

**MEMORIAL DESCRITIVO CABINE DE MEDIÇÃO
SUPERVIZA SUPERMERCADO LTDA**

1. DADOS DA INSTALAÇÃO:

Obra:

Razão Social:	SUPERVIZA SUPERMERCADO LTDA
Endereço da instalação:	Avenida Lions, 792
Cidade:	Curitibanos
Estado:	SC
Endereço:	Avenida Lions
Número:	792
CNPJ:	05.435.073/0017-97
Telefone:	(49) 3533-7601
Unidade Consumidora:	59248633

Proprietário:

Razão Social:	SUPERVIZA SUPERMERCADO LTDA
Endereço da instalação:	Avenida Lions, 792
Cidade:	Curitibanos
Estado:	SC
Endereço:	Avenida Lions
Número:	792
CNPJ:	05.435.073/0017-97
Telefone:	(49) 3533-7601
Unidade Consumidora:	59248633

Responsável Técnico:

Nome:	Sidnei de Pelegrin
Registro:	097127-5
Endereço:	Rua Leonardo Granemann 443 - Alto Bonito – Caçador - SC
Bairro - Cidade:	Industrial – Caçador - SC
Telefone:	(49) 9.99813228
E-mail:	sidnei@engemase.com.br

2. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade estabelecer os critérios técnicos, características construtivas e especificações dos materiais a serem empregados na execução da Subestação de medição e proteção em média tensão, a ser implementada na obra especificada.

A instalação deverá ser executada em conformidade com as normas da concessionária CELESC, bem como as normas técnicas aplicáveis, garantindo segurança, confiabilidade e qualidade no fornecimento de energia elétrica.

3. RAMAL DE DERIVAÇÃO ENTRADA DE SERVIÇO

O ramal de derivação será executado a partir da rede de distribuição da CELESC, sendo composto por:

- Cruzeta de aço galvanizado;
- Mão Francesa perfilada galvanizada;
- Isoladores poliméricos classe 25kV;
- Conjunto de ancoragem com alça pré-formada;
- Chaves fusíveis tipo “C” – 25kV – 100A – ELO 25K; e
- Para raios poliméricos 21kV – 10kA;
- Muflas poliméricas para cabos isolado – classe 15/25kV, uso externo, instaladas na estrutura de derivação, a uma altura mínima de 6m em relação ao solo.

O cabo a ser utilizado na entrada de serviço deverá apresentar as seguintes características:

- Para fase – 3 vias de cabo de cobre, EPR 105°C, unipolares com classe de isolamento 15/25kV, seção transversal 35mm²;
- Para neutro – 1 via de cabo de cobre, HEPR 90°C, unipolar, com classe de isolamento 1kV, seção transversal 35mm²;
- Reserva – 1 via de cabo de cobre, EPR 105°C, unipolares com classe de isolamento 15/25kV, seção transversal 35mm², com todos os acessórios preparados para instalação imediata. Esse cabo deverá ser fixado nas suas extremidades em isolador 25kV;
- A blindagem dos cabos deverá ser ligada à malha de aterramento em ambas as extremidades;
- Os cabos deverão ser devidamente identificados em suas extremidades através de anilhas adequadas (R-S-T). Em caso de emprego de cores para identificação de condutores, devem ser utilizadas:

- Fase A – Vermelho;
- Fase B – Branco;
- Fase C – Marrom;
- Neutro contínuo (aterramento) – Azul Claro.

Para a descida do ramal, os cabos deverão ser instalados dentro de eletroduto de aço galvanizado – NBR 5598 – 4”. Ele deve ser:

- Firmemente fixados ao poste por no mínimo 4 cintas de alumínio ou aço inoxidável.
- A extremidade superior do eletroduto deverá ser protegida por bucha de acabamento de borracha ou material polimérico para proteção dos cabos;
- As extremidades deverão ser devidamente vedadas com massa calafetadora;
- Deverá ser aterrado, através de condutor de cobre isolado na cor verde, seção transversal mínima 10mm², conectado a malha de aterramento da instalação consumidora ou a uma haste de terra exclusiva para essa finalidade, instalada dentro da caixa de passagem. A conexão do eletroduto ao condutor de aterramento deverá ser feita através de bucha com terminal de aterramento;
- Deverá ser escrito no eletroduto, de forma legível, com tinta indelével, o nome da edificação e/ou número do endereço da unidade consumidora. Opcionalmente, poderá ser utilizado placa acrílica de acordo com Desenho n° 44 da N321.0002.

