PROJETO ELÉTRICO POSTO DE MEDIÇÃO COM TRANSFORMADOR DE 112,5 KVA

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: ***Posto de Transformação de 112,5 kVA***

Cliente: ***Prefeitura Municipal de Abdon Batista***

Endereço: ***Estrada Linha Santo Antônio, SN - Abdon Batis / SC***

Prefeitura Municipal de Abdon Batista

CNPJ: 78.511.052/0001-10

Evandro Conte

Responsável Técnico

RN: 09606589986

Salto Veloso, 05 de abril de 2022.

INFORMAÇÕES

Contratante:

- Cliente: **Prefeitura Municipal de Abdon Batista**
- CNPJ nº.: **78.511.052/0001-10**
- Endereço da Obra: **Estrada Linha Santo Antônio, SN – Abdon Batista/SC**
- Contato: **Jadir Luiz de Souza (Prefeito)**
- Fone: **(49) 3545-1133**

Contratado:

- Responsável Técnico: **Evandro Conte**
- Atribuição: **Técnico em Eletrotécnica**
- Número Registo Classe: **RN: 09606589986**
- Contato: **(49) 3536-0129**

INDICE

INTRODUÇÃO 4
1. NORMAS UTILIZADAS 4
2. DOCUMENTAÇÕES BÁSICAS 5
3. DADOS TÉCNICOS DA EDIFICAÇÃO 5
4. ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA E MEDIÇÃO 5
4.1. TENSÃO DE FORNECIMENTO 6
4.2. SISTEMA DE PROTEÇÃO EM MÉDIA TENSÃO 7
4.3. POSTES PARTICULARES DA SUBESTAÇÃO 7
4.3.1. Engastamento 7
4.4. PÁRA-RAIOS 8
4.5. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA - 112,5 KVA 8
4.6. CABOS DE B.T. DO TRANSFORMADOR 112,5 kVA 9
4.7. MEDIÇÃO INDIRETA EM BAIXA TENSÃO 9
4.8. SISTEMA DE PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO 10
4.9. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS - DPS 10
4.10. BEP E MALHA GERAL DE ATERRAMENTO 10
4.11. ABRIGO DE MEDIÇÃO HORO-SAZONAL 11
4.12. ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL 12
5. CÁLCULO DE DEMANDA, DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR, CABOS E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO 12
5.1. ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES PROJETADOS 12
6. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA (NR-10) 13
7. RECOMENDAÇÕES 13
8. MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS 14
9. CORPO TÉCNICO DE APOIO 14
10. LISTA BASICA DE MATERIAIS ENTRADA DE ENERGIA 15

INTRODUÇÃO

As informações contidas neste Memorial Descritivo, tem como finalidade complementar o Projeto Elétrico de um Posto Medição com transformador de 112,5 kVA instalado em um poste de concreto armado tipo Duplo T 11/600 daN, em estrutura N3, através de um Quadro Geral de Proteção (QGP), com um disjuntor trifásico termomagnético geral de 175A, para atender a captação de água do Município de Abdon Batista, localizado na Estrada Linha Santo Antônio, SN – Rural de Abdon Batista/SC.

Projetou-se para a entrada de energia, em baixa tensão, 3#70mm^2 isolação 1kV EPR para as fases e 1#70mm^2 isolação 1kV EPR para o neutro, acondicionados em eletroduto de PVC rígido de Ø3".

Foram respeitados os limites exigidos pela CELESC com relação à distância do ramal de alta tensão com a edificação, atendendo a E321.0002.

A distância entre o poste da CELESC e o posto de transformação é de 20 (vinte), sendo que o ramal de entrada (média tensão) não cruza terrenos de terceiros nem passa sobre edificações e será fornecido pelo consumidor (contratante).

