

**Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação
Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV**

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTENTS

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	2
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	2
3.	UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO	2
4.	REFERÊNCIAS	2
5.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	2
6.	DESCRIÇÃO.....	2
6.1	APLICAÇÃO	3
6.2	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
6.3	PROTEÇÃO E ATERRAMENTO	3
6.4	INSTALAÇÃO DO BIG JUMPER COM EQUIPE DE LINHA MORTA.....	4
6.5	INSTALAÇÃO DO BIG JUMPER COM EQUIPE DE LINHA VIVA	4
6.6	DESCONEXÃO DO BIG JUMPER COM EQUIPE DE LINHA VIVA.....	5
6.7	SEGURANÇA DO TRABALHO	5
6.8	PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO	6
6.9	QUANTO A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS PELA EQUIPE	6
7.	ANEXOS.....	7

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL
Victor Balbontin Artus

Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

O documento define os procedimentos técnicos e de segurança do trabalho para realização de serviços de instalação do cabo tripolar de cobre flexível isolado de 8,7/15kV, visando garantir a integridade do pessoal que opera o mesmo.

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

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	02/03/2018	Emissão da instrução de trabalho

3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Operação e Manutenção Brasil.

Responsável pela autorização do documento:

- Qualidade de Processos;
- Saúde, Segurança e Meio Ambiente Brasil;
- Planejamento da Rede Brasil.

4. REFERÊNCIAS

- NR 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- MAT-OMBR-MAT-18-0156-INBR Seccionadores

5. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Palavras Chaves	Descrição
MT	Média Tensão
APR	Análise Preliminar de Riscos
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva

6. DESCRIÇÃO

Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

6.1 APLICAÇÃO

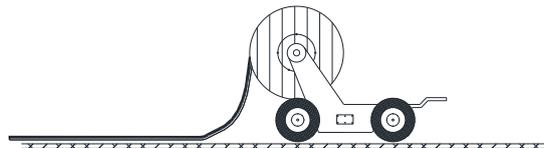
O cabo tripolar de cobre flexível isolado 8,7/15kV destina-se a substituir um trecho de rede de MT existente, que se encontra em manutenção, de forma a manter a continuidade elétrica no trecho a jusante daquele em manutenção. Este cabo é conhecido como “big jumper”.

6.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.2.1. O lançamento do cabo deve ser feito diretamente na superfície do solo e sua aplicação está limitada às seguintes condições:

- a) Corrente Máxima: 200 A;
- b) Comprimento Máximo: 230 m;
- c) Fixação: Somente em postes com estruturas de encabeçamento (ancoragem).

6.2.2. O cabo deve ser transportado em bobina fixada em carreta tipo reboque ou em cavalete metálico fixado à carroceria de veículo adequado ao peso da bobina. O dispositivo de fixação da bobina deve permitir



o desenrolar do cabo de modo suave e contínuo, para que o operador o acomode no solo à medida que o veículo se movimenta de tal forma que não provoque arrasto e danos ao cabo.

Durante o armazenamento, transporte e lançamento do cabo as terminações devem estar protegidas de forma a evitar danos na mesma, uma vez que é na terminação a maior incidência de falhas elétricas. Como exemplo pode-se utilizar partes de tubos de PVC fixados ao cabo, para proteção das terminações.

6.2.3. Considerando a sua reutilização, a instalação do cabo deve ser realizada de forma a preservar, ao máximo a sua cobertura, e devem ser realizados, a cada aplicação, os seguintes ensaios e verificações para garantir a segurança do seu desempenho:

- a) Inspeção visual: Verificação do estado da cobertura, blindagens, acessórios, terminações, dispositivos de fixação, observando-se principalmente aspectos quanto a aquecimento excessivo, rachaduras, ressecamentos, fixação, identificação e limpeza;
- b) Continuidade elétrica dos condutores fase, blindagem e de aterramento;
- c) Resistência de isolamento com aplicação de 2,5kV.

Anualmente, ou quando se suspeitar de alguma irregularidade com o isolamento do cabo, deve ser aplicado uma tensão elétrica contínua de 34kV, durante 5 minutos consecutivos, utilizando-se de HIPOT de campo.