O ramal subterrâneo deverá ser composto por:

- Eletroduto:
 - PEAD reforçado 1x4”;
 - Lançados em linha reta sempre que possível e apresentando declividade em um único sentido;
 - Enterrados a uma profundidade mínima de 85cm;
 - Devidamente vedado nas extremidades com massa calafetadora;
 - Deverá ser instalado eletroduto reserva no trecho enterrado, com as mesmas características dos principais e devidamente tamponado 1x4”;
 - Por toda extensão dos dutos subterrâneos, deverá ser sinalizado com fita de sinalização indicativa de “condutor de energia”, a 30 cm acima do duto;
- Caixas de passagem:
 - A caixa de passagem imediatamente posterior ao poste da concessionária deverá ser instalada com, no mínimo, 70cm de afastamento do poste;

- As caixas de passagem deverão ser de concreto ou alvenaria (tijolo maciço – 15cm), com as paredes internas rebocadas. Opcionalmente pode-se instalar caixas pré-moldadas desde que sejam homologadas pela Celesc.
- Deverá apresentar em seu interior sistema de drenagem – 10 cm de brita;
- As tampas deverão ser de ferro fundido nodular, padrão CELESC, 90x70cm 125kN.

4. SUBESTAÇÃO DE ENTRADA

A cabine será construída de forma a ter condições de abrigar em seu interior o sistema de medição da concessionária e o sistema de proteção do cliente. A subestação será construída em alvenaria de tijolo de acordo com as dimensões especificadas na N321.0002 e:

- As paredes externas da subestação têm espessuras de 20 cm em alvenaria de tijolo;
- As paredes internas de 15 cm de espessura em alvenaria;
- A laje de cobertura da subestação abrigada será construída com 8 cm de espessura em concreto armado, com inclinação de 2% em relação à fachada oposta, conforme indicado no projeto.
- A porta de acesso à cabine é em veneziana, com abertura para fora, conforme dimensões especificadas no projeto em anexo. Para proteção contra roedores na face interna da porta deverá conter, tela de proteção de arame zincado n.º 12 BWG de malha 13x13mm. Em concordância com a NR-10 e a N3210002, deverá ser fixado na face externa da porta, uma placa de advertência com os seguintes dizeres: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO” e “GERAÇÃO PRÓPRIA”.
- No corredor da subestação, deve ser instalado sistema de iluminação com luminária hermeticamente fechada com duas lâmpadas de 20W tubular LED.
- Deverá ser instalado um ponto de tomada para uso geral (1,2m), junto ao interruptor da iluminação artificial e um ponto para iluminação de emergência, estes circuitos devem ser derivados do TP auxiliar.
- Toda a tubulação para instalação dos circuitos de iluminação (artificial e emergência) é aparente – PVC rígido.
- Para aproveitamento da iluminação natural deverá ser instalado duas aberturas, com vidro aramado. Ambas devidamente aterradas.
- A ventilação natural é obtida por convecção com a instalação de 00 aberturas do tipo veneziana, com tela de proteção de arame zincado n.º 12 BWG de malha 13x13mm.
- A subestação deverá conter extintor de incêndio de gás carbônico (CO2) 6 kg, fixado próximo à porta da subestação do lado interno.

