

Assunto: Projeto Telecontrole

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

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
4.1	NORMAS BRASILEIRAS - ABNT	2
4.2	NORMA REGULAMENTADORA	2
4.3	DOCUMENTOS TÉCNICOS DA ENEL DISTRIBUIÇÃO RIO	3
4.4	DOCUMENTOS TÉCNICOS CORPORATIVOS	3
5.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	4
6.	DESCRIÇÃO.....	4
6.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	4
6.2	ESTRUTURAS	8
6.3	AFASTAMENTOS MÍNIMOS.....	10
6.4	INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	11
6.5	INSTALAÇÃO do KIT do RGDAT.....	12
7.	ANEXOS	19

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL
Victor Balbontin Artus

Assunto: Projeto Telecontrole**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 estabelecer e definir as estruturas de Religador e Seccionador do Projeto Telecontrole do Grupo Enel, para aplicação nas Redes de Distribuição Aéreas de Média Tensão, classe de tensão 15kV, da Enel Distribuição Rio.

Esta padronização deve ser de aplicação obrigatória, pelas Áreas de Projetos e Obras da Enel Distribuição Rio, exclusivamente para o Projeto Telecontrole, localizados nas áreas de concessão da Enel Distribuição Rio, para os locais predefinidos para instalação destes equipamentos, respeitando-se o que prescrevem as normas da ABNT e a legislação emanada pelo órgão regulamentador do setor elétrico ANEEL.

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 Especificação Técnica

3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Operação e Manutenção Brasil.

Responsável pela autorização do documento:

- Qualidade de Processos Brasil.

4. REFERÊNCIAS

4.1 NORMAS BRASILEIRAS - ABNT

- ABNT IEC/TS 60815-2, Seleção e dimensionamento de isoladores para alta-tensão para uso sob condições de poluição - Parte 2: Isoladores de porcelana e de vidro para sistemas de corrente alternada;
- NBR 14165, Via férrea - Travessia elétrica - Requisitos;
- NBR 15688, Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- NBR 15992, Redes de distribuição aérea de energia elétrica com cabos cobertos fixados em espaçadores para tensões até 36,2 kV.

4.2 NORMA REGULAMENTADORA

Assunto: Projeto Telecontrole**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- NR-10, Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

4.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS DA ENEL DISTRIBUIÇÃO RIO

- WKI-OMBR-MAT-18-0251-INBR Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT
- CNS-OMBR-MAT-18-0262-INBR Rede de Distribuição Aérea de Média Tensão em condutores nus para áreas com Poluição Salina
- CNS-OMBR-MAT-18-0261-INBR Rede de Distribuição Aérea de Média Tensão – 15 kV em Condutores Nus (Convencional)

4.4 DOCUMENTOS TÉCNICOS CORPORATIVOS

- C5.1, Disposizioni Costruttive Sezionamenti su Palo;
- DY806, Interruttore di Manovra – Sezionatore da Palo Isolato in SF6;
- DY1059-A70, RGDAT-A70 – Functional and Testing Technical Specification;
- DY1806, Interruttore di Manovra-Sezionatore da Palo Isolato in SF6 – Prescrizioni per la Costruzione ed il Collaudo;
- E-BT-010, Baterías de plomo acido 12 V selladas (VRLA);
- E-MT-001, Especificación de Desconectores Fusibles Monofásicos;
- E-MT-004, Reconectores de Distribución Aéreas;
- E-MT-005, Especificación de Seccionadores Trifásicos Bajo Carga;
- E-MT-006, Desconector Cuchillo Monofásico;
- E-MT-010, Cables Protegidos para Redes Aéreas Compactas de MT;
- E-MT-011, Aisladores de Porcelana, Vidrio y Poliméricos para Redes de Media Tensión;
- E-MT-031, Pararrayos de Distribución MT;
- GSC-003, Concentric-Lay-Stranded Bare Conductors.

Assunto: Projeto Telecontrole**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

5. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Palavras Chaves	Descrição
Redes de Linhas de Distribuição	Conjunto de estruturas, utilidades, condutores e equipamentos elétricos, aéreos ou subterrâneos, utilizados para a distribuição da energia elétrica, operando em baixa, média e, ou alta tensão de distribuição. Geralmente, as linhas são circuitos radiais e as redes são circuitos malhados ou interligados.
Média Tensão	Tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 1 kV e inferior a 69 kV.

6. DESCRIÇÃO**6.1 DISPOSIÇÕES GERAIS**

Este documento estabelece as estruturas de Religador e Seccionador para instalação na rede primária aérea de 13,8 kV e 11,95 kV da Enel Distribuição Rio.

