

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	3
2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	3
3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO	3
4. REFERÊNCIAS	3
5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	4
6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	4
7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO.....	5
7.1 Requisitos de qualidade	5
7.2 Condições e serviço	5
Tabela 1 - Condições de serviço	5
7.3 Características normais.....	5
7.4 Características construtivas.....	6
7.4.1. Particularidades	7
7.4.1.1. Quadro de serviços auxiliares	7
7.4.1.2. Painel de serviços auxiliares de CA/CC – Particularidades	7
7.4.1.3. Painel de transferência CC	7
7.4.2. Dimensional	7
7.4.3. Pintura.....	7
7.4.4. Identificação.....	8
7.4.5. Grau de proteção.....	8
7.5 Características elétricas	9
7.5.1. Elevação de temperatura.....	9
7.5.2. Conexões externas	9
7.5.3. Barramento	9
Tabela 6 - Cores por fase.....	9
7.5.4. Condutores	9
7.5.4.1. Generalidades.....	10
7.5.5. Dispositivos de proteção contra surtos (DPS).....	10
7.5.6. Resistência de aquecimento.....	10
7.5.7. Iluminação interior	10
7.5.8. Disjuntores termomagnéticos de baixa tensão.....	10
7.5.9. Fusíveis.....	11
7.5.10. Aterramento	11
7.5.11. Distâncias de isolamento e de escoamento	11
7.5.12. Instrumentos e sinalização	11
7.6 Apresentação da proposta.....	11

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.6.1.	Informações com a proposta	11
7.6.2.	Informações para aprovação do cliente	12
7.6.3.	Informação final certificada	12
7.7	Inspeção	13
7.7.1.	Ensaios de tipo	13
7.7.2.	Ensaios de recebimento	13
7.8	Embalagem	14
7.9	Garantia	14
8.	ANEXOS	14

RESPONSÁVEL POR SMART GRID DEVICES BRASIL
Amadeu Fernandes de Macedo

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

O documento define critérios, requisitos, recomendações e diretrizes para nortear os interessados no fornecimento de Painéis de Serviços Auxiliares de CA/CC e de Quadros de Serviços Auxiliares de CA (QSA) para uso interno e externo.

Este documento se aplica a Infraestruturas e Redes Brasil.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	18/02/2021	Emissão da especificação técnica

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- NT-SGD-BR - Smart Grid Devices Brasil

Responsável pela autorização do documento:

- NT-SGD-BR - Smart Grid Devices Brasil;
- Operação e Manutenção Brasil;
- Sistema de Qualidade e Processos Brasil.

4. REFERÊNCIAS

- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Procedimento Organizacional n.375, Gestão da Informação Documentada;
- NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão - Especificação;
- NBR 11003: Tintas - Determinação da aderência;
- NBR IEC 60529: Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- NBR NM 280: Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- NBR IEC 60947-1 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 1: Regras gerais;
- NBR IEC 60947-2 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores;

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -
 Função Apoio: -
 Função Serviço: -
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- NBR IEC 60947-5-1 - Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 5-1: Dispositivos e elementos de comutação para circuitos de comando - Dispositivos eletromecânicos para circuito de comando;
- NBR IEC 61000-4-2 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-2: Ensaio e técnicas de medição - Ensaio de imunidade de descarga eletrostática;
- NBR IEC 61000-4-3 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-3: Ensaio e técnicas de medição - Ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequências irradiados;
- NBR IEC 61000-4-4 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-4: Ensaio e técnicas de medição - Ensaio de imunidade a transiente elétrico rápido/salva;
- NBR IEC 61000-4-6 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-6: Técnicas de medição e ensaio - Imunidade à perturbação conduzida, induzida por campos de radiofrequência.
- IEC 61000-4-8 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test;
- IEC 61000-4-11 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests;
- IEC 61326-1 - Electrical equipment for measurement, control and laboratory use;
- SIS-05 5900: Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces.
- MAT-OMBR-MAT-18-0025-INBR - Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão

5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Network Management

Macro-Process: Materials management

Process: Network components standardization

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
PTTA	Ensaio de tipo parcialmente testados
QSA	Quadro de Serviços Auxiliares
XLPE	Polietileno reticulado

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

7.1 Requisitos de qualidade

O fornecedor deve demonstrar que tem implementado e funcionando em sua fábrica um seu sistema de garantia de qualidade com programas e procedimentos documentados em manuais cumprindo a Norma ABNT NBR ISO 9001 - Sistemas de gestão da qualidade.

7.2 Condições e serviço

Características	Referência
Altitude Máxima (m)	<1000
Temperatura Mínima (°C)	-5°C
Temperatura Máxima (°C)	40°C
Temperatura Média (°C)	30°C
Nível de Umidade (%)	>80
Umidade relativa média (%)	80
Pressão máxima de vento (N/m ²)	700
Radiação Solar Máxima (Wb/m ²)	1000

Tabela 1 - Condições de serviço

7.3 Características normais

As tabelas abaixo indicam as características nominais dos Conjuntos:

Características	Referência
Tensão Nominal (V)	220
Tensão de Operação (V)	220
Frequência Nominal (Hz)	60
Corrente Nominal (A)	200
Icc Simétrica Eficaz (kA)	10
Icc Assimétrica (kA)	17
Sistema	3φ + N + T
Tensão de Comando do Circuito Auxiliar	125 Vcc (Fonte Externa)
Aquecimento	Fonte Externa

Tabela 2 - Pannel de Serviços Auxiliares de CA/CC 220/127 Vca e 125 Vcc

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Características	Referência
Tensão Nominal (V)	380
Tensão de Operação (V)	380
Frequência Nominal (Hz)	60
Corrente Nominal (A)	200
Icc Simétrica Eficaz (kA)	10
Icc Assimétrica (kA)	17
Sistema	3 ϕ + N + T
Tensão de Comando do Circuito Auxiliar	220 Vcc (Fonte Externa)
Aquecimento	Fonte Externa

Tabela 3 - Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC 380/220 Vca e 220 Vcc

Características	Referência
Tensão Nominal (V)	220
Tensão de Operação (V)	220
Frequência Nominal (Hz)	60
Corrente Nominal (A)	400
Icc Simétrica Eficaz (kA)	10
Icc Assimétrica (kA)	17
Sistema	3 ϕ + N + T
Neutro	Efetivamente aterrado

Tabela 4 - Quadro de Serviços Auxiliares

7.4 Características construtivas

A parte externa do Conjunto deve ser fabricado em chapa de aço carbono, com espessura 1,90 mm (14 MSG) de forma a se tornar rígida, autossustentável e própria para suportar, sem danificar, os esforços normais decorrentes do transporte ou manuseio, assim como garantir o grau de proteção estabelecido nesta especificação.

A porta externa frontal e traseira deve ser provida de duas fechaduras Yale tipo "T" com chave, dobradiças internas com pinos de aço, montagem rápida, com abertura máxima de 130° e possuir limitador de abertura.

Todas as venezianas ou aberturas de ventilação devem ser dotadas de tela inoxidável de malha fina para evitar entrada de insetos, e não comprometer o grau de proteção especificado.

Na parte interna das portas deverá existir uma porta - documentos para colocação dos desenhos elétricos do equipamento.

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

O Conjunto não deve apresentar rebarbas, arestas cortantes e bolhas nas folhas soldadas.

Deve ser provido de olhais na parte superior, ou ganchos nas laterais, que possibilitem deslocamentos ou içamentos sem causar deformações.

Não é permitida a utilização de rebites e parafusos salientes, exceção se faz para a fixação da placa de identificação.

7.4.1. Particularidades

7.4.1.1. Quadro de serviços auxiliares

O Quadro de Serviços Auxiliares deve possuir tampa interna confeccionada em chapa de aço carbono, com espessura de 1,50 mm (16 MSG) e fixada internamente através de parafusos e porcas imperdíveis e possuindo 2 puxadores para colocação/retirada.

7.4.1.2. Painel de serviços auxiliares de CA/CC – Particularidades

O Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC deve ter as laterais aparafusadas e ser provido de base de fixação por meio de chumbadores.

Deve possuir portas internas independentes para os alojamentos de CA e para o de CC.

As portas internas devem ser confeccionadas em chapa de aço carbono, com espessura de 1,50 mm (16 MSG) e fixada através de dobradiças internas com pinos de aço. Deve possuir um limitador de abertura para permanecer aberta quando da execução dos serviços.

A placa de montagem para fixação dos componentes deve ser fabricada em chapa de aço carbono, de espessura 2,65 mm (12 MSG) e fixada no fundo do quadro.

7.4.1.3. Painel de transferência CC

O painel de transferência de tensão CC deve ser construído conforme ANEXO 1.

