


|  |   |
|--|---|
| <br><b>CPFL</b><br><b>ENERGIA</b><br><i>Interno</i> | Tipo de Documento: Padrão de Instalação   |
|  | Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões                                     |
|  | Título do Documento: Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado Armado - Montagem |

## Sumário

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | OBJETIVO .....  | 1  |
| 2.     | ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....   | 1  |
| 3.     | DEFINIÇÕES .....  | 2  |
| 4.     | DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....                                       | 2  |
| 5.     | RESPONSABILIDADES.....  | 2  |
| 6.     | REGRAS BÁSICAS .....  | 2  |
| 6.1    | Considerações gerais .....  | 2  |
| 6.2    | Condutores.....   | 2  |
| 6.3    | Caixa de Derivação para Clientes.....                               | 3  |
| 6.4    | Caixa de passagem para blindagem de conexões.....                   | 4  |
| 6.5    | Cobertura metálica para terminais secundários de transformador..... | 5  |
| 6.6    | Iluminação Pública .....  | 5  |
| 6.7    | Ligação dos clientes na caixa de medição BT .....                   | 12 |
| 6.8    | Encabeçamento do cabo de rede secundária blindada.....              | 5  |
| 6.9    | Postes .....  | 5  |
| 6.10   | Aterramento Temporário .....  | 6  |
| 6.11   | Materiais.....  | 6  |
| 6.12   | Estruturas básicas.....   | 6  |
| 6.12.1 | Estrutura de derivação para clientes .....                          | 7  |
| 6.12.2 | Caixa de derivação em estruturas com transformadores.....           | 9  |
| 6.12.3 | Caixas de derivação em finais de rede .....                         | 10 |
| 6.12.4 | Cruzamento secundário aéreo .....                                   | 11 |
| 7.     | CONTROLE DE REGISTROS .....   | 13 |
| 8.     | ANEXOS.....   | 13 |
| 9.     | REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....   | 14 |

### 1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios básicos para elaboração de projetos de redes blindadas com rede secundária utilizando cabos multiplexados armados em áreas com incidências de perdas não técnicas.

### 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO


#### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

#### 2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Gestão de Ativos e Suprimentos.

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 013/12/2022      | 1 de 14 |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br><b>CPFL</b><br><b>ENERGIA</b><br><i>Interno</i> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|  | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|  |                      | Armado - Montagem                              |

### 3. DEFINIÇÕES

#### 3.1 Cabo armado

Cabos de potência multipolar com isolamento extrudada, tensão nominal 1 kV, com armação de aço galvanizado sobre a reunião dos condutores, utilizado em redes secundárias de distribuição.

### 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Especificação Técnica CPFL 196   | Transformadores para redes aéreas de distribuição                              |
| Especificação Técnica CPFL 2060  | Terminal Ilhós   |
| Especificação Técnica CPFL 19254 | Alças Pré-formadas para Redes de Distribuição                                  |
| Especificação Técnica CPFL 11365 | Conector Terminal a Compressão por Parafuso                                    |
| Especificação Técnica CPFL 14923 | Conector Terminal a Compressão por Parafuso<br>Corpo Duplo                     |
| Especificação Técnica CPFL 17556 | Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil                               |
| Especificação Técnica CPFL 18362 | Cabo Armado de Al Trifásico, reunido com NNU, XLPE, com Armação em Fita de Aço |
| Especificação Técnica CPFL 18363 | Cabo de Alumínio Trifásico, com Neutro Concêntrico, Isolado em XLPE            |
| Especificação Técnica CPFL 18562 | Caixa de Derivação com Barramento trifásico 160A                               |
| Especificação Técnica CPFL 18651 | Cobertura de Aço de Terminais Secundários de Transformador                     |
| Especificação Técnica CPFL 19263 | Caixa Metálica Blindada para Ligação Cliente BT                                |

### 5. RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

### 6. REGRAS BÁSICAS

#### 6.1 Considerações gerais


O padrão de rede secundária blindada é aplicável para áreas com alto índice de perdas não técnicas devido a ligações clandestinas, áreas estas designadas pela área de Recuperação de Energia do Grupo CPFL Energia.

#### 6.2 Condutores

Neste tipo de rede são utilizados cabos multiplexados blindados para construção de rede secundária, ou seja, cabos multiplexados, de tensão nominal 1 kV, envoltos por dupla camada de fitas metálicas, conforme Figura 1.

Os circuitos deverão ser projetados obedecendo às seguintes capacidades de condução do cabo multiplexado armado e respectivas trações de projeto:

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 013/12/2022      | 2 de 14 |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br><b>CPFL</b><br><b>ENERGIA</b><br><i>Interno</i> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|  | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|  |                      | Armado - Montagem                              |

| Formação cabo (mm²) | Capacidade de Condução de Corrente (A) | Massa aproximada (kg/km) | Tração de projeto para vãos de 35 m (daN) |
|---------------------|--|--------------------------|---|
| 3B50(35)            | 109                                    | 1790,5                   | 422                                       |
| 3B70(50)            | 141                                    | 2225,6                   | 516                                       |

Os cabos multiplexados blindados deverão ser armazenados sempre com cobertura protetora em seus terminais para evitar ações corrosivas.

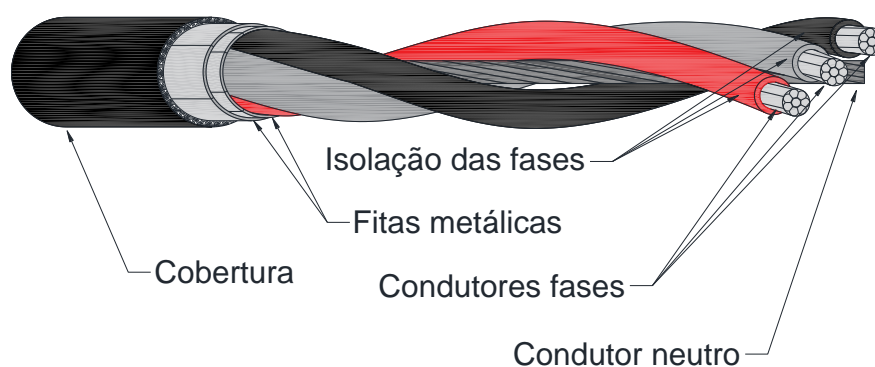



Figura 1 – Cabo multiplexado armado

### 6.3 Caixa de Derivação para Clientes

Para instalação dos ramais de conexão dos clientes com cabos concêntricos deverão ser utilizadas caixas de derivação com barramento, conforme Especificação Técnica CPFL 18562. O fornecimento de energia a estas caixas será através de cabo multiplexado blindado e este cabo deverá ser blindado através de cobertura protetora (especificação técnica CPFL nº 5173) na sua terminação junto à caixa de derivação, não deixando nenhum ponto do cabo multiplexado exposto, devido a ser um ponto de vulnerabilidade.