Os interessados devem adotar como referência para definição e elaboração dos projetos e execução das obras das estruturas de Religador e Seccionador, além deste documento, o WKI-OMBR-MAT-18-0251-INBR Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão.

Esses equipamentos devem ser instalados para minimizar o tempo de operação de manobras nas redes da Enel Distribuição Rio, eliminar as faltas temporárias, e diminuir o número de consumidores afetados, aumentando com isso a confiabilidade do sistema.

As estruturas devem ser aplicadas de forma integrada e atender aos critérios gerais relacionados a funcionalidade das instalações, tecnologia, meio ambiente, condições de trabalho, confiabilidade e custos, e cumprimento das Normas e Regulamentações existentes.

Para se garantir as distâncias mínimas de segurança e os esforços da estrutura, o projetista deve verificar se o poste, a cruzeta e o condutor da rede tronco existente estão adequados para receber um das estruturas aqui padronizadas.

Não estão inclusos neste padrão os detalhes de ligação dos controles dos equipamentos.

6.1.1 Geral

6.1.1.1 Em caso de dúvidas, os projetistas devem sempre consultar a Área de Normas de Distribuição da Enel Distribuição Rio sobre a aplicação desta padronização e outros documentos relacionados à construção de redes de distribuição aérea, assim consultar sobre a existência de qualquer outro procedimento vigente que seja complementar a esse documento.

6.1.1.2 Os materiais e equipamentos a serem utilizados devem ser somente de fabricantes qualificados e com modelo homologado pela Enel Distribuição Rio.

6.1.2 Área de Aplicação

Assunto: Projeto Telecontrole
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.1.2.1 Para instalação dos religadores e seccionadores devem ser efetuados estudos específicos para determinação dos locais (pontos) pela Área de Planejamento, juntamente com as demais Áreas envolvidas.

6.1.2.2 Esses equipamentos devem ser instalados ao longo do tronco do alimentador, conforme definido nos critérios de instalação do Grupo Enel.

6.1.2.3 Como observação, sugerimos que sejam evitados que os equipamentos sejam instalados diretamente nas áreas de corrosão muito severa, conforme definido na WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR da Enel Distribuição Rio e ABNT IEC/TS 60815-2.

6.1.3 Materiais Utilizados

Todos os materiais e equipamentos utilizados devem atender aos desenhos do padrão de material PM-R e as especificações da Enel.

6.1.3.1 Condutores

Os condutores a serem utilizados nos "jumpers" das derivações (taqueamento) com a rede tronco devem ser preferencialmente os condutores cobertos (protegidos), conforme especificação E-MT-010, sendo a sua escolha pela ampacidade equivalente com os condutores da rede tronco.

Tabela 1: Condutores Cobertos - Derivação

Ref.	Seção Nominal (mm ²)	Ampacidade (A)	Código de Estoque
C-11	35	176	4589331
	50	212	4545214
	185	489	4545215

Abaixo a equivalência de ampacidade dos condutores nus de cobre e alumínio em relação aos condutores cobertos.

Tabela 2: Equivalência de Condutores - Ampacidade

Cabo Coberto (mm ²)	Ampacidade (A)	Cabo Alumínio Nu CA (AWG-MCM)	Cabo Alumínio Nu CAA (AWG-MCM)	Cabo Alumínio Engraxado (mm ²)	Cabo Alumínio Protegido (mm ²)
35	176	2 CA	4 CAA	25	35
50	212	1/0 CA	1/0 CAA	50	50
185	489	336,4 CA	336,4 CAA	160	185

Para conexão dos TPs e dos para-raios da estrutura do religador deve ser utilizado o condutor coberto 35mm² conforme especificação E-MT-010.

Tabela 3: Condutor Coberto - TP e Para-raios

Assunto: Projeto Telecontrole**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Ref.	Seção Nominal (mm ²)	Ampacidade (A)	Código de Estoque
C-11	35	176	4589331

6.1.3.2 Postes

Para utilização do poste existente deve ser verificado “in loco” se o poste está em condições para instalação dos equipamentos.

As estruturas devem ser montadas em postes de, no mínimo, 400daN/11m para o religador e 400daN/12m para o seccionador.

Os postes das estruturas devem ser instalados com o eixo vertical perfeitamente nivelado em posição vertical, e o engastamento/fincamento deve atender aos seguintes critérios abaixo:

6.1.3.2.1 O engastamento simples com escavação retangular é feito manualmente. Já o engastamento simples com escavação circular normalmente é utilizado quando a escavação é feita mecanicamente por perfuratriz, ficando a cava em formato arredondado.

