

DEMEI

***Departamento Municipal de
Energia de Ijuí***

ITD-05

***Atividades de Manutenção em
Rede Primária Aérea
Energizada***

Instrução Técnica

VERSÃO 1.1



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



SÉRIE INSTRUÇÃO TÉCNICA – Diretoria Técnica

ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO EM REDE PRIMÁRIA AÉREA ENERGIZADA

I – Instrução Técnica

T – Diretoria Técnica

D – DEMEI

INSTRUÇÃO TÉCNICA ITD - 05

Elaboração

Sandro Alberto Bock - Engenheiro Eletricista

Luciano Malaquias – Assessor Técnico

Moises Machado Santos – Engenheiro Eletricista

Osvaldo Fruet – Eletrotécnico

Gelson Fernando Raugust – Eletrotécnico

Fernando Lucchese – Eletrotécnico

Sandro Roberto Cossetin – Eletrotécnico

Valdomiro Soares – Eletrotécnico

Roselaine F. Meinerz de Melo – Técnica em Segurança do Trabalho

Elizandro Junior da Motta – Eletricista Instalador

Ana Cláudia Lima da Silva Obregon – Controladora Interna

Luis Rodrigo Goulart - Eletrotécnico

Revisão

Elizandro Junior da Motta – Eletricista Instalador

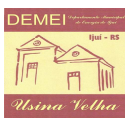
Sandro Alberto Bock - Engenheiro Eletricista

Marcelo Weber Fuhrmann – Eletrotécnico – Coordenador Técnico

Comissão de Normatização

Ana Cláudia Lima da Silva Obregon – Controladora Interna

Elizandro Junior da Motta – Eletricista Instalador



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



Lista de revisões

Revisão	Motivo da Revisão	Data de Aprovação	Instrumento de Aprovação
1.0	Procedimento original	11/06/2012	Portaria nº 117/2012
1.1	Adequação de atividades desenvolvidas às normas vigentes	07/07/2017	Portaria nº 110/2017

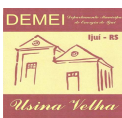


INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



SUMÁRIO

1.OBJETIVO	7
2.ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO – “INSTALAÇÃO E RETIRADA”	7
2.1 Estrutura Poste de Concreto de 10 a 15 Metros e Resistência Nominal de até 1.000 daN.....	7
2.1.1 Implantação de Poste (por unidade)	7
2.2 Acessórios de Estrutura Primária.....	8
2.2.1 Cruzeta Dupla sem Isolador (por unidade)	8
2.2.2 Cruzeta Simples sem Isolador (por unidade).....	8
2.2.3 Isolador de Pino com Amarração (por unidade).....	8
2.2.4 Isolador ou Cadeia de Isolador de Disco (por cadeia) ou Isolador de suspensão Polimérico.....	8
2.2.5 Pino de Cruzeta com Isolador e Amarração (por unidade).....	9
2.2.6 Estrutura Tipo 1 Trifásica (N1, M1, B1, E1, T1) (por estrutura)	9
2.2.7 Estrutura Tipo 2 Trifásica (N2, M2, B2, E2, T2) (por estrutura)	9
2.2.8 Estrutura Tipo 3 Trifásica (N3, M3, B3, E3, T3) (por estrutura)	10
2.2.9 Estrutura Tipo 4 Trifásica (N4, M4, B4, E4, T4) (por estrutura)	10
2.2.10 Estrutura Tipo 5 Trifásica (Chave Fusível ou Faca Rebaixada) (por estrutura).....	10
2.2.11 Estrutura Tipo 6 Trifásica (Transformador Suspenso) (por estrutura)	11
2.3 Equipamentos de estrutura Primária.....	11
2.3.1 Chave Basculante Tripolar Operação Manual (por unidade)	11
2.3.2 Chave Fusível Repetidora Unipolar (por unidade).....	11
2.3.3 Chave Seccionadora Tripolar Acionamento com Carga (por unidade).....	12
2.3.4 Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (por unidade).....	12
2.3.5 Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (três unidades mesmo ponto).....	12
2.3.6 Pára-Raios (por unidade)	12
2.3.7 Pára-Raios (três unidades mesmo ponto)	12
2.4 Conexão, Amarração e Emenda de Estrutura Primária	13
2.4.1 Amarração de Condutor em Isolador (por amarração).....	13
2.4.2 Conector Estribo de Parafuso e Conector para Linha Viva (por unidade)	13
2.4.3 Conector Estribo de Parafuso e Conector para Linha Viva (três unidades mesmo ponto)	13
2.4.4 Cruzamento Aéreo com Conector Paralelo de Parafuso (por fase).....	13
2.4.5 Cruzamento Aéreo com Conector Paralelo de Parafuso (três fases mesmo ponto)	14
2.4.6 Cruzamento Aéreo com Conector Tipo Cunha (por fase).....	14
2.4.7 Cruzamento Aéreo com Conector Tipo Cunha (três fases mesmo ponto)	14
2.4.8 Emenda de Condutor Alumínio CAA (por unidade).....	14
2.4.9 Emenda de condutor de cobre ou alumínio CA (por unidade).....	15
2.4.10 Ligação de Condutor em Rede Primária (por conexão)	15
2.5 Ancoragem e Estaiamento de Estrutura Primária.....	15
2.5.1 Estai de Cruzeta a Poste ECP (por estai).....	15
2.5.2 Estai de Poste a Poste – EPP (por unidade).....	15
3. ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO - “SUBSTITUIÇÃO”	16
3.1 Estrutura Poste de Concreto Duplo T ou Circular de 10 a 15 Metros e Resistência Nominal de até 2.000 daN e Poste Concreto Circular de 10 a 15 metros e Resistência até 30.000 daN.....	16



