



|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br><b>CPFL</b><br><b>ENERGIA</b><br><i>Público</i> | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

## Sumário

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | OBJETIVO .....                                 | 2  |
| 2.   | ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....                      | 2  |
| 3.   | DEFINIÇÕES .....                               | 2  |
| 4.   | DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....                  | 2  |
| 5.   | RESPONSABILIDADES.....                         | 2  |
| 6.   | REGRAS BÁSICAS .....                           | 3  |
| 6.1  | Características gerais .....                   | 3  |
| 6.2  | Características específicas .....              | 3  |
| 6.3  | Características dimensionais e mecânicas ..... | 3  |
| 6.4  | Material.....                                  | 4  |
| 6.5  | Acabamento .....                               | 4  |
| 6.6  | Identificação .....                            | 4  |
| 6.7  | Fornecimento e Acondicionamento.....           | 5  |
| 6.8  | Inspeção e Ensaios .....                       | 5  |
| 6.9  | Aceitação ou Rejeição .....                    | 8  |
| 6.10 | Garantia.....                                  | 9  |
| 7.   | CONTROLE DE REGISTROS .....                    | 9  |
| 8.   | ANEXOS.....                                    | 10 |
| 9.   | REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....                    | 11 |
| 9.1  | Colaboradores.....                             | 11 |
| 9.2  | Alterações .....                               | 11 |

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 14/02/2022       | 1 de 11 |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br>Público | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

## 1. OBJETIVO

Especificar as características técnicas dos cabos unipolares isolados utilizados em redes de distribuição primárias subterrâneas.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia

### 2.2 Área

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

## 3. DEFINIÇÕES

### 3.1 Tensão de isolamento do cabo (Vo/V)

Valores Vo/V pelos quais os cabos são designados, onde Vo é o valor eficaz da tensão entre o condutor e terra ou blindagem da isolação ou qualquer proteção metálica sobre esta; V é o valor eficaz da tensão entre condutores.

### 3.2 Temperatura máxima no condutor em regime permanente

Máxima temperatura admissível, em qualquer ponto do condutor, em condições estáveis de funcionamento.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- ABNT NBR-6251 – Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos construtivos.
- ABNT NBR-7286 – Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR-7287 – Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1kV a 35kV - Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR-11137 – Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos - Dimensões e estruturas.
- ABNT NBRNM-280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).

**Nota:** Considerar a última revisão dos documentos e normas acima citados.

## 5. RESPONSABILIDADES

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

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 14/02/2022       | 2 de 11 |

## 6. REGRAS BÁSICAS

### 6.1 Características gerais

6.1.1- Conforme o desenho e as características acima, e as normas NBR-7286 ou NBR-7287.

6.1.2- O cabo deverá ter classe 2 de encordoamento e seção circular compactada com condutor de cobre de tempera mole ou de alumínio, conforme a NBRNM-280.

6.1.3- A blindagem deverá ser constituída de fios de cobre estanhados.

### 6.2 Características específicas


6.2.1- A tensão de isolamento (Vo/V) deverá ser 8,7/15kV ou 15/25kV ou 20/35kV, para as classes de tensão de 15kV, 24,2kV e 34,5kV respectivamente.

6.2.2- A isolação deverá ser plena.

6.2.3- A temperatura máxima no condutor em regime permanente deverá ser de 90°C.