1. NORMAS UTILIZADAS

No desenvolvimento deste projeto foram consultadas as seguintes normas:

- NBR 5349 – Cabos de Cobre Nus para Fins Elétricos – Especificação.
- NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão.
- NBR 6855 – Transformador de potencial indutivo – Especificação.
- NBR 6856 – Transformador de corrente – Especificação.
- NBR 14.039 – Instalações Elétricas em Média Tensão (de 1 kV a 36,2 kV).
- RES 01/86 CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- N-321.0002 – Norma CELESC para Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.

2. DOCUMENTAÇÕES BÁSICAS

Este projeto é composto por dez pranchas no que consiste em:

- Vistas do Posto de Transformação; Planta de Implantação, Diagrama Unifilar e Detalhe Abrigo de Medição e Detalhes Gerais.

3. DADOS TÉCNICOS DA EDIFICAÇÃO

- Medição Indireta de Baixa Tensão: 01 (uma);
- Carga Total Instalada/à instalar: 60,654 kW;
- Demanda Ativa Provável: 60,654 kW;
- Fator de Potência adotado: 92%;
- Demanda provável da Instalação em Potência Aparente: 65,83 kVA;
- Tensão Primária: 23,0 kV;
- Tensão Secundária: 380/220 V.

4. ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA E MEDIÇÃO

Entrada através de derivação em média tensão do poste da concessionária, com chaves unipolares tipo corta circuito 100A / 23,1kV, com elos fusíveis de 5H, interligados ao ponto de transformação com cabos de alumínio tipo CA, bitola 2 AWG (inclusive neutro continuo). O posto de transformação será de 112,5 kVA, com estrutura N3 em postes de concreto armado do tipo Duplo T 11/600 daN. No posto de transformação serão instalados três pára-raios de 21 kV, sistema neutro aterrado, com desligamento automático 10 kA, fabricados em Óxido de Zinco, conforme determina a norma.

O poste onde o transformador será instalado deverá ser conforme especificado: de concreto armado modelo duplo T 11/600 daN, e deverá ter engastamento de 1,70 metros e deve ter sua base concretada no solo.

Conectados as buchas de baixa tensão do transformador, estão os cabos de cobre isolados de 3#70mm^2 isolação 1kV EPR para as fases e 1#70mm^2 isolação 1kV EPR para o neutro (fases A, B, C, identificados consequentemente com as cores Preta, Branca ou Cinza e Vermelha e o condutor neutro na cor Azul Clara), acondicionados em eletroduto de PVC rígido de Ø3”, sendo

as fases conectadas aos TC´s (150A – F.T.=2,0) localizadas nas caixas de TC´s tipo 1, instalados na mureta. Posteriormente, esses mesmos cabos interligam a parte de cima do disjuntor geral de proteção de 175A, no Quadro Geral de Proteção (QGP) localizado também na mureta. Ainda na mureta, será instalado a caixa MDR onde condutores farão a interligação entre a chave de aferição e os medidores da concessionária. Saindo da parte de baixo do disjuntor geral de proteção de 175A, cabos de cobre isolados 3#70mm^2 isolação 1kV EPR para as fases e 1#70mm^2 isolação 1kV EPR para o neutro (fases A, B, C, identificados consequentemente com as cores Preta, Branca ou Cinza e Vermelha e o condutor neutro na cor Azul Clara), seguem de forma subterrânea em um eletroduto flexível de polietileno de alta densidade Ø4" (PEAD) reforçado – tipo *kanaflex* até o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT).