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



3.1.1 Aprumar Poste Existente Equipado (por poste).....	16
3.2 Estrutura Condutor de Rede Primária.....	16
3.2.1 Tracionamento de Condutor com Fixação no Isolador (por vão).....	16
3.3 Acessórios de Estrutura Primária	17
3.3.1 Cruzeta Dupla	17
3.3.2. Cruzeta Simples.....	17
3.3.3. Isolador de Pino com Amarração (por unidade).....	17
3.3.4. Isolador ou Cadeia de Isolador de Disco (por cadeia), ou Isolador de Suspensão Polimérico.....	17
3.3.5. Pino de Cruzeta com Isolador e Amarração (por unidade)	18
3.3.6. Nivelar Estrutura Primária (por estrutura).....	18
3.3.7. Revisão, Limpeza e Reaperto de Estrutura (por estrutura).....	18
3.3.8. Estrutura Tipo 1 Trifásica (N1, M1, B1, E1, T1) (por estrutura)	18
3.3.9. Estrutura Tipo 2 Trifásica (N2, M2, B2, E2, T2) (por estrutura)	18
3.3.10. Estrutura Tipo 3 Trifásica (N3, M3, B3, E3, T3) (por estrutura)	19
3.3.11. Estrutura Tipo 4 Trifásica (N4, M4, B4, E4, T4) (por estrutura)	19
3.3.12 Estrutura Tipo 5 Trifásica (Chave Fusível ou Faca Rebaixada) (por estrutura).....	19
3.3.13 Estrutura Tipo 6 Trifásica (Transformador Suspensão) (por estrutura)	20
3.4. Equipamentos de Estrutura Primária	20
3.4.1. Chave Basculante Tripolar Operação Manual (por unidade)	20
3.4.2. Chave Fusível Repetidora Unipolar (por unidade).....	20
3.4.3. Chave Seccionadora Tripolar Acionamento com Carga (por unidade).....	21
3.4.4. Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (por unidade)	21
3.4.5. Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (três unidades mesmo ponto).....	21
3.4.6. Pára-Raios (por unidade)	21
3.4.7. Pára-Raios (três unidades mesmo ponto)	22
3.4.8. Manutenção em Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (por unidade).....	22
3.4.9. Substituição de Porta Fusível (por unidade).....	22
3.4.10. Substituição ou Adequação de Mão Francesa (por unidade)	22
3.5. Conexão, Amarração e Emenda de Estrutura Primária	23
3.5.1. Abertura e Fechamento de Conector para linha Viva (por unidade).....	23
3.5.2. Amarração de Condutor em Isolador (por amarração).....	23
3.5.3. Conector Estribo de Parafuso e Conector para Linha Viva (por unidade).....	23
3.5.4. Conector Estribo de Parafuso e Conector para Linha Viva (três unidades mesmo ponto)	23
3.5.5. Conector para Linha Viva (por unidade).....	23
3.5.6. Conexão com Conector de Parafuso (por conexão)	24
3.5.7. Conexão com Conector Tipo Cunha (por conexão)	24
3.5.8. Cruzamento Aéreo com Conector Paralelo de Parafuso (por fase)	24
3.5.9. Cruzamento Aéreo com Conector Paralelo de Parafuso (três fases mesmo ponto)	24
3.5.10. Cruzamento Aéreo com Conector Tipo Cunha (por fase).....	24
3.5.11. Cruzamento Aéreo com Conector Tipo Cunha (três fases mesmo ponto)	25
3.5.12. Emenda de Condutor Alumínio CAA (por unidade).....	25
3.5.13. Emenda de condutor de cobre ou alumínio CA (por unidade).....	25
3.5.14. Ligação de Condutor em Rede Primária (por ligação)	25
3.5.15. Manutenção de Conexão (por conexão)	25
3.6. Ancoragem e Estaiamento de Estrutura Primária.....	25
3.6.1. Estai de Cruzeta a Poste ECP (por estai).....	25
3.6.2. Estai de Poste a Poste – EPP (por estai)	26