### 6.3 Características dimensionais e mecânicas

| Classe de tensão (kV) | Condutor   |          |                       |                      | Isolação       |                      |                      | Seção equivalente da blindagem metálica (mm <sup>2</sup> ) | Cobertura      |                               |
|-----------------------|--|----------|-----------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------------|--|----------------|-------------------------------|
|                       | Seção (mm <sup>2</sup> ) (seção circular compactada) | Material | Número mínimo de fios | Diâmetro máximo (mm) | Espessura (mm) | Diâmetro mínimo (mm) | Diâmetro máximo (mm) |  | Espessura (mm) | Diâmetro externo do cabo (mm) |
| 15                    | 25   | Cu       | 6                     | 6,5                  | 4,5            | 16,0                 | 17,6                 | 9,4  | 1,4            | 21,5                          |
|                       | 35   | Cu       | 6                     | 7,9                  | 4,5            | 17,1                 | 18,6                 | 9,4  | 1,5            | 23,0                          |
|                       | 35   | Al       | 6                     | 7,5                  | 4,5            | 17,1                 | 18,6                 | 9,4  | 1,5            | 23,0                          |
|                       | 70   | Cu       | 12                    | 11,0                 | 4,5            | 19,8                 | 21,3                 | 18,7   | 1,5            | 25,5                          |
|                       | 70   | Al       | 12                    | 10,2                 | 4,5            | 19,8                 | 21,3                 | 18,7   | 1,5            | 25,5                          |
|                       | 400  | Cu       | 53                    | 24,6                 | 4,5            | 31,0                 | 34,9                 | 26,8   | 2,0            | 40,0                          |
|                       | 400  | Al       | 53                    | 24,6                 | 4,5            | 31,0                 | 34,9                 | 26,8   | 2,0            | 40,0                          |
|                       | 500  | Cu       | 53                    | 25,9                 | 4,5            | 35,0                 | 38,0                 | 27,0   | 2,1            | 43,0                          |
| 24,2                  | 50   | Cu       | 6                     | 9,1                  | 6,8            | 22,3                 | 23,8                 | 14,7   | 1,7            | 29,0                          |
|                       | 50   | Al       | 6                     | 8,6                  | 6,8            | 22,3                 | 23,8                 | 14,7   | 1,7            | 29,0                          |
| 34,5                  | 120  | Cu       | 18                    | 12,9                 | 8,8            | 29,5                 | 31,7                 | 9,9  | 2              | 41,5                          |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br>Público | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

## 6.4 Material

6.4.1- Condutor: O condutor deverá ser de cobre eletrolítico ou alumínio, de seção circular compactada e encordoamento classe 2, conforme a NBRNM-280.

6.4.2- Blindagem do condutor: A blindagem do condutor deverá ser constituída por camada de composto extrudado semicondutor, com temperatura compatível com o isolamento (características físicas conforme a NBR-6251), estar justaposta sobre o condutor, porém facilmente removível e não aderente ao mesmo.

6.4.3- Isolação: A isolação deverá ser constituída por composto termofixo à base de polietileno reticulado (XLPE), extrudado simultaneamente com a blindagem do condutor ou borracha etilenopropileno (EPR) e a blindagem da isolação (características físicas conforme a NBR-6251).

6.4.4- Blindagem da isolação: A blindagem da isolação será compreendida por uma camada semicondutora formada por parte não-metálica e uma parte metálica (características físicas conforme a NBR-6251). A parte semicondutora deverá ser termofixa extrudada simultaneamente com a isolação e a blindagem do condutor. A blindagem metálica deverá ser constituída de fios de cobre aplicados helicoidalmente.

6.4.5- Cobertura: A cobertura deverá ser de composto termoplástico ST2 (PVC) de cor preta, resistente à abrasão, dobra, umidade, chama e raios ultravioleta (características físicas conforme a NBR-6251).

## 6.5 Acabamento


A superfície do cabo não deverá apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. O cabo não deverá apresentar falhas no encordoamento. A camada de material isolante deverá ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o comprimento.

## 6.6 Identificação

Na superfície externa da isolação dos cabos deverão ser marcados de forma legível e indelével, em intervalos regulares de até 50cm, no mínimo as seguintes informações:

- Nome e/ou marca do fabricante;
- Seção do nominal do condutor (mm<sup>2</sup>);
- Material do condutor: "Cu ou Al";
- Material da isolação (XLPE ou EPR) e da cobertura;
- Tensão de isolamento: 8,7/15kV ou 15/25kV ou 20/35kV, para as classes de tensão de 15kV, 24,2kV e 34,5kV respectivamente;
- Ano de fabricação;
- Número da norma aplicável: NBR-7286 ou NBR-7287;
- Gravação sequencial métrica (metro a metro).

