

Assunto: PROJETO TELECONTROLE

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
4.1	NORMAS BRASILEIRAS - ABNT	2
4.2	NORMA REGULAMENTADORA	2
4.3	DOCUMENTOS TÉCNICOS DA ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ	2
4.4	DOCUMENTOS TÉCNICOS CORPORATIVOS	3
5.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	3
6.	DESCRIÇÃO.....	4
6.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	4
6.2	ESTRUTURAS	11
6.3	Afastamentos Mínimos	12
6.4	INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO	14
6.5	INSTALAÇÃO do KIT do RGDAT.....	14
7.	ANEXOS	21

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 estabelece e define 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 Ceará.

Esta padronização deve ser de aplicação obrigatória, pelas Áreas de Projetos e Obras da Enel Distribuição Ceará, exclusivamente para o Projeto Telecontrole, localizados nas áreas de concessão da Enel Distribuição Ceará, 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.

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;

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 - Versão corrigida, Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus.

4.2 NORMA REGULAMENTADORA

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

4.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS DA ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ

- WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE Rede de Distribuição Aérea de Média e de Baixa Tensão;

Assunto: PROJETO TELECONTROLE**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT;
- MAT-OMBR-MAT-18-0114-EDCE Cabo de Controle Blindado;
- MAT-OMBR-MAT-18-0115-EDCE Postes de Concreto Armado e Protendido;
- MAT-OMBR-MAT-18-0119-EDCE Conectores para Redes, Linhas e Subestações;
- MAT-OMBR-MAT-18-0120-EDCE Abraçadeiras de Nylon;
- CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR Rede de Distribuição Aérea de Média Tensão;

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 ácido 12 V selladas (VRLA);
- E-MT-001, Especificación de Desconectores Fusibles Monofásicos;
- E-MT-004, Reconectores de Distribución Aéreas;
- E-MT-005, Seccionadores Trifásicos Aéreas 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.

5. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Assunto: PROJETO TELECONTROLE**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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 13,8kV da Enel Distribuição Ceará.

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 Critério de Projeto de Rede de Distribuição Aérea de Média e de Baixa Tensão - WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE Rede de Distribuição Aérea de Média e de Baixa Tensão.

Esses equipamentos devem ser instalados para minimizar o tempo de operação de manobras nas redes da Enel Distribuição Ceará, 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 uma 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 Ceará 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 Ceará.

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 (tipo C), conforme definido na WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT da Enel Distribuição Ceará 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 e as especificações da Enel Distribuição Ceará

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), e Desenho 211.05 da Enel Distribuição Ceará, 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-5	50	224	6809072
	70	280	6783279
	185	519	6783281

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 Cobre Nu (mm ²)	Ampacidade (A)	Cabo Alumínio Nu CAA (AWG-MCM)	Ampacidade (A)
50	224	35	227	4	140
70	280	70	356	1/0	242
185	519	95	438	266,8	475

Para conexão dos TPs e dos para-raios da estrutura do religador deve ser utilizado o condutor coberto 35mm² e Desenho 211.05 da Enel Distribuição Ceará.

Assunto: PROJETO TELECONTROLE
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Tabela 3: Condutor Coberto - TP e Para-raios

Ref.	Seção Nominal (mm ²)	Ampacidade (A)	Código de Estoque
C-11	35	186	6809073

Para conexão dos para-raios na estrutura do seccionador, nos quais ficam instalados no nível da rede, será utilizado o condutor de cobre nu 35mm² para derivação das redes tronco de cobre, ou o condutor de alumínio nu com alma de aço (CAA) 1/0AWG para derivação das redes tronco de alumínio.

Tabela 4: Condutores Nus

Ref.	Seção Nominal (mm ² /AWG)	Código de Estoque
C-7	35 (Cu)	6771502
C-8	1/0 (AL)	6771526

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, 300daN/12m. As estruturas podem ser instaladas em postes de alturas menores, em caráter especial, desde que atendam aos critérios de segurança, aos distanciamentos, e tenha o aval do projetista e do supervisor imediato da Área de Obras.