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



3.7. Cobertura Protetora de Rede Primária.....	26
3.7.1. Cobertura Protetora (por Km).....	26
3.8. Controle de Vegetação na Rede Primária.....	26
3.8.1. Condução de Árvore (por árvore).....	26
3.8.2. Supressão de Árvore (por árvore).....	26
3.9. Outras Atividades no Sistema de Distribuição Primário	27
3.9.1. Faseamento (por ponto).....	27
3.9.2. Medição Instantânea Tensão Corrente (por ponto)	27
3.9.3. Retirada de Objetos Estranhos da Rede Primária (por objeto).....	27
3.9.4. Instalação de Condutor e haste de aterramento.....	27
3.9.5. acompanhamento e desligamento programado.....	27
3.9.6. Outras Atividades (por homem / hora)	28
APROVAÇÃO	29



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



1. OBJETIVO

Esta instrução técnica tem por objetivo definir as atividades de manutenção preventiva e/ou corretiva, a serem desenvolvidas por empresa contratada, para prestação de serviços em rede primária aérea energizada, com tensão de operação de 23 kV. As atividades relacionadas nesta instrução técnica devem ser aplicadas ao sistema de distribuição de energia elétrica do Departamento Municipal de Energia de Ijuí – DEMEI, e em conformidade com procedimentos e normas adotadas por esta concessionária.

2. ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO – “INSTALAÇÃO E RETIRADA”

As atividades de manutenção abaixo descritas referem-se à situação de instalação e/ou retirada de estruturas e/ou acessórios em redes de distribuição de energia elétrica nova ou existente.

2.1 Estrutura Poste de Concreto Duplo T ou Circular de 10 a 15 Metros e Resistência Nominal de até 2.000 daN e Poste Concreto Circular de 10 a 15 metros e Resistência até 30.000 daN

2.1.1 Implantação de Poste (por unidade)

A instalação do poste consiste na abertura da cava (independente do tipo de solo), içamento, prumagem e alinhamento, incluindo a movimentação do local onde se encontra depositado até o ponto de implantação, conserto de calçada e limpeza do local, quando necessário.

A retirada do poste inclui escavação complementar, fechamento da cava, limpeza do local, conserto de calçada e devolução do poste no almoxarifado do DEMEI.

Nesta atividade já está considerado a utilização de veículo equipado com guindauto necessário para a execução da atividade.

2.2 Acessórios de Estrutura Primária

2.2.1 Cruzeta Dupla sem Isolador (por unidade)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), montagem, instalação no poste com mão francesa ou parafuso, nivelamento e alinhamento de cruzeta dupla de madeira, concreto, aço ou material polimérico, sem isoladores, independente do seu comprimento.

A retirada inclui a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.2 Cruzeta Simples sem Isolador (por unidade)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), montagem, instalação no poste com mão francesa ou parafuso, nivelamento e alinhamento de cruzeta dupla de madeira, concreto, aço ou material polimérico, sem isoladores, independente do seu comprimento.

A retirada inclui a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.3 Isolador de Pino com Amarração (por unidade)

Compreende a montagem do isolador no pino, a instalação na cruzeta ou poste e posterior amarração do condutor, no isolador independente do tipo de amarração.

A retirada inclui a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.4 Isolador ou Cadeia de Isolador de Disco (por cadeia) ou Isolador de suspensão Polimérico

Compreende a montagem e instalação da cadeia de isoladores de disco ou isolador polimérico e acessórios na cruzeta ou poste, incluindo a instalação de alças de fixação do condutor no isolador.

A retirada inclui a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.5 Pino de Cruzeta com Isolador e Amarração (por unidade)

Compreende a instalação do pino com isolador na cruzeta ou poste, e a furação da cruzeta se necessário, com a posterior amarração do condutor, no isolador independente do tipo de amarração.

A retirada inclui a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.6 Estrutura Tipo 1 Trifásica (N1, M1, B1, E1, T1) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), montagem, instalação no poste da cruzeta e seus acessórios, com nivelamento e alinhamento de cruzeta podendo esta ser de madeira, concreto, aço ou material polimérico, sem isoladores, independente do seu comprimento.

A retirada compreende a desmontagem da estrutura e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.7 Estrutura Tipo 2 Trifásica (N2, M2, B2, E2, T2) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), montagem, instalação no poste das cruzetas e seus acessórios, com nivelamento e alinhamento de cruzeta dupla podendo esta ser de madeira, concreto, aço ou material polimérico, sem isoladores, independente do seu comprimento. Contempla, ainda, a instalação de alças e amarrações, conexão, tracionamento e regulagem de condutores, por vão, independente do tipo, bitola e número de fases.

A retirada compreende a desmontagem da estrutura e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.8 Estrutura Tipo 3 Trifásica (N3, M3, B3, E3, T3) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), montagem, instalação no poste das cruzetas e seus acessórios, com nivelamento e alinhamento de cruzeta dupla podendo esta ser de madeira, concreto, aço ou material polimérico, sem isoladores, independente do seu



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



comprimento. Contempla, ainda, a instalação de alças, conexão, tracionamento e regulagem de condutores, por vão, independente do tipo, bitola e número de fases.