Deverá ser ligado em uma das fases (fase R) de entrada do disjuntor de 175A, um disjuntor monopolar de 10A para a alimentação da iluminação da mureta, também derivando da entrada do disjuntor geral de 175A, será instalado outro disjuntor tripolar de 63A no QGP o qual alimentará três DPS's cujas especificações deverão ser Classe II, Tensão Máxima de Operação (UC) igual a 275V, Nível de Proteção (UP) menor ou igual a 1,2kV e Corrente Nominal de Descarga (In) de 20kA os quais serão instalados também no QGP. A alimentação do disjuntor de 63A será através de três condutores de cobre 16,0mm^2 isolação PVC 750V (R, S e T) seguindo as cores respectivamente Preta, Branca ou Cinza e Vermelha, e segue até a os bornes superiores dos DPS's, nos bornes inferiores dos DPS's derivará três condutores de cobre 16,0mm^2 (750V) na cor verde e posteriormente conectado no BEP, conforme especificado no projeto em anexo (Ver detalhes no Diagrama Unifilar).

Todas as partes metálicas da mureta onde estão instalados os equipamentos de medição serão aterradas com aterramento específico conforme N-321.0002.

4.1. TENSÃO DE FORNECIMENTO

A tensão de linha de fornecimento da instalação será de 23 kV, a qual se inclui a classe 25 kV (tensão primária) e que será rebaixada para 380/220 V (tensão secundária) por intermédio de um transformador de 112,5 kVA, a ser instalado em Subestação tipo Externa através de um poste de concreto.

4.2. SISTEMA DE PROTEÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

O sistema de proteção primário (em média tensão) será instalado no poste de derivação da rede da Celesc, através de um conjunto de três chaves fusíveis unipolares corrente nominais de 100A, NBI de 125 kV, tensão nominal 23,1 kV com elos fusíveis de 5 H e capacidade de ruptura 6,3 KA.

4.3. POSTES PARTICULARES DA SUBESTAÇÃO

O poste particular onde o transformador de 112,5 kVA será instalado deverá ser de concreto armado modelo duplo T 11/600 daN com homologação da CELESC de acordo com a especificação E-313.0010.

4.3.1. Engastamento

Conforme recomendação CELESC, a profundidade do engastamento dos postes deverá seguir a seguinte Equação:

$$E = (L/10) + 0,6$$

Onde:

E = Valor do engastamento em metros.

L = Comprimento do poste em metros

10 e 0,60 = valor de uma constante.

Desta maneira:

E = (11/10) + 0,60 = 1,70m, para poste de 11m

E = (12/10) + 0,60 = 1,80m, para poste de 12m

Postes com resistência igual ou superior a 600daN, deverão ter sua base concretada, utilizando-se lona preta para a proteção da mesma, para que assim em caso de manutenção, deslocamento ou outra necessidade o poste não seja danificado e possa ser removido.

A concretagem deve ser realizada da seguinte forma, inicialmente executa-se a cava para implantação do poste, com profundidade do engastamento e diâmetro de Ø ou "b" (base maior) + 300mm, então deve ser lançado uma camada de concreto (1:3:5 com pouca água) de 50 cm e

apiloado, em seguida deve ser lançado solo e apiloado em camadas de 20cm variando de acordo com o engastamento do poste sendo necessário um espaçamento final de 80cm para mais uma camada de concreto de 50cm e uma camada final de solo de 30cm.

4.4. PÁRA-RAIOS

Deverá ser instalado um conjunto com três pára-raios no circuito de alimentação, fixados na estrutura N3, ligados diretamente aos condutores de entrada conforme está especificado no projeto em anexo na prancha 02/10.

Os pára-raios a serem instalados deverão ser de óxido de zinco do tipo distribuição, corrente nominal 10 kA, NBI de 125 kV, tensão nominal 21 kV, próprios para sistema efetivamente aterrado.

Os pára-raios deverão ser instalados sobre suporte para pára-raios em perfil L 2”x2”x1/4” dimensões 300x1250 mm, montados em cruzeta concreto ou ferro galvanizado com dimensões 90x112,5x2000 mm, no poste particular onde instalado o transformador.

Os pára-raios deverão ser interligados à malha de terra (na primeira haste, junto a caixa de inspeção) através de cabos de cobre nu de bitola mínima #25 mm².

