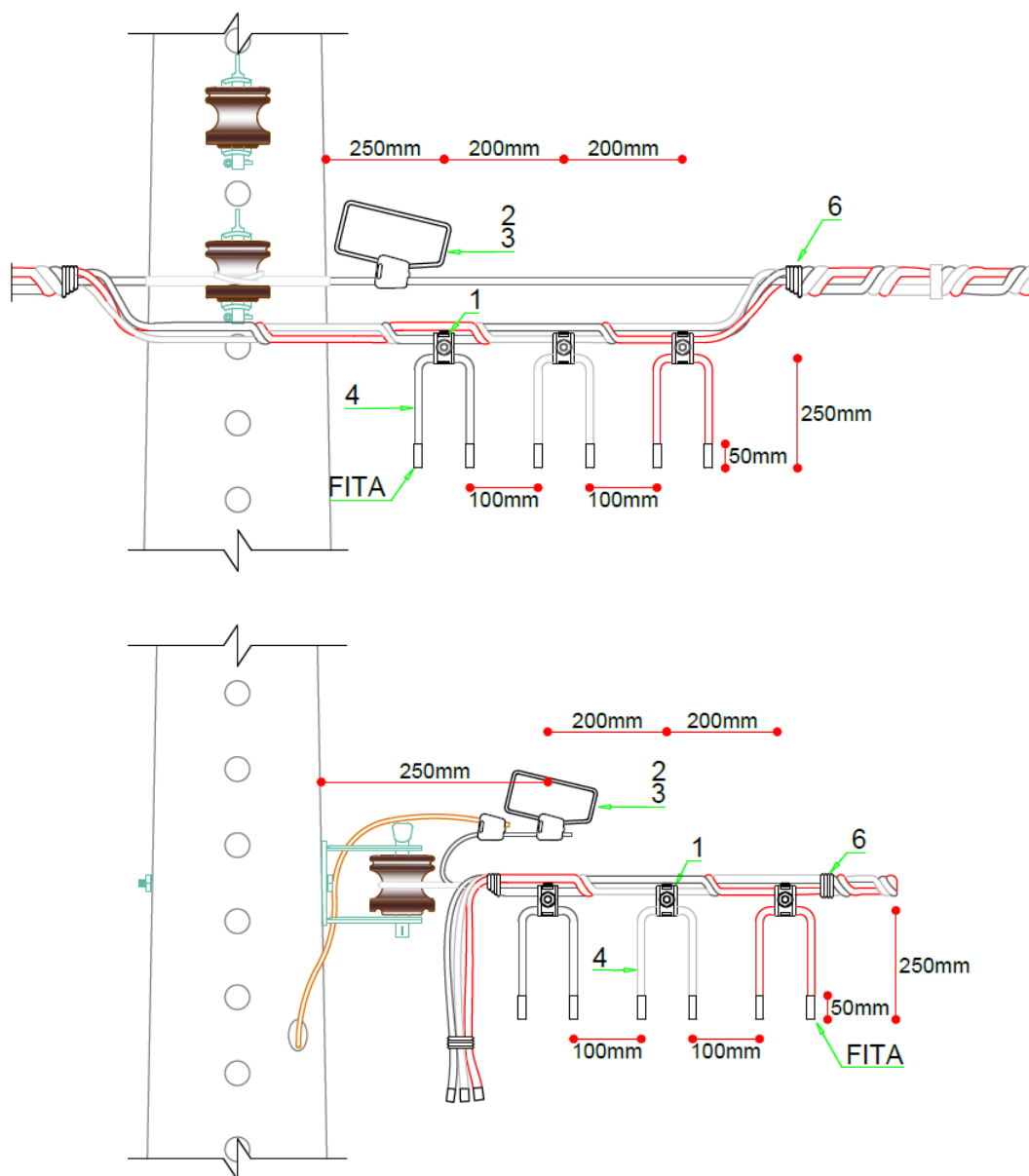


Figura 8 – Rabicho para conexão de consumidor à rede multiplexada

NOTA 1: Para execução do Rabicho deverão ser obedecidos os espaçamentos no desenho acima.