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 013/12/2022      | 3 de 14 |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br>Interno | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação   |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                                   |
|  | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado Armado - Montagem |
|  |                      |  |

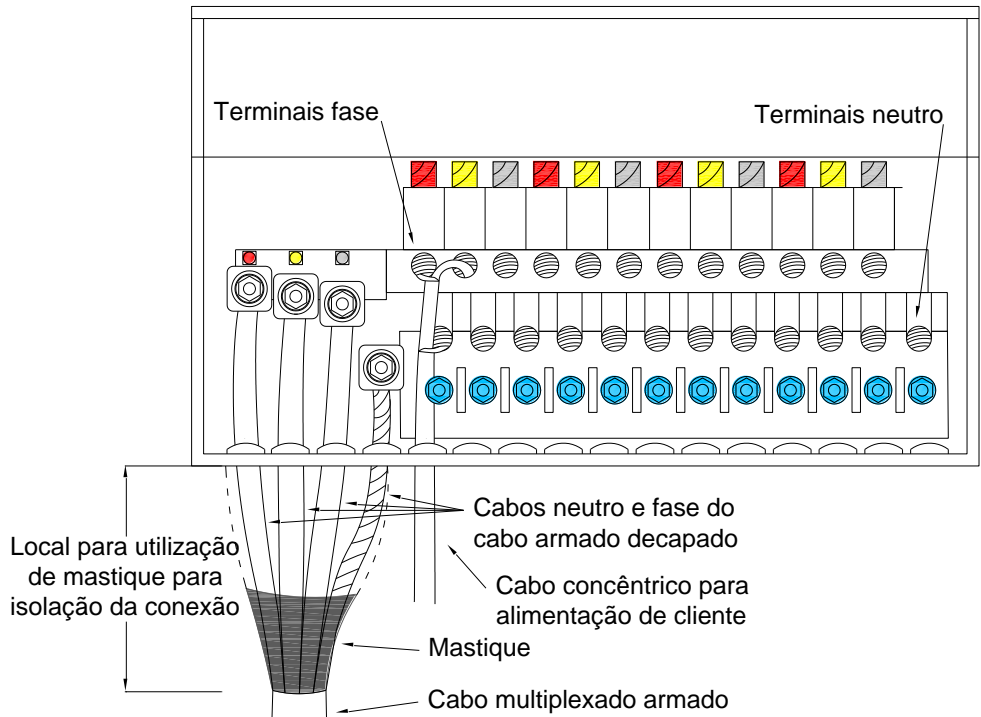


Figura 2 - Caixa de barramento para derivação para clientes

Para o dimensionamento da quantidade de clientes por caixa deverá ser observada a restrição de capacidade de condução de corrente por fase, conforme documento 18562.

Deverão ser previstas duas caixas de derivação com barramento por poste a fim de contemplar o aumento de carga de clientes.

6.4 Caixa de passagem para blindagem de conexões

Nos postes em que houver a derivação para clientes, deverá ser instalada caixa para blindagem de conexões (especificação técnica CPFL nº 18650), com exceção do poste contendo transformador. Esta caixa possui a função de realizar a blindagem das conexões entre a rede secundária principal e o rabicho conectado à caixa de derivação para clientes, citada no item 6.3.

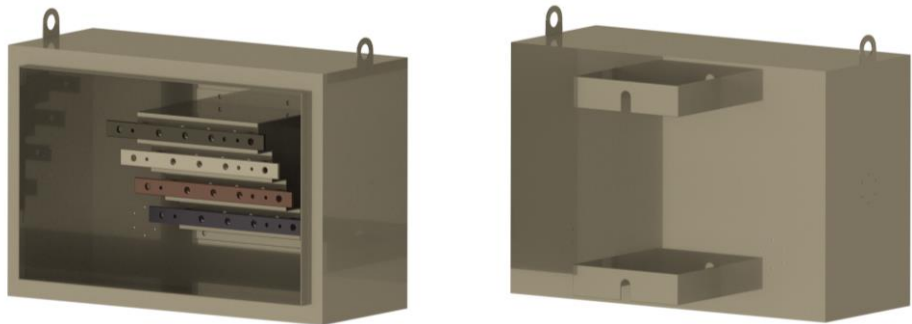



Figura 3 - Caixa de passagem para blindagem de conexões

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 13/12/2022       | 4 de 14 |

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <br><b>Interno</b> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|   | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|   | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|   |                      | Armado - Montagem                              |

A conexão entre a rede e as caixas de derivação deverá ser realizada através de rabicho com cabo multiplexado blindado e todas as furações desta caixa deverão ser vedadas através de massa calafetadora (especificação técnica CPFL nº 1304) ou cobertura protetora (especificação técnica CPFL nº 5173).

### 6.5 Cobertura metálica para terminais secundários de transformador

Os cabos multiplexados armados devem ser conectados aos terminais secundários de transformadores e, para blindagem destas conexões, devem ser instaladas coberturas de aço carbono (Figura 4), conforme especificação técnica CPFL nº 18651. Estas coberturas devem ter suas grades recortadas antes da instalação, de acordo com as dimensões do transformador a ser instalada.