A retirada compreende a desmontagem da estrutura e separação dos materiais, para devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.9 Estrutura Tipo 4 Trifásica (N4, M4, B4, E4, T4) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), montagem, instalação no poste das cruzetas e seus acessórios, com nivelamento e alinhamento de cruzeta dupla podendo esta ser de madeira, concreto, aço ou material polimérico, sem isoladores, independente do seu comprimento. Contempla, ainda, a instalação de alças, conexão, tracionamento e regulagem de condutores, por vão, independente do tipo, bitola e número de fases.

A retirada compreende a desmontagem da estrutura e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

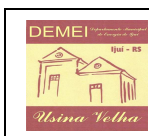
2.2.10 Estrutura Tipo 5 Trifásica (Com Chave Fusível ou Faca Rebaixada) (por estrutura)

Compreende a montagem e a instalação no poste da **Estrutura Tipo 4 Trifásica** (item 2.2.9) e da **Cruzeta Simples sem Isolador** (item 2.2.2), ou **Cruzeta Dupla** (item 2.2.1) bem como a instalação das chaves (três unidades mesmo ponto), independente de sua amperagem. Inclui também as conexões e energização além da aplicação de elo fusível, quando for o caso. Contempla, ainda, a instalação de alças, conexão, tracionamento e regulagem de condutores, por vão, independente do tipo, bitola e número de fases.

A retirada compreende a desmontagem da estrutura e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.2.11 Estrutura Tipo 6 Trifásica (Transformador Suspenso) (por estrutura)

Compreende a montagem e a instalação no poste da **Cruzeta Dupla sem Isolador** (item 2.2.1), bem como a instalação dos para-raios e das chaves-fusíveis (três unidades mesmo ponto). Inclui também as conexões e a energização com aplicação de elo fusível. Contempla, ainda, a instalação do conector estribo, com posterior instalação do conector para linha viva,



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



assim como a execução das conexões entre o transformador, as chaves fusíveis, os para-raios e o sistema de aterramento.

A retirada compreende a desmontagem da estrutura e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.3 Equipamentos de estrutura Primária

2.3.1 Chave Basculante Tripolar Operação Manual (por unidade)

Compreende a montagem, instalação e regulagem da chave nas cruzetas, independente de sua amperagem, incluindo a instalação no poste do mecanismo de manejo, com a regulagem para acionamento da chave e as conexões necessárias para sua operação e energização.

A retirada compreende a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.3.2 Chave Fusível Repetidora Unipolar (por unidade)

Compreende a montagem, instalação e regulagem da chave na cruzeta, independente de sua amperagem, incluindo as conexões de aperto e energização, com aplicação de elo fusível.

A retirada compreende a desmontagem da chave e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.3.3 Chave Seccionadora Tripolar Acionamento com Carga (por unidade)

Compreende a montagem, instalação e regulagem da chave nas cruzetas, independente de sua amperagem, incluindo a instalação no poste do mecanismo de manejo para sua operação e as conexões necessárias para sua energização.

A retirada compreende a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.3.4 Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (por unidade)

Compreende a montagem, instalação e regulagem da chave na cruzeta, independente de sua amperagem, incluindo as conexões e a energização, com aplicação de elo fusível quando necessário.

A retirada compreende a desmontagem da chave e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.3.5 Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (três unidades mesmo ponto)

Compreende a montagem, instalação e regulagem das chaves na cruzeta, independente de sua amperagem, incluindo as conexões e a energização, com aplicação de elo fusível quando necessário.

A retirada compreende a desmontagem das chaves e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.3.6 Para-raios (por unidade)

Compreende a montagem e instalação do equipamento na cruzeta, incluindo as conexões a outro equipamento, a rede energizada e ao sistema de aterramento.

A retirada compreende a desmontagem do equipamento e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.3.7 Para-raios (três unidades mesmo ponto)

Compreende a montagem e instalação dos equipamentos na cruzeta, incluindo as conexões a outros equipamentos, a rede energizada e ao sistema de aterramento.

A retirada compreende a desmontagem dos equipamentos e devolução no almoxarifado do DEMEI.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



2.4 Conexão, Amarração e Emenda de Estrutura Primária

2.4.1 Amarração de Condutor em Isolador (por amarração)

Compreende a instalação de coxim ou fita para a proteção do condutor e sua fixação no isolador, através de laço pré-formado ou fio de amarração.

A retirada compreende o processo de desamarrar o condutor e retirar o coxim ou fita de proteção do condutor.

2.4.2 Conector Estribo e Conector para Linha Viva (por unidade)

Compreende a instalação do conector estribo de parafuso, ou cunha, com posterior instalação do conector para linha viva, incluindo as conexões e energização.

A retirada compreende a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.4.3 Conector Estribo e Conector para Linha Viva (três unidades mesmo ponto)

Compreende a instalação dos conectores estribo de parafuso, ou cunha, com posterior instalação dos conectores para linha viva, incluindo as conexões e energização.