6.3 PROTEÇÃO E ATERRAMENTO

6.3.1. Considerando que quando da utilização do cabo, a proteção do alimentador fica reduzida a uma operação, a interligação do cabo a rede existente no lado da fonte, deverá ser feita através de 3 (três) seccionadoras unipolares de 17,5 kV – 400 A . Para não transmitir esforço mecânico ao terminal das seccionadoras, os condutores devem ser fixados através de Abraçadeira para Cabos de Potência, conforme indicado nos desenhos.

Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

6.3.2. Devem ser instalados para-raios tanto no lado da fonte quanto no lado da carga e aterrados, sendo um para cada terminação.

6.3.3. O cabo possui terminações com conectores barra chata com 2 furos NEMA, na sua extremidade e as blindagens metálicas e os condutores de aterramento já estão curto-circuitados.

6.3.4. No lado da fonte, a blindagem, os para-raios e suportes das seccionadoras devem ser interligados ao neutro da rede e ao aterramento temporário. Ao se utilizar aterramento temporário, deverá ser garantida ligação à terra efetiva e confiável.

6.3.5. No lado da carga, a blindagem não deve ser aterrada. A mesma deve ser protegida e fixada através de fitas e materiais apropriados, de forma a serem preservados quanto a contatos acidentais ou quanto à ação das intempéries.

6.4 INSTALAÇÃO DO BIG JUMPER COM EQUIPE DE LINHA MORTA

6.4.1. Após o lançamento do cabo conforme orientações acima, o mesmo deverá ser fixado ao poste através de uma estrutura de sustentação, de forma que não se produzam esforços mecânicos na conexão do cabo com a seccionadora. Em hipótese alguma o cabo pode ser manuseado puxando-o pelos terminais, devendo fazer uso de camisa de puxamento de duas argolas.

6.4.2. No lado da fonte deverá ser instalada uma estrutura do tipo Duplo Beco, interligadas verticalmente pelas extremidades por mão francesa meio-beco, conforme mostrado na figura 2. As seccionadoras unipolares deverão ser instaladas há 400 mm de distância entre si. Para cada seccionadora, deverá ser instalado um para-raios, devidamente aterrado.

6.4.3. No lado da fonte o cabo deverá ser em primeiro lugar, fixado à cruzeta inferior conforme item 6.4.1. Somente após, as terminações devem ser conectadas aos terminais das seccionadoras, através de conectores já existentes.

6.4.4. No lado da carga, deverá ser instalada, estrutura Tipo 1, compatível com a estrutura existente na rede, onde o cabo deverá ser fixado conforme item 6.4.1. Para cada terminação, deverá ser instalado um para-raios, devidamente aterrado.

6.4.5. Todas as bases de chaves e para-raios, devem ser aterradas preferencialmente no mesmo ponto.

6.5 INSTALAÇÃO DO BIG JUMPER COM EQUIPE DE LINHA VIVA

6.5.1. O lado da carga deverá ser obrigatoriamente, conectado primeiro, utilizando-se cabo protegido de seção compatível com a corrente do circuito para interligação dos terminais do cabo a rede.

6.5.2. A extremidade do condutor protegido, que se conectará ao "Big Jumper", deverá ser dotada de conector terminal adequado. A outra extremidade deverá ser conectada à rede, preferencialmente através de conector cunha.

6.5.3. No lado da fonte, com a lâmina da seccionadora aberta, a equipe de linha viva deverá interligar os três terminais superiores das seccionadoras, utilizando-se cabo protegido de seção compatível com a corrente do circuito, e preferencialmente utilizando-se conectores cunha. Após realizadas todas as conexões das duas extremidades do cabo à rede existente, a equipe de linha viva deverá fechar as três seccionadoras no lado da fonte.

Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

6.5.4. Antes de se realizar o Seccionamento do trecho da rede a ser desligado, deve ser verificada a existência de qualquer carga ligada neste mesmo trecho. Caso exista, obrigatoriamente estas cargas devem ser desligadas.

6.5.5. Primeiramente deverão ser seccionados os jumpers da rede pelo lado da fonte. Em seguida, deverão ser seccionados os jumpers da rede, pelo lado da carga. **Não esquecer que mesmo com os jumpers do lado da fonte seccionados o circuito fica energizado pelo lado da carga, através do cabo.**

6.5.6. Após o Seccionamento da rede existente de ambos os lados, os condutores fixados na estrutura de encabeçamento deverão ser retirados, uma a uma, e deixados no solo. Cuidados especiais deverão ser adotados para evitar qualquer contato acidental dos condutores com pontos energizados.