Os postes das estruturas devem ser instalados com o eixo vertical perfeitamente nivelado em posição vertical e atender a especificação MAT-OMBR-MAT-18-0115-EDCE Postes de Concreto Armado e Protendido da Enel Distribuição Ceará, 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 desaprumar 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. A arruela deve ser instalada de forma losangular para se evitar o acúmulo de água da chuva.

Assunto: PROJETO TELECONTROLE**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

b) Arruela Redonda:

Deve ser utilizada sempre que forem utilizados parafusos para fixação de peças metálicas com o fim de evitar o contato direto da porca ou da cabeça do parafuso com as superfícies metálicas.

6.1.4 Aterramento

Deve ser utilizado no aterramento das estruturas os materiais e critérios definidos no WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE Rede de Distribuição Aérea de Média e de Baixa Tensão da Enel Distribuição Ceará.

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

6.1.4.1 Haste de Aterramento

A haste de aterramento deve ser de aço cobreado, circular, 13x2000mm, conforme Desenho 800.01 da Enel Distribuição Ceará e instalada com o conector cunha de aterramento, conforme Desenho 710.40 da Enel Distribuição Ceará.

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 7x10AWG, conforme Desenho 805.02 da Enel Distribuição Ceará, contínuo e sem emendas.

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 2,0 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 06 hastes na estrutura de aterramento de forma que a resistência de aterramento não seja superior a 20Ω (ohms), conforme definido no WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE Rede de Distribuição Aérea de Média e de Baixa Tensão da Enel Distribuição Ceará. Utilizar 03 hastes para cada lado do poste;
- 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 5: Materiais de Aterramento

Ref.	Material	Código de Estoque
------	----------	-------------------

Assunto: PROJETO TELECONTROLE
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

C-9	Cabo de Aço Cobreado 7x10AWG	6771522
F-4	Haste de Aterramento 13x2000mm	6771313
O-2	Conector Paralelo de Cobre, 16-120mm ²	4543890
O-13	Conector Cunha de Aterramento p/ Cabo 7x10AWG	6801911

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 uma manta de proteção (ou capa geleada) para cobertura dos conectores tipo cunha, nas derivações da rede tronco e dos TPs, visando a recomposição do cabo protegido. Essa manta deve atender ao Desenho 220.11 da Enel Distribuição Ceará.

6.1.5.3 No caso das derivações da rede tronco em cabo coberto para os equipamentos, estamos considerando as seguintes combinações de condutores e os seguintes conectores cunha:

Tabela 6: Conectores Cunha em Função dos Condutores

Ref.	Tipo de Conector Cunha	Condutores Rede Tronco		Condutor Coberto - Derivação (mm ²)	Código de Estoque
		Cobre (mm ²)	Alumínio (AWG-MCM)		
O-14	Bronze Estanhado	35	-	50	6770890
		-	4		
O-15	Liga de Alumínio	-	1/0	70	6809034
		-	266,8	185	6770870
O-16	Bimetálico	70	-	70	6795710
		95	-	185	6790679

6.1.5.4 Na derivação para o TP com o cabo coberto 35mm² devem ser utilizados os seguintes conectores cunha:

Tabela 7: Conectores Cunha - Conexão TP

Ref.	Tipo de Conector Cunha	Condutor Coberto - Derivação (mm ²)	Condutor Coberto - Conexão TP (mm ²)	Código de Estoque
O-15	Liga de Alumínio	50	35	6809127
		70		6809128
		185		6809120

Assunto: PROJETO TELECONTROLE
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.1.5.5 As conexões dos condutores cobertos nos terminais dos religadores devem ser feitas por conectores terminais de 2 furos Nema, dos tipos: torquimétricos bimetálicos ou a compressão em cobre estanhado. Os mesmos devem ser cobertos com a manta de proteção ou fita auto-fusão.