NOTA 2: Utilizam-se rabichos dos dois lados do poste quando o número de ligações de ramais a cada rabicho for superior a quatro (4).

NOTA 3: Deverá ser instalado um estribo com conector tipo cunha ao neutro. O limite de conexões de ramais no estribo é de quatro (4).

NOTA 4: Para toda ligação de ramal à rede, deve ser utilizado o conector de perfuração nas fases e conector cunha no neutro.

NOTA 5: Quando o ramal de ligação for superior a 35mm², ligar diretamente à rede secundária.

NOTA 6: Os rabichos serão confeccionados com 600mm de cabo fase, com a mesma seção do cabo projetado.

NOTA 7: Dar uma forma adequada aos rabichos (vide desenho acima) antes de efetuar suas ligações com os conectores de perfuração e instalar fio de alumínio se necessário, de modo a se evitar esforços mecânicos na conexão.

NOTA 8: Caso a rede seja existente e os condutores não sejam coloridos, identificar as fases da rede com fita isolante colorida, conforme a tabela abaixo.

Condutor	Cores ou listas coloridas	Números	Letras
Fase 1	Preta	1	A
Fase 2	Cinza	2	B
Fase 3	Vermelha	3	C

NOTA 9: Isolar as pontas dos rabichos com o capuz do conector tipo perfuração e com fita adesiva isolante colorida na respectiva cor da fase em questão. A fita colorida deverá dar cinco voltas (300mm de fita) cobrindo aproximadamente 50mm no cabo.

Relação de materiais		
Item	Quantidade	Descrição
1	3	Conector de perfuração
2	1	Conector cunha
3	1	Estribo
4	3	Rabicho (600 mm cada)
5	Rolo	Fita isolante colorida (preto, cinza, vermelho)
6	1	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)

8. TRANSIÇÃO REDE NUA P/ ISOLADA – im

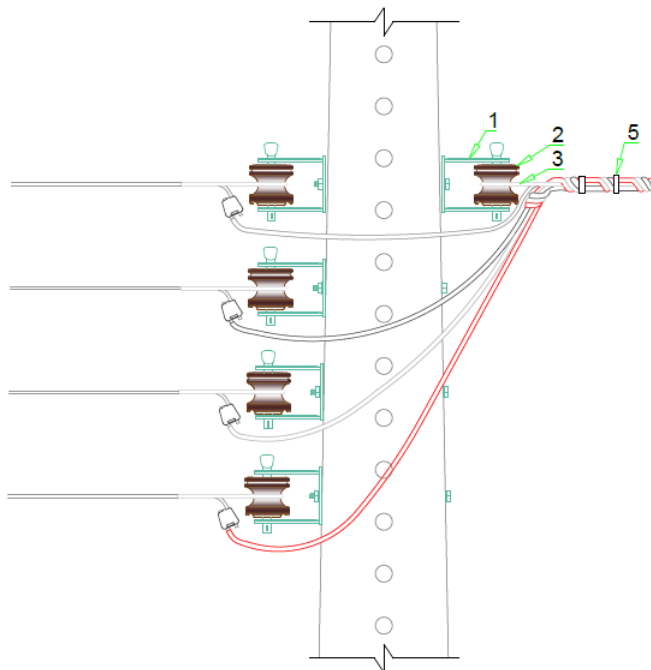


Figura 9 – Transição rede nua para isolada

NOTA: Caso seja necessário o seccionamento de rede tangente existente e realização de transição, transformá-la no padrão de fim de linha.