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 14/02/2022       | 4 de 11 |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br><b>CPFL</b><br><b>ENERGIA</b><br><i>Público</i> | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

## 6.7 Fornecimento e Acondicionamento

6.7.1- O fornecedor deverá garantir que a embalagem do material preserve seu desempenho e suas funcionalidades durante o transporte, movimentação e armazenamento. Sempre que necessário, deverá informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento.

6.7.2- Os cabos deverão ser acondicionados em carretéis conforme a NBR-11137. A embalagem deverá ser elaborada com material reciclável.

6.7.3- Não serão aceitas embalagens elaboradas com poliestireno expandido, popularmente conhecido como "isopor".

6.7.4- As extremidades do cabo deverão ser convenientemente seladas com capuzes de vedação resistentes às intempéries, a fim de evitar a penetração de umidade durante o transporte, movimentação e armazenamento.

6.7.5- Externamente, quando da aquisição pela concessionária, os carretéis deverão ser marcados, de forma legível e indelével, com as seguintes indicações:

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Nome da empresa adquirente do produto;
- c) Número da ordem/pedido de compra;
- d) Material do condutor, da isolação e da cobertura;
- e) Seção do nominal do condutor (mm<sup>2</sup>);
- f) Massa bruta (kg);
- g) Tensão de isolamento (kV);
- h) Data de fabricação;
- i) Lote de fabricação;
- j) Seta no sentido de rotação para desenrolar.

## 6.8 Inspeção e Ensaios

### 6.8.1- Generalidades


6.8.1.1- As despesas relativas ao material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios correrão por conta do fabricante e/ou fornecedor.

6.8.1.2- A CPFL deverá ser informada com antecedência de 7 dias úteis, no mínimo, das datas em que o material estiver pronto para inspeção e ensaios. À CPFL se reserva o direito de designar um inspetor para acompanhar os ensaios.

6.8.1.3- Os instrumentos de medição usados deverão ser de precisão ASA, classe de exatidão 0,5 ou inferior, e estarem aferidos por órgão oficial ou outros devidamente credenciados, e os certificados de aferição estar à disposição do inspetor.

6.8.1.4- De comum acordo com a CPFL, o fornecedor poderá substituir a execução de qualquer ensaio de tipo pelo fornecimento do relatório do mesmo ensaio.

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 014/02/2022      | 5 de 11 |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br>Público | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

6.8.1.5- À CPFL se reserva o direito de efetuar os ensaios de tipo para verificar a conformidade do material com os relatórios de ensaio exigidos neste documento.

6.8.1.6- O fornecedor deverá dispor de pessoal e aparelhagem, próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação, deverá haver aprovação prévia da CPFL).

6.8.1.7- À CPFL se reserva o direito de enviar inspetor devidamente credenciado, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios, devendo o fornecedor garantir ao inspetor da CPFL livre acesso aos laboratórios e locais de fabricação e de acondicionamento.

6.8.1.8- O fornecedor deverá assegurar ao inspetor da CPFL o direito de se familiarizar, em detalhes, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar os ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar nova inspeção e exigir a repetição de qualquer ensaio.

6.8.1.9- Todas as normas técnicas, especificações e desenhos citados como referência deverão estar à disposição do inspetor da CPFL, no local da inspeção.

6.8.1.10- A eventual dispensa dos ensaios referentes aos materiais, somente será válida se fornecida por escrito pela CPFL.

6.8.1.11- A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:

- não exime o fornecedor da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos deste documento;
- não invalida qualquer reclamação posterior da CPFL a respeito da qualidade e/ou fabricação.

**Nota:** Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote poderá ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fornecedor e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências deste documento, o lote poderá ser rejeitado e sua reposição será por conta do fornecedor.


6.8.1.12- No caso de haver alteração no material, o fabricante deverá comunicar com antecedência o fato a CPFL, submetendo-a à aprovação desta empresa através da realização de novos ensaios de tipo.