Tabela 8: Conectores Terminais - 02 Furos Nema

Ref.	Tipo de Conector Terminal	Condutor Coberto - Derivação (mm ²)	Código de Estoque	
			Conector Terminal Compressão	Conector Terminal Torquimétrico
O-17	Cobre Estanhado	50	6790026	-
		70	6790028	-
		185	6770881	-
O-18	Bimetálico	50	-	6809199
		70	-	6808721
		185	-	6808722

6.1.5.6 Para conexão dos TPs e das barras dos sensores do RGDAT, além dos para-raios da estrutura dos religadores, deve ser utilizado o conector terminal torquimétrico de 1 furo Nema, bimetálico, para o cabo coberto 35 a 185mm². O mesmo deve ser coberto com a manta de proteção ou fita auto-fusão.

Tabela 9: Conector Terminal - 01 Furo Nema

Ref.	Código de Estoque
O-20	6808719

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. Devendo ser verificado pela equipe de campo essa situação e ser adequado.

6.1.5.7 Para conexão nas buchas do seccionador, deve ser utilizado o conector terminal tipo pino, roscável, em bronze estanhado, para os cabos cobertos de 35 a 185mm².

Tabela 10: Conector Terminal Roscável

Ref.	Código de Estoque
O-24	4673106

Assunto: PROJETO TELECONTROLE
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.1.5.8 Na derivação dos para-raios da estrutura do seccionador para rede tronco, que serão instalados no nível da rede, serão utilizados os seguintes conectores cunha:

Tabela 11: Conectores Cunha - Conexão Para-raios

Ref.	Tipo de Conector Cunha	Condutores Rede Tronco		Condutor Nu CU 35mm ² - Derivação (mm ²)	Condutor Nu AL 1/0AWG - Derivação (mm ²)	Código de Estoque
		Cobre (mm ²)	Alumínio (AWG-MCM)			
O-14	Bronze Estanhado	35	-	35	-	6770890
		70				6770889
		-	4	-	1/0	6770890
			1/0			6770891
O-16	Bimetálico	95	-	35	-	6795710
		-	266,8	-	1/0	6790679

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 a manutenção dos religadores e seccionadores, visto que, conforme determinação, as chaves seccionadoras (chave faca) da fonte e da carga não estão sendo

Assunto: PROJETO TELECONTROLE**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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 estruturas.

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 Ceará e desta padronização.

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

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 Ceará, e deve atender ao Desenho 410.36 da Enel Distribuição Ceará.

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 Desenho 770.05 da Enel Distribuição Ceará.

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, onde não houver furação no poste, deve ser utilizado um conjunto de ferragens para fixação na parte superior e a fita de aço inoxidável, com seu fecho, na parte inferior do gabinete.

6.2.1.9 As chaves seccionadoras (facas) do "by-pass", instaladas no eixo da rede em estrutura N4 ou M4, e em casos especiais em estrutura B4, 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 Ceará 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

Assunto: PROJETO TELECONTROLE**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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 na relação de materiais, conforme especificação MAT-OMBR-MAT-18-0114-EDCE Cabo de Controle Blindado da Enel Distribuição Ceará. 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 e pino, conforme Desenho 770.05 da Enel Distribuição Ceará.

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 os Desenhos 655.01 e 655.05 da Enel Distribuição Ceará.

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 equipamentos 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 12 e 13, 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 12 entre fases e entre fase-terra.

Assunto: PROJETO TELECONTROLE
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Tabela 12: 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 Ceará deve procurar sempre atender os valores normatizados para o NBI de 110kV, mesmo sendo o NBI da nossa rede de distribuição de 95kV.

As distâncias dos condutores ao solo estão estabelecidas na Tabela 13, 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.

Tabela 13: Distância entre Condutores e o Solo

Natureza do Logradouro	Afastamento Mínimo (mm)		
	Tensão U (kV)		
	Comunicação e Cabos Aterrados	U ≤ 1	1 < U ≤ 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
Ferrovia não eletrificada e não eletrificáveis	6.000	6.000	9.000

Assunto: PROJETO TELECONTROLE**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Notas:

- 1: Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor aos trilhos é de 12 metros para tensões até 36,2kV, 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 13.