- A subestação deve conter caixa de sobrepor de PVC 350X260X170mm, com tampa em acrílico e fecho com dobradiça para abrigar EPIs:
 - Par de luva de borracha 25 kV classe 3 - verde, com luva de raspa de proteção - tamanho 10;
 - Protetor facial conjugado com capacete e jugular;
- A subestação deve abrigar em seu interior uma vara de manobra isolante elétrica – 5 elementos – 6,45m, devidamente acomodada em bolsa de proteção e cabeçote móvel universal para a vara de manobra.
- O cubículo para abrigar os equipamentos do sistema de medição da concessionária deverá ser protegido através de tela com malha 20x20 mm devidamente aterrado, com porta de acesso, provido de dispositivo para lacre, de acordo com detalhes contido no projeto elétrico.
- O cubículo para abrigar o sistema de proteção do cliente deverá ser protegido através de tela com malha de 20 x 20mm, até no mínimo 2m de altura, devidamente aterrado.
- No corredor de acesso aos cubículos, deverá ser instalado um quadro de medição tipo MDR padrão concessionária local para medidor eletrônico.
- Deverá ser instalado na parede interna da subestação, o BEP (barramento de equipotencialização principal) - Todas as partes metálicas da subestação devem ser aterradas por meio de um único cabo de cobre nú, seção transversal conforme diagrama unifilar de aterramento, conectados ao BEP.
- O BEP deve ser conectado diretamente a malha de aterramento da SE por meio de cabo de cobre nú 95mm².
- A subestação de entrada de energia será localizada a no máximo 1m do limite da via pública, será de livre e fácil acesso.

4.1. CUBÍCULO DE MEDIÇÃO

- O cubículo de medição deverá possuir medidas conforme N3210002;
- Os TIs foram dimensionados conforme N3210002;
- Os TIs deverão ser instalados em cavalete conforme N3210002;
- A fiação do secundário dos TIs até a caixa de medição deverá ser instalada em eletroduto de aço rosqueável de diâmetro 1 ½”, fabricado segundo as NBR’s 5597 e NBR 5598. Esse eletroduto deverá ser instalado em grelha no piso protegido por chapa metálica extraível, em local visível e acessível para inspeção.

4.2. CUBÍCULO DE PROTEÇÃO

O cubículo de proteção terá dimensões conforme apresentado em projeto.

4.2.1. DISJUNTOR

O sistema elétrico de proteção da usina é protegido por disjuntor de média tensão do tipo a vácuo, fabricante C. Muller, modelo fixo, com tensão nominal de 24kV, corrente nominal de 630A e frequência de operação de 60 Hz.

O equipamento possui capacidade de interrupção nominal de curto-circuito de 25kA, sendo suportável uma corrente de curto-circuito de até 20kA por 4 segundos, atendendo aos requisitos de robustez para operação em sistemas de média tensão. O nível básico de isolamento (NBI) é de 125kV, com suportabilidade à frequência industrial de 50kV por 1 minuto.

O disjuntor a vácuo possui mecanismo de operação por molas de energia acumulada, com carregamento automático por motor elétrico (220V, 75W), permitindo também acionamento manual como redundância operacional. Após o carregamento da mola, o equipamento permanece apto para operação de fechamento, sendo a abertura por meio da energização da bobina de trip.

O equipamento apresenta tempo médio de abertura entre 20 e 50 ms e tempo médio de fechamento entre 35 e 70ms, garantindo eliminação de faltas e adequada coordenação com os sistemas de proteção.

A sequência operacional especificada é “O-0,3s-CO-180s-CO”, indicando capacidade de abertura inicial, seguida de religamento rápido após 0,3s e novo ciclo de fechamento e abertura após 180s, atendendo aos requisitos de desempenho mecânico e térmico do equipamento.

O disjuntor terá intertravamento elétrico com a chave seccionadora, por meio de contatos de sensores fim de curso da seccionadora (aberta/fechada) direto na bobina de abertura do DJ, garantindo a lógica de bloqueio de fechamento do disjuntor.

4.2.2. RELÉ DIGITAL DE PROTEÇÃO INDIRETA

Adicionalmente, será previsto sistema de proteção secundário composto por relé digital, contemplando as funções ANSI 25 check sincronismo, 27, 32, 50, 50N, 51, 51N, 59, 78, 81 assegurando a proteção completa do sistema elétrico conforme critério de seletividade, segurança operacional e confiabilidade.