A retirada compreende a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.4.4 Cruzamento Aéreo com Conector Paralelo de Parafuso (por fase)

Compreende a montagem do cruzamento com conector de parafuso, independente da quantidade de conexões, tipo ou bitola do condutor.

A retirada compreende a desmontagem do cruzamento e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



2.4.5 Cruzamento Aéreo com Conector Paralelo de Parafuso (três fases mesmo ponto)

Compreende a montagem dos cruzamentos com conector de parafuso, independente da quantidade de conexões, tipo ou bitola do condutor.

A retirada compreende a desmontagem dos cruzamentos e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.4.6 Cruzamento Aéreo com Conector Tipo Cunha (por fase)

Compreende a montagem do cruzamento com conector tipo cunha, sendo duas conexões por fase, independente do tipo ou bitola do condutor.

Os materiais e acessórios necessários para a aplicação dos conectores nesta atividade devem ser fornecidos pela empresa contratada.

A retirada compreende a desmontagem do cruzamento e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.4.7 Cruzamento Aéreo com Conector Tipo Cunha (três fases mesmo ponto)

Compreende a montagem dos cruzamentos com conector tipo cunha, sendo duas conexões por fase, independente do tipo ou bitola do condutor.

Os materiais e acessórios necessários para a aplicação dos conectores nesta atividade devem ser fornecidos pela empresa contratada.

A retirada compreende a desmontagem dos cruzamentos e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.4.8 Emenda de Condutor Alumínio CAA (por unidade)

Consiste na limpeza do condutor, preparação e execução da emenda ou reparo, em condutor de alumínio com alma de aço, independente de sua bitola.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



2.4.9 Emenda de condutor de cobre ou alumínio CA (por unidade)

Consiste na limpeza do condutor, preparação e execução da emenda ou reparo em condutores de cobre ou alumínio sem alma de aço, independente de sua bitola.

2.4.10 Jumper ou Ligação de Condutor em Rede Primária (por conexão)

Consiste na execução de jumpers de ligações através de conector de qualquer tipo, para efetuar interligação elétrica entre redes primárias ou entre rede primária e equipamentos, ramal aéreo e jumpers de qualquer tipo, inclusive, conexões aos bornes e terminais de equipamentos.

A retirada compreende desfazer a ligação e separar os materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.5 Ancoragem e Estaiamento de Estrutura Primária

2.5.1 Estai de Cruzeta a Poste ECP (por estai)

Consiste no lançamento, encabeçamento, tracionamento e fixação do cabo de aço, incluindo os acessórios.

A retirada compreende a desmontagem do estai e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

2.5.2 Estai de Poste a Poste – EPP (por unidade)

Consiste no lançamento, encabeçamento, tracionamento e fixação do cabo de aço, incluindo os acessórios.

A retirada compreende a desmontagem do estai e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



3. ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO - “SUBSTITUIÇÃO”

As atividades de manutenção abaixo descritas referem-se à substituição de estruturas e/ou acessórios em redes de distribuição de energia elétrica existentes.

3.1 Estrutura Poste de Concreto Duplo T ou Circular de 10 a 15 Metros e Resistência Nominal de até 2.000 daN e Poste Concreto Circular de 10 a 15 metros e Resistência até 30.000 daN

3.1.1 Aprumar Poste Existente Equipado (por poste)

Consiste na escavação, prumagem e alinhamento da estrutura montada, sem desconectar as ligações, amarrações e / ou retirar equipamentos, bem como a limpeza do local e conserto da calçada se necessário, após o término da atividade.

Nesta atividade já está considerado a utilização de veículo equipado com guindauto necessário para a execução da atividade.

3.2 Estrutura Condutor de Rede Primária

3.2.1 Tracionamento de Condutor com Fixação no Isolador (por vão)

Compreende o tracionamento e regulagem de condutores, por vão, independente do tipo, bitola e número de fases. Nesta atividade deve ser incluída a instalação de alça ou amarração, quando necessário.

Quando houver necessidade de tracionar os dois lados de uma estrutura, devem ser considerados dois vãos.

Outros procedimentos como emendas, cruzamentos, conexões e jumpers devem ser considerados separadamente.

3.3 Acessórios de Estrutura Primária

3.3.1 Cruzeta Dupla

Compreende a furação das cruzetas (quando necessário), a substituição ou deslocamento no poste das cruzetas e seus acessórios, com nivelamento e alinhamento das cruzetas, podendo esta ser de madeira, concreto, aço ou material polimérico, sem isoladores, independente do seu comprimento.

Esta atividade compreende também a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.2. Cruzeta Simples

Compreende a furação das cruzetas (quando necessário), a substituição ou deslocamento no poste das cruzetas e seus acessórios, com nivelamento e alinhamento das cruzetas, podendo esta ser de madeira, concreto, aço ou material polimérico, sem isoladores, independente do seu comprimento.