Os afastamentos mínimos definidos nas Tabelas 12 e 13 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 12 entre fases e entre fase-terra para o NBI de 110kV.

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

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 14:** 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

Assunto: PROJETO TELECONTROLE
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Parafuso sextavado inóx M12x40	15
Arruela lisa inóx M12	15
Arruela de pressão inóx M12	15
Porca sextavada inóx M12	15
Descrição	6.5
zAnel de nylon cinza M20	5
Parafuso cabeça semi-esférica inóx M5x10	6
Gaxeta de vedação 1/2" - 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
Conector de plástico resistente a desgaste	1
Arruela denteada externa inoxidável M5	4
Arruela denteada externa inoxidável M10	2
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

Assunto: PROJETO TELECONTROLE

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.5.2 Detalhes de Montagem

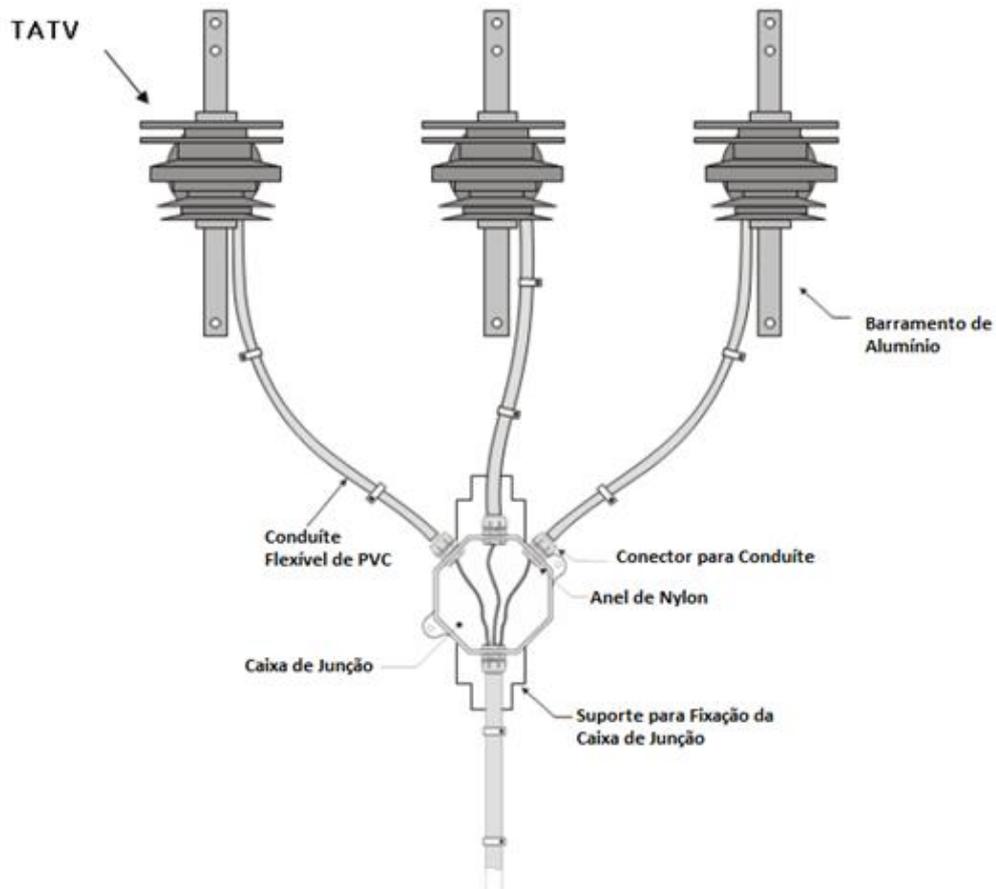


Figura 1: Fixação Geral

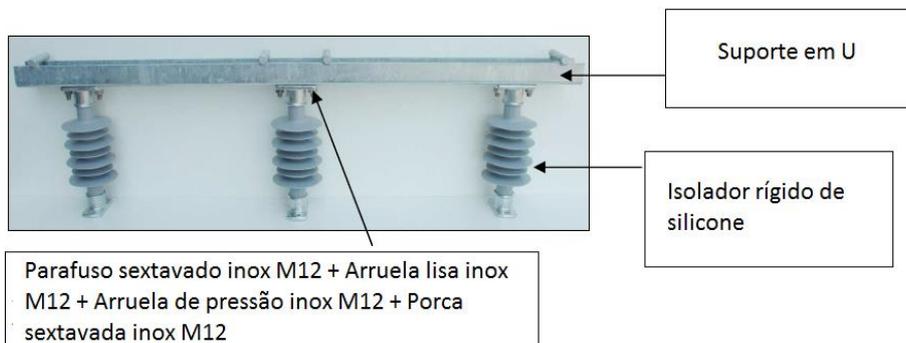


Figura 2: Fixação dos Isoladores

Assunto: PROJETO TELECONTROLE

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

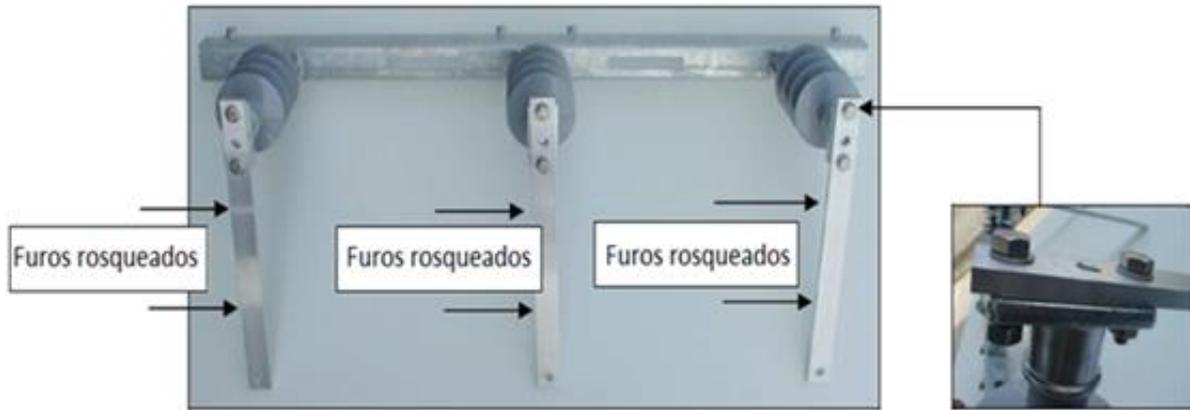


Figura 3: Fixação dos Barramentos

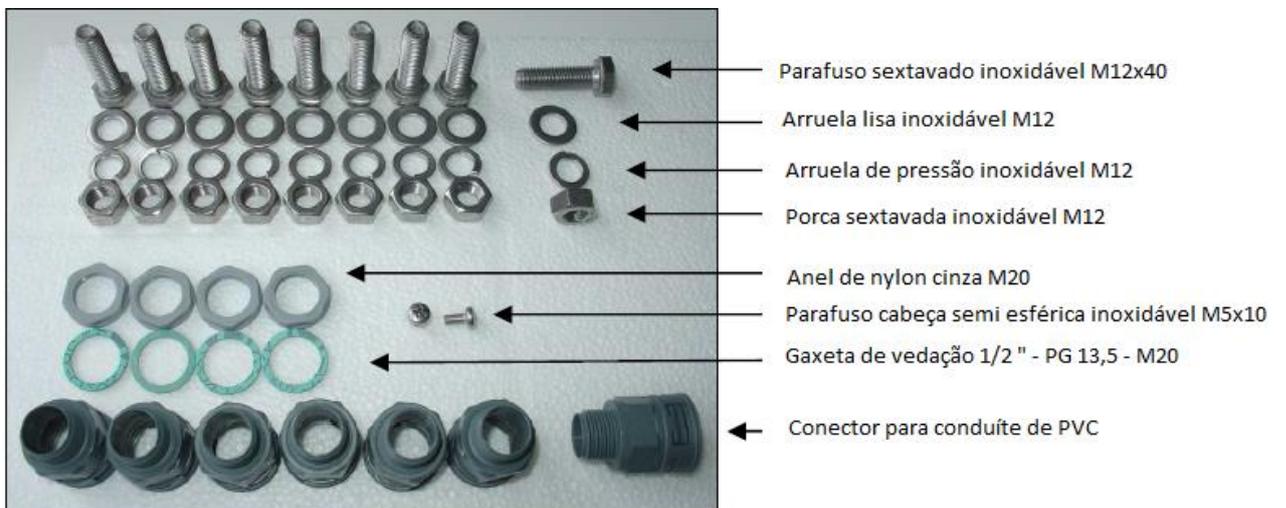


Figura 4: Detalhamento das Peças Menores

Assunto: PROJETO TELECONTROLE

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes



Figura 5: Detalhe do Sensor (TATV)