Os relés a serem configurados foram fabricados pela Siemens:

- Modelo 7SR5111-1AA11-0AA0

4.2.3. TRANSFORMADORES DE CORRENTE

Os transformadores de corrente a serem instalados serão dimensionados no estudo de proteção e seletividade.

4.2.4. TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA

A subestação em questão conta com 6 transformadores de potência:

- Sistema auxiliar - Um Transformador de potência (TP): Grupo 1 - 23000/220V - 75VA 0,6P - 500VA.
- Alimentação do relé - Um Transformador de potência (TP): Grupo 1 - 23000/220V - 75VA 0,6P - 500VA.
- Relés de proteção (VA, VB, VC e VAs) – Quatro transformadores de potência (TP) Grupo 3 $23000\sqrt{3}/115\sqrt{3}$ – 25VA 0,6P – 300VA

5. ATERRAMENTO

A malha de aterramento da Subestação, visando a segurança pessoal, possuirá as seguintes características:

- O valor da resistência de aterramento deverá ser menor que $10\ \Omega$ em qualquer época do ano. Caso não atinja este limite, será acrescentado eletrodo de terra quantos forem necessários.
- As hastes de aterramento serão de aço revestido de alta camada de cobre, de diâmetro nominal 5/8", revestimento de cobre terá espessura de 254 micras, com comprimento mínimo de 2,40 m.
- As conexões entre as hastes de aterramento e o cabo de cobre deverão ser realizadas por conectores à compressão tipo C, não sendo permitido o uso de grampos para tal conexão.
- Os condutores da malha de aterramento da instalação que interligarão os eletrodos de terra ao neutro do transformador serão de cabo de cobre nu 95mm^2 ;
- Os condutores que interligarão os para-raios serão do tipo Eprotenax com diâmetro de 25mm^2 ;
- Toda haste de terra deverá possuir caixas de inspeção de aterramento com tampa, para possibilitar a verificação do valor da resistência da malha de aterramento; e
- Todas as partes metálicas da subestação devem ser aterradas garantindo equipotencialidade na subestação.

6. NORMAS UTILIZADAS

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes da concessionária local - CELESC e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução nº. 414 de 2010 - ANEEL

N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.

NBR 5410 - Instalações Elétricas em baixa tensão.

NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média tensão de 1,0KV a 36,2KV.

NBR 5460/1992 – Iluminação em ambientes de trabalho.

NBR-IEC 60439-1 / NBR-IEC 60439-3 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão.

NBR IEC 60529 - Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

NBR IEC 60947-2 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão
Parte 2: Disjuntores.

NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalação elétrica em baixa tensão.

NBR 5598:2013 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP — Requisitos.

NBR 15715:2009 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infra-estrutura de cabos de energia e telecomunicações — Requisitos

NBR 5440:2014 - Transformadores para redes aéreas de distribuição — Requisitos.

NBR IEC 61573 - Encaminhamento de cabos — Sistemas de eletrocalhas para cabos e sistemas de leitos para cabos.

NBR 5471 - Condutores Elétricos.

NBR 7286:2015 versão 2016 - Cabos de potência com isolação estudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV — Requisitos de desempenho.

NBR 10301:2014 - Fios e cabos elétricos - Resistência ao fogo.

NBR 9513:2010 - Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V — Requisitos e métodos de ensaio.

NBR 14136:2002 revisão 2004 - Plugues e tomadas para uso domésticos e análogo até 20A/250V em corrente alternada - padronização.

NR10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

7. OUTRAS RECOMENDAÇÕES

7.1.SEGURANÇA OPERACIONAL

Devido ao alto grau de risco associado às instalações de média tensão, o acesso à cabine de medição em AT será restrito exclusivamente a trabalhadores autorizados devidamente qualificados e habilitados, conforme requisitos da NR-10.

Na porta de acesso à cabine serão fixadas placas de sinalização de segurança, contendo, no mínimo, os seguintes dizeres:

- PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO
- GERAÇÃO PRÓRIA

Durante a permanência no interior da subestação, não será permitida o uso de adornos pessoais, tais como anéis, correntes, relógios ou quaisquer objetos metálicos que possam representar risco à segurança.