6.8.1.13- À CPFL se reserva o direito de solicitar novos ensaios para a revalidação de fornecedor e/ou fabricante em seu cadastro de fornecedores, podendo haver o descadastramento caso não sejam atendidas as premissas deste documento.

## 6.8.2- Ensaios de Tipo

6.8.2.1- Antes de qualquer fornecimento, o material deverá ser aprovado, devendo ser apresentado relatórios dos ensaios de tipo dispostos na NBR-7286 (para isolamento EPR) ou na NBR-7287 (para isolamento XLPE), conforme o cabo.

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 14/02/2022       | 6 de 11 |

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br>Público | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

6.8.2.2- Deverão ser realizados em laboratório pertencente à Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios (RBLE) ([www.inmetro.gov.br/laboratorios/labRBLE.asp](http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/labRBLE.asp)) ou aceito em comum acordo com a CPFL.

### 6.8.3- Ensaios de Rotina

Antes de qualquer fornecimento, o material deverá ser aprovado, devendo ser apresentados relatórios dos ensaios de rotina dispostos na NBR-7286 (para isolação EPR) ou na NBR-7287 (para isolação XLPE), conforme o cabo.

### 6.8.4- Ensaios de Recebimento

6.8.4.1- Quando se tratar de aquisição pela CPFL, os subitens a seguir, do item 6.8.4, devem ser observados.

6.8.4.2- Os ensaios de recebimento deverão ser realizados nas instalações do fornecedor, com a presença do inspetor da CPFL.

6.8.4.3- Os ensaios de recebimento são os constantes na NBR-7286 (para isolação EPR) ou na NBR-7287 (para isolação XLPE), conforme o cabo, incluindo as seguintes:

- a) Inspeção geral.
- b) Verificação de dimensões.

### 6.8.5- Execução dos Ensaios

6.8.5.1- Os ensaios estabelecidos nos itens 6.8.2, 6.8.3 e 6.8.4, deverão ser realizados de acordo com as normas correlacionadas.

6.8.5.2- A inspeção geral consistirá na verificação do atendimento aos itens referentes ao acondicionamento e aos materiais construtivos dos cabos.

6.8.5.3- A verificação dimensional consistirá na verificação do atendimento às características dimensionais e mecânicas dos cabos.

### 6.8.6- Relatório dos Ensaios


6.8.6.1- O fabricante deverá expedir, dentro do prazo de 7 (sete) dias, relatórios dos ensaios realizados. O fabricante deverá iniciar a fabricação dos cabos somente após a aprovação, pela empresa, dos relatórios de ensaios de tipo.

6.8.6.2- Os relatórios de ensaios de tipo e de rotina a serem preparados pelo fornecedor, deverão ser redigidos em português ou inglês, e deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) número da ordem/pedido de compra (no caso de aquisição por parte da CPFL);
- c) identificação dos cabos ensaiados;
- d) descrição sucinta dos ensaios;
- e) indicação de normas técnicas, instrumentos e circuitos de medição;

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 14/02/2022       | 7 de 11 |



|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br>Público | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

- f) memórias de cálculo, com resultados obtidos nos ensaios e eventuais observações;
- g) tamanho do lote, número e identificação das unidades amostradas e ensaiadas (no caso de aquisição por parte da CPFL);
- h) datas de início e término dos ensaios e de emissão do relatório;
- i) nome do laboratório onde os ensaios foram executados;
- j) nomes legíveis e assinaturas do inspetor da CPFL e do responsável pelos ensaios;
- k) declaração de que o material inspecionado atende, ou não, às especificações deste documento.

6.8.6.3- Quando se tratar de aquisição pela CPFL, os relatórios de ensaios de recebimento, a serem preparados pelo fornecedor, deverão ser redigidos em português e deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) número da ordem/pedido de compra;
- c) identificação dos cabos ensaiados;
- d) descrição sucinta dos ensaios;
- e) indicação de normas técnicas, instrumentos e circuitos de medição;
- f) memórias de cálculo, com os resultados obtidos nos ensaios e eventuais observações;
- g) tamanho do lote, número e identificação das unidades amostradas e ensaiadas;
- h) datas de início e término dos ensaios e de emissão do relatório;
- i) nomes legíveis e assinaturas do inspetor da CPFL e do responsável pelos ensaios.
- j) declaração de que o material inspecionado atende, ou não, às especificações deste documento.