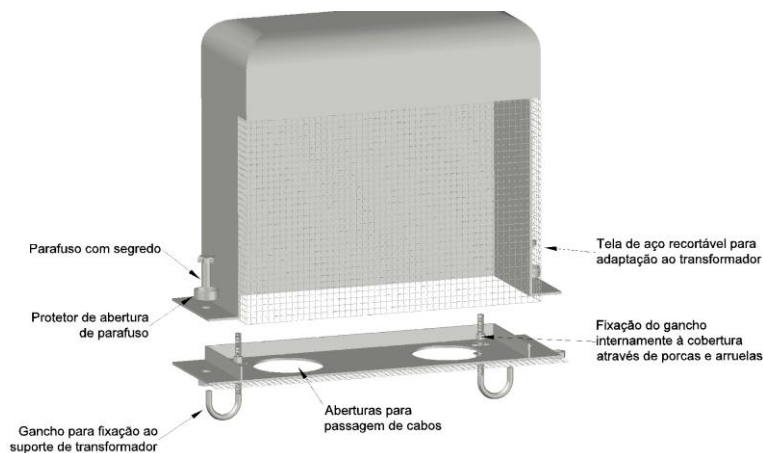


Figura 4 - Cobertura de aço para terminais secundários de transformadores

### 6.6 Iluminação Pública

Para a conexão de iluminação pública deverá ser utilizado cabo bi concêntrico, devendo estes serem conectados às caixas de derivação com barramento. Esta ligação ocupa duas posições da caixa de derivação de clientes.

### 6.7 Encabeçamento do cabo de rede secundária blindada


Os cabos deverão ser encabeçados como estruturas fim de linha em todos os postes. Na necessidade de manutenção ou atendimentos emergenciais, não deverá ser realizada emenda desse cabo, sendo necessária substituição de vão.

Para o encabeçamento do cabo multiplexado blindado deverá ser utilizada alça pré-formada de distribuição utilizada para cabos cobertos 185 mm<sup>2</sup> de redes de 34,5 kV.

### 6.8 Postes

Deverão ser utilizados postes de, no mínimo, 11 metros para fixação de caixas de derivação com barramento trifásico, suportando ao esforço necessário à estrutura contida no mesmo. Os cálculos para dimensionamento deverão ser realizados conforme norma técnica CPFL 3648 e os afastamentos mínimos permitidos conforme norma técnica CPFL 11836. Os dados necessários para o tracionamento dos condutores estão descritos no item 6.2

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 10/13/12/2022    | 5 de 14 |

|  |   |
|--|---|
| <br><b>CPFL</b><br><b>ENERGIA</b><br><i>Interno</i> | Tipo de Documento: Padrão de Instalação   |
|  | Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões                                     |
|  | Título do Documento: Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado Armado - Montagem |
|  |   |

### 6.9 Aterramento Temporário

Para o aterramento temporário (provisório), deverá ser utilizado pino de aterramento temporário, fornecido junto à caixa de barramento, conectado aos bornes da caixa e realizada sinalização.



### 6.10 Materiais

Nesta configuração de rede deverão utilizados os seguintes materiais:

| Material  | UnC   |
|---|-------|
| Arranjo cabo armado 3 x 70 mm <sup>2</sup> + 1 x 50 mm <sup>2</sup>                                   | 6836  |
| Arranjo cabo armado 3 x 50 mm <sup>2</sup> + 1 x 35 mm <sup>2</sup>                                   | 6835  |
| Cabo bi concêntrico de cobre 2 x 6 mm <sup>2</sup> + 1 x 6 mm <sup>2</sup>                            | 20015 |
| Luminária integrada LED 100 W   | 46764 |
| Caixa de derivação com barramento trifásico   | 94004 |
| Caixa para blindagem de conexões  | 94006 |
| Cobertura de aço para blindagem de terminais secundários de transformadores                           | 94005 |
| Alça pré-formada cabo coberto 185 mm <sup>2</sup> 34 kV utilizado para cabo armado 70 mm <sup>2</sup> | 96572 |
| Massa calafetadora  | 300   |
| Cobertura protetora (mastique)  | 2822  |


### 6.11 Estruturas básicas

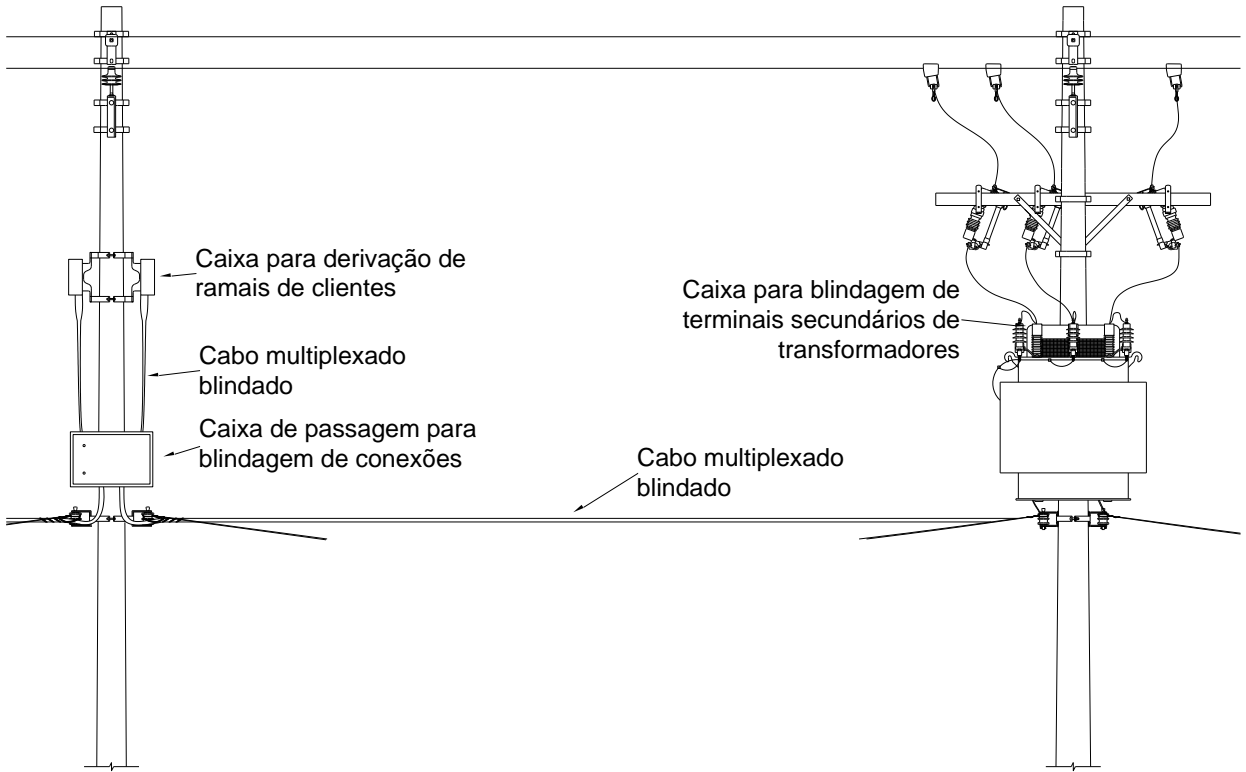
Esta rede trata-se de uma rede secundária com cabos multiplexados blindados, sendo que, em todos os pontos onde ocorrem conexões, são utilizadas caixas específicas para a sua proteção.