6.1.3.2.2 O engastamento com base reforçada é utilizado em situações de ancoragem onde o terreno tenha certa estabilidade, evitando assim que o poste venha a desapumar com o tempo.

6.1.3.2.3 Os engastamentos com manilha e com fundação especial são utilizados em terrenos arenosos ou que sofram alagamento constante, ou seja, com baixa estabilidade. Podendo serem utilizados também em outros tipos de terrenos desde que a estrutura ou angulação da rede a obrigue.

6.1.3.3 Ferragens

Deve ser seguido o seguinte critério para aplicação das ferragens nas estruturas:

a) Arruela Quadrada: Deve ser utilizada sempre que for necessário evitar o contato direto da porca ou da cabeça do parafuso com as superfícies de concreto ou metálica. A arruela deve ser instalada de forma losangular para se evitar o acúmulo de água da chuva.

6.1.4 Aterramento

Deve ser utilizado no aterramento das estruturas os materiais e critérios definidos no WKI-OMBR-MAT-18-0251-INBR.

O condutor de aterramento entre os para-raios não deve estar esticado para facilitar a desconexão do desconector quando da atuação, e facilitar a visualização do solo.

6.1.4.1 Haste de Aterramento

A haste de aterramento deve ser de aço cobreado, circular, 14,3x3000mm, conforme o MAT-OMBR-MAT-18-0054-INBR Aterramento e instalada com o conector cunha de aterramento, conforme MAT-OMBR-MAT-18-0051-INBR Conectores e Acessórios – Uso Aéreo da Enel Distribuição Rio.

Assunto: Projeto Telecontrole
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.1.4.2 Profundidade da Haste de Aterramento

A haste de terra deve ser enterrada no solo de maneira que a sua extremidade superior fique a uma profundidade mínima de 50cm da superfície do solo.

6.1.4.3 Condutor de Aterramento

Para o aterramento da estrutura deve ser utilizado o cabo de aço cobreado de 35mm², contínuo e sem emendas, e para aterrar os equipamentos/ferragens é utilizado o cabo de aço cobreado de 16mm², conforme Desenho D2181 de Enel Distribuição Rio.

6.1.4.4 Configuração do Aterramento

A configuração da malha deve atender aos seguintes critérios:

- A malha de aterramento deve ser em linha reta e disposta linearmente ao longo da estrutura, com distância de 3,0 metros entre hastes, ficando a haste mais próxima do poste a uma distância de no mínimo 1,0 metro da base do poste;
- Deve ser utilizado um número mínimo de 03 hastes na estrutura de aterramento de forma que a resistência de aterramento não seja superior a 20Ω (ohms), conforme definido no WKI-OMBR-MAT-18-0251-INBR;
- Devido aos equipamentos eletrônicos de controle dos religadores e seccionadores, deve-se dar atenção especial para a resistência de aterramento encontrada em campo, de modo que seja no máximo a informada no item anterior.

Tabela 4: Materiais de Aterramento

Ref.	Material	Código de Estoque
C-12	Cabo de Aço Cobreado 16mm ²	6782623
C-13	Cabo de Aço Cobreado 35mm ²	6782554
F-17	Haste de Aterramento 14,3x3000mm	6795954
O-5	Conector Compressão tipo H	6772076
O-22	Conector Cunha de Aterramento p/ Cabo 35mm ²	6796315

6.1.5 Conexões

6.1.5.1 Nas derivações com a rede tronco, os conectores tipo cunha devem estar distanciados de no mínimo 200mm da alça preformada.

6.1.5.2 Deve ser utilizada a capa protetora para cobertura dos conectores tipo cunha, nas derivações da rede tronco e dos TPs, conforme MAT-OMBR-MAT-18-0051-INBR Conectores e Acessórios – Uso Aéreo.

6.1.5.3 No caso das derivações da rede tronco em cabo coberto para os equipamentos e TP, deverá ser utilizado os conectores constantes da lista de material.

6.1.5.4 Para alguns TPs fornecidos, os terminais não necessitarão dos conectores terminais, podendo o cabo coberto 35mm² ser diretamente instalado no terminal da bucha do TP.

Assunto: Projeto Telecontrole**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.1.6 Recomendações na Construção

6.1.6.1 Os equipamentos devem estar sempre em perfeitas condições para instalação, logo, devem ser tomados cuidados especiais para evitar danos aos mesmos. Deve-se ter cuidado no carregamento e descarregamento, acondicionamento e transporte para as obras, além do içamento dos equipamentos.