Recomenda-se que os serviços em instalações elétricas em média tensão, bem como aqueles que envolvam interação com o Sistema Elétrico de Potência (SEP), sejam realizados por, no mínimo, dois trabalhadores, de modo a garantir condição adequada de segurança.

7.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA

Será instalado, junto aos pontos de operação dos equipamentos, tapete isolante de borracha com dimensões mínimas de 1000 x 1000 mm, classe de isolamento 25 kV, conforme exigências normativas.

A operação e manobra dos equipamentos da cabine deverão ser realizadas exclusivamente por profissionais qualificados, sendo obrigatória a utilização dos seguintes Equipamentos de Proteção Individual (EPIs):

- Luvas isolantes de borracha classe 3 (até 26,5 kV), com proteção mecânica complementar;
- Capacete de segurança com aba total;
- Óculos de proteção;
- Calçado isolante, sem partes metálicas expostas;
- Vestimentas com propriedades retardantes a chamas e proteção contra arco elétrico;

7.3. PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO E BLOQUEIO

Antes da execução de qualquer intervenção, deverá ser realizada a verificação da ausência de tensão em todas as fases, por meio de detector de tensão adequado ao nível de operação.

Após o desligamento dos equipamentos, deverá ser realizado o bloqueio mecânico dos dispositivos de manobra, de forma a impedir reenergização acidental, utilizando sistema de travamento tipo Kirk ou equivalente, com aplicação de cadeado.

Durante as intervenções, deverá ser instalada sinalização de segurança com os seguintes dizeres:

- “ATENÇÃO! NÃO OPERE ESTE EQUIPAMENTO”

7.4. CHAVE SECCIONADORA

A subestação possui chave seccionadora tripolar instalada após o ponto de medição geral, destinada à manobra sem carga.

A alavanca de acionamento da chave será equipada com sistema de travamento mecânico, tipo Kirk ou similar, garantindo o bloqueio total da operação quando necessário.

Devido à característica construtiva do equipamento, que não permite operação sob carga, será fixada placa de advertência junto ao acionamento com os seguintes dizeres

- “NÃO OPERE SOB CARGA”

7.5. ORGANIZAÇÃO E CONDIÇÃO DO AMBIENTE

Não será permitida a utilização da área interna da cabine como depósito de materiais, devendo o ambiente permanecer livre e desobstruído, garantindo condições seguras para operação e manutenção.

Deverá ser fixado em local visível no interior da subestação o diagrama unifilar geral.

7.6. MANUTENÇÃO

A subestação deverá ser submetida a manutenção preventiva periódica, com frequência mínima anual, conforme estabelecido pela Decisão Normativa CONFEA nº 057/1995.

As atividades de manutenção deverão ser realizadas por profissionais habilitados, com emissão de documentação técnica e registros dos serviços executados.