6.5.7. Após os procedimentos acima, o trecho estará liberado para substituição dos condutores pelas equipes de linha morta.

6.5.8. A partir do primeiro lance de condutor instalado em substituição ao existente, deverá ser instalado no mesmo o conjunto de aterramento temporário, de forma a evitar algum contato acidental com a rede energizada.

6.6 DESCONEXÃO DO BIG JUMPER COM EQUIPE DE LINHA VIVA

6.6.1. Após a substituição dos condutores pela equipe de linha morta e antes da retirada do conjunto de aterramento indicado no item 6.5.8, a equipe de linha viva encabeçará os dois lados do circuito nas estruturas de ancoragem.

6.6.2. Após a retirada dos conjuntos de aterramento e certificando-se que todas as equipes de linha morta estão afastadas de rede, a equipe de linha viva deverá fechar primeiramente os jumpers pelo lado da carga e em seguida pelo lado da fonte.

6.6.3. Após o fechamento dos jumpers, deverão ser abertas as seccionadoras e retirados os cabos protegidos de interligação das chaves a rede. Logo após deverão ser desconectados os cabos protegidos de interligação pelo lado da carga.

6.6.4. Após os procedimentos acima, o "Big Jumper" e as demais estruturas e materiais utilizados para instalação do mesmo deverão ser retirados e recolhidos pela equipe de linha morta.

6.6.5. Os mesmos cuidados do lançamento deverão ser tomados no rebobinamento para não danificar o cabo.

Obs.: Cuidados especiais deverão ser dispensados as terminações do cabo que são os pontos mais vulneráveis do mesmo. As terminações deverão ser protegidas durante a guarda, lançamento e recolhimento do cabo.

6.7 SEGURANÇA DO TRABALHO

6.7.1. Não serão utilizadas calhas ou eletrodutos para a instalação do cabo, desta forma, ao longo de todo o percurso, o mesmo deverá ser sinalizado de forma adequada, adotando-se medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a distâncias mínimas e acesso de pessoas e animais, adotando-se a sinalização de segurança apropriada. Em travessias de ruas e avenidas com fluxo de veículos, deverá ser prevista a utilização de dispositivo para proteção mecânica do cabo quando da passagem de veículos.

Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

6.7.2. Todas as medidas de proteção individual e coletiva devem ser tomadas na aplicação deste procedimento técnico conforme preceitua a NR 10 de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe a NR 10.

6.8 PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO

6.8.1. O chefe de turma responsável pelo serviço deverá orientar o pessoal de suas responsabilidades para o cumprimento das práticas de segurança do trabalho tanto de natureza técnica, meio ambiente e comportamental.

6.8.2. Não é permitida a realização de tarefas com a utilização de ferramentas ou equipamentos defeituosos ou fora de sua finalidade.

6.8.3. Antes de iniciar qualquer serviço o chefe de turma deverá fazer uma programação do trabalho a ser executado, buscando identificar e controlar todos os riscos de possíveis acidentes, inclusive com terceiros, através da Análise Preliminar de Riscos – APR.

6.8.4. O chefe de turma deverá analisar as condições do local de trabalho, avaliar as situações de risco do local, reunir seus empregados e explicar as tarefas a ser efetuada e distribuí-las com a equipe, deixando aquelas mais difíceis e mais complexas para aqueles que reunirem melhores condições para executá-las, (conversa ao pé do poste).

6.8.5. Durante o estacionamento ou posicionamento da viatura, no local do trabalho, um componente da equipe deverá auxiliar o motorista até a conclusão total das manobras, inclusive a sinalização e calço das rodas.

6.8.6. A viatura deve ser posicionada e estacionada de maneira a oferecer a melhor condição para execução dos serviços. Sempre que possível protegendo a área de trabalho.

6.8.7. Após o estacionamento a viatura deverá estar com o freio de mão acionado, as rodas dianteiras direcionadas para a calçada e todas devidamente cepadas.

6.8.8. O chefe de turma deverá orientar o isolamento da área de trabalho, sinalizando-a através de fita de sinalização e cones, não permitindo a presença de terceiros.

6.8.9. O chefe de turma deverá supervisionar os materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços, verificando as suas condições de uso.

6.8.10. O chefe de turma deverá lembrar a equipe que durante a execução das tarefas, cada integrante deverá zelar pela segurança do trabalho de todos, inclusive terceiros.