4.5. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA - 112,5 KVA

O transformador utilizado será fornecido pelo consumidor e respeitará as especificações das Normas, NBR-5440 e NBR-5356 da ABNT.

De acordo com os cálculos de demanda será utilizado um transformador com potência de 112,5 kVA com as seguintes especificações e cuidados:

- Transformador do tipo imerso em óleo isolante para uso ao tempo com potência nominal de 112,5 kVA, tensão primária de 23,1 kV com ligação em delta, e tensão secundária de 380/220 V com ligação em estrela e neutro aterrado.
- O deslocamento angular deverá ser de 30º.
- O transformador possuirá, ainda: abertura para inspeção, válvula de drenagem, conexão para filtro prensa e amostragem e niple de enchimento.
- O transformador deverá possuir, no mínimo, os seguintes TAPs: +5%, -5%, -7,5% e -10%.

- Os cabos e barramentos conectados ao transformador não deverão exercer qualquer esforço sobre este.
- Se os cabos de BT ou os barramentos de MT vierem a exercer esforço sobre as buchas do transformador, deverão ser providenciados suportes para aliviar estes esforços.
- A carcaça do transformador deverá ser interligada ao sistema de aterramento (BEP) através de cabo de cobre eletrolítico nu de seção circular 25 mm².

4.6. CABOS DE B.T. DO TRANSFORMADOR 112,5 kVA

Os cabos de BT a serem utilizados deverão ser isolados para 1 kV tipo EPR ou XLPE em 90ºC, cabos #70,0 mm² por fase, sendo na cor preto para a fase 1, branco ou cinza para a fase 2 e vermelho para a fase 3 e #70,0 mm² para o neutro, cor azul claro, instalados no interior de um eletroduto de PVC rígido de diâmetro nominal mínimo de 3. E em nenhuma hipótese serão permitidas emendas nos cabos.

As conexões dos cabos aos equipamentos deveram ser feitas através de terminais de compressão em cobre estanhado ou terminais mecânicos em latão forjado.

Os terminais serão fixados aos equipamentos através de parafuso de bitola apropriada, sendo obrigatório o uso de arruela de pressão.

Os cabos e suas conexões não devem ser submetidos a qualquer esforço de tração ou torção.

4.7. MEDIÇÃO INDIRETA EM BAIXA TENSÃO

A medição será efetuada de forma indireta em baixa tensão em nível de demanda (kW), consumo (kWh) e potência reativa (kVAr), o medidor será instalado na caixa de Medição de Energia Elétrica tipo MDR (680x550x250) mm – padrão CELESC. Também deverá ser instalada uma caixa tipo TC1 (680x550x250) mm, onde serão fixados três transformadores de corrente (TC), com relação de transformação 150/5 A, classe de isolamento 0,6 kV e F.T. igual a 2,0.

A fiação do secundário dos TC's, até a caixa de medição, deverá ser instalada em eletroduto de PVC rígido 1''. Este eletroduto deverá ser instalado embutido na parede da mureta de fácil inspeção.

4.8. SISTEMA DE PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO

O sistema secundário de proteção (em baixa tensão) será através de um disjuntor caixa moldada tripolar de 175A, tensão nominal 690 V, 60 Hz, capacidade de interrupção máxima sob curto-circuito 20kA, capacidade de interrupção em serviço sob curto-circuito 100%, corrente nominal de curta duração (1s) 35kA, tempo de abertura 55 ms, características elétricas de acordo com IEC 60947-2, o qual deverá ser instalado no quadro geral de proteção (QGP) com dimensões de (600x400x250) mm, na mureta ao lado da caixa de TC, conforme especificado no detalhe da prancha 03/10 do projeto em anexo.

4.9. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS - DPS

O sistema de proteção contra surtos será através de três DPS's Classe II, Tensão Máxima de Operação (UC) igual a 275V, Nível de Proteção (UP) menor ou igual a 1,2kV, Corrente Nominal de Descarga (In) de 20kA e Imáx igual a 40kA. Os dispositivos estarão instalados no interior do QGP que possui dimensões de 400x600x250mm conforme detalhe em anexo (Prancha 05/10).