Relação de materiais – Transição de rede nua para isolada			
Item	Quantidade		Descrição
	C	DT	
1	1	1	Armação secundária de 1 estribo
2	1	1	Isolador roldana de 1 leito
3	1	1	Alça preformada de distribuição
4	4	4	Conector tipo cunha
5	1	1	Fio de alumínio 10mm² protegido (m)

9. CRUZAMENTO INTERLIGADO DE REDE MULTIPLEXADA – ici

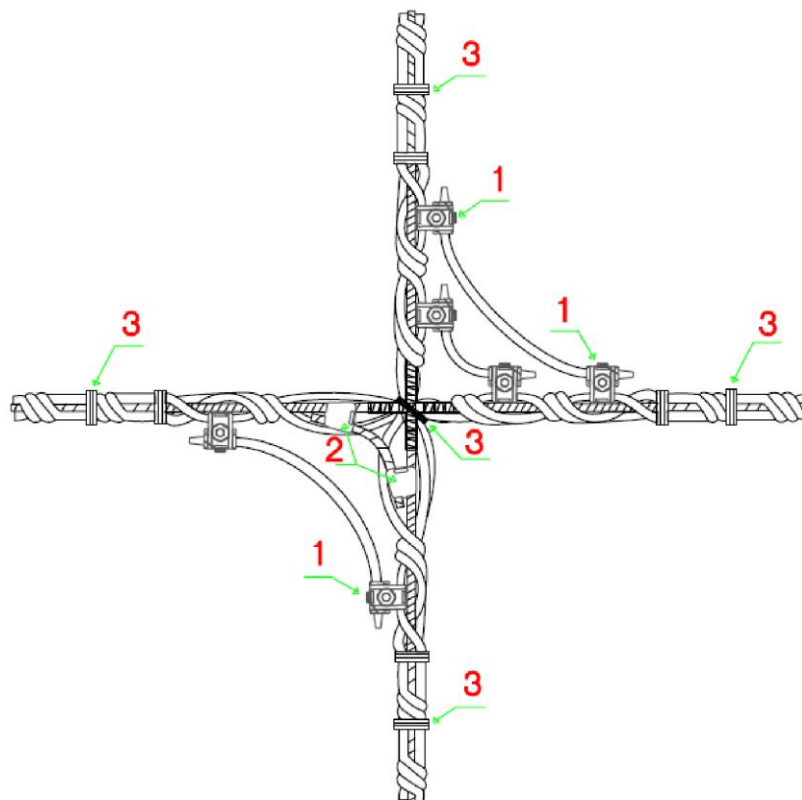


Figura 10 – Cruzamento interligado de rede multiplexada

NOTA 1: O jumper de ligação deve ser de bitola igual à bitola do maior condutor.

NOTA 2: As conexões devem ser executadas após os cabos estarem tracionados e fixos.

NOTA 3: O neutro deve ser unido no cruzamento com tento do próprio cabo, mínimo três voltas de cada lado.

NOTA 4: Unir todos os cabos com a fio de alumínio protegido.

Relação de materiais		
Item	Quantidade	Descrição
1	6	Conector tipo perfuração
2	2	Conector tipo cunha
3	3	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)