6.1.6.2 No transporte, montagem, operação e manutenção dos equipamentos, devem ser verificadas as recomendações contidas no manual de instruções de cada fabricante e nos desenhos aprovados.

6.1.6.3 Como teremos 03 (três) tipos de seccionadores de fabricantes distintos, a serem instalados neste projeto, a Área de Obras deve se atentar às particularidades de cada fabricante para não termos problema na instalação, operação e manutenção.

6.1.6.4 Cuidados adicionais devem ser tomados na instalação dos seccionadores, visto que o isolamento é a gás SF₆. Portanto, devem ser verificadas quaisquer anomalias nas buchas; amassados no tanque ou qualquer outra irregularidade, principalmente nos pontos de solda, antes da instalação e energização.

6.1.7 Aspectos de Segurança

6.1.7.1 Todos os trabalhos executados devem obedecer aos requisitos da norma regulamentadora NR-10, seja durante a etapa de construção, operação ou manutenção.

6.1.7.2 Devem ser redobrados os cuidados quanto à manutenção dos religadores e seccionadores, visto que, conforme determinação, as chaves seccionadoras (chave faca) da fonte e da carga não estão sendo contempladas neste padrão de estruturas, logo, para manutenção desses equipamentos devem ser retirados os conectores cunha da derivação.

6.2 ESTRUTURAS

As estruturas do religador e seccionador estão apresentadas, respectivamente, nos Desenhos 040.01 e 040.02 deste padrão de estrutura.

6.2.1 Estrutura do Religador

6.2.1.1 Para montagem em campo dos religadores, devem ser atendidas as informações do manual técnico do fabricante, dos desenhos aprovados pela Enel Distribuição Rio e desta padronização.

6.2.1.2 Fazem parte do fornecimento do religador, o gabinete de controle, o cabo de controle que interliga o religador ao gabinete e o suporte de fixação do religador.

6.2.1.3 O TP faz parte do fornecimento do religador, não sendo referenciado na relação de materiais. Sua instalação deve ser conforme apresentado no Desenho 040.01 deste padrão de estrutura. O suporte de fixação do TP também faz parte do fornecimento, além dos parafusos, porcas e arruelas para fixação do TP ao suporte.

6.2.1.4 O TP deve ser instalado do lado da fonte.

6.2.1.5 Na estrutura do religador, os para-raios devem ser instalados no tanque do religador através dos suportes tipo "Z", nos lados fonte e carga. O suporte "Z" é de fornecimento da Enel Distribuição Rio, e deve atender ao MAT-OMBR-MAT-18-0160-INBR Ferragens de Aço Galvanizado.

Assunto: Projeto Telecontrole**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.2.1.6 Para alimentação do gabinete de controle pelo secundário do TP, está sendo previsto no fornecimento o cabo de cobre, 2x2,5mm² com os terminais pré-isolados tipo pino em uma das extremidades. Para conexão do cabo de controle no secundário do TP, devem ser utilizados os terminais pré-isolados de cobre tipo garfo, conforme MAT-OMBR-MAT-18-0051-INBR Conectores e Acessórios – Uso Aéreo.

6.2.1.7 O tanque do religador e do TP devem ser aterrados, assim como o gabinete de controle, no condutor de aterramento da estrutura.

6.2.1.8 Para fixação do gabinete deve ser utilizado parafuso M16x300mm na parte superior do gabinete. Onde não houver furação no poste, deve ser utilizada a fita de aço inoxidável e seu fecho, conforme o MAT-OMBR-MAT-18-0050-INBR Materiais de Iluminação Pública.

6.2.1.9 As chaves seccionadoras (facas) do “by-pass”, instaladas no eixo da rede em estrutura N4 ou M4, devem estar dispostas de modo que quando a chave estiver aberta, a lâmina esteja sempre desenergizada, ou seja, no lado da carga.

6.2.2 Estrutura do Seccionador

6.2.2.1 Neste projeto em especial, serão fornecidos os seccionadores de 03 (três) fabricantes distintos, portanto, devem ser atendidas as informações do manual técnico do fabricante, dos desenhos aprovados pela Enel Distribuição Rio e desta padronização.

6.2.2.2 Fazem parte de um fornecimento a parte o kit do RGDAT, onde contempla todos os materiais e acessórios necessários para montagem e fixação dos sensores (ver seção 8 deste documento); o gabinete de controle (UP), onde contempla o cabo de controle que interliga o seccionador ao gabinete, o retificador/carregador e a unidade periférica de telecontrole UP-2008; e as baterias, sendo esses materiais não fornecidos pelos fabricantes dos seccionadores. O suporte de fixação do seccionador faz parte do fornecimento.