Esta atividade compreende também a desmontagem separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.3. Isolador de Pino com Amarração (por unidade)

Compreende a substituição do isolador no pino e sua fixação do condutor no pino, através de laço pré-formado ou fio de amarração e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.4. Isolador ou Cadeia de Isolador de Disco (por cadeia), ou Isolador de Suspensão Polimérico

Compreende a substituição de isolador ou cadeia de isoladores de disco ou isolador polimérico e acessórios na cruzeta ou poste, incluindo a instalação de alças de fixação do condutor no isolador.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



3.3.5. Pino de Cruzeta com Isolador e Amarração (por unidade)

Compreende a substituição do pino com isolador na cruzeta ou poste, com a posterior fixação do condutor no pino, através de laço pré-formado ou fio de amarração e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.6. Nivelar Estrutura Primária (por estrutura)

Compreende o nivelamento e alinhamento no poste com mão francesa ou parafuso, de estrutura de qualquer tipo, com ou sem a retirada dos isoladores, independente do comprimento e material que compõe a cruzeta.

3.3.7. Revisão, Limpeza e Reaperto de Estrutura (por estrutura)

Compreendem a revisão, limpeza e reaperto dos materiais e equipamentos, que compõe a estrutura, sendo esta de qualquer tipo.

3.3.8. Estrutura Tipo 1 Trifásica (N1, M1, B1, E1, T1) (por estrutura)

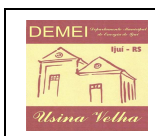
Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), a substituição de estrutura tipo 1, com cruzeta de madeira, concreto, aço ou material polimérico, independente do seu comprimento, assim como alteração ou deslocamento no poste de estrutura tipo 1, com ou sem a retirada de pinos e isoladores instalados em cruzeta de madeira, concreto, aço ou material polimérico, independente do seu comprimento, seja para melhoria da rede, cotas de afastamento, cruzamento aéreo ou virada de poste.

Esta atividade compreende também a desmontagem e separação dos materiais, para devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.9. Estrutura Tipo 2 Trifásica (N2, M2, B2, E2, T2) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), a substituição de estrutura tipo 2, com cruzetas madeira, concreto, aço ou material polimérico, independente do seu comprimento, assim como alteração ou deslocamento no poste de estrutura tipo 2, com ou sem a retirada de pinos e isoladores instalados em cruzeta de madeira, concreto, aço ou

Documento: ITD-05	Categoria: Instrução Técnica	Versão 1.1	Aprovado por: Coordenadoria Técnica e Diretoria Geral	Página 18 de 29
----------------------	---------------------------------	---------------	--	--------------------



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



material polimérico, independente do comprimento, seja para melhoria de redes, cotas de afastamento, cruzamento aéreo ou virada de poste.

Esta atividade compreende também a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.10. Estrutura Tipo 3 Trifásica (N3, M3, B3, E3, T3) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), a substituição de estrutura tipo 3, com cruzetas madeira, concreto, aço ou material polimérico, independente do seu comprimento, assim como, alteração ou deslocamento no poste de estrutura tipo 3, com ou sem a retirada de isoladores existentes, instalados em cruzeta de madeira, concreto, aço ou material polimérico, independente do comprimento, seja para melhoria de redes, cotas de afastamento, cruzamento aéreo ou virada de poste.

Esta atividade compreende também a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.11. Estrutura Tipo 4 Trifásica (N4, M4, B4, E4, T4) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), a substituição de estrutura tipo 4, com cruzetas de madeira, concreto, aço ou material polimérico, independente do seu comprimento, assim como, alteração ou deslocamento no poste, de estrutura tipo 4, com ou sem a retirada de isoladores existentes, instalados em cruzeta de madeira, concreto ou aço independente do comprimento, seja para melhoria de redes, cotas de afastamento, cruzamento aéreo ou virada de poste.

Esta atividade compreende também a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.12 Estrutura Tipo 5 Trifásica (Chave Fusível ou Faca Rebaixada) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), a substituição e / ou alteração ou deslocamento, no poste, da **Estrutura Tipo 4 Trifásica** (item 3.3.11) e da **Cruzeta Simples sem Isolador** (item 3.3.2), bem como a substituição das chaves (três unidades mesmo ponto),



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



independente de sua amperagem. Inclui também as conexões e energização e a aplicação de elo fusível, quando for o caso. Contempla, ainda, a substituição de alças, tracionamento e regulagem de condutores, por vão, independente do tipo, bitola e número de fases.

Esta atividade compreende também a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.3.13 Estrutura Tipo 6 Trifásica (Transformador Suspenso) (por estrutura)

Compreende a furação da cruzeta (quando necessário), a substituição e / ou alteração ou deslocamento, no poste, da **Cruzeta Dupla sem Isolador** (item 3.3.1), bem como a substituição dos para-raios e das chaves (três unidades mesmo ponto). Inclui também as conexões e energização, com aplicação de elo fusível e a substituição do conector estribo, com posterior instalação do conector para linha viva. Contempla, ainda, a execução das conexões entre o transformador, as chaves fusíveis, os para-raios e o sistema de aterramento.