10. CRUZAMENTO COM INTERLIGAÇÃO ENTRE REDE SECUNDÁRIA ISOLADA E REDE SECUNDÁRIA NUA – icn

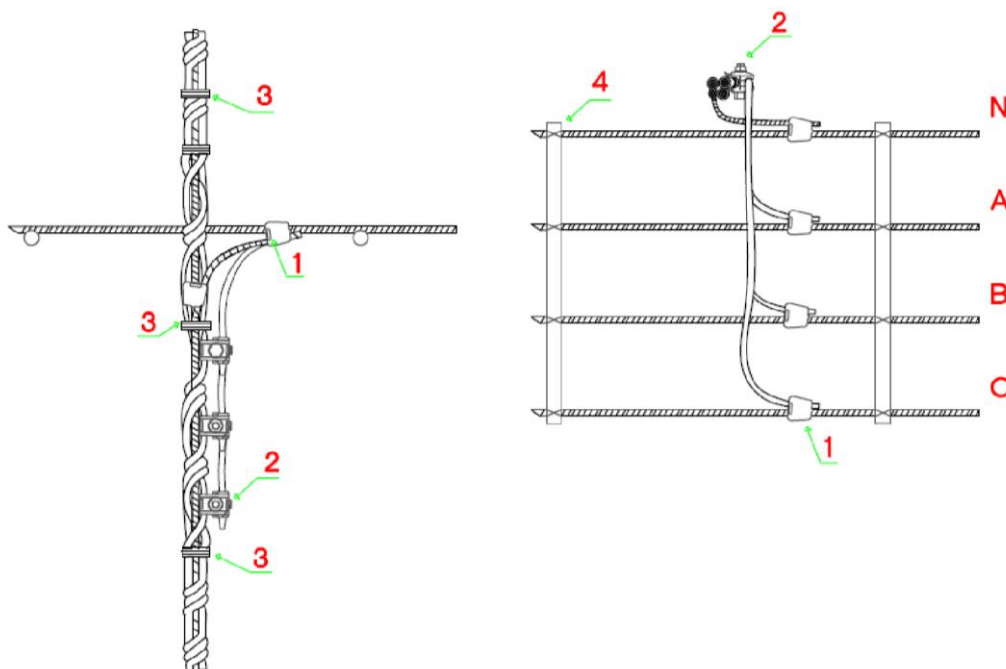


Figura 11 – Cruzamento interligado de rede nua e multiplexada

NOTA 1: A rede isolada deve ser montada logo acima do neutro da rede nua. Porém deve-se atentar para que o neutro da rede nua não sirva de sustentação para a rede multiplexada. Sendo assim, o jumper do neutro pode ser realizado com condutor nu;

NOTA 2: Deverá ser orçado um metro a mais do cabo multiplexado para a execução da interligação.

Relação de materiais		
Item	Quantidade	Descrição
1	5	Conector Tipo Cunha
2	3	Conector Tipo Perfuração
3	3	Fio de alumínio 10mm ² protegido (m)
4	2	Espaçador de Rede Secundária