6.8.6.4- Após a inspeção, e caso liberados os materiais, o fabricante deverá enviar uma via destes relatórios com os mesmos.

## 6.9 Aceitação ou Rejeição

### 6.9.1- Aceitação do Protótipo

O protótipo do cabo será aceito se apresentar resultados satisfatórios em todos os ensaios de tipo e de rotina.

### 6.9.2- Aceitação ou Rejeição no Recebimento


O cabo deverá ser aceito se apresentar resultados satisfatórios em todos os ensaios de recebimento aplicáveis ao material.

### 6.9.3- Responsabilidade do Fabricante

A aceitação de um lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio não invalida qualquer posterior reclamação que a CPFL possa fazer devido aos condutores defeituosos, nem isenta o fabricante da responsabilidade de fornecer os mesmos de acordo com o contrato de compra e com esta especificação.

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 14/02/2022       | 8 de 11 |



|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br>Público | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

## 6.10 Garantia

6.10.1- A aceitação do pedido pelo fabricante implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta norma.

6.10.2- O fabricante deve garantir a eficiência dos cabos, contra quaisquer falhas de projeto, materiais ou processos produtivos, por um período de 12 (doze) meses após a data de entrega.

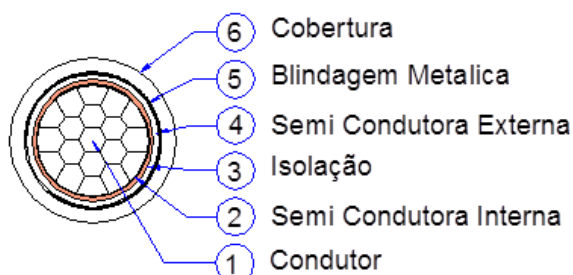
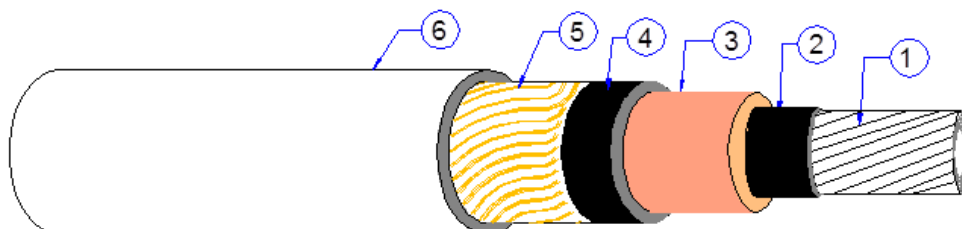
## 7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

|              |            |         |                          |                  |         |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página: |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 14/02/2022       | 9 de 11 |