Este sistema deverá possuir um dispositivo (disjuntor) com finalidade de proteger o circuito contra falhas nos DPS's e correntes de curto-circuito no ponto em que estes dispositivos estão instalados, o disjuntor servirá também como dispositivo de manobra para manutenção e/ou substituição dos DPS's e será instalado junto ao QGP, conforme especificado no projeto em anexo. O disjuntor deverá ser tripolar, com corrente nominal igual a 63A e Icc = 5 kA.

A alimentação do disjuntor de 63A será através de três condutores de cobre 16,0mm^2 isolação PVC 750V, que derivarão da entrada do disjuntor geral das Fases (R, S e T) seguindo as cores respectivamente Preta, Branca ou Cinza e Vermelha, e segue até a os bornes superiores dos DPS's, nos bornes inferiores dos DPS's derivará três condutores de cobre 16,0mm^2 (750V) na cor verde e posteriormente conectado no BEP (Ver detalhes no diagrama unifilar e detalhe da vista interna do BEP).

4.10. BEP E MALHA GERAL DE ATERRAMENTO

A malha de terra será formada por um anel ao redor da subestação composta por 6 hastes de aterramento no sistema da malha geral de terra, interligadas por cabos de cobre nu de bitola

#50,0 mm², enterrados a uma profundidade mínima de 60 cm, conforme indicado no detalhe do projeto em anexo. A conexão entre os cabos da malha de terra e entre condutor e haste de terra será feita com solda exotérmica ou conector adequado.

As hastes de aterramento a serem utilizadas deverão ser do tipo Copperweld de diâmetro nominal 5/8” x 2400 mm de comprimento com revestimento da camada de cobre de no mínimo 254 µm.

O sistema de pára-raios deverá estar firmemente conectado ao sistema de aterramento através de conectores mecânicos e parafusos para permitir sua desconexão quando necessário.

Na mureta da SE, será montado um quadro com dimensões (500x350x200) mm contendo uma barra de cobre retangular de dimensões mínimas 25x5x2mm, que será definido como BEP (barramento de equipotencialização). O BEP será conectado à malha geral de aterramento em dois pontos através de cabos de cobre nu de bitola mínima #50 mm², conforme indicado no detalhe do projeto em anexo na prancha 09/10.

Todas as partes metálicas não condutoras que compõem este projeto como suportes metálicos, leitos e painéis deverão ser conectados ao BEP através de cabos de cobre nu de bitola mínima #25 mm².

Todos os sistemas de aterramento existentes ou futuros deverão ser interligados à malha da subestação de forma a se obter a equipotencialização do sistema.

Caso a resistência de terra verificada após a instalação do sistema seja superior a 10 Ω, deverão ser instaladas mais hastes até que se obtenha um valor inferior ou caso necessário realizar tratamento de solo.

4.11. ABRIGO DE MEDIÇÃO HORO-SAZONAL

A subestação estará localizada a 20 (vinte) metros do ponto de entrega da rede da Celesc, conforme indicado na planta de implantação do projeto em anexo (prancha 01/10). As dimensões externas do abrigo de medição serão de 2,45 x 1,65 x 2,30 metros (Comprimento x Largura x Altura). A laje do teto deverá se estender por 15 cm além das paredes externas laterais e a frente, de modo a se constituir uma “aba”, conforme detalhe no projeto em anexo na prancha 06 e 07/10. As paredes do abrigo deverão possuir camada de reboco com espessura mínima de 30 mm.

As janelas e portas deveram ser executadas conforme dimensões indicado no projeto anexo. A porta deverá possuir fechadura (com chave para Celesc) tipo metálica galvanizada a fogo, com veneziana total e tela interna de proteção (malha 5mm).