6.2.2.3 O TP faz parte do fornecimento do seccionador, não sendo referenciado na relação de materiais. Sua instalação deve ser efetuada sobre o tanque do seccionador conforme determinado pelos fabricantes dos seccionadores e apresentado no Desenho 040.02 deste padrão de estrutura. Os parafusos, porcas e arruelas para fixação do TP ao tanque devem fazer parte do fornecimento.

6.2.2.4 Temos que um fabricante pode ter o projeto para fixação do TP instalado sobre o seccionador em outra posição, ou seja, com as buchas no mesmo alinhamento das buchas do seccionador, com isso deve ser dada maior atenção para a disposição dos jumpers do TP. Devendo ser verificado pela equipe de campo essa situação e ser adequado.

6.2.2.5 O TP deve ser instalado do lado da fonte.

6.2.2.6 Os sensores devem ser instalados do lado da carga.

6.2.2.7 Para alimentação do gabinete de controle pelo secundário do TP, está sendo previsto o cabo de controle blindado, de cobre, 2x2,5mm² com os terminais pré-isolados tipo pino em uma das extremidades, fornecido pelo fabricante do seccionador. Para conexão do cabo de controle no secundário do TP e nos bornes do gabinete, devem ser utilizados, os terminais pré-isolados de cobre tipo garfo, conforme Desenho MAT-OMBR-MAT-18-0051-INBR Conectores e Acessórios – Uso Aéreo.

Assunto: Projeto Telecontrole**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.2.2.8 O tanque do seccionador e do TP devem ser aterrados, assim como o gabinete de controle e a cantoneira de fixação dos sensores no condutor de aterramento da estrutura.

6.2.2.9 Está sendo previsto para fixação do gabinete, a fita de aço inoxidável e seu fecho, conforme o Desenho MAT-OMBR-MAT-18-0050-INBR Materiais de Iluminação Pública.

6.2.2.10 Na estrutura do seccionador, os para-raios devem ser instalados no nível da rede, nos lados fonte e carga.

6.2.2.11 As chaves seccionadoras (facas) do “by-pass”, instaladas no eixo da rede em estrutura N4 ou M4, devem estar dispostas de modo que quando a chave estiver aberta, a lâmina esteja sempre desenergizada, ou seja, no lado da carga.

6.2.2.12 Os equipamento de comunicação não estão contemplados na relação de materiais, ficando o critério adotado e definição sob responsabilidade do ICT.

6.3 AFASTAMENTOS MÍNIMOS

Devem ser adotados os afastamentos mínimos definidos nas Tabelas 5 e 6, sempre adotando o ponto energizado mais próximo como referência.

No dimensionamento dos “jumpers”, ferragens, e demais dispositivos, devem ser verificadas e atendidas as distâncias mínimas apresentadas na Tabela 5 entre fases e entre fase-terra.

Tabela 5: Distâncias Mínimas das Partes energizadas à Fase ou à Terra em Pontos Fixos

Tensão U (kV)	Tensão Suportável Nominal sob Impulso Atmosférico (kV)	Afastamento Mínimo (mm)	
		Fase-Fase	Fase-Terra
15	95	140	130
	110	170	150

Como os condutores cobertos utilizados nos “jumpers” não são considerados como isolados, devemos considerar como condutores nus para todos os aspectos de segurança.

A Enel Distribuição Rio deve procurar sempre atender os valores normatizados para o NBI de 110 kV, mesmo sendo o NBI da nossa rede de distribuição de 95 kV.

As distâncias dos condutores ao solo estão estabelecidas na Tabela 6, onde são referenciadas as alturas mínimas nas condições de flecha máxima.

A altura para instalação dos gabinetes de controle, do religador e seccionador, devem atender as distâncias abaixo.

Assunto: Projeto Telecontrole
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Tabela 6: Distância entre Condutores e o Solo

Natureza do Logradouro	Afastamento Mínimo (mm)		
	Tensão U (kV)		
	Comunicação e Cabos Aterrados	$U \leq 1$	$1 < U \leq 36,2$
Vias exclusivas de pedestres em áreas rurais	3.000	4.500	5.500
Vias exclusivas de pedestre em áreas urbanas	3.000	3.500	5.500
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4.500	4.500	6.000
Locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais	6.000	6.000	6.000
Ruas e Avenidas	5.000	5.500	6.000
Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículo	4.500	4.500	6.000
Rodovias federais	7.000	7.000	7.000
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6.000	6.000	9.000

Notas:

- 1: Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor aos trilhos é de 12 metros para tensões até 36,2 kV, conforme NBR 14165;
- 2: Em rodovias estaduais, recomenda-se que a distância mínima do condutor ao solo atenda à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulamentação estadual, devem ser obedecidos os afastamentos mínimos das rodovias federais, conforme Tabela 6.

