VX PRE MOLDADOS LTDA

CNPJ: 50.147.433/0001-42 – CREA/SC 199883-8
Rua Regina Savoldi Perin, 325, Industrial, Concórdia – SC.
valdecirdeabreu55@gmail.com - (49) 9 9819-4488

MEMORIAL DESCRITIVO – R3:

PROJETO ELÉTRICO DE LOTEAMENTO INDUSTRIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO DOMINGOS

Eng. Eletricista: Marcos Alexandro Aiolfi

CREA-SC 105.536-2

Concórdia, abril de 2026

SUMÁRIO

1. Generalidades 3
1.1 Dados da obra: 3
1.2 Dados do Empreendedor: 4
2. Normas 5
3. Considerações gerais 5
4. Projeto 5
5. Materiais e dimensionamento 6
5.1. Postes 6
5.2. Engastamento e base dos postes 6
5.3. Estruturas 7
5.4. Cruzetas 9
5.5. Isoladores 9
5.6. Condutores 10
5.7. Para-raios 10
5.8. Amarrações 11
5.9. Aterramentos 12
5.10. Conectores 12
5.11. Emendas 13
5.12. Transformador 14
5.13. Chave Fusível 15
5.14. Iluminação Pública 15
6. Cálculos elétricos 16
7. Cálculos mecânicos 17
8. Materiais e mão de obra 17
9. Considerações finais 17
ANEXOS 19

1. Generalidades

O presente memorial tem por objetivo complementar os serviços apresentados no projeto, descrevendo-os nas suas partes mais importantes. O mesmo é orientativo à obra, definindo a característica e quantidade de material que deverão ser utilizados.

A leitura deste memorial é obrigatória por parte do construtor e do executante das instalações, por ser este um complemento do projeto.

Deverá ser levada em conta a qualidade do material a ser usado, pois isto definirá a qualidade de execução e a vida útil dos sistemas projetados.

Este projeto define em geral as características de fornecimento de energia elétrica ao Loteamento Industrial da Prefeitura Municipal de São Domingos, com 07 (sete) lotes.

A rede de média tensão (23,1KV), será atendida pelo alimentador XXE01, e deverá ser ampliada/adequada. O trecho projetado, deverá ser através de rede compacta com cabo de alumínio isolado de 50mm² isolação XLPE com tensão de isolamento de 25kV. A rede em baixa tensão (380/220V), a ser ampliada deverá ser através de rede isolada com condutor multiplexado com neutro nu e cabos de fase isolados coloridos nas cores preta, cinza e vermelha, isolação XLPE e tensão de isolamento 0,6/1KV, com cabos de 120 mm² para as fases e 70 mm² para o neutro.

A demanda considerada por lote, é de acordo com seu tipo, considerado 20kVA, pois são todos do tipo industrial, totalizando demanda de 140kVA, sendo que será necessário para atendimento ao loteamento, 01 (um) transformador de 150kVA.

1.1 Dados da obra:

- Local: Rodovia SC 480;
- Cidade: São Domingos;
- Estado: Santa Catarina;

- Comprimento do circuito de média tensão da rede compacta (3#50mm² 25kV): 234m;
- Comprimento do circuito de baixa tensão da rede isolada (3#120(70)mm²) 0,6/1kV): 264m;
- Quantidade de Transformador: 01 (150kVA).



Figura 1 - Localização do loteamento. Fonte: Google Maps

1.2 Dados do Empreendedor:

- Prefeitura Municipal de São Domingos

- CNPJ: 83.009.894/0001-08
- Rua Getulio Vargas, 750 - Centro - 89835-000, São Domingos - SC

2. Normas

O presente projeto segue as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e especificações da Celesc Distribuição S.A, vigentes.

3. Considerações gerais

Será necessária ampliação/adequação da rede de energia elétrica de média tensão e baixa tensão, sendo necessário: dimensionar e projetar esta ampliação da rede de distribuição de energia elétrica.

4. Projeto

O projeto é composto com as seguintes indicações, principalmente:

- Indicação dos postes projetados, com indicação do tipo, altura e carga nominal;
- Indicação das estruturas a serem utilizadas;
- Indicação dos cabos que serão utilizados na rede elétrica de média tensão 23,1kV, por trecho;
- Indicação do ponto de derivação da rede de média tensão;
- Indicação dos cabos que serão utilizados na rede elétrica de baixa tensão 380/220V, por trecho;
- Indicação de todos os equipamentos a ser instalados;
- Indicação dos aterramentos;
- Indicação das chaves seccionadora (chave fusível);
- Indicação dos para-raios;

- Indicação de metragem dos vãos;

5. Materiais e dimensionamento

5.1. Postes

Serão usados postes de concreto circulares, devido ao loteamento ser industrial, com comprimento total, esforço mecânico nominal e estruturas a serem aplicadas de acordo com o definido pelos dados topográficos.

Conforme especificação da Celesc Distribuição S.A vigente será aceito apenas postes com altura nominal mínima igual a 11m onde houver previsto instalação de rede de média tensão. Previstos de 12 e 13m.

Os postes necessários são apresentados na relação de materiais, anexo deste memorial.

Consultar especialmente: E-313.0010 - POSTES DE CONCRETO ARMADO PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO.

5.2. Engastamento e base dos postes

O comprimento do engastamento, ou profundidade de instalação, de cada poste será definido pela equação:

$e = 0,1L + 0,6$ [m]

Onde:

L - Comprimento do poste em metros;

e - Engastamento (mínimo 1,5m).

Em função da aplicação dos processos de cálculo para determinação do engastamento, levando em conta a resistência do solo teremos um tipo básico de engastamento neste projeto: o reforçado.

Para postes com esforço nominal de 600daN ou maior, é necessário um engastamento com concretagem de base.

Consultar especialmente: E-313.0010 - POSTES DE CONCRETO ARMADO PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO e E-313.0002 - ESTRUTURAS PARA REDES AÉREAS CONVÊNCIONAIS DE DISTRIBUIÇÃO.

5.3. Estruturas

A escolha das estruturas a serem instaladas foram feitas em função dos condutores a serem instalados, tamanho do vão, dos ângulos de deflexão horizontal e vertical e do espaçamento elétrico.

Neste projeto foram utilizadas as seguintes estruturas:

- **CE1A** - Estrutura de média tensão para redes compactas, utilizada em ângulos de até 6°. Possui dispositivo que evita que os cabos balancem no poste. Utiliza 1 braço tipo L, 1 espaçador losângular, 1 estribo para braço anti-balanço, 1 braço anti-balanço e 4 anéis de amarração de silicone;
- **CETR** - Estrutura utilizada nos pontos onde são instalados os transformadores de distribuição, onde a rede de média tensão tem continuidade. Devido às ferragens utilizadas somente são projetadas em postes com altura nominal mínima de 12 metros. Utiliza 1 porca olhal, 1 suporte afastador de rede compacta, 1 suporte horizontal de rede compacta, 3 isoladores de pino poliméricos, 3 anéis de amarração de silicone para isoladores poliméricos, 3 adaptadores estribo e 3 grampos de linha viva. Além disso, 3