4.12. ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

Será instalada uma luminária com lâmpada fluorescente de 20 W centralizada na laje do teto do abrigo de medição, conforme especificado no detalhe da prancha 07/12 do projeto em anexo. O Interruptor deverá ser instalado na parede a 1,2 metros de altura, no lado interno do abrigo. O circuito de alimentação será proveniente da baixa tensão do transformador de 112,5 kVA e o circuito de iluminação será protegido por um disjuntor monopolar de 10A e condutores de cobre flexível de 1,5mm² isolação PVC 750V acondicionados em eletroduto anti-chamas de PVC de Ø3/4".

5. CÁLCULO DE DEMANDA, DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR, CABOS E PROTEÇÃO DE BAIXA TENSÃO

O dimensionamento dos componentes da Entrada de Serviço de Energia da SE, foram dimensionados a partir do cálculo da demanda provável.

A potência total prevista à instalar, conforme levantamento de cargas é de 60,654 kW e o fator de demanda adotado é de 100%. Assim a demanda Ativa projetada será de:

$D_{(kW)}$ = (60,654 x 100,0%)

$D_{(kW)}$ = 60,654 kW

Adotando um fator de potência de 92% a demanda aparente será de 65,83 kVA. Desta maneira projetou-se um transformador de 112,5 kVA para atender as necessidades da propriedade.

OBSERVAÇÃO*: Deve ser instalado banco de capacitores junto ao QGBT de maneira a garantir um fator de potência mínimo de 0,92 e máximo igual a 1.*

5.1. ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES PROJETADOS

- ***Transformador:*** imerso em óleo isolante para uso ao tempo, potência de 112,5 kVA, tensão primária 23,1 kV (tap's: 24,2 – 23,1 – 22,0 – 20,9 – 19,8 kV) com ligação em delta e tensão secundária de 380/220V com ligação em estrela e neutro aterrado.

Deverá possuir tampa de inspeção, comutador tipo rotativo ou linear, indicador de nível de óleo e sistema de alívio de pressão.

- ***Disjuntor tripolar***, termomagnético, 175 A de corrente nominal, 20 kA de corrente de interrupção em curto-circuito, isolação 690V, capacidade de interrupção máxima sob curto-circuito 20 kA, em caixa moldada.
- ***Cabos de cobre***, isolação 1kV, temperatura 90 °C em serviço contínuo, com diâmetro de #70,0 mm² para as três fases na cor preto, branco ou cinza e vermelho, respectivamente para as três fases, 70,0 mm² para o neutro na cor azul claro, e de 35,0 mm² para o condutor de proteção na cor verde ou verde amarelo.

6. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA (NR-10)

Em caso de manutenção, ou no caso especifico desse projeto, um desligamento para readequação das subestações, deve ser obedecido os seguintes procedimentos:

- Solicitar bloqueio junto à concessionaria local ou desligamento, se desligar adotar os seguintes procedimentos.
- Sinalizar a área a ser executada pelos trabalhadores.
- Efetuar a medição para certificar-se se está mesmo desligado utilizando a baixa tensão.
- Efetuar o sistema de aterramento provisório conectando-o a terra, ao neutro e as fases A, B, C.
- Todos os profissionais envolvidos deveram utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC).
- As escadas deveram ser amarradas juntas as estruturas.
- Os cintos de segurança deveram ser do tipo paraquedas utilizando-os ao subir alturas a partir de 2 metros.

7. RECOMENDAÇÕES

Todas as emendas dos condutores deverão ser bem firmes dentro das caixas e não será permitida emenda dentro dos eletrodutos. Deverá ser apresentado no final da obra à medição de

terra de todos os aterramentos, assinado pelo responsável técnico pela execução das instalações elétricas. Todo aterramento deverá estar abaixo ou igual a 10 ohms. Todas as conexões de cabos, barramentos ou disjuntores deverão ser executadas com terminais adequados, firmemente conectados para que não haja aquecimento indesejável naquele local. Quando houver divergência entre quantidade de materiais relacionada e a necessidade de materiais para a execução da obra prevalecerá à quantidade necessária para executar a obra.

8. MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS

Todos os materiais a serem utilizados neste Projeto deverão obrigatoriamente estar de acordo com as Normas da CELESC, NBR 14039 e NBR 5410 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Poderá ser utilizado materiais relocados de outra obra desde que estejam em perfeito estado de conservação e adequados para o uso, conforme descrição do parágrafo acima.

9. CORPO TÉCNICO DE APOIO

A empresa montadora contratada para execução dos serviços apresentados deverá designar um profissional da área técnica para fazer a atualização em campo das modificações que possam vir a existir por algum motivo, caso necessário alguma alteração deverá solicitar formalmente por escrito autorização para o engenheiro responsável pelo projeto.

10. LISTA BASICA DE MATERIAIS ENTRADA DE ENERGIA

ITEM	QTD	UN	DESCRIÇÃO
1	1	PEÇA	POSTE CONCRETO PRE-MOLD DT 11-600 DAN
2	1	PEÇA	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO A ÓLEO 112,5 KVA
3	1	PEÇA	CONJUNTOSUPORTE PARA TRANFORMADOR
4	3	PEÇA	PARA-RAIO POLIMETRICO 21KV-10KA
5	1	PEÇA	CRUZETA DE CONCRETO 90X90X210cm
6	3	PEÇA	OLHAL P/ PARAFUSO FERRO MOD.5000
7	3	PEÇA	GANCHO PARA OLHAL
8	3	METROS	CABO EXTRA FLEXIVEL 25mm² 1KV
9	2	PEÇA	CONECTOR AMPACTINHA TIPO 1 (25/35)
10	35	METROS	CABO DE COBRE NU 35mm²
11	35	METROS	CABO DE COBRE NU 50mm²
12	90	METROS	CABO DE ALUMINIO AWG 2 CA - PADRÃO CELESC
13	3	PEÇA	SUPORTO PARA PARA-RAIO TIPO L
14	4	PEÇA	ALÇA PARA CABO 2 CA AWG
15	5	PEÇA	PARAFUSO MAQ. 5/8’’ 160MM
16	3	PEÇA	PARAFUSO MAQ. 5/8’’ 120MM
17	4	PEÇA	PARAFUSO MAQ. 5/8’’ 45MM
18	1	PEÇA	MAO FRANCESA PERF.726MM
19	1	PEÇA	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA UM ELEMENTO
20	1	PEÇA	RONDANA DE PORCELA
21	2	PEÇA	ELETRODUTO PVC RÍGIDO 3’’
22	6	PEÇA	LUVA PARA DUTO PVC 3’’
23	3	PEÇA	CURVA 90º PVC 3’’
24	1	PEÇA	CABEÇOTE DE ALUMÍNIO DE 3’’
25	6	PEÇA	CONJUNTO FITA DE AÇO GALV. COM PRESILIAS
26	4	PEÇA	BUCHA DE ALUMIÍNIO 3’’
27	4	PEÇA	ARUELA DE ALUMÍNIO 3’’
28	6	PEÇA	ELETRODUTO PVC RÍGIDO 1’’
29	8	PEÇA	BUCHA DE ALUMIÍNIO 1’’
30	8	PEÇA	ARUELA DE ALUMÍNIO 1’’
31	6	PEÇA	CURVA 90º PVC 1’’
32	6	PEÇA	LUVA PARA DUTO PVC 1’’