Os afastamentos mínimos definidos nas Tabelas 5 e 6 podem ser aumentados, visando facilitar os serviços de manutenção e operação da rede.

6.4 INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

6.4.1 Recomendações

6.4.1.1 Na instalação, moldar os condutores do “jumpers” de modo a manter os espaçamentos mínimos apresentados na Tabela 5 entre fases e entre fase-terra para o NBI de 110 kV.

6.4.1.2 Para agilizar a montagem em campo, recomendamos que alguns acessórios como, jumpers, sensores e o gabinete de controle sejam pré-montados antes da instalação no poste.

Assunto: Projeto Telecontrole
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.4.1.3 Antes da conexão com a rede energizada, deve ser atestado que o religador ou seccionador estejam abertos.

6.4.1.4 Cuidado quando da energização do TP, pois quando uma fase é energizada, a outra que está desconectada também ficará energizada.

6.4.1.5 Atenção quanto à energização do TP, pois o cabo do secundário do TP deve estar conectado ao borne do gabinete de controle. Os cabos nunca devem estar curto-circuitados ou soltos dentro do gabinete de controle.

6.5 INSTALAÇÃO do KIT do RGDAT

Abaixo estão sendo evidenciados os materiais a serem fornecidos para montagem e fixação dos sensores (TATV) no poste e do RGDAT dentro do gabinete de controle (UP).

6.5.1 Lista de Materiais

Tabela 7: Materiais Fornecidos

Descrição	Quantidade
Suporte em "U" 1300mm para fixação dos isoladores e sensores (TATV)	1
Isolador rígido de silicone de suporte para os sensores (somente se não integrado aos TATVs)	3
Sensores (TATV)	3
Barramento de alumínio	3
Parafuso sextavado inóx M12x40	15
Arruela lisa inóx M12	15
Arruela de pressão inóx M12	15
Porca sextavada inóx M12	15
Anel de nylon cinza M20	5
Parafuso cabeça semi-esférica inóx M5x10	6
Gaxeta de vedação ½" - PG 13,5 - M20	4
Conector (prensa-cabos) para conduíte de PVC	8
Caixa de junção	1
Suporte para fixação da caixa de junção	1
Conduíte Flexível de PVC (metros)	10

Assunto: Projeto Telecontrole**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Conector de plástico resistente a desgaste	1
Arruela denteada externa inoxidável M5	4
Arruela denteada externa inoxidável M10	2

Tabela 7: Materiais Fornecidos (conclusão)

Descrição	Quantidade
Parafuso sextavado inoxidável M10x20	1
RGDAT	1
Set de 3 cabos para TATV	1
Cabo da unidade periférica (UP)	1
Parafuso cabeça cilíndrica abaulada inoxidável M5x10	6