8. LISTA DE MATERIAIS

Ramal de Entrada		
Alça Pré formada Para cabo 2AWG	4	pç
Manilha Sapatilha para isolador Bastão	3	pç
Isolador Bastão polimérico 25kV	3	pç
Olhal para parafuso	3	pç
Parafuso Máquina M16 300mm com porca e arruela quadrada GF	3	pç
Armação para roldada	1	pç
Roldana de Cerâmica	1	pç
Parafuso Máquina M16 200mm com porca e arruela quadrada GF	1	pç
Terminal Cunha Para cabo 2AWG	4	pç
Cartucho Calibre 22 vermelho	5	pç
Cabo de Cobre nu 35mm ² semirrígido	6	m
Terminal de cobre tipo prensar olhal 35mm ²	3	pç
Para Raio polimérico 21kV 10KA	3	pç
Cabo solda Flex preto 25mm ² PVC	3	m
Terminal Cunha Para cabo 2AWG	5	pç
Cabo de Cobre nu 25mm ² semirrígido	10	m
Eletroduto 3/4" preto PVC 3mt	1	pç
Luva de PVC 3/4" preta	2	pç
Curva de PVC 3/4" 90º preta	1	pç
Abracadeira Tipo D 3/4" com cunha GF	4	pç
Parafuso Philips GE 50x4,8mm	50	pç
Bucha de PVC S8	50	pç
Presilha de latão para cabo de cobre nu 25mm ²	4	pç
Suporte de Cantoneira para raio (Cantoneira 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16")	1	pç
Chapa p/ bucha de passagem 25 kV 1800mmx600mmx3/16"	1	pç
Bucha de passagem externa/interna 25 kV 400 A	3	pç
Cubículo de Medição		
Vergalhão de cobre 3/8" Nu	108	m
Terminal concêntrico a pressão Lateral Reto 3/8"	32	pç
Terminal concêntrico a pressão Angular 90º 3/8"	16	pç
Terminal concêntrico a pressão união tipo T 3/8"	12	pç
Terminal concêntrico a pressão união tipo L 3/8"	16	pç
Terminal concêntrico a pressão união tipo Reta 3/8"	21	pç
Isolador Pedestal polimérico classe 25kV	18	pç
Suporte isol. Pedestal viga U 3"x1"x1/8"x1400 mm	6	pç
Barra Roscada GE 3/8" 2mt	3	pç
Cavelete de montagem TC's e TP's padrão Celesc (Cantoneira 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16")	1	pç
Eletroduto de Aço NBR 5598 de 1 1/2" 3mt	3	pç
Eletroduto de Aço NBR 5598 de 1" 3mt	1	pç
Condulete de alumínio 1" L	2	pç
Condulete de alumínio 1" T	4	pç
Curva de NBR 5598 1 1/2"	3	pç
Curva de NBR 5598 1"	1	pç
Bucha e Arruela de Alumínio 1 1/2"	3	pç
Abracadeira Tipo D com cunha GF 1 1/2"	12	pç
Luva de aço NBR 5598 1 1/2"	5	pç

Luva de aço NBR 5598 1"	3	pç
Terminal Macho Giratório 3/4" + contraporca para Seal Tubo de 3/4"	12	pç
Seal Tubo de 3/4"	6	m
Bucha de Redução em Alumínio 1"x3/4"	12	pç
Caixa 150x110x70mm alumínio	1	pç
Chapa p/ bucha de passagem 25 kV 1800mmx600mmx3/16"	1	pç
Bucha de passagem externa/interna 25 kV 400 A	3	pç
Caixa MDR para medidor eletrônico (medição indireta)	1	pç
Caixa de Bep padrão CELESC	1	pç
Mesa Retrátil metálica para Subestação	1	pç
Cubículo de Proteção		
Transform.de pot. p/ prot. 0,6P75; 23,1R3/0,220kV; 1000VA	1	pç
Transform.de pot. p/ prot. 0,6P75; 23,1/0,220kV; 500VA	1	pç
Transformador de corrente p/ proteção – ESTUDO DE PROTEÇÃO E SELETIVIDADE	3	pç
Transform.de pot. p/ prot. 0,6P75; 23,1R3/0,115R3kV; 500VA G3	4	pç
Relé Reyrolle 7SR5 7SR5111-1AA11-0AA0	1	pç
Nobreak 220/220V	1	pç
Moldura Policarbonato para IHM Alt =300mm Lar=450mm - Abertura para Direta	1	Pç.
Fonte Capacitiva Tensão de entrada TCC 360Vcc-250VCA - TCC	1	pç
Chave de aferição 3TP + 3TC com neutro - C902590.65	1	Pç.
Disjuntor de média tensão 24KV 800A 16KA	1	pç
Chapa para montagem de disjuntor conforme projeto	1	pç
Caixa Metalica de montagem 550Lx350Hx304Pmm - Enviar desenho em anexo	1	pç
Contator auxiliar 2NA+2NF 220Vca - 3RH2131-2AN20	3	pç
Rele de interface 2NAF 24Vcc	1	pç
Botoeira de pulso Vermelha com um contato NA - 3SB7130-0AB20-1CA0	1	pç
Botoeira de pulso Verde com um contato NA - 3SB7130-0AB40-1BA0	1	pç
Botoeira de emergência 1NF - 3SB7130-1BC20-1CA0	1	pç
Sinaleiro VM LED 220VCA - 3SB7216-6AA20-1AA0	2	pç
Sinaleiro VD LED 220VCA - 3SB7216-6AA40-1AA0	1	pç
Sinaleiro AZ LED 220VCA - 3SB7216-6AA50-1AA0	1	pç
Cabo de cobre PVC 750V 2,5mm Preto flex	50	m
Cabo de cobre PVC 750V 2,5mm azul flex	50	m
Cabo de cobre PVC 750V 2,5mm verde flex	50	m
Cabo de cobre PVC 750V 1,5mm Preto flex	50	m
Trilho din 35mm x 2000mm - A7B10001123842	1	pç
Disjuntor monopolar curva C 10A - 5SL11107MB	2	pç
Disjuntor monopolar curva C 16A - 5SL11167MB	2	pç
Disjuntor tripolar curva C 10A - 5SL13107MB	2	pç
Sinaleiro 220VVCA Vermelho - 3SB7216AA401AA0	2	pç
Botão de emergência +1NF - 3SB7130-1HB20-1CA0	1	pç
Tampa final - 8WH9 000-1GA00	6	pç
Placas de separação - 8WH9 070-0AA00	4	pç
Conector SAK Plug-in 2,5mm AZ - 8WH6 000-0AF01	4	pç
Conector SAK Plug-in 2,5mm PE 8WH6 000-0CF07	4	pç
Poste final - 8WH9150-0CA00	8	pç
Canaleta Rec 50x80x2000mm Azul	1	pç
Quadro de Sobrepor PVC 3 DJ	1	pç