11. LIGAÇÃO DE RAMAL DE CONSUMIDOR À REDE MULTIPLEXADA IL-1, IL-2, IL-3

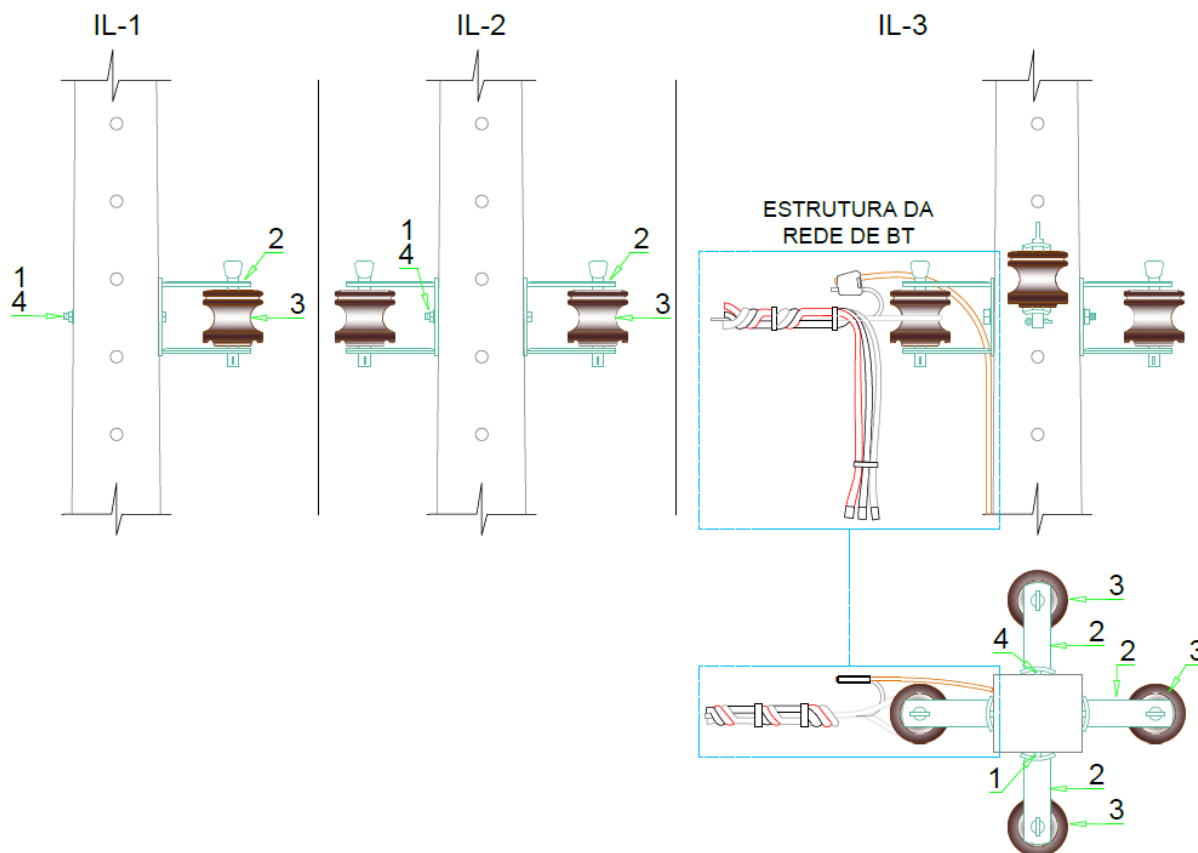


Figura 12 – Ligação de ramal de consumidor à rede multiplexada

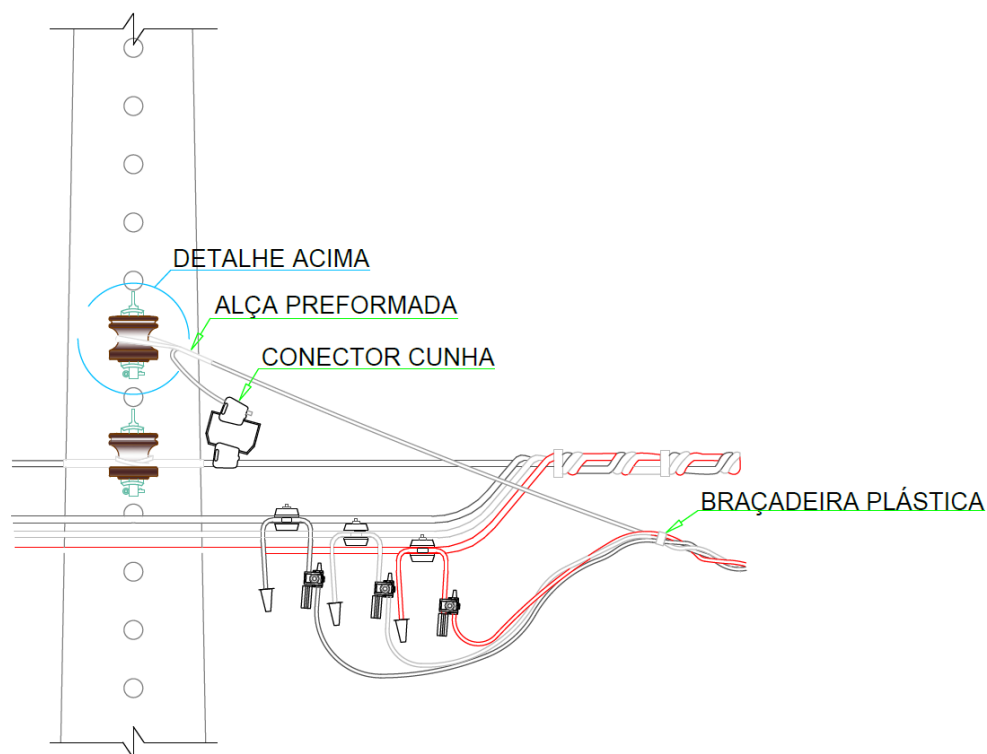


Figura 13 – Detalhe para conexão do ramal de ligação

Relação de materiais							
Item	Quantidade						Descrição
	IL-1		IL-2		IL-3		
	C	DT	C	DT	C	DT	
1	-	1	-	1		1	Arruela Quadrada
2	1	1	2	2	3	3	Armação Secundária de 1 Estribo
3	1	1	2	2	3	3	Isolador Roldana de 1 leito
4	-	1	-	1	-	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16 x Comp. Adequado
NI	1	-	1	-	1	-	Cinta para Poste Circular