6.5.2 Detalhes de Montagem

Assunto: Projeto Telecontrole

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

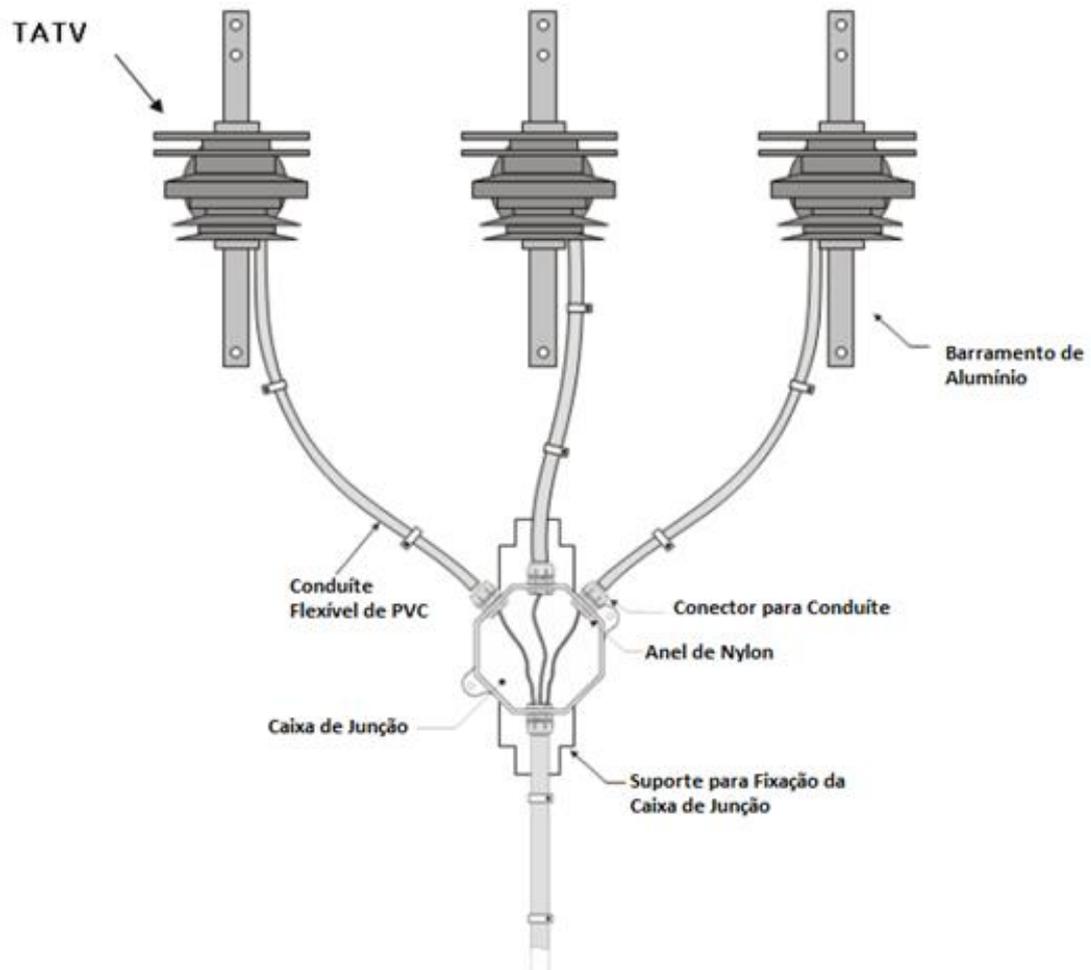


Figura 1: Fixação Geral

Assunto: Projeto Telecontrole

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

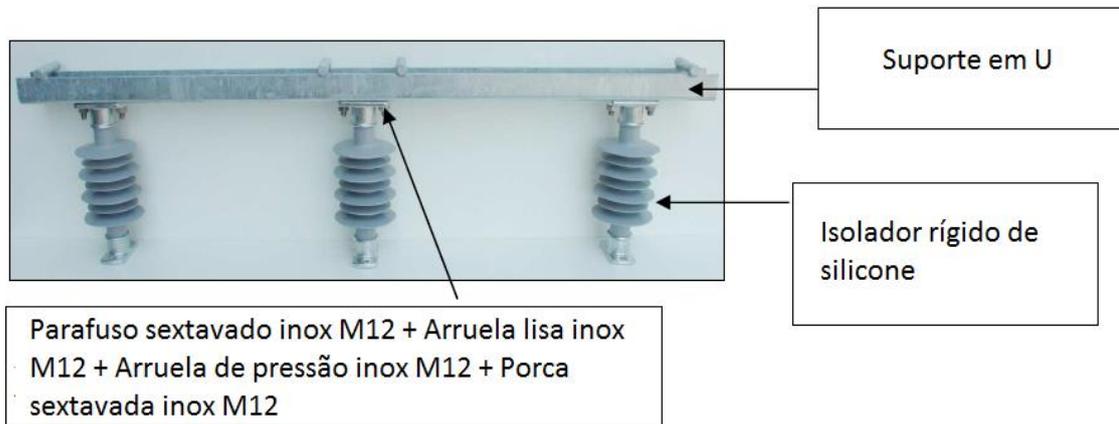


Figura 2: Fixação dos Isoladores

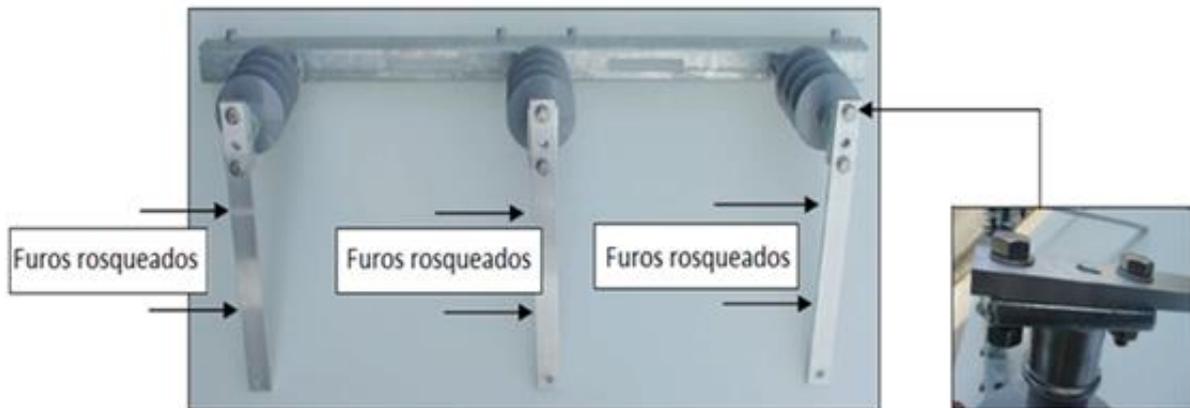


Figura 3: Fixação dos Barramentos

Assunto: Projeto Telecontrole

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes



Figura 4: Detalhamento das Peças Menores



Figura 5: Detalhe do Sensor (TATV)

Assunto: Projeto Telecontrole

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes



Figura 6: Acoplamento do Barramento ao Sensor