Figura 6: Acoplamento do Barramento ao Sensor

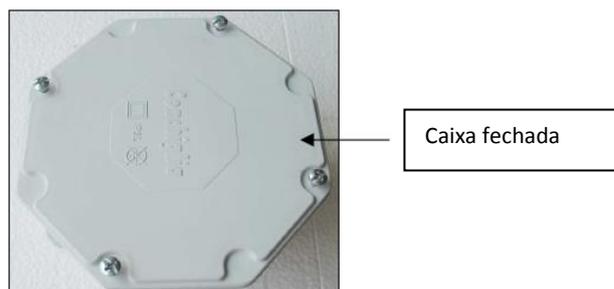


Figura 7: Detalhe da Caixa de Junção

Assunto: PROJETO TELECONTROLE

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes



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



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



Figura 10: Detalhe do RG-DAT

Assunto: PROJETO TELECONTROLE

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

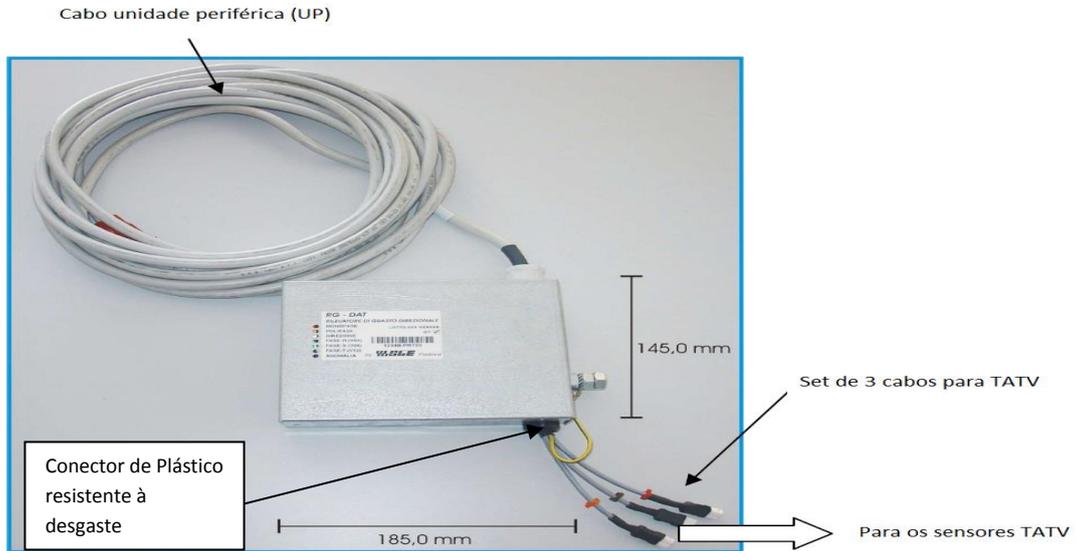


Figura 11: Detalhe da Conexão do RGDAT



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

Figura 12: Detalhe do Ponto de Aterramento na UP



Assunto: PROJETO TELECONTROLE

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

7. ANEXOS

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