A figura à direita abaixo é a representação das estruturas de transformadores e à esquerda uma estrutura com a derivação da rede blindada aos clientes através de uma caixa para proteção das conexões da rede secundária e outra caixa para derivação para clientes.

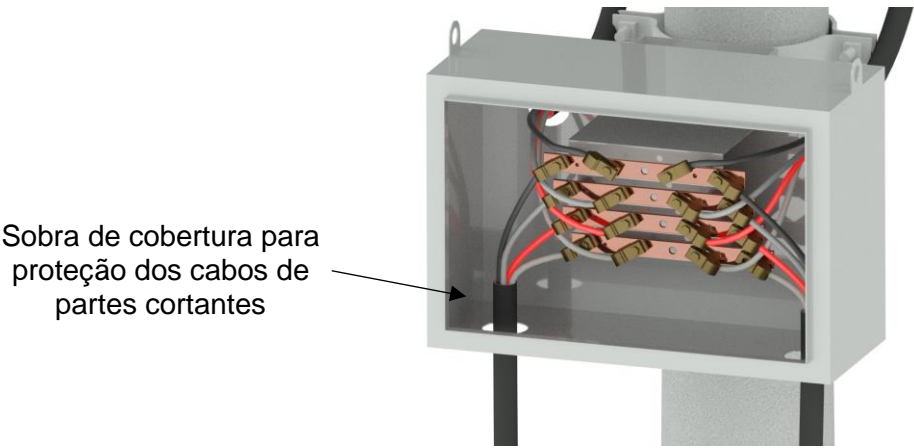
|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 013/12/2022      | 6 de 14 |



|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <br><i>Interno</i> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|   | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|   | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|   |                      | Armado - Montagem                              |




Segue abaixo detalhe construtivo de como devem ser realizadas as conexões no interior da caixa de conexões. O cabo armado deve adentrar-se à caixa de forma que sua cobertura protetora, juntamente às fitas metálicas de blindagem do cabo, não permita que as partes cortantes da caixa fiquem em contato com os cabos:



**6.11.1 Estrutura de derivação para clientes**

Em todos os postes que é feita conexão de cabo armado em caixas de derivação deverá haver caixa para blindagem de conexões, conforme desenhado abaixo, com exceção das estruturas de transformadores, dos quais são derivados os condutores diretamente para as caixas de derivação para clientes. O cabo utilizado na rede deverá ser o cabo multiplexado armado de

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 13/12/2022       | 7 de 14 |

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <br><b>Interno</b> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação   |
|   | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                                   |
|   | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado Armado - Montagem |
|   |                      |  |

70mm<sup>2</sup> - 3B70(50). O cabo para conexão entre caixa para blindagem de conexões e a caixa de derivação para clientes será o multiplexado armado de 50 mm<sup>2</sup> - 3B50(35).

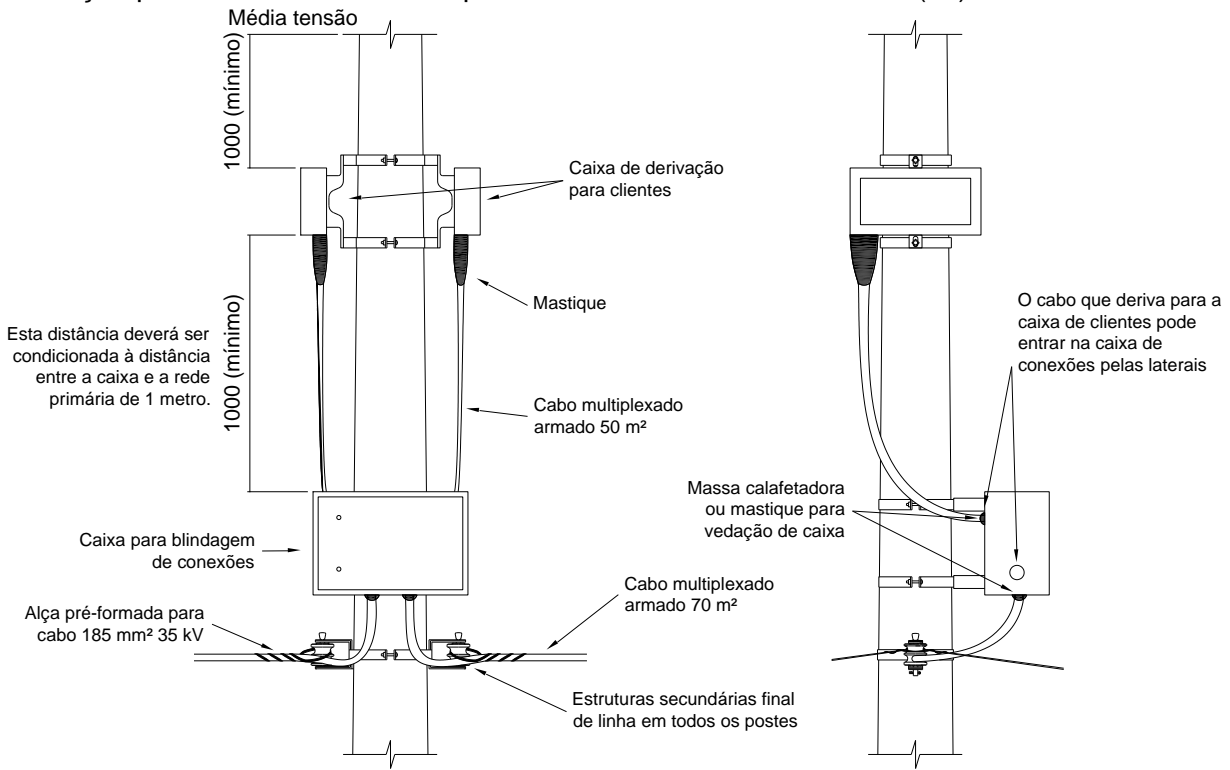



Figura 5 - Detalhe construtivo com caixa de blindagem de conexões e caixas de derivação para clientes