Chave seccionadora tripolar, uso interno, classe 25KV 400A NBI 125KV, abertura simultânea com carga, equipada com LÂMINA DE ATERRAMENTO inferior, com intertravamento mecânico que impede o fechamento simultâneo das lâminas principais com a Lâmina de aterramento. SRALT 25/400	1	pç
Punhos de acionamento simples com KIRK - CD	2	pç
Suportes para punho - SSP	2	pç
Eixos prolongadores de 1M - PL1	2	pç
Mancais	2	pç
Tubos de descida de 1M - TD1	2	pç
Alavancas articuláveis - AC	2	pç
Barra Roscada GE 3/8"	2	pç
Barra Roscada GE 3/8"	2	pç
Chave microrruptora M3S1, (chave fim-de-curso)	1	pç
Eletroduto de PVC 3/4" 3000m cinza	6	pç
Curva de PVC 90º Raio longo 3/4" com bolsa cinza	3	pç
Luva sem rosca para eletroduto de PVC 3/4" cinza	2	pç
Caixa Condulete PVC cinza 3/4"	10	pç
Tampa cega de PVC 3/4" cinza	10	pç
Cabo de cobre PVC 750V 4mm Preto flex	10	m
Cabo de cobre PVC 750V 4mm Branco flex	10	m
Cabo de cobre PVC 750V 4mm Vermelho flex	10	m
Cabo de cobre PVC 750V 4mm Verde flex	10	m
Cabo de cobre PVC 750V 2,5mm Preto flex	50	m
Cabo de cobre PVC 750V 2,5mm azul flex	50	m
Cabo de cobre PVC 750V 2,5mm verde flex	50	m
Segurança		
Tapete de borracha 1000x1000mm classe 25kv	1	pç
Placa de advertência "Perigo de morte"	4	pç
Placa de advertência "Não opere sob carga"	1	pç
Extintor de incêndio CO2 6Kg	1	pç
Luminária de Emergência LED Farol autônoma 7 Led	1	pç
Par de luva de borracha 25 kV classe 3 verde com luva de raspa de proteção tamanho 10	1	pç
Caixa de sobrepor de PVC 350x260x170mm com tampa de acrílico, e fecho com dobradiça	1	pç
Iluminação		
Luminária Lier 1 x 30W 6500K - 6612	1	pç
Eletroduto de PVC de 3/4"	4	pç
Bucha e Arruela de Alumínio 3/4"	2	pç
Eletroduto de PVC 3/4" 3000m cinza	6	pç
curva de PVC 90º Raio longo 3/4" com bolsa cinza	3	pç
Luva sem rosca para eletroduto de PVC 3/4" cinza	2	pç
Caixa Condulete PVC cinza 3/4"	10	pç
Tampa cega de PVC 3/4" cinza	10	pç
Tampa p/ 1 interruptor de PVC 3/4" cinza	1	pç
Tampa p/ 2 interruptor vertical de PVC 3/4" cinza	0	pç
Tampa p/ 3 interruptor vertical de PVC 3/4" cinza	0	pç
Tampa p/ 1 interruptor + tomada de PVC 3/4" cinza	2	pç
Tampa p/ 1 tomada vertical de PVC 3/4" cinza	0	pç