7.4.2. Dimensional

Dimensões máximas (mm)	Altura	Largura	Profundidade
Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC	2.200	800	800
Quadro de Serviços Auxiliares	1.250	900	350

Tabela 5 - Dimensões

7.4.3. Pintura

O processo de tratamento e pintura deverá ser adequado para uso interior ou exterior, conforme abaixo:

- a) Tratamento e preparação da chapa
- b) Desengraxe, lavagem e jateamento padrão SA2½ - Norma SIS 05 5900
- c) Pintura:

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Primer – Epóxi poliamida, 2 componentes, pigmentado com óxido de ferro e fosfato de zinco, com espessura seca mínima de $(80 \pm 5 \mu\text{m})$.
- Acabamento: Esmalte poliuretano alifático semi-brilho, 2 componentes, resina de poliéster saturado e pigmentos de óxido de titânio e óxido de ferro e fosfato de zinco, com espessura mínima de $(70 \pm 5 \mu\text{m})$ na cor cinza Munsell N6.5.
- As bandejas, suportes e perfis devem ser pintadas na cor laranja Munsell 2.5 YR 6/14.
- Grau de aderência: GR0 conforme Norma ABNT NBR 11003.

7.4.4. Identificação

Deverá possuir uma placa de identificação em aço inoxidável ou alumínio, localizada em posição visível, com as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Designação do Equipamento, tipo/modelo, nº de série e ano de fabricação;
- c) Tensão Nominal (V eficaz);
- d) Nível de Isolamento (V);
- e) Tensão nominal de operação;
- f) Tensão de isolamento nominal;
- g) Tensão nominais dos circuitos auxiliares;
- h) Limite de operação;
- i) Corrente nominal de cada circuito;
- j) Frequência (Hz);
- k) Corrente Nominal (A);
- l) Corrente Suportável de Curto Circuito (kA eficaz);
- m) Grau de Proteção;
- n) Dimensões;
- o) Norma IEC 60439-1.

As plaquetas de identificação dos componentes e circuitos externas deverão ser de acrílico aparafusado, com fundo preto e letras brancas. As identificações internas serão de poliestireno auto-adesivo, com fundo branco e letras pretas.

7.4.5. Grau de proteção

Para instalação interior deverá possuir, no mínimo, grau de proteção IP-4X e para instalação exterior IP-54, conforme NBR IEC 60529.

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.5 Características elétricas

Os equipamentos, componentes e acessórios utilizados nos Conjuntos devem ser de fabricantes aprovados tecnicamente pela Enel Distribuição Rio.

7.5.1. Elevação de temperatura

Em condições normais de operação, as elevações de temperatura não poderão exceder ao estabelecido no Item 7.3 da Norma NBR IEC 60439-1.

7.5.2. Conexões externas

Os cabos de força de entrada e saída e os circuitos auxiliares entrarão pela parte inferior do Conjunto, porém o fundo do mesmo deverá ser fechado.

7.5.3. Barramento

O barramento deverá ser em barra retangular de cobre eletrolítico de condutividade mínima 97% IACS, junções com tratamento prateados e dimensionada para suportar os esforços eletromecânicos correspondentes à máxima corrente de curto circuito estabelecida no item 5 desta especificação.

Deverá ser fixado rigidamente à estrutura por meio de isoladores a base de epóxi.

O barramento deve possuir uma barreira com grau de proteção IP-10 conforme Norma NBR IEC 60529, para impedir as pessoas de tocar involuntariamente às partes energizadas. Esta barreira deverá ser confeccionada em policarbonato e não deve ser possível remove-la, exceto pelo uso de uma chave ou ferramenta.

O barramento interno para as conexões deverá ser de 3/16" x 1" e de entrada e saída 1/4" x 1".

O barramento do neutro deverá ser de 1/4" x 1", com terminal de pressão para cabo de terra bitola 70 a 120 mm² e isolado do Conjunto e do ponto de terra.

A identificação do barramento será feita com fitas adesivas coloridas, de acordo com a tabela abaixo:

Fases	Cores
A/R	AZUL
B/S	BRANCO
C/T	VIOLETA
Neutro	AZUL CLARO
Terra	VERDE
Positivo	VERMELHO
Negativo	PRETO

Tabela 6 - Cores por fase

7.5.4. Condutores

Os condutores para os circuitos de potência, controle e proteção devem possuir as seguintes características:

- a) Condutor: cobre eletrolítico tempera mole NBR NM 280.

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- b) Isolação: XLPE 90 °C.
- c) Tensão de isolamento: 0,6/1,0 kV
- d) Temperatura máxima de regime permanente: 90 °C.

7.5.4.1. Generalidades

- a) Todas as ligações externas serão por terminais.
- b) Para os circuitos de controle, tais ligações serão agrupadas em blocos terminais acessíveis para testes, dotados de anilhas identificando cada condutor e régua para curto-circuito.
- c) Todas as ligações serão marcadas por anilhas de acordo com os diagramas de fiação, em ambas as extremidades dos condutores as quais indicarão o local de destino dos condutores.
- d) A cor do isolamento dos condutores dos circuitos de fase e de neutro será preta. Para o circuito de terra o isolamento será de cor verde.
- e) Os terminais da fiação serão prensados, isolados e do tipo ponta. Quando existir circuito de corrente os terminais serão do tipo olhal.
- f) A fiação no interior do Conjunto deverá ser executada utilizando canaletas porta-cabo plásticas. Os condutores serão agrupados e fixados mediante abraçadeiras de nylon.

7.5.5. Dispositivos de proteção contra surtos (DPS)

O Conjunto deverá possuir Dispositivo de Proteção contra Surtos com características especificadas no Item 6.3.5 da NBR 5410. Para o QSA o DPS deverá ser Classe I e o do Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC Classe II.

7.5.6. Resistência de aquecimento

O Conjunto deverá possuir resistência de aquecimento blindada, comandada mediante um termostato, para prevenir a condensação da umidade em seu interior.

O sistema de aquecimento deve ser por uma resistência elétrica de aquecimento de 220 V e um termostato regulável de 0 a 60 °C para evitar condensação de umidade nos dispositivos.

7.5.7. Iluminação interior

O Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC deverá possuir iluminação interior fluorescente de 15 W, acionada mediante um interruptor de porta.

7.5.8. Disjuntores termomagnéticos de baixa tensão

Os disjuntores termomagnéticos de corrente nominal até 200 A Disjuntor termomagnético de baixa tensão, da Enel Distribuição Rio de Janeiro. Para correntes nominais acima de 200 A deverão atender a norma NBR IEC 60947-2.

Deverão ser instalados de maneira que possam ser comandados com tampa/porta interna frontal fechada. As características dos disjuntores serão tais que assegurem operação seletiva do sistema em quaisquer condições de sobrecarga ou curto-circuito.

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.5.9. Fusíveis

Os dispositivos fusíveis destinados a uso por pessoas autorizadas devem atender e ter características que atendam às prescrições da NBR IEC 60439-1.

7.5.10. Aterramento

A estrutura do Conjunto deve possuir conector terminal que permita o aterramento das partes metálicas, inclusive as portas.

O condutor de aterramento da porta deve ser de cobre isolado do tipo extra flexível e conectado por terminais em ambas as extremidades. Deve possuir comprimento suficiente que permita abrir livremente a porta.

7.5.11. Distâncias de isolação e de escoamento

As distâncias mínimas devem estar de acordo com o estabelecido na NBR IEC 60439-1.

7.5.12. Instrumentos e sinalização

A parte CA do Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC deve possuir:

- a) multimetror de grandezas digital microprocessado que atenda as normas IEC 61326-1 e IEC 61000-4-2, 3, 4, 6, 8, 11;
- b) relé eletrônico de máxima e mínima tensão que atenda as normas IEC 1812-1, IEC 60947-1 e IEC 60947-5-1;
- c) lâmpada de falha.

A parte CC do Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC deve possuir:

- a) relé eletrônico de mínima tensão que atenda as normas IEC 1812-1, IEC 60947-1 e IEC 60947-5-1;
- b) lâmpada de falha.

7.6 Apresentação da proposta

7.6.1. Informações com a proposta

Todas as propostas de fornecimento obrigatoriamente devem incluir os dados abaixo relacionados, sem prejuízo de outros que o Proponente julgar conveniente. Poderão ser solicitadas informações adicionais, visando melhor subsidiar a avaliação técnica.

Os desenhos, as descrições técnicas, as especificações e quaisquer documentos ou dados adicionais deverão usar as medidas do sistema métrico decimal. O idioma a ser utilizado nos mesmos deverá ser o Português. Serão aceitos catálogos em Inglês ou Espanhol.

- a) Lista de exceções ou desvio desta especificação.
- b) Lista detalhada dos materiais e componentes (fabricante, tipo e quantidade).
- c) Desenhos de disposição geral do Conjunto, indicando suas dimensões principais, seu peso e localização dos acessórios.
- d) Descrição, desenhos e esquema elétrico funcional dos circuitos.

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- e) Programa preliminar de fabricação, inspeção e prazo de entrega.
- f) Lista de peças de reposição recomendadas para um período de operação de 5 (cinco) anos, indicando o preço de cada item.
- g) Lista de ferramentas e dispositivos necessários para a montagem e operação do Conjunto;
- h) Relatórios dos ensaios de tipo conforme NBR IEC 60439-1 e item 9.1 desta especificação para Conjuntos PTTA.

7.6.2. Informações para aprovação do cliente

Em um prazo não superior a 15 dias a contar da data de emissão do pedido de compra, o fabricante deve entregar para a aprovação arquivo magnético com a seguinte informação:

- a) Programa definitivo de fabricação e inspeção.
- b) Lista de desenhos e documentos.
- c) Lista dos componentes com informação detalhada dos modelos e fabricante.
- d) Disposição geral do Conjunto com seus acessórios, incluindo dimensões e cortes, com as portas abertas e fechadas.
- e) Diagrama esquemático geral dos circuitos elétricos.
- f) Placa de características do Conjunto.