Em todos os furos das caixas deverá ser instalada massa calafetadora ou mastique de modo que realize a vedação correta da caixa contra umidade e entrada de animais.

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 13/12/2022       | 8 de 14 |



|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <br><b>Interno</b> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|   | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|   | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|   |                      | Armado - Montagem                              |

### 6.11.2 Caixa de derivação em estruturas com transformadores

As caixas de derivação para clientes a serem instaladas nos postes com estruturas de transformadores deverão ser instaladas a uma distância mínima dos jumpers entre chaves fusível e transformadores de 1 metro, devendo, portanto, serem fixadas na altura do suporte inferior do transformador.

A rede multiplexada armada de 70 mm<sup>2</sup> deverá ser encabeçada no poste pelos dois lados do mesmo e conectada diretamente aos terminais secundários do transformador. Deverá ser conectado, então, cabo multiplexado armado de 50 mm<sup>2</sup> aos terminais secundários do transformador e às caixas de derivação para clientes, conforme ilustrado na Figura 6.

Para transformadores que possuam apenas terminal spade para 1 conexão, deverá ser utilizado conector terminal a compressão (Klok) duplo, conforme especificação técnica 14923.

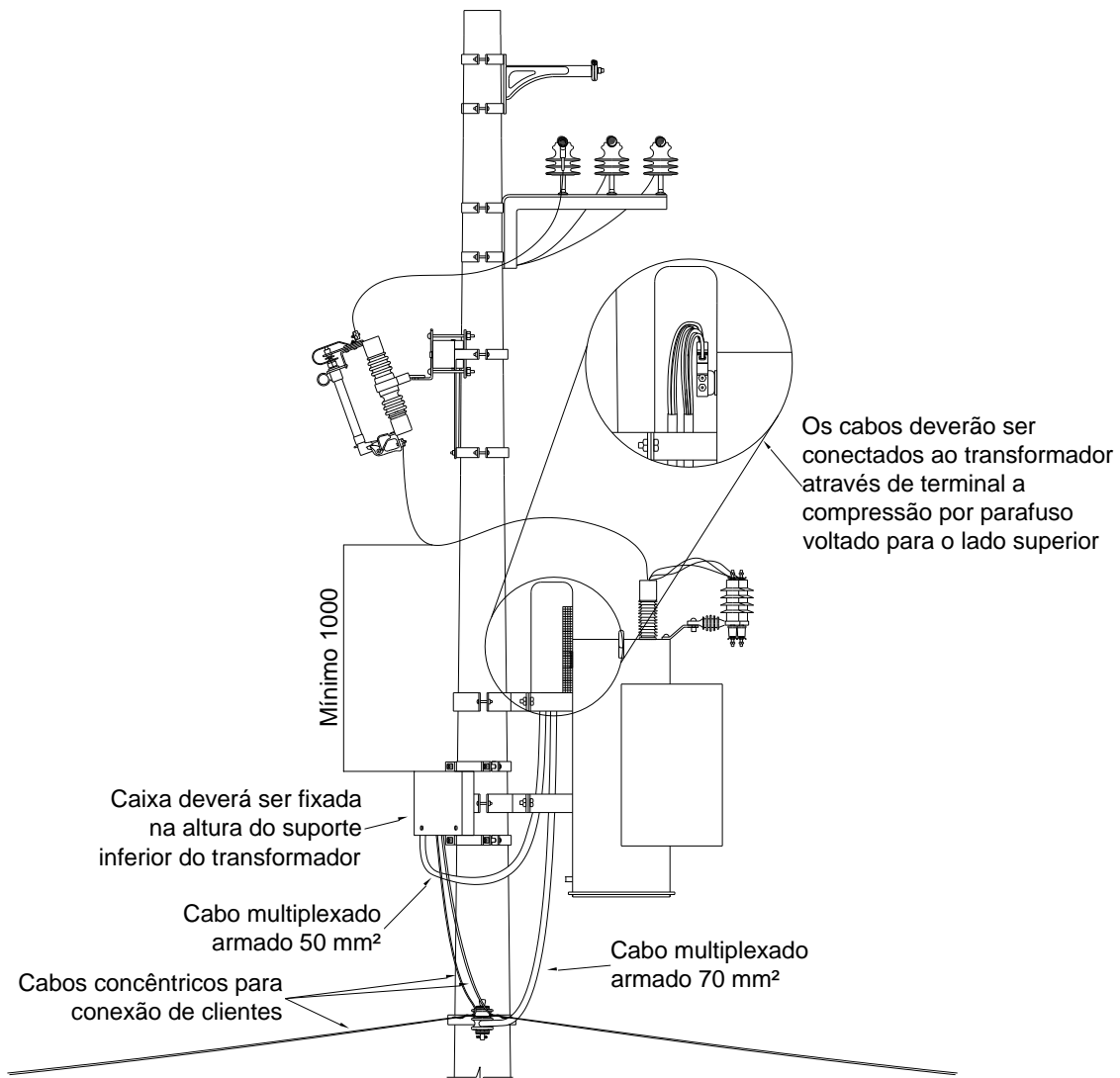



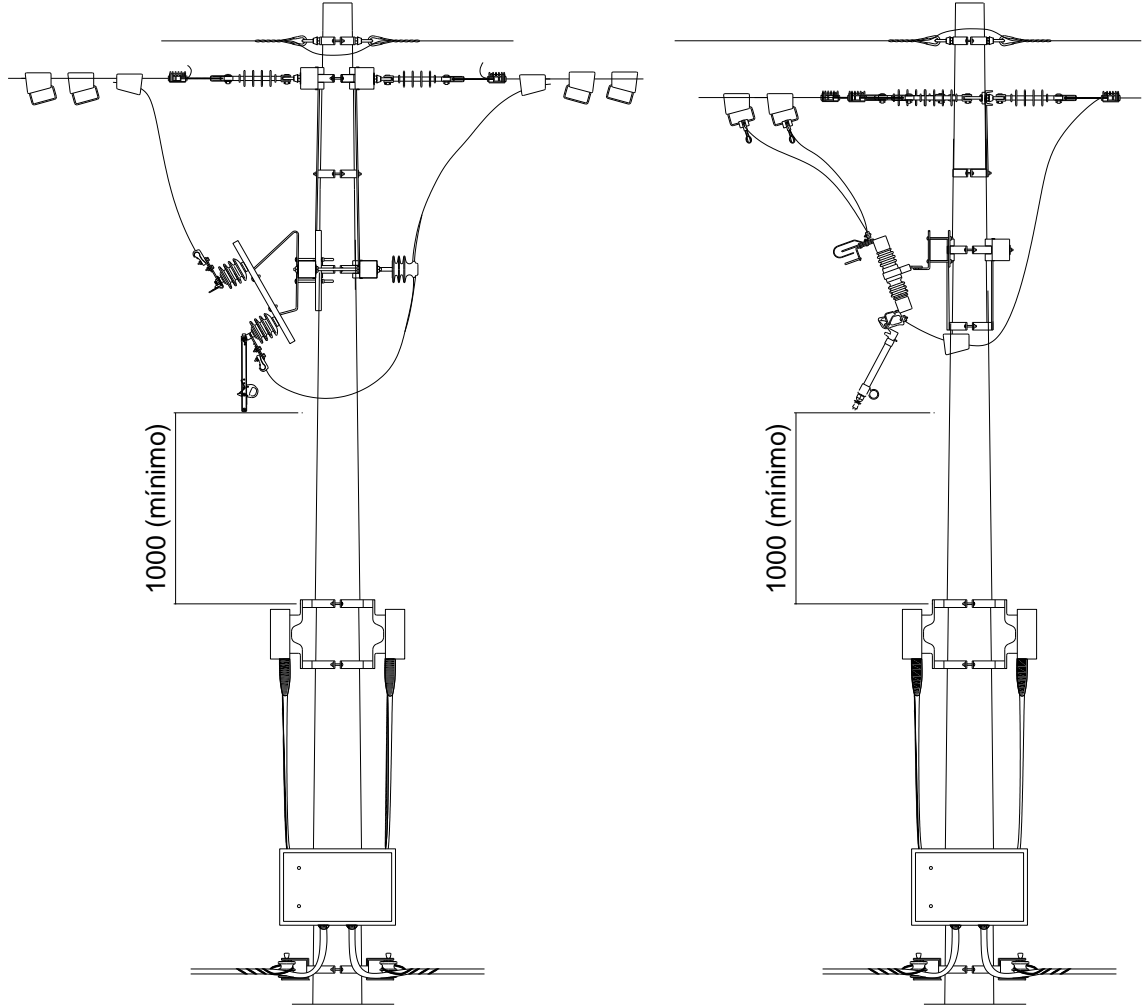
Figura 6 - Instalação de caixas de derivação em postes com estruturas de transformador

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 10/13/12/2022    | 9 de 14 |

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <br><i>Interno</i> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|   | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|   | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|   |                      | Armado - Montagem                              |

6.12 Caixa de derivação em estruturas de chaves

As caixas de derivação deverão ser instaladas a, no mínimo, 1 metro das partes energizadas do nível 0, conforme estruturas abaixo:




6.12.1 Caixas de derivação em finais de rede

As caixas de derivação para finais de rede secundária possuirão apenas barramento de neutro, a fim de facilitar a visualização de circuitos e evitar a conexão entre eles. As conexões serão realizadas através de conectores perfurante entre fases, conforme ilustrado na Figura 7.

Deverá ser realizado aterramento do neutro interligando o barramento de neutro ao aterramento do poste. Consultar o documento 17464 para orçamento de UnC de aterramento de rede secundária para este caso.

Esta caixa deverá ser identificada para facilitar o seu reconhecimento pelas equipes de emergência.

|              |            |         |                          |                  |          |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página:  |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 013/12/2022      | 10 de 14 |

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <br><b>Interno</b> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|   | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|   | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|   |                      | Armado - Montagem                              |