33	2	PEÇA	CONECTOR TIPO SAPATA PARA CABO 50mm²
34	4	PEÇA	CONECTOR TIPO CUNHO CABO 2/2
35	4	PEÇA	CARTUCHO VERMELHO
36	22	PEÇA	TERMINAL DE PRES. TIPO OLHAL CABO 70MM²
37	1	PEÇA	CONECTOR SPLIT BOLT 120mm²
38	15	METROS	CABO COBRE 1KV EPR - 70MM2 AZUL
39	15	METROS	CABO COBRE 1KV EPR - 70MM2 PRETO
40	15	METROS	CABO COBRE 1KV EPR - 70MM2 CINZA
41	15	METROS	CABO COBRE 1KV EPR - 70MM2 VERMELHO
42	6	PEÇA	CAIXA DE INSPEÇÃO 30X30X40CM
43	1	PEÇA	TAMPA F. 90X70cm "ENERGIA ELETRICA" 125KN
44	1	PEÇA	DISJUNTOR TRIF. 175A - ICC 20KA CURVA C
45	7	PEÇA	CONECTOR DUPLO P/ HASTE TERRA
46	6	PEÇA	HASTE TERRA 5/8’’ x 2,40MT 15,88MM
47	1	PEÇA	DISJUNTOR MONOFASICO DE 10A CURVA B
48	1	PEÇA	TRILHO PARA CONTATOR/DISJ
49	0,5	KG	BARRAMENTO DE COBRE 1X1/4’’
50	2	PEÇA	ISOLADOR DE BT 30X30CM M6
51	4	PEÇA	PARAFUSO M6 X ¼’’
52	8	PEÇA	CONECTOR TIPO SAPATA PARA CABO 35mm²
53	1	PEÇA	PLAFOM PVC PARA LAMPA E27
54	1	PEÇA	LAMPADA FLUORECENTE 40W
55	1	PEÇA	INTERRUPTOR DE EMBUTIR SIMPLES
56	2	PEÇA	CAIXA PVC 2X4cm
57	5	METROS	DUTO CORRUGADO LARANJA 1/2
58	15	METROS	CABO DE COBRE 750V 70º 1,5MM²
59	1	PEÇA	CAIXA TC TIPO 1 - 55x68x25 - PADRÃO CELESC
60	1	PEÇA	CAIXA MDR 55X68X25cm PADRÃO CELESC
61	1	PEÇA	QUADRO DE COMANDO 60X60X25cm (alumínio)
62	1	PEÇA	CAIXA BEP 35X50X20cm
63	10	PEÇA	PARAFUSO DE AÇO 5/16X3/4’’
64	25	PEÇA	ARUELA LISA 5/16’’
65	15	PEÇA	PORCA 5/16
66	10	PEÇA	BUCHA PLASTICA 8MM

67	10	PEÇA	PARAFUSO 3.9X32mm
68	1	PEÇA	FITA ISOLANTE 20M
69	1	PEÇA	FITA AUTO FUSAO 10M
70	1	PEÇA	TUBO DE SILICONE DE 300G
71	1	PEÇA	BARRA ROQUEAVEL DE 1M 1/4
72	20	PEÇA	ARRUELA LISA ¼’’
73	20	PEÇA	PORCA ¼’’
74	0,5	PEÇA	ACRILICO TRANSPARENTE (60x60) cm
75	1	-	SERVIÇO DE MÃO DE OBRA
76	1	HORAS	SERVIÇO DE MUNCK
77	1	KM	DESLOCAMENTO/ALIMENTAÇÃO
78	1	M²	CONSTRUÇÃO CIVIL ABRIGO MEDIÇÃO COM ABERTURAS
79	12	PEÇA	ARRUELA QUADRADA 5/8"
80	1	PEÇA	PLACA PERIGO ALTA TENSAO
81	20	PEÇA	REBITE 5X16’’
82	3	PEÇA	DPS IN = 20 kA UP < 1,2 kV UC = 275V – CLASSE II
83	1	PEÇA	DISJUNTOR TERMONAGNÉTICO TRIFÁSICO 63A
84	3	PEÇA	ISOLADOR BASTAO POLIMERICO 25KV