Esta atividade compreende também a desmontagem e separação dos materiais e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4. Equipamentos de Estrutura Primária

3.4.1. Chave Basculante Tripolar Operação Manual (por unidade)

Compreende a montagem, substituição e regulagem da chave nas cruzetas, independente de sua amperagem, incluindo a instalação no poste do mecanismo de manejo, com a regulagem para acionamento da chave e as conexões e energização.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4.2. Chave Fusível Repetidora Unipolar (por unidade)

Compreende a montagem, substituição e regulagem da chave na cruzeta, independente de sua amperagem, incluindo as conexões e energização, com aplicação de elo fusível.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4.3. Chave Seccionadora Tripolar Acionamento com Carga (por unidade)

Compreende a montagem, substituição e regulagem da chave nas cruzetas, independente de sua amperagem, incluindo a instalação no poste do mecanismo de manejo para operação da chave e as conexões e energização.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4.4. Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (por unidade)

Compreende a montagem, substituição e regulagem da chave na cruzeta, independente de sua amperagem, incluindo as conexões e energização e ainda a aplicação de elo fusível, quando for o caso.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4.5. Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (três unidades mesmo ponto)

Compreende a montagem, substituição e regulagem das chaves na cruzeta, independente de sua amperagem, incluindo as conexões e energização e ainda a aplicação de elo fusível, quando for o caso.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4.6. Para-raios (por unidade)

Compreende a montagem e substituição do equipamento na cruzeta, incluindo as conexões a equipamentos, a rede energizada e ao sistema de aterramento.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4.7. Para-raios (três unidades mesmo ponto)

Compreende a montagem e substituição dos equipamentos na cruzeta, incluindo as conexões a equipamentos, a rede energizada e a sistema de aterramento.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4.8. Manutenção em Chave Fusível / Seccionadora Tipo Faca Unipolar (por unidade)

Compreende a revisão, limpeza, reaperto e regulagem dos equipamentos, independente de sua amperagem, incluindo as conexões necessárias para sua operação e energização.

3.4.9. Substituição de Porta Fusível (por unidade)

Compreende a substituição e regulagem de porta fusível, incluindo a aplicação de elo fusível.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.4.10. Substituição ou Adequação de Mão Francesa (por unidade)

Compreende a substituição ou adequação de mão francesa, em estrutura primária de qualquer tipo.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



3.5. Conexão, Amarração e Emenda de Estrutura Primária

3.5.1. Abertura e Fechamento de Conector para linha Viva (por unidade)

Compreende a operação de conectar ou desconectar o conector para linha viva da rede primária.

3.5.2. Amarração de Condutor em Isolador (por amarração)

Compreende a substituição de coxim ou fita para a proteção do condutor quando necessário e sua fixação no isolador, através de laço pré-formado ou fio de amarração.

3.5.3. Conector Estribo e Conector para Linha Viva (por unidade)

Compreende a substituição do conector estribo de parafuso, ou cunha, e posterior instalação do conector para linha viva, incluindo as conexões e energização.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.4. Conector Estribo de Parafuso e Conector para Linha Viva (três unidades mesmo ponto)

Compreende a substituição dos conectores estribo de parafuso, ou cunha, e posterior instalação dos conectores para linha viva, incluindo as conexões e energização.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.5. Conector para Linha Viva (por unidade)

Compreende a substituição de conector para linha viva, incluindo as conexões e energização.

Esta atividade compreende também a desmontagem da chave em suas partes e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.6. Conexão com Conector de Parafuso (por conexão)

Compreende a substituição de conector paralelo de parafuso.

Esta atividade compreende também a devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.7. Conexão com Conector Tipo Cunha (por conexão)

Compreende a substituição de conector tipo cunha.

Esta atividade compreende também a devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.8. Cruzamento Aéreo com Conector Paralelo de Parafuso (por fase)

Compreende a substituição de cruzamento com conector de parafuso, independente da quantidade de conexões, tipo ou bitola do condutor.

Esta atividade compreende também a devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.9. Cruzamento Aéreo com Conector Paralelo de Parafuso (três fases mesmo ponto)

Compreende a substituição dos cruzamentos com conector de parafuso, independente da quantidade de conexões, tipo ou bitola do condutor.

Esta atividade compreende também a devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.10. Cruzamento Aéreo com Conector Tipo Cunha (por fase)

Compreende a substituição de cruzamento com conector tipo cunha, com duas conexões por fase, independente do tipo ou bitola do condutor.

Os materiais e acessórios necessários para a aplicação dos conectores nesta atividade devem ser fornecidos pela empresa contratada.

Esta atividade compreende também a devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.11. Cruzamento Aéreo com Conector Tipo Cunha (três fases mesmo ponto)

Compreende a substituição dos cruzamentos com conector tipo cunha, com duas de conexões por fase, independente do tipo ou bitola do condutor.