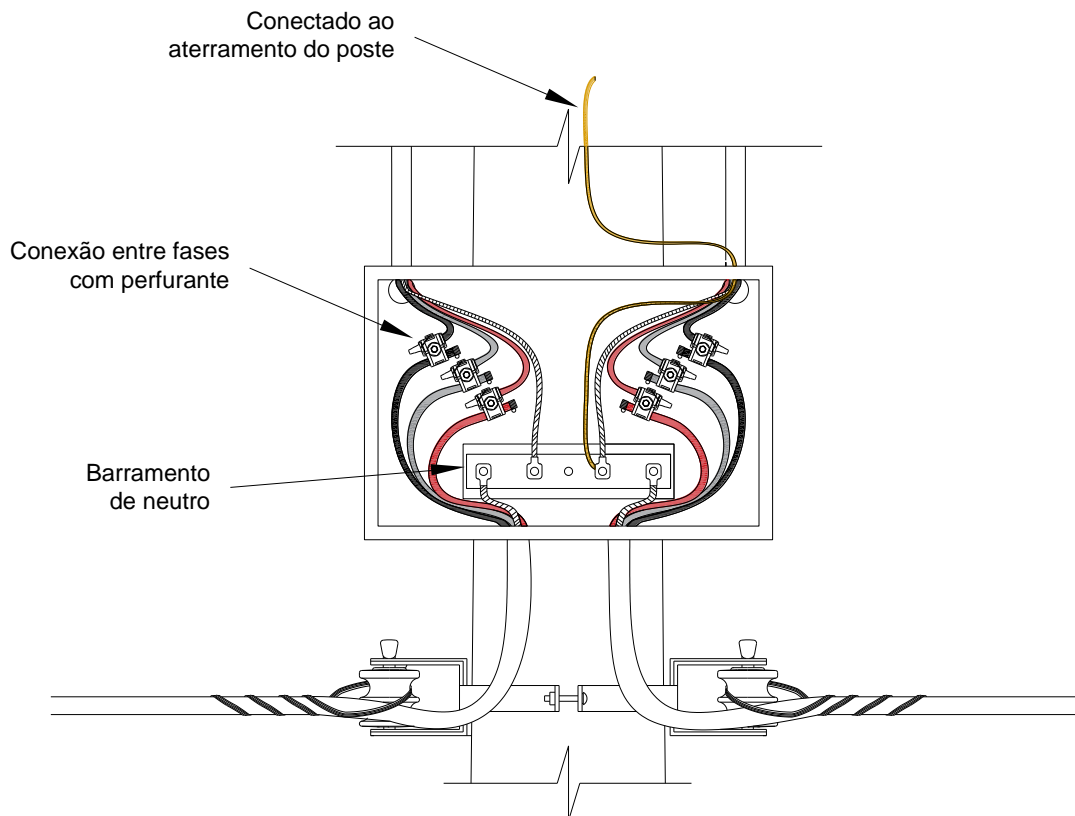



Figura 7 - Caixa para blindagem de conexões em finais de linha

#### 6.12.2 Cruzamento secundário aéreo

Os projetos deverão ser elaborados prevendo a quantidade **mínima** de cruzamentos aéreos, utilizando-se transformadores que forneçam energia a quarteirões inteiros.

Caso não seja possível evitar realização de cruzamentos aéreos entre cabos secundários, nestes deverá ser utilizado cabo mensageiro para sustentação dos cabos, realizando amarração a cada 2 metros com abraçadeira plástica entre os cabos e o mensageiro, sendo possível realizar curvas aéreas com os cabos multiplexados blindados, conforme Figura 8 e Figura 9.

|              |            |         |                          |                  |          |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página:  |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 13/12/2022       | 11 de 14 |

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <br><i>Interno</i> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|   | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|   | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|   |                      | Armado - Montagem                              |

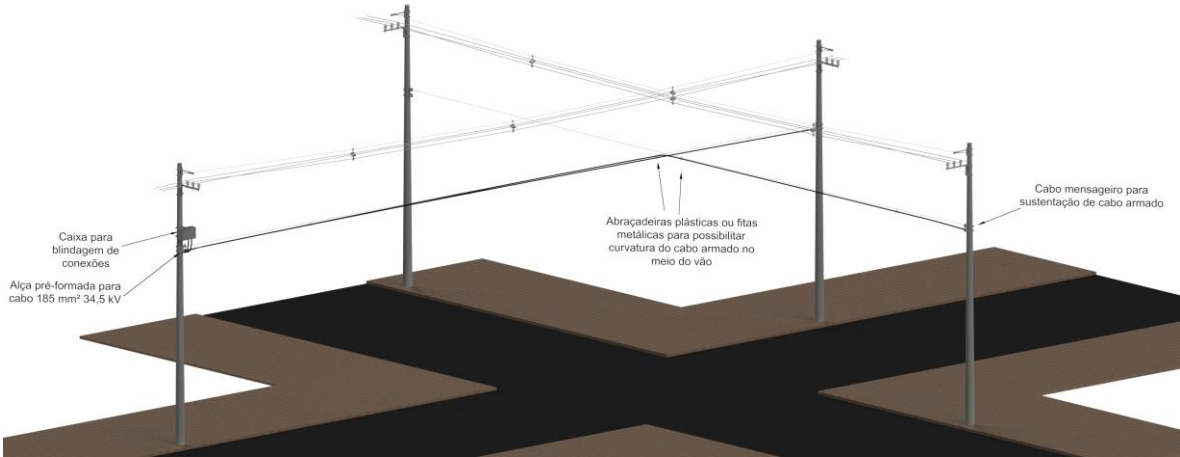


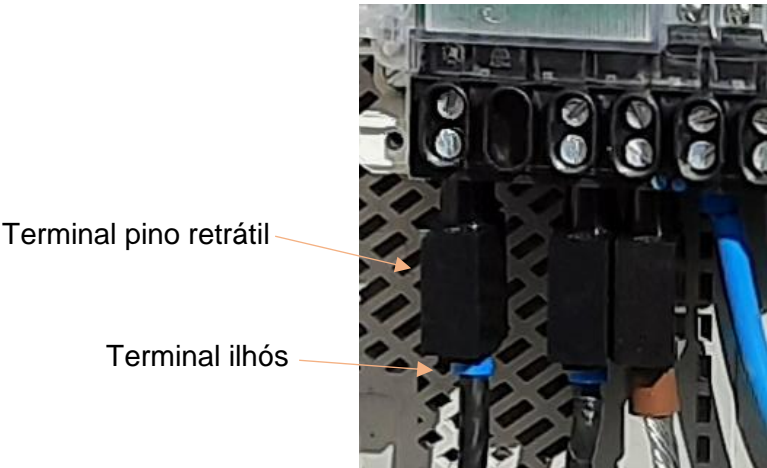
Figura 8 - Detalhe de cruzamento aéreo secundário




Figura 9 - Detalhe de encabeçamento de cabo multiplexado blindado e de cabo messageiro para cruzamentos