## 8. ANEXOS


### ANEXO A – Desenhos e códigos dos materiais



### Codificação dos Cabos

| Classe de tensão (kV) | Condutor                                     |          |                       |                      | Seção equivalente da blindagem metálica (mm <sup>2</sup> ) | Código         | UnC   | Código Turn-Key | UnC Turn-Key |
|-----------------------|--|----------|-----------------------|----------------------|--|----------------|-------|-----------------|--------------|
|                       | Seção circular compactada (mm <sup>2</sup> ) | Material | Número mínimo de fios | Diâmetro máximo (mm) |  |                |       |                 |              |
| 15                    | 25   | Cu       | 6                     | 6,5                  | 9,4  | 50-000-000-955 | 70955 | ---             | ---          |
|                       | 35   | Cu       | 6                     | 7,9                  | 9,4  | 50-000-031-011 | 81011 | ---             | ---          |
|                       | 35   | Al       | 6                     | 7,5                  | 9,4  | 50-000-032-061 | 92061 | ---             | ---          |
|                       | 70   | Cu       | 12                    | 11,0                 | 18,7   | 50-000-030-363 | 81012 | ---             | ---          |
|                       | 70   | Al       | 12                    | 10,2                 | 18,7   | 50-000-030-360 | 90360 | ---             | ---          |
|                       | 400  | Cu       | 53                    | 24,6                 | 26,8   | ---            | ---   | 10-000-032-967  | 77967        |
|                       | 400  | Al       | 53                    | 24,6                 | 26,8   | ---            | ---   | 10-000-046-444  | 77969        |
|                       | 500  | Cu       | 53                    | 25,9                 | 27,0   | 50-000-011-736 | 71736 | 10-000-032-998  | 77999        |
| 24,2                  | 50   | Cu       | 6                     | 9,1                  | 14,7   | 50-000-030-345 | 81014 | ---             | ---          |
|                       | 50   | Al       | 6                     | 8,6                  | 14,7   | 50-000-030-392 | 90392 | ---             | ---          |
| 34,5                  | 120  | Cu       | 18                    | 12,9                 | 9,9  | 50-000-032-076 | 92076 | ---             | ---          |

**Nota:** Códigos Turn-Key e UnCs Turn-Key aplicam-se em obras desta modalidade.

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| <br>Público | Tipo de Documento:   | Especificação Técnica                      |
|  | Área de Aplicação:   | Engenharia de Normas e Padrões             |
|  | Título do Documento: | Cabo Unipolar Isolado para Tensão Primária |

## 9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1 Colaboradores

| Empresa          | Área | Nome                   |
|------------------|------|------------------------|
| CPFL Piratininga | REDN | Rogério Macedo Moreira |
|                  |      |                        |

### 9.2 Alterações

| Versão Anterior | Data da Versão Anterior | Alterações em relação à Versão Anterior   |
|-----------------|-------------------------|---|
| 1.1             | 28/11/2003              | Item 1- Unificação do documento com as concessionárias CPFL-Santa Cruz, CPFL-Jaguari, CPFL-Mococa, CPFL-Leste Paulista, CPFL-Sul Paulista e RGE.<br>Item 2 (MEIO AMBIENTE)- Inclusão deste item.<br>Item 3 (NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES)- Inclusão deste item.<br>Renumeração dos demais itens.<br>Item 4 (antigo item 2)- Inclusão de tabelas com características técnicas e com códigos. Inclusão de cabos 35mm²/15kV (cobre e alumínio), 70mm²/15kV (cobre e alumínio), 400mm²/15kV (cobre), 500mm²/15kV (cobre), 50mm²/24,2kV (cobre e alumínio) e 120mm²/34,5kV (cobre). Inclusão de UnCs.<br>Item 8 (ACABAMENTO)- Inclusão deste item.<br>Item 9 (antigo item 7)- Remodelagem deste item, com inclusão de mais detalhes.<br>Item 10 (FORNECIMENTO E ACONDICIONAMENTO)- Inclusão deste item.<br>Item 11 (antigo item 6)- Remodelagem deste item, com inclusão de mais detalhes. |
| 1.2             | 28/12/2012              | Incluído no item 8 letra "h" a informação da gravação sequencial métrica (metro a metro) – Proposta Usina de Ideias.  |
| 1.3             | 05/06/2013              | A formatação foi atualizada conforme norma interna vigente.   |
| 1.4             | 18/03/2019              | Item 6.3 – Inclusão de características técnicas de cabo unipolar de alumínio, classe 15kV, seção 400mm².<br>Anexo A – Inclusão de código de material e UnC de cabo unipolar de alumínio, classe 15kV, seção 400mm².   |
|                 |                         |   |

**Nota:** O conhecimento das alterações apresentadas neste item não isenta da leitura integral deste documento.

|              |            |         |                          |                  |          |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por:            | Data Publicação: | Página:  |
| 919          | Instrução  | 1.5     | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 10/04/2022       | 11 de 11 |