Todo o processo de aprovação de desenhos e documentos técnicos deverá estar terminado em um prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) dias a contar da data de colocação do pedido de compra, e qualquer atraso eventual em alguma de suas atividades não deverá afetar o prazo final de entrega do equipamento.

Durante o processo de fabricação, o cliente deve ser informado se ocorreram modificações nos desenhos aprovados, devido às condições imprevistas.

A aprovação de qualquer desenho por parte da Enel Distribuição Rio, não exime o fabricante de sua plena responsabilidade quanto ao projeto e funcionamento correto do Conjunto.

No máximo 30 (trinta) dias após a aprovação dos desenhos o fabricante deverá enviar a Enel Distribuição Rio as seguintes informações:

- a) Instruções de montagem com todos os aspectos necessários a adequada montagem do Conjunto.
- b) Instruções de armazenamento, operação e manutenção do Conjunto em 5 (cinco) cópias de papel. O fornecimento do Conjunto inclui a indicação por parte do fabricante das instruções de operação do Conjunto e de todos os equipamentos/acessórios incluídos. Também deverá ser entregue as instruções de manutenção programada e corretiva do Conjunto e seus equipamentos/acessórios.

7.6.3. Informação final certificada

No máximo 30 (trinta) após terminada a inspeção final, o fabricante deverá enviar a Enel Distribuição Rio de Janeiro, a seguinte documentação técnica certificada:

- a) Desenhos finais "as built" em arquivo magnético.

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- b) Relatório completo dos ensaios e testes que tenha sido submetido o Conjunto, devidamente individualizado.

7.7 Inspeção

Para fornecimento a Enel Distribuição Rio de Janeiro deverá ter o equipamento previamente homologado.

7.7.1. Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo são destinados para verificar a conformidade com os requisitos colocados nesta especificação e conforme Norma NBR IEC 60439-1.

São os seguintes os ensaios de tipo:

- a) Limites de elevação de temperatura por ensaio ou extrapolação;
- b) Propriedades dielétricas por ensaio da resistência de isolamento;
- c) Corrente suportável de curto-circuito por ensaio ou extrapolação de arranjos típicos ensaiados de forma similar;
- d) Eficácia do circuito de proteção:
 - Conexão eficaz entre as partes condutoras expostas do conjunto e o circuito de proteção por inspeção ou por medição da resistência;
 - Corrente suportável de curto-circuito do circuito de proteção por ensaio ou projeto apropriado e arranjo do condutor de proteção.
- e) Distâncias de isolamento e de escoamento;
- f) Funcionamento mecânico;
- g) Grau de proteção;
- h) Conexões dos condutores e funcionamento elétrico;
- i) Dielétrico ou resistência de isolamento;
- j) Medidas de proteção;
- k) Resistência de isolamento, salvo tenha sido realizado nos ensaios N°. 2 e 9.

7.7.2. Ensaios de recebimento

Os ensaios de recebimento devem ser realizados em todas as unidades do lote e conforme especificado a seguir.

São os seguintes os ensaios de recebimento:

1. Visual, Dimensional e Identificação Conjunto, componentes e fiação;

Consistem na verificação da conformidade de todas as partes do Conjunto com os requisitos estabelecidos nesta especificação e normas complementares, assim como ser isentas de fissuras, empenos, mossas, cantos vivos, ou quaisquer outras imperfeições.

2. Funcional de todos os componentes.

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

3. Inspeção mecânica para verificar as condições de fixação dos componentes.
4. Conexão dos condutores.
 - a) Deverá ser realizado conforme Item 8.3.1 da NBR IEC 60439-1.
5. Medidas de proteção.
 - b) Deverá ser realizado conforme Item 8.3.3 da NBR IEC 60439-1.
6. Isolação
 - c) Deverá ser realizado conforme Item 8.3.2 da NBR IEC 60439-1.
7. Resistência da Isolação
 - d) Deverá ser realizado conforme Item 8.3.4 da NBR IEC 60439-1.
8. Acabamento e pintura através da verificação da espessura e aderência deverá ser realizado conforme a NBR 11003.

7.8 Embalagem

O Conjunto deverá ser acondicionado de forma adequada e devidamente identificado com a ordem de compra. No caso de os componentes do Conjunto serem embalados individualmente a embalagem terá identificação que correlacione os mesmos.

O Fabricante será responsável por perdas decorrentes de embalagem insuficiente e inadequada.

7.9 Garantia

O Conjunto será garantido pelo fornecedor contra defeitos de projeto ou fabricação, pelo período de 18 meses em operação, ou de 24 meses a partir do recebimento no local de entrega estabelecido na Ordem de Compra, prevalecendo a condição que ocorrer primeiro.

O fornecedor será obrigado a corrigir tais defeitos, ou se necessário, a substituir o equipamento, responsabilizando-se por todos os custos de material, mão-de-obra e transporte.

Se o defeito for de erro de projeto, produção ou se determinadas peças apresentarem desgastes excessivos ou defeitos frequentes, o fornecedor será obrigado a substituí-las em todas as unidades do lote, independentemente da ocorrência deste defeito em cada uma delas, sem custos para a Enel Distribuição Rio. Às peças substituídas se aplicará novamente o prazo de garantia.

8. ANEXOS

- Anexo A – Lista de materiais do Quadro de Serviços Auxiliares;
- Anexo B – Lista de materiais do Quadro de Serviços Auxiliares com 2 fontes de alimentação;
- Anexo C – Lista de materiais do Painel de Serviços Auxiliares CA/CC 220/127 Vca e 125 Vcc;
- Anexo D – Lista de materiais do Painel de Serviços Auxiliares CA/CC 380/220 Vca e 220 Vcc;
- Desenho 007.01 – Quadro de Serviços Auxiliares;
- Desenho 007.02 – Painel de Serviços Auxiliares CA/CC.

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Anexo A – Lista de Materiais do Quadro de Serviços Auxiliares – 1 Fonte de Alimentação (TRSA)

Item	Descrição	Fabricante	Un.	Quantidade
1	DISJUNTOR TRIPOLAR, 400 A, 240 V	GE OU SIMILAR	PÇ	1
2	DISJUNTOR TRIPOLAR, 225 A, 240 V	GE OU SIMILAR	PÇ	1
3	DISJUNTOR TRIPOLAR, 225 A, 240 V	GE OU SIMILAR	PÇ	1
4	TRANSFORMADOR DE CORRENTE, 400/5A, 0,6C12,5	PMA 110.01.0 - Transformador de corrente de 0,6 kV tipo janela uso externo	PÇ	Fornecimento Enel Distribuição Rio
5	CHAVE COMUTADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, 400A	HOLEC OU SIMILAR	PÇ	1
6	BLOCO TERMINAL C/ 12 CONTATOS P/ CABO 2,5 A 4MM ² , BAQUELITE, 50A, 600V, C/ REGUA P/ CURTO-CIRCUITO	SINDAL OU SIMILAR	PÇ	1
7	TERMINAL DE COBRE ESTANHADO P/ CABO 95mm ²	INTELLI OU SIMILAR	PÇ	19
8	TERMINAL DE COBRE ESTANHADO P/ 2 CABOS 150mm ² a 240mm ²	INTELLI OU SIMILAR	PÇ	4
9	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE 1	SIEMENS OU SIMILAR	PÇ	3
10	FUSÍVEL DIAZED DE 2 A	SIEMENS OU SIMILAR	PÇ	1
11	ISOLADOR POLIÉSTER M8 Ø30x40mm	ISOLET OU SIMILAR	PÇ	8
12	BARRAMENTO DE COBRE PRATEADO 1/4" x 1"		m	Conforme projeto
13	BARRAMENTO DE COBRE PRATEADO 1/8" x 3/4"		m	Conforme projeto
14	TERMOSTATO 0 a 60°C	ROBERTSHAW, RAINBOW OU SIMILAR	PÇ	1
15	RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO, C/ PROTETOR, 127V	ELETELE OU SIMILAR	PÇ	1
16	CONECTOR PARA TERMINAL OLHAL, 750V, 250A, C/ PLACA DE SEPARAÇÃO E POSTES FINAIS	CONEXEL OU SIMILAR	PÇ	6
17	PLACA DE POLICARBONATO		PÇ	1
18	PORTA DOCUMENTOS TIPO A4	UNIKEY OU SIMILAR	PÇ	1
19	FUSÍVEL NH 00 DE 100 A, COM BASE	SIEMENS OU SIMILAR	PÇ	3

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Anexo B – Lista de Materiais do Quadro de Serviços Auxiliares – Versão com 2 Transformadores de Serviços Auxiliares