**6.13 Ligação dos clientes na caixa de medição BT**

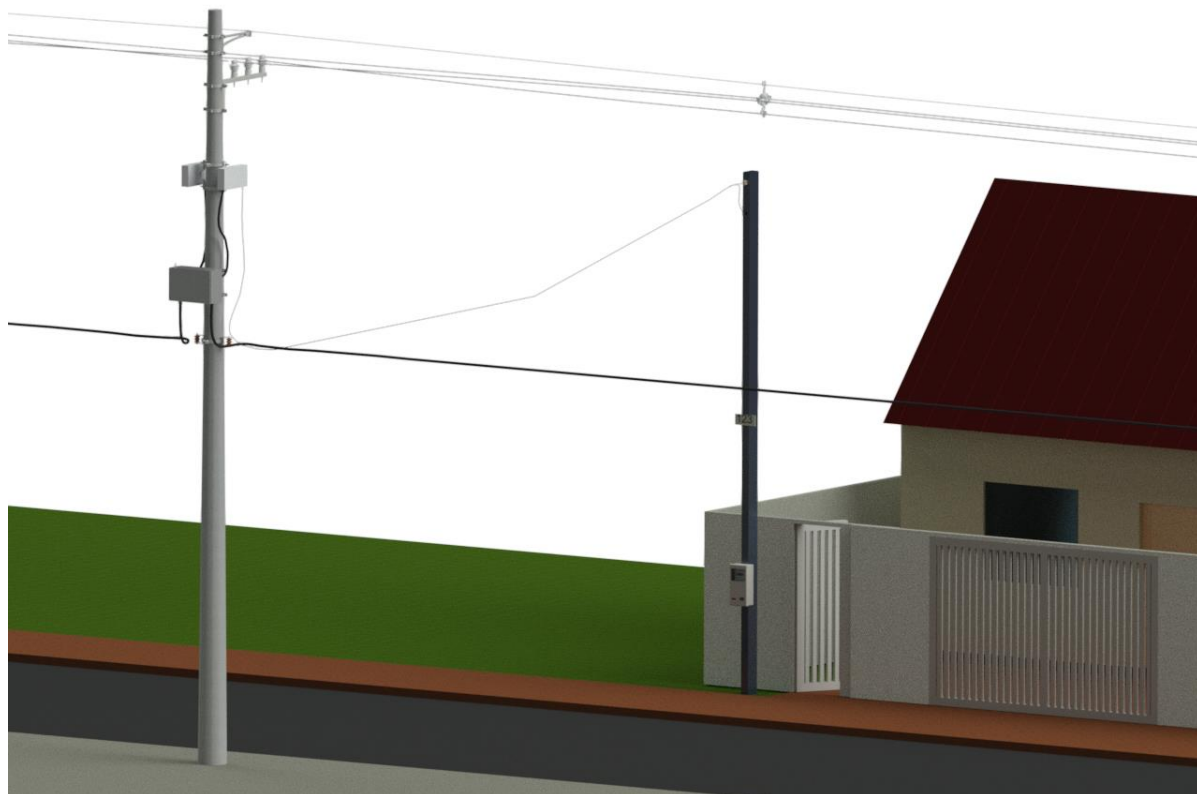
Os cabos serão conectados às caixas dos clientes através de terminal ilhós removível isolado. Deverá ser utilizado, também, o terminal para borne de medidor com pino retrátil, conforme especificação técnica CPFL 17556, facilitando a tarefa de corte do cliente.



|              |            |         |                          |                  |          |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página:  |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 13/12/2022       | 12 de 14 |

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| <br><i>Interno</i> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|   | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|   | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|   |                      | Armado - Montagem                              |

Para a ligação de clientes poderá ser utilizado poste de fibra de vidro e caixa metálica blindada para clientes individuais BT (especificação técnica CPFL 19263), conforme ilustração abaixo:




## 7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

## 8. ANEXOS

Não se aplica.

|              |            |         |                          |                  |          |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página:  |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 13/12/2022       | 13 de 14 |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br><b>CPFL</b><br><b>ENERGIA</b><br><i>Interno</i> | Tipo de Documento:   | Padrão de Instalação                           |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões                 |
|  | Título do Documento: | Rede Secundária Blindada com Cabo Multiplexado |
|  |                      | Armado - Montagem                              |

## 9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1 Colaboradores

| Empresa          | Área | Nome                                 |
|------------------|------|--------------------------------------|
| CPFL Piratininga | REDN | Antônio Carlos de Almeida Cannabrava |
| CPFL Santa Cruz  | REDN | Márcio de Castro Mariano Silva       |
| CPFL Paulista    | REDP | Ednilson José Menatti                |

### 9.2 Alterações

| Versão Anterior | Data da Versão Anterior | Alterações em relação à Versão Anterior  |
|-----------------|-------------------------|--|
| ---             | ---                     | Publicação do documento.   |
| 1.0             | 09/03/2021              | Inserção de desenhos técnicos de materiais e de montagens de padrão contemplando os ajustes visualizados em campo para melhor entendimento e execução de obras.<br>Alteração das UnCs para materiais estocáveis.<br>Inserida tabela com capacidade de corrente para os cabos multiplexados armados 3B70(50) e 3B50(35).  |
| 1.1             | 08/10/2021              | Atualizada a tabela de capacidade de corrente de cabos armados.  |
| 1.2             | 12/04/2022              | Atualizada tabela contendo os materiais necessários para orçamento, em função de obras piloto realizadas.<br>Inseridos detalhes de desenhos para facilitar o entendimento de equipes durante o orçamento e instalação da rede, principalmente a necessidade de massa calafetadora para vedação das caixas contra umidade e entrada de animais.<br>Inserido o detalhe de montagem de que a cobertura protetora do cabo armado deverá proteger o cabo das partes cortantes da caixa.<br>Inseridos itens Iluminação Pública, Ligação de clientes e Caixas de derivação em estruturas de chaves, indicando a necessidade de afastamento mínimo entre as caixas de derivação e a rede primária. |
| 1.3             | 21/11/2022              | Inserido detalhe de aterramento do neutro para finais de linha de rede secundária.<br>Inserida necessidade de identificação da caixa de conexões em finais de rede.<br>Inserido detalhe de conexão na caixa do cliente com terminal ilhós junto ao conector tipo retrátil.<br>Inserida necessidade de orçamento de conector tipo Klok duplo para transformadores com terminal spade simples.<br>Inserido detalhe de desenho para alternativa de entrada de cabo B50mm² na caixa de conexões pela lateral.  |

|              |            |         |                          |                  |          |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página:  |
| 18644        | Instrução  | 1.4     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 13/12/2022       | 14 de 14 |