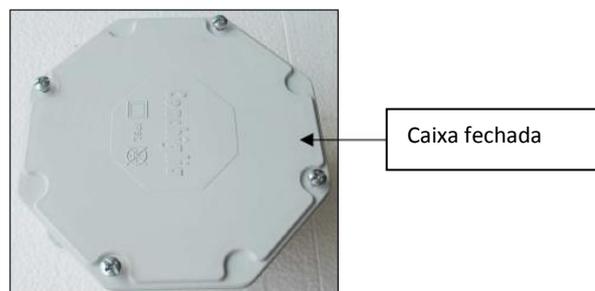


Figura 7: Detalhe da Caixa de Junção



Figura 8: Detalhe do Suporte para Fixação da Caixa de Junção

Assunto: Projeto Telecontrole

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes



Figura 9: Detalhe do Conduíte (Eletroduto) Flexível de PVC



Figura 10: Detalhe do RGDAT

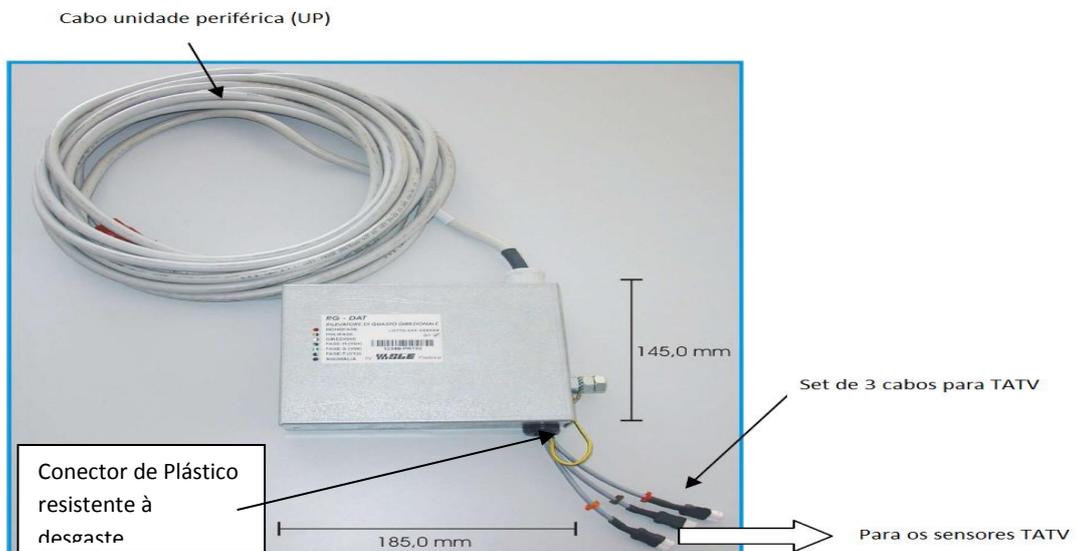


Figura 11: Detalhe da Conexão do RGDAT

Assunto: Projeto Telecontrole

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes



Parafuso sextavado inox M10 +
arruela denteada inox M10 (2x) +
Porca sextavada inox M10

Figura 12: Detalhe do Ponto de Aterramento na UP

7. ANEXOS

- D040.01 - Religador - Projeto Telecontrole
- D040.02 - Seccionador - Projeto Telecontrole