6.9 QUANTO A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS PELA EQUIPE

6.9.1. O trabalho deverá ser executado com calma, coordenação e habilidade, por empregados treinados e considerados aptos, físico e psicologicamente para a tarefa.

6.9.2. A equipe deverá seguir as normas de segurança do trabalho e orientação para o uso dos equipamentos e ferramentas necessárias e verificando o seu estado de conservação.

6.9.3. Qualquer imprevisto que exija a alteração da programação deverá ser comunicado de imediato, ao chefe de turma para as devidas providências/soluções.

**Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação
Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV**

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

6.9.4. Não permitir o uso de qualquer equipamento ou ferramenta inadequada durante a execução das tarefas.

6.9.5. Verificar a existência de cães, cobras, maribondos ou abelhas na área de trabalho e providenciar a retirada por meios mais práticos e seguros.

6.9.6. Cada componente da turma deverá inspecionar seu equipamento de proteção individual – EPI, antes do início dos trabalhos.

6.9.7. O Supervisor deverá inspecionar e manter seus equipamentos de proteção coletiva - EPCs em perfeita condição de uso.

6.9.8. Na execução de qualquer tarefa, deverão ser observadas as condições meteorológicas e tomadas as seguintes decisões:

- a) Com tempestade ou chuva forte, a tarefa não deverá ser iniciada e as operações em andamento serão interrompidas ou suspensas
- b) Com chuva fina ou neblina verificar se esta condição impõe uma situação de risco, caso afirmativo, não iniciar ou paralisar as atividades até que se tenha condição segura para execução do trabalho.
- c) Com vento forte verificar se a situação permite a execução ou continuidade do serviço, caso contrário também paralisar ou suspender os mesmos.

7. ANEXOS

- Figura 1;
- Figura 2;
- Figura 3;
- Figura 4.

Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV

Áreas de aplicação

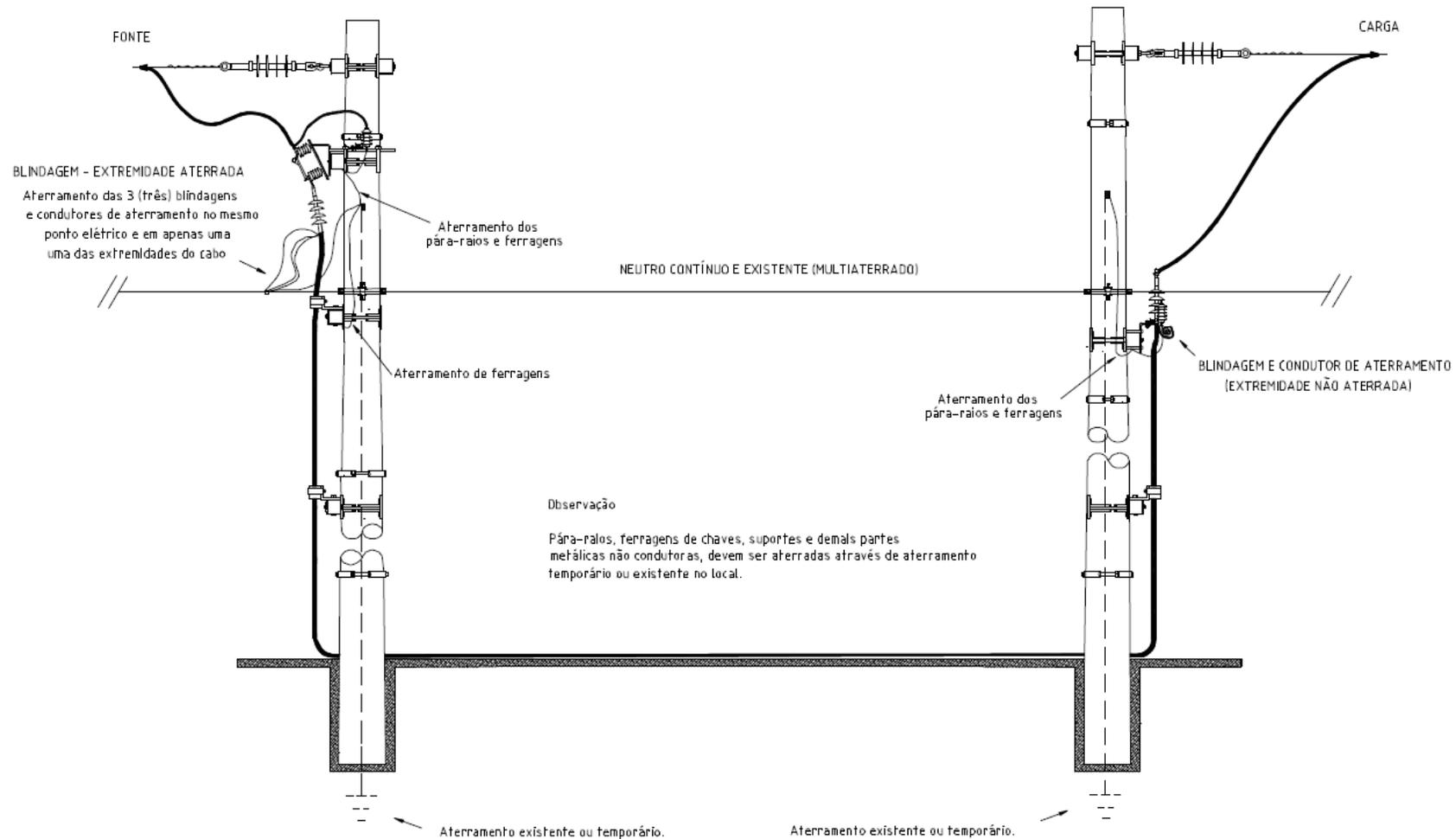
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

FIGURA 1



Assunto: Rede Aérea Convencional - Procedimento para Instalação Provisória de Cabo Flexível Isolado 8,7/15 kV

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

FIGURA 2

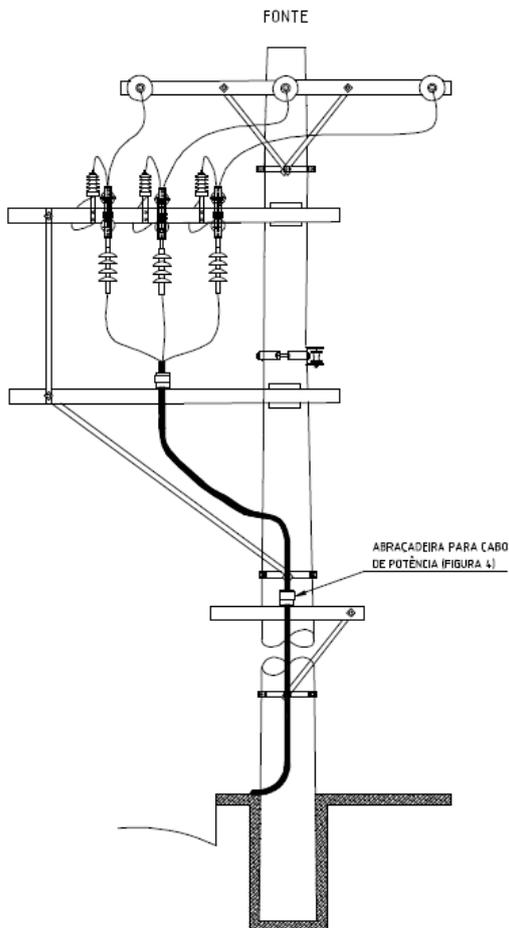


FIGURA 3

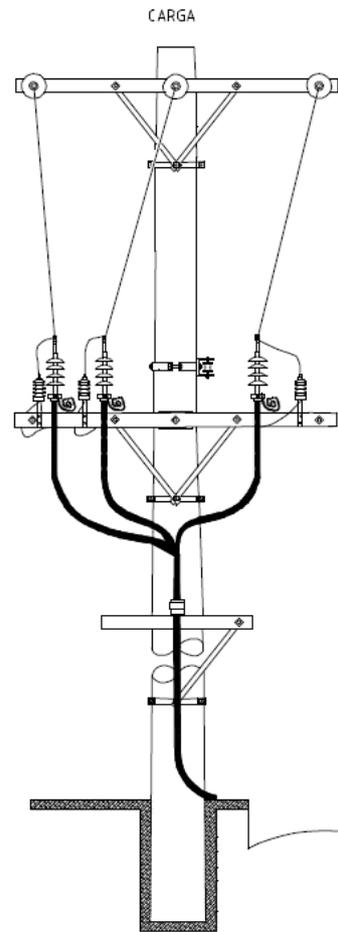


FIGURA 4