Os materiais e acessórios necessários para a aplicação dos conectores nesta atividade devem ser fornecidos pela empresa contratada.

Esta atividade compreende também a devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.5.12. Emenda de Condutor Alumínio CAA (por unidade)

Consiste na limpeza do cabo, preparação e substituição da emenda ou reparo em condutor de alumínio com alma de aço, independente de sua bitola.

3.5.13. Emenda de condutor de cobre ou alumínio CA (por unidade)

Consiste na limpeza do cabo, preparação e substituição da emenda ou reparo em condutor de cobre ou alumínio sem alma de aço, independente de sua bitola.

3.5.14. Jumper ou Ligação de Condutor em Rede Primária (por ligação)

Consiste na substituição de jumpers ligação através de conector de qualquer tipo, para efetuar interligação elétrica entre redes primárias ou entre rede primária e equipamentos, ramal aéreo, jumpers de qualquer tipo, inclusive conexões aos bornes e terminais de equipamentos.

3.5.15. Manutenção de Conexão (por conexão)

Compreende a revisão, limpeza e reaperto de conexão de qualquer tipo.

3.6. Ancoragem e Estaíamento de Estrutura Primária

3.6.1. Estai de Cruzeta a Poste ECP (por estai)

Consiste no deslocamento, substituição, encabeçamento, tracionamento e fixação do cabo de aço, incluindo os acessórios.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



Esta atividade compreende também a desmontagem e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.6.2. Estai de Poste a Poste – EPP (por estai)

Consiste no deslocamento, substituição, encabeçamento, tracionamento e fixação do cabo de aço, incluindo os acessórios.

Esta atividade compreende também a desmontagem e devolução no almoxarifado do DEMEI.

3.7. Cobertura Protetora de Rede Primária

3.7.1. Cobertura Protetora (por fase)

Consiste na instalação de cobertura protetora contra contato de pessoas, objetos estranhos ou vegetação, em cada fase da rede primária energizada.

Esta atividade compreende ainda o acompanhamento dos trabalhos programados até sua conclusão, a medição se dará por hora de trabalho (3.9.5).

3.8. Controle de Vegetação na Rede Primária

3.8.1. Condução de Árvore (por árvore)

Compreende a condução (poda) de árvore, que pelo seu porte ou pela ação de agentes externos, tais como ventos e outros, podem atingir a estrutura ou condutores da rede primária e interferir no seu desempenho ou operação.

Esta atividade inclui a remoção do entulho e transporte deste até local indicado pelo DEMEI.

3.8.2. Supressão de Árvore (por árvore)

Compreende a supressão (abate) de árvore, que pelo seu porte ou pela ação de agentes externos, tais como ventos e outros, podem atingir a estrutura ou condutores da rede primária e interferir no seu desempenho ou operação.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



Esta atividade inclui a remoção do entulho e transporte deste até local indicado pelo DEMEI.

3.9. Outras Atividades no Sistema de Distribuição Primário

3.9.1. Faseamento (por ponto)

Compreende a definição da sequência de fases passantes e a definição das fases, de forma a propiciar fechamento do circuito em mais de um ponto, para operação da rede primária em anel.

Os equipamentos necessários para definição da sequência de fases deverá ser fornecido pela contratada.

3.9.2. Medição Instantânea Tensão Corrente (por ponto)

Compreende a medição e apuração de forma direta dos valores das grandezas elétricas, na rede primária.

Os equipamentos necessários para a medição de tensão ou corrente deverá ser fornecido pela contratada.

3.9.3. Retirada de Objetos Estranhos da Rede Primária (por objeto)

Compreende a retirada de objetos estranhos à operação da rede primária.

3.9.4. Instalação de condutor e haste de aterramento

Compreende a passagem de condutor de aterramento pelo eletroduto existente no interior do poste e a instalação de 1 haste de aterramento.

3.9.5. Acompanhamento de desligamento programado (por hora)

Esta atividade compreende acompanhamento por parte da equipe de linha viva, á desligamentos programados pelo DEMEI, sendo que a medição se dará por hora de acompanhamento, tendo o início da contagem após a liberação do responsável pelo



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



desligamento e o término no momento da conclusão das atividades pertinentes a equipe de linha viva.

3.9.6. Outras Atividades (por homem / hora)

Esta atividade deve ser paga quando a atividade necessária não se enquadrar em nenhuma das previstas nesta instrução técnica.



INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA MANUTENÇÃO EM REDE AÉREA PRIMÁRIA ENERGIZADA



APROVAÇÃO

Sandro Alberto Bock
Engenheiro Responsável pela Distribuição

Coordenador Técnico
Marcelo Weber Fuhrmann

Comissão de Normatização
Ana Cláudia Lima da Silva Obregon

Procuradoria Jurídica
Paulo Roberto Koehler

Diretor-Presidente
Rubem Härter