Item	Descrição	Fabricante	Un.	Quantidade
1	DISJUNTOR TRIPOLAR, 630 A, 240 V	GE OU SIMILAR	PÇ	1
2	DISJUNTOR TRIPOLAR, 250 A, 240 V	GE OU SIMILAR	PÇ	3
3	DISJUNTOR TRIPOLAR, 100 A, 240 V	GE OU SIMILAR	PÇ	2
4	TRANSFORMADOR DE CORRENTE, 700/5A, 0,6C12,5	PMA 110.01.0 - Transformador de corrente de 0,6 kV tipo janela uso externo KRON T22425FD07000 OU SIMILAR	PÇ	Fornecimento Enel Distribuição Rio
5	CHAVE COMUTADORA SOB CARGA PARA 2 FONTES DE ALIMENTAÇÃO COM INTERTRAVAMENTO MECÂNICO, TRIPOLAR, 630 A	HOLEC OU SIMILAR	PÇ	1
6	BLOCO TERMINAL C/ 12 CONTATOS P/ CABO 2,5 A 4MM ² , BAQUELITE, 50A, 600V, C/ REGUA P/ CURTO-CIRCUITO	SINDAL OU SIMILAR	PÇ	1
7	TERMINAL DE COBRE ESTANHADO P/ CABO 95mm ²	INTELLI OU SIMILAR	PÇ	19
8	TERMINAL DE COBRE ESTANHADO P/ 2 CABOS 150mm ² a 240mm ²	INTELLI OU SIMILAR	PÇ	4
9	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, CLASSE 1	SIEMENS OU SIMILAR	PÇ	3
10	FUSÍVEL DIAZED DE 2 A	SIEMENS OU SIMILAR	PÇ	1
11	ISOLADOR POLIÉSTER M8 Ø30x40mm	ISOLET OU SIMILAR	PÇ	8
12	BARRAMENTO DE COBRE PRATEADO 1/4" x 1"		m	Conforme projeto
13	BARRAMENTO DE COBRE PRATEADO 1/8" x 3/4"		m	Conforme projeto
14	TERMOSTATO 0 a 60°C	ROBERTSHAW, RAINBOW OU SIMILAR	PÇ	1
15	RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO, C/ PROTETOR, 127V	ELETELE OU SIMILAR	PÇ	1
16	CONECTOR PARA TERMINAL OLHAL, 750V, 250A, C/ PLACA DE SEPARAÇÃO E POSTES FINAIS	CONEXEL OU SIMILAR	PÇ	6
17	PLACA DE POLICARBONATO		PÇ	1
18	PORTA DOCUMENTOS TIPO A4	UNIKEY OU SIMILAR	PÇ	1
19	FUSÍVEL NH 00 DE 100 A, COM BASE	SIEMENS OU SIMILAR	PÇ	3

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Anexo C – Lista de materiais do Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC – 220/127 V e 125 VCC

Referencia	Descrição	Qte	Fabricante
BT1	BARRA TERMINAL CONEXAO CABOS 50/70/95mm	4	-
BT1.1	BARRA TERMINAL CONEXAO CABOS 50/70/95mm	2	-
BT2	BORNE M4/6 4mm ²	50	ENTRELEC OU SIMILAR
BT2	BORNE M10/10 10mm ²	100	ENTRELEC OU SIMILAR
BT2.1	BORNE M4/6 4mm ²	30	ENTRELEC OU SIMILAR
BT2.1	BORNE M10/10 10mm ²	22	ENTRELEC OU SIMILAR
BTAUX	BORNE M4/6 4mm ²	2	ENTRELEC OU SIMILAR
BTH	BORNE M4/6 4mm ²	2	ENTRELEC OU SIMILAR
BTH.1	BORNE M4/6 4mm ²	2	ENTRELEC OU SIMILAR
DJH	DISJ 04A 2P	1	GE OU SIMILAR
FA1/2	CJ FUS DZ 02A+BASE+ACESS C/CAPA	3	WEG OU SIMILAR
LI	LAMP FLUORESC ELETRONICA 23W/220VCA SOQ E27	1	PHILIPS OU SIMILAR
LI.1	LAMP FLUORESC ELETRONICA 23W/220VCA SOQ E27	1	PHILIPS OU SIMILAR
MGE1	MEDIDOR DIGITAL MKM-C 50/60HZ 96X96MM	1	KRON OU SIMILAR
MR	MICRORUPTOR	1	MARGIRIUS OU SIMILAR
MR.1	MICRORUPTOR	1	MARGIRIUS OU SIMILAR
QAG	DISJ 200A 3P	1	GE OU SIMILAR
QBG	DISJ 150A 2P	1	GE OU SIMILAR
RH1	RESISTOR AQUECIMENTO BLINDADO 220V/150W	1	RR RESISTOR OU SIMILAR
TC1/2	TC 200/5A 1.2C5.0	3	KRON OU SIMILAR
TM1	TERMOSTATO KT0 011 (NF) 0 a 60C	1	ESTEGO OU SIMILAR
VM1.1/VM2.1	DPS TIPO 2	2	SIEMENS OU SIMILAR
VM1/2	DPS TIPO 2	3	SIEMENS OU SIMILAR
QA1	DISJ 40A 3P 220VCA/6KA	1	GE OU SIMILAR
QA2/3	DISJ 50A 3P 220VCA/6KA	5	GE OU SIMILAR
QA12	DISJ 16A 2P 220VCA/6KA	13	GE OU SIMILAR
QA26	DISJ 16A 2P 220VCA/6KA	1	GE OU SIMILAR
QA28	DISJ 16A 2P 220VCA/6KA	9	GE OU SIMILAR
QA6/7/11	DISJ 32A 3P 220VCA/6KA	3	GE OU SIMILAR
QA9/10	DISJ 20A 3P 220VCA/6KA	2	GE OU SIMILAR
QA25/QA27	DISJ 16A 1P	2	GE OU SIMILAR
QB1aQB20	DISJ 32A 2P	20	GE OU SIMILAR
QB21aQB26	DISJ 16A/2P	6	GE OU SIMILAR
K1	CTOR CWM105E11 125VCC 105A 1NA/1NF	1	WEG OU SIMILAR
RL1	RELE RPW-SS-D23 220 VCA	1	WEG OU SIMILAR
FN1	CCI 2004D SENSOR DE TENSÃO	1	-
LP1/2	SINALEIRO LED VM 125VCC FURO 22,5MM	3	KACON OU SIMILAR
B1/B2	BOTAO COMAN XB5-AA25 CONTATO NA/NF PRETO	2	SEMITRANS OU SIMILAR
CH1	CH REV U1/10E	1	SEMITRANS OU SIMILAR
BT3/BT3.1	BORNE AKZ-4 PA REF: 2943.6	201	ENTRELEC OU SIMILAR
QA1 a QA36	CONT AUX CA/H NA+NF GEp/SERIES GE/G/EP	36	GE OU SIMILAR
QB1 a QB26	CONT AUX CA/H NA+NF GEp/SERIES GE/G/EP	26	GE OU SIMILAR
DJAUX	DISJ 02A 2P	1	GE OU SIMILAR

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Anexo D – Lista de materiais do Painel de Serviços Auxiliares de CA/CC – 380/220 VCA e 220 VCC

Referencia	Descrição	Qte	Fabricante
BT1	BARRA TERMINAL CONEXAO CABOS 50/70/95mm	4	-
BT1.1	BARRA TERMINAL CONEXAO CABOS 50/70/95mm	2	-
BT2	BORNE M4/6 4mm ²	50	ENTRELEC OU SIMILAR
BT2	BORNE M10/10 10mm ²	100	ENTRELEC OU SIMILAR
BT2.1	BORNE M4/6 4mm ²	30	ENTRELEC OU SIMILAR
BT2.1	BORNE M10/10 10mm ²	22	ENTRELEC OU SIMILAR
BTAUX	BORNE M4/6 4mm ²	2	ENTRELEC OU SIMILAR
BTH	BORNE M4/6 4mm ²	2	ENTRELEC OU SIMILAR
BTH.1	BORNE M4/6 4mm ²	2	ENTRELEC OU SIMILAR
DJH	DISJ 04A 2P	1	GE OU SIMILAR
FA1/2	CJ FUS DZ 02A+BASE+ACESS C/CAPA	3	WEG OU SIMILAR
LI	LAMP FLUORESC ELETRONICA 23W/220VCA SOQ E27	1	PHILIPS OU SIMILAR
LI.1	LAMP FLUORESC ELETRONICA 23W/220VCA SOQ E27	1	PHILIPS OU SIMILAR
MGE1	MEDIDOR DIGITAL MKM-C 50/60HZ 96X96MM	1	KRON OU SIMILAR
MR	MICRORUPTOR	1	MARGIRIUS OU SIMILAR
MR.1	MICRORUPTOR	1	MARGIRIUS OU SIMILAR
QAG	DISJ 200A 3P	1	GE OU SIMILAR
QBG	DISJ 150A 2P	1	GE OU SIMILAR
RH1	RESISTOR AQUECIMENTO BLINDADO 220V/150W	1	RR RESISTOR OU SIMILAR
TC1/2	TC 200/5A 1.2C5.0	3	KRON OU SIMILAR
TM1	TERMOSTATO KT0 011 (NF) 0 a 60C	1	ESTEGO OU SIMILAR
VM1.1/VM2.1	DPS TIPO 2	2	SIEMENS OU SIMILAR
VM1/2	DPS TIPO 2	3	SIEMENS OU SIMILAR
QA1	DISJ 40A 3P 380VCA/6KA	1	GE OU SIMILAR
QA2/3	DISJ 50A 3P 380VCA/6KA	5	GE OU SIMILAR
QA12	DISJ 16A 2P 380VCA/6KA	13	GE OU SIMILAR
QA26	DISJ 16A 2P 380VCA/6KA	1	GE OU SIMILAR
QA28	DISJ 16A 2P 380VCA/6KA	9	GE OU SIMILAR
QA6/7/11	DISJ 32A 3P 380VCA/6KA	3	GE OU SIMILAR
QA9/10	DISJ 20A 3P 380VCA/6KA	2	GE OU SIMILAR
QA25/QA27	DISJ 16A 1P	2	GE OU SIMILAR
QB1aQB20	DISJ 32A 2P	20	GE OU SIMILAR
QB21aQB26	DISJ 16A/2P	6	GE OU SIMILAR
K1	CTOR CWM105E11 220VCC 105A 1NA/1NF	1	WEG OU SIMILAR
RL1	RELE CM-MPS.21S 380 VCA	1	ABB OU SIMILAR
FN1	CCI 2004D SENSOR DE TENSÃO	1	-
LP1/2	SINALEIRO LED VM 220VCC FURO 22,5MM	3	KACON OU SIMILAR
B1/B2	BOTAO COMAN XB5-AA25 CONTATO NA/NF PRETO	2	SEMITRANS OU SIMILAR
CH1	CH REV U1/10E	1	SEMITRANS OU SIMILAR
BT3/BT3.1	BORNE AKZ-4 PA REF: 2943.6	201	ENTRELEC OU SIMILAR
QA1 a QA36	CONT AUX CA/H NA+NF GEp/SERIES GE/G/EP	36	GE OU SIMILAR
QB1 a QB26	CONT AUX CA/H NA+NF GEp/SERIES GE/G/EP	26	GE OU SIMILAR
DJAUX	DISJ 02A 2P	1	GE OU SIMILAR