Tampa p/ 2 tomada vertical de PVC 3/4" cinza	0	pç
Interruptor Simples 1 tecla p/ condutele -5000	1	pç
Interruptor Simples 1 tecla + tomada 10A 2P+T p/ condutele - 5039	0	pç
Tomada dupla 20A 2P+T p/ condutele - 5030	1	pç
Tomada simples 20A 2P+T p/ condutele - 5029	0	pç
Disjuntor monopolar curva C 16A - 5SL11167MB	1	pç
Caixa de PVC para um disjuntor monofásico	1	pç
Aterramento		
Cabo de Cobre 95mm ² NU	55	m
Terminal de compressão de cobre tipo olhal 50mm	4	pç
Haste de aterramento de alta camada 5/8" x 2400mm	8	pç
Conector cabo haste (95mmx5/8") ferramenta - AY-96/CY-96 - Matriz - IU-997 - SACG-5834-150	10	pç
Conector cabo haste (35mmx5/8") ferramenta - AY-96/CY-96 - Matriz - IU-998 - SACG-1258-35	10	pç
Conector cabo-cabo (16x70mm") ferramenta - AY-96/CY-96 - Matriz - IU-997 - SACC-120-120	10	pç
Conector cabo-cabo (35mmx5/8") ferramenta - AY-96/CY-96 - Matriz - IU-O - SACC-70-70	10	pç
Caixa de Inspeção de pvc cônica 300x250mm - PRT 957C - PRT 967 P	2	pç
Tampa de PVC 300mm	2	pç
Cabo de cobre 35mm ² nu	50	m
Terminal Split Bolt 35mm	16	pç
Ramal de Saída		
Alça Pré formada Para cabo 2AWG	4	pç
Manilha Sapatilha para isolador Bastão	3	pç
Isolador Bastão polimérico 25kV	3	pç
Olhal para parafuso	3	pç
Parafuso Maquina M16 300mm com porca e arruela quadrada GF	3	pç
Armação para roldada	1	pç
Roldana de Cerâmica	1	pç
Parafuso Maquina M16 200mm com porca e arruela quadrada GF	1	pç
Terminal Cunha Para cabo 2AWG	4	pç
Cartucho Calibre 22 vermelho	5	pç
Cabo de Cobre nu 35mm ² semirrígido	6	m
Terminal de cobre tipo prensar olhal 35mm ²	3	pç
Para Raio polimérico 21kV 10KA	3	pç
Cabo solda Flex preto 25mm ² PVC	3	m
Terminal Cunha Para cabo 2AWG	5	pç
Cabo de Cobre nu 25mm ² semirrígido	8	m
Eletroduto 3/4" preto PVC 3mt	1	pç
Luva de PVC 3/4" preta	2	pç
Curva de PVC 3/4" 90º preta	1	pç
Abraçadeira Tipo D 3/4" com cunha GF	4	pç
Presilha de latão para cabo de cobre nu 25mm ²	4	pç
Suporte de Cantoneira para raio (Cantoneira 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16")	1	pç
Chapa p/ bucha de passagem 25 kV 1800mmx600mmx3/16"	1	pç
Bucha de passagem externa/interna 25 kV 400 A	3	pç

9. ANEXO

Anotação de Responsabilidade Técnica

Projeto Eletromecânico de Subestação Abrigada