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

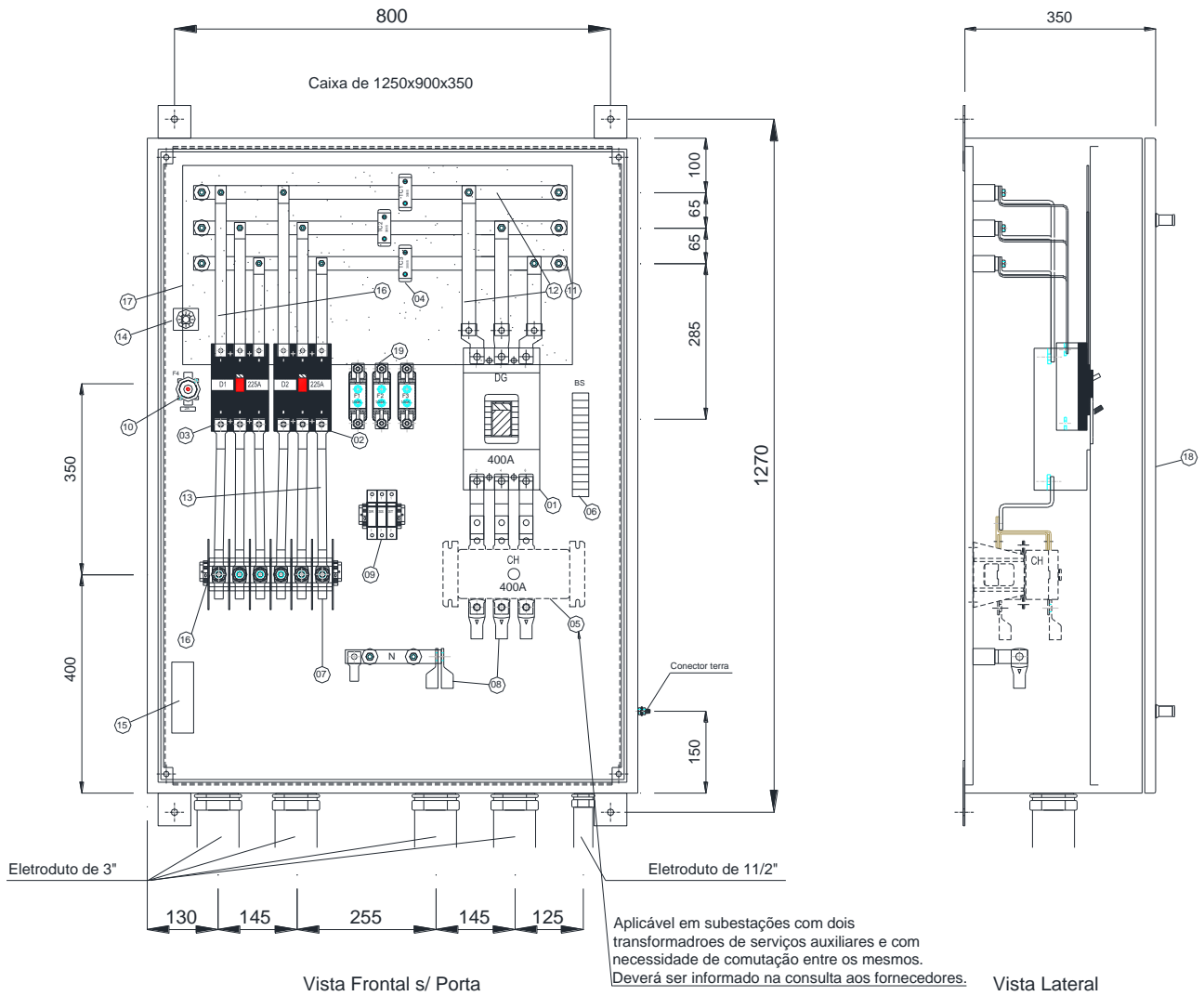
Áreas de aplicação

Perímetro: -

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Equipamento	Código
QSA - uso externo	4633310
QSA - uso interno	6799211

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

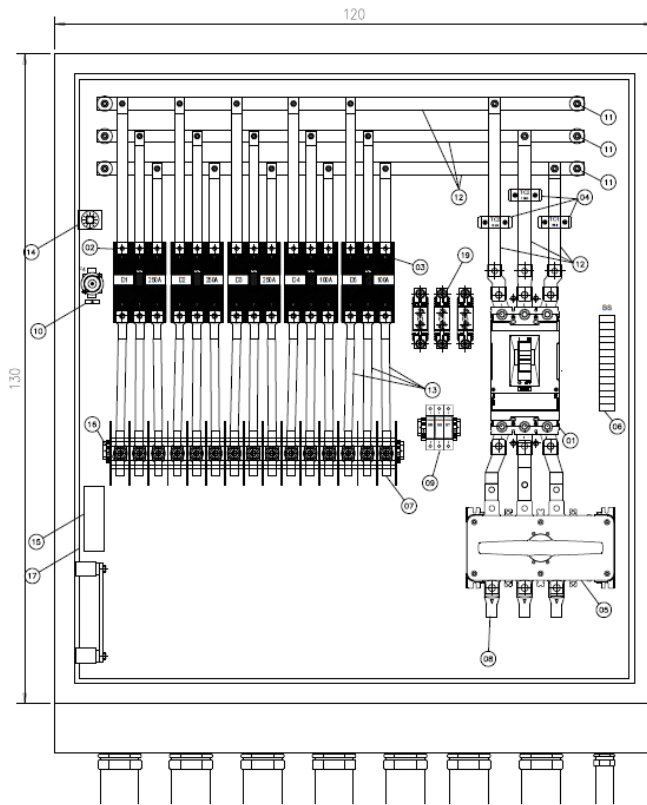
Áreas de aplicação

Perímetro:

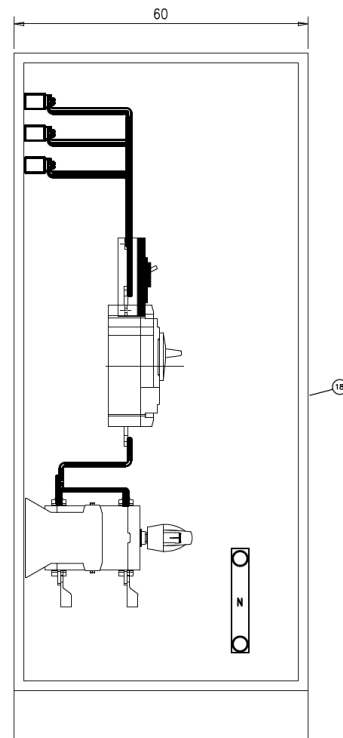
Função Apoio:

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL
ESQA - 1/10

Aplicável a subestações com 2 transformadores de serviços auxiliares (2 TSA)

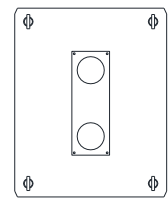
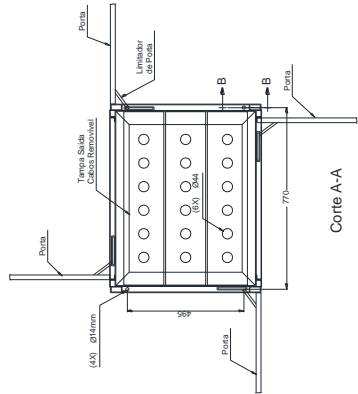
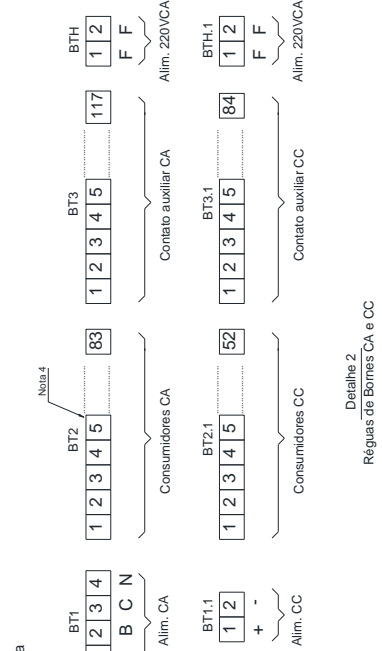
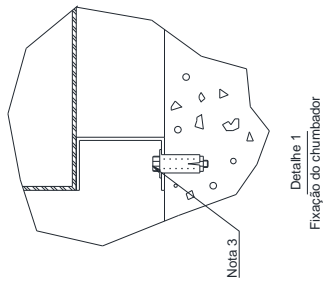
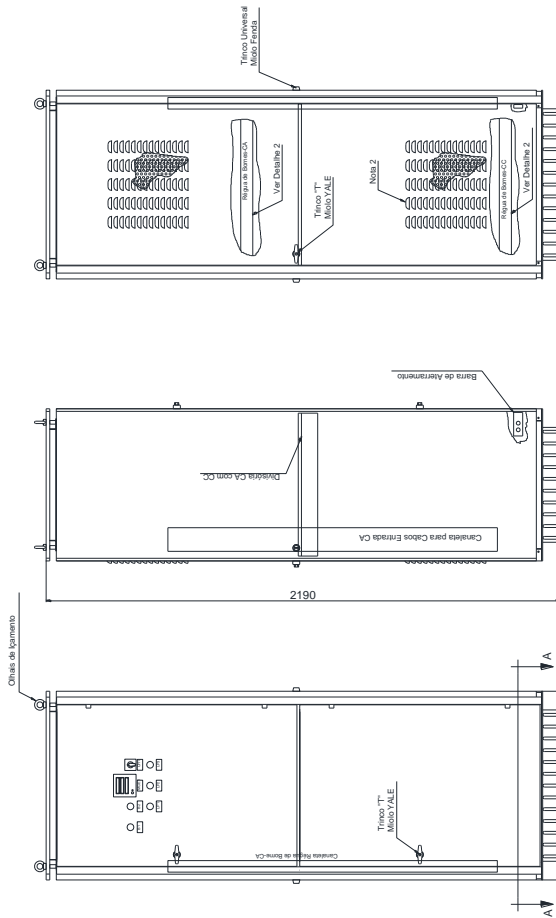
Equipamento	Código
QSA - uso externo	A definir
QSA - uso interno	A definir

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

- Perímetro:
- Função Apoio:
- Função Serviço:
- Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Notas:
- 1-Grau de proteção IP-42 (NBR IEC-60529);
 - 2-Venezianas para ventilação c/ tela metálica.
 - 3-Furar o piso c/ broca Ø14mm para fixar o chumbador (FORNECIMI.FSE).
 - 4-Ver quantidade no diagrama funcional.
 - 5-Cabinete deveá ter portas, traseira e laterais e limitadores de abertura de portas.
 - 6-Pintura do gabinete MUNSSELL N6.5.80MICRA.



Equipamento	Código
Painel de Serviços Auxiliares CA/CC 220/127 Vca e 125 Vcc	4583768
Painel de Serviços Auxiliares CA/CC 380/220 Vca e 220 Vcc	A definir

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

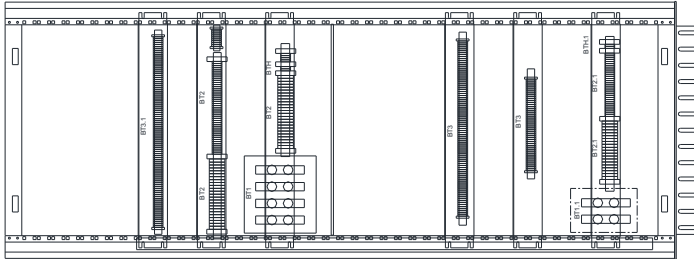
Áreas de aplicação

Perímetro:

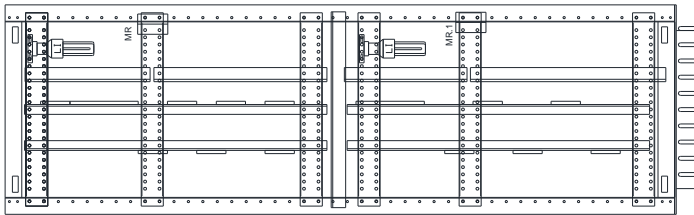
Função Apoio:

Função Serviço:

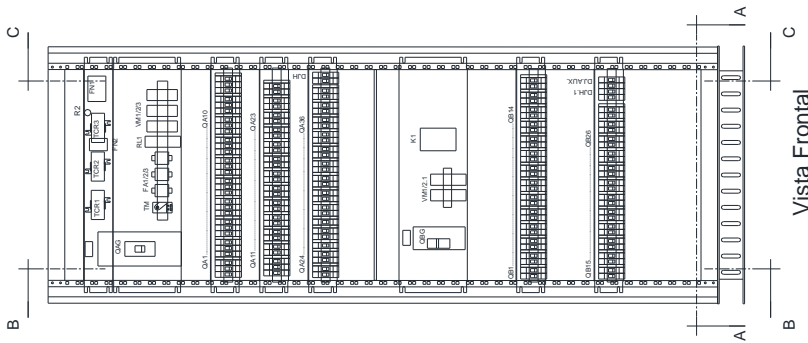
Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



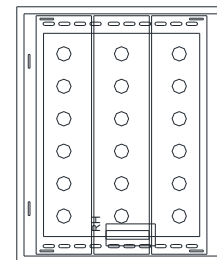
Vista Traseira



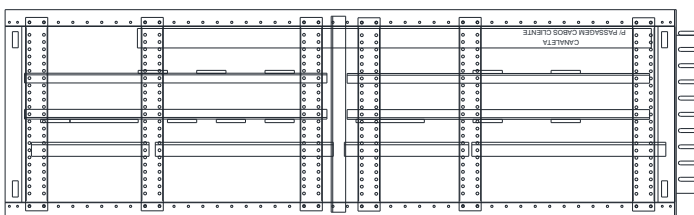
Corte C-C



Vista Frontal



Corte A-A

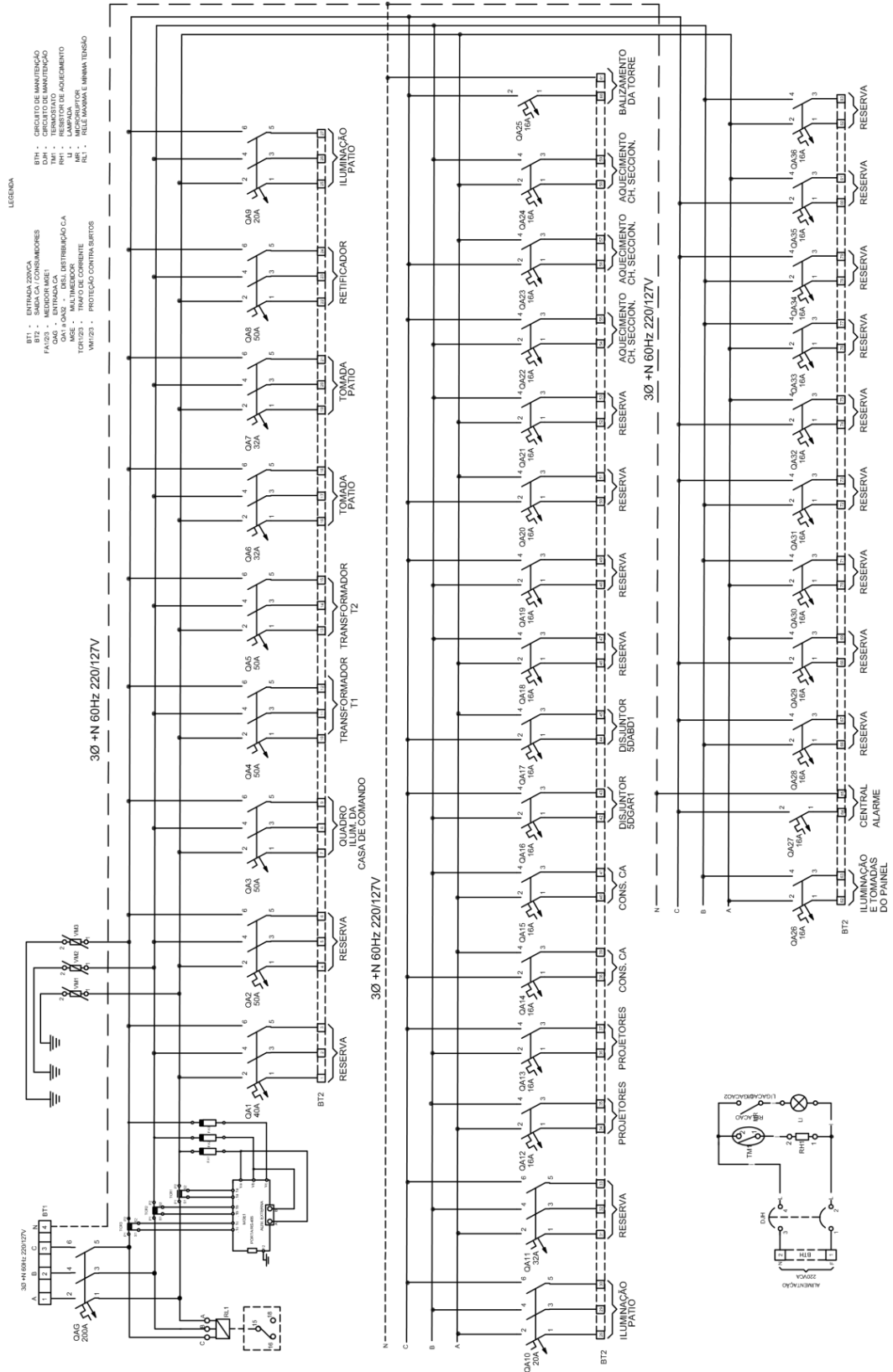


Corte B-B

Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

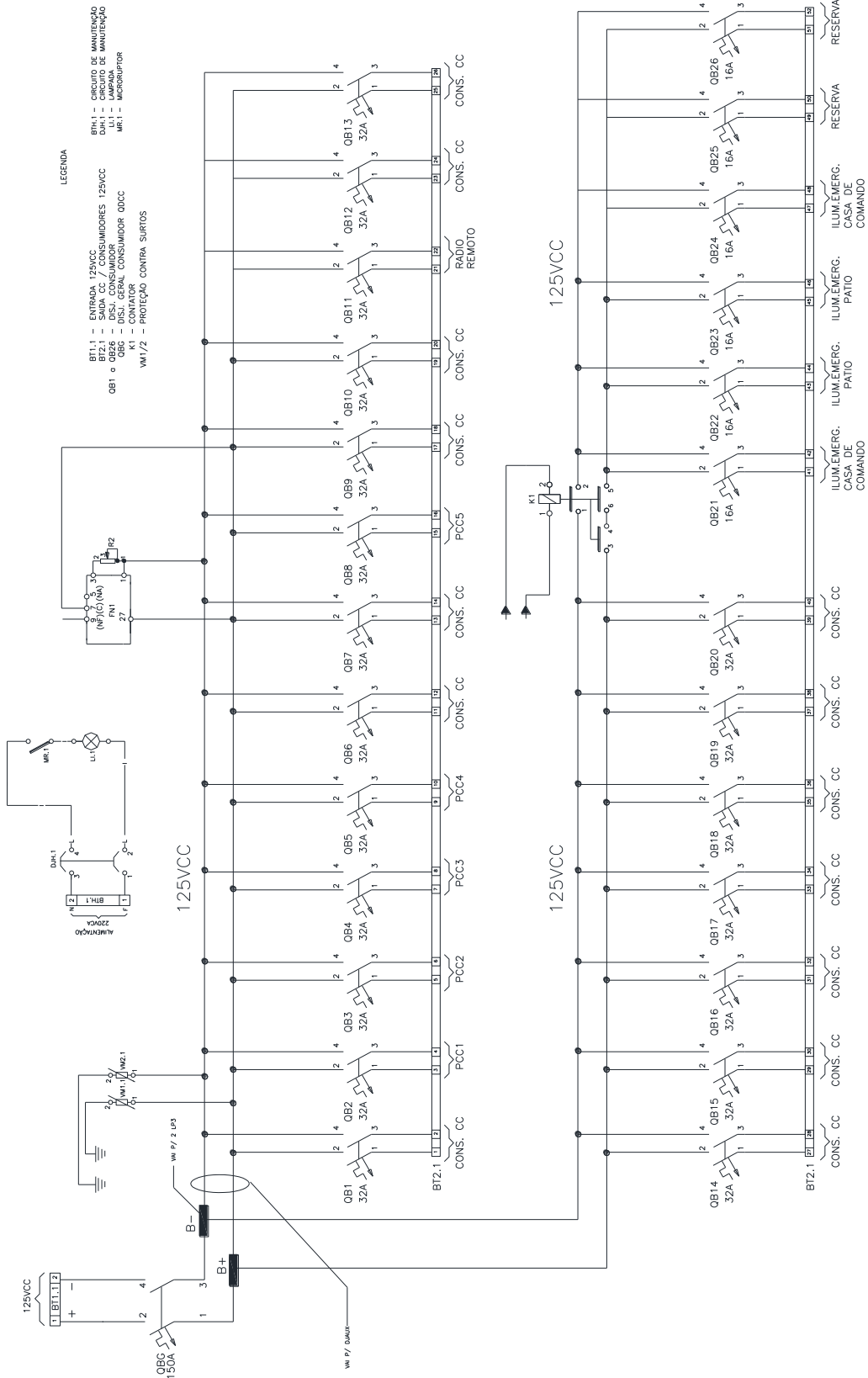
- Perímetro:
- Função Apoio:
- Função Serviço:
- Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

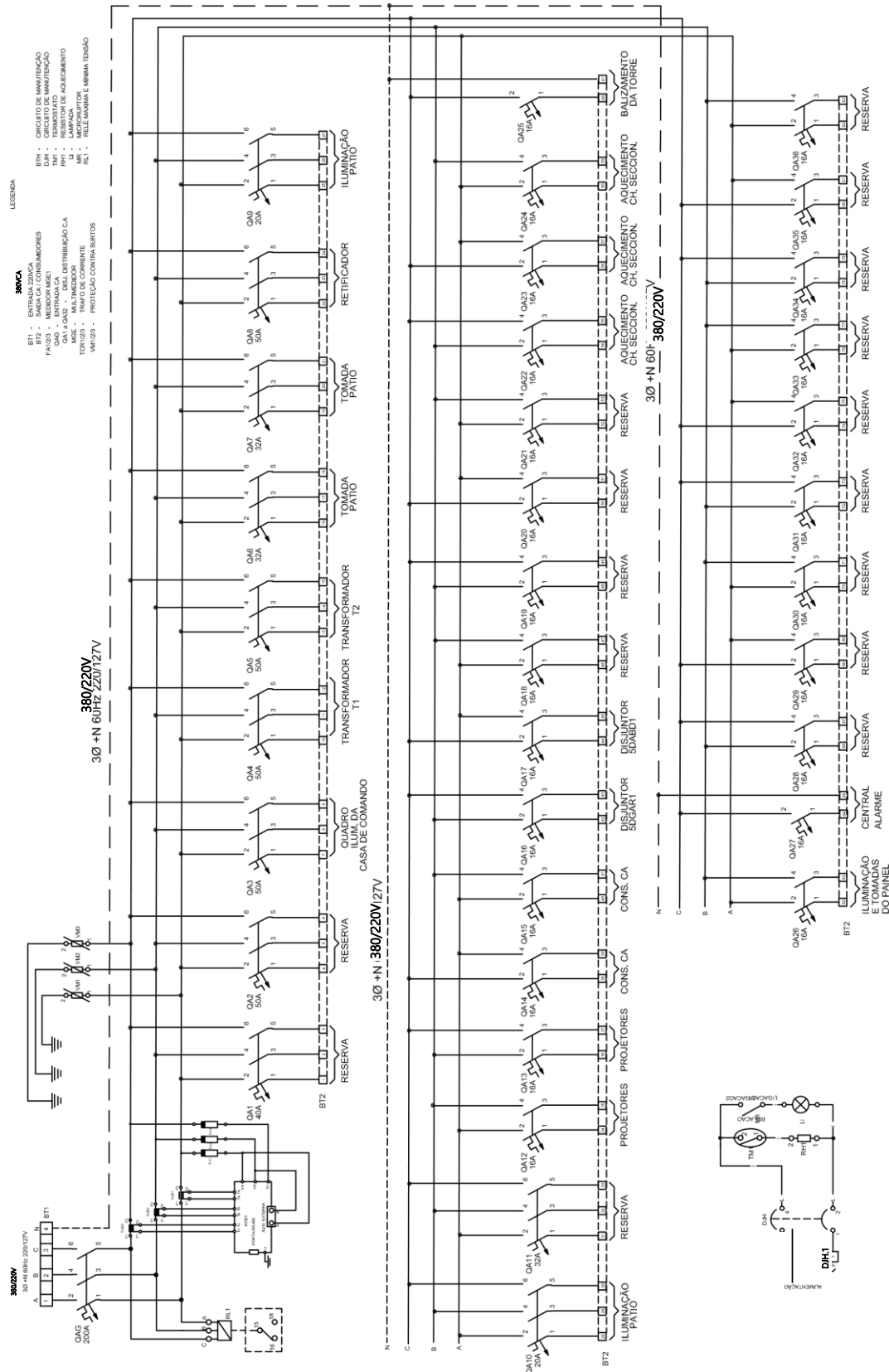
- Perímetro:
- Função Apoio:
- Função Serviço:
- Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

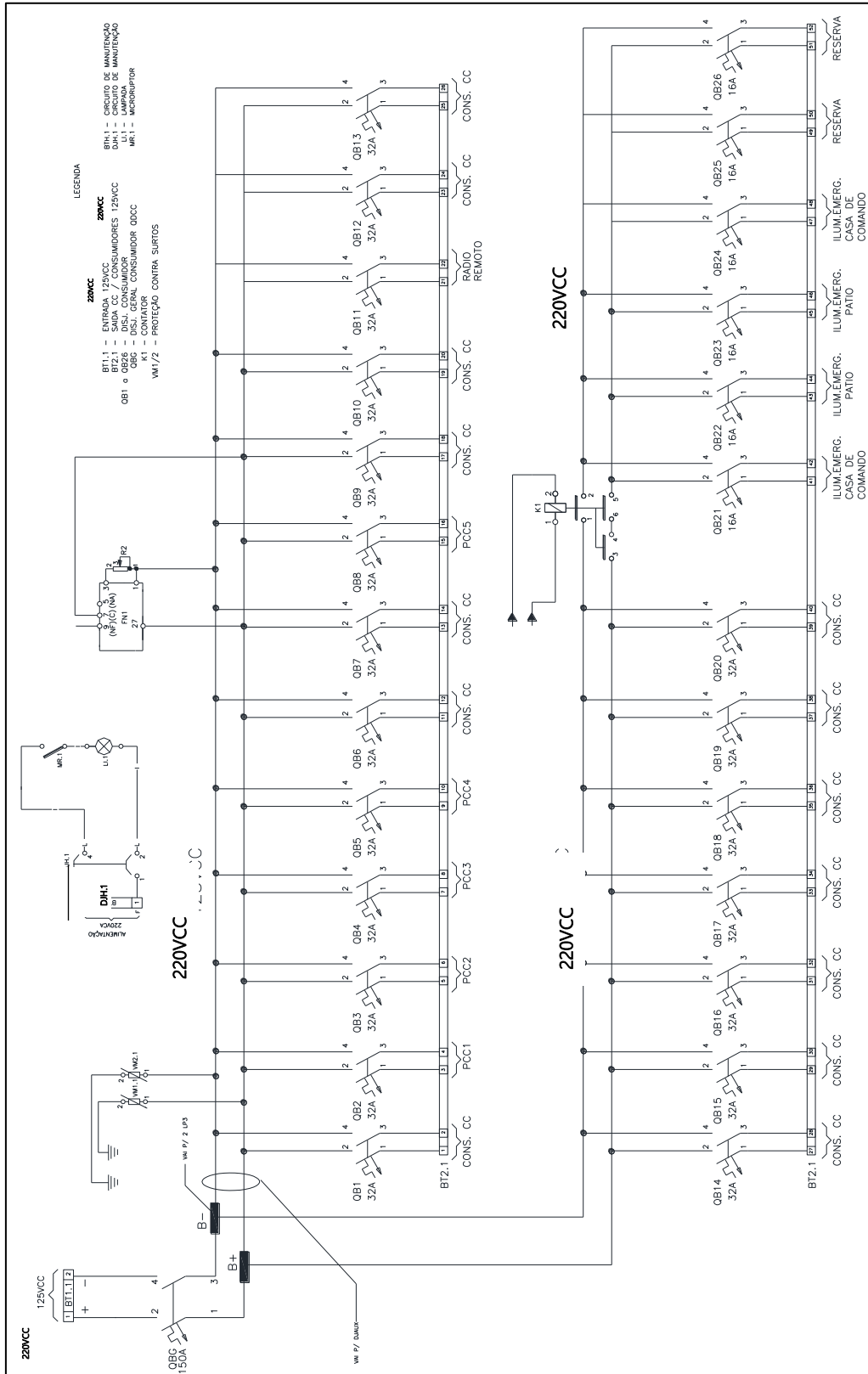
- Perímetro:
- Função Apoio:
- Função Serviço:
- Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

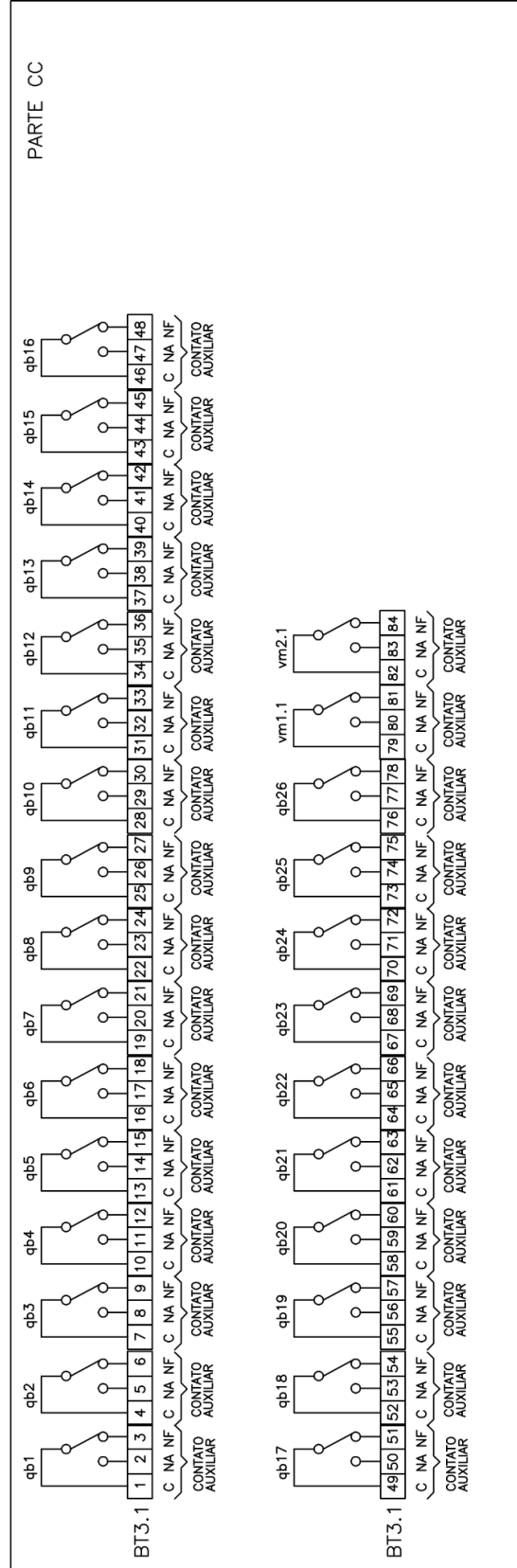
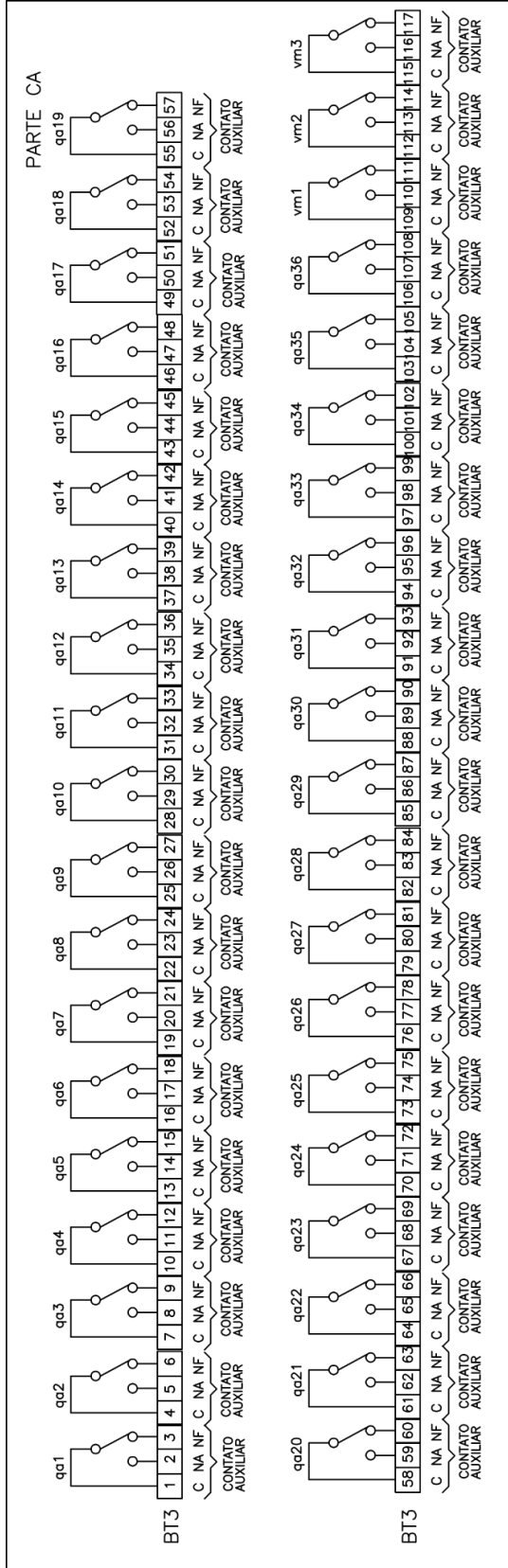
- Perímetro:
- Função Apoio:
- Função Serviço:
- Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

- Perímetro:
- Função Apoio:
- Função Serviço:
- Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Assunto: Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão para Subestações não padronizadas

Áreas de aplicação

Perímetro:
 Função Apoio:
 Função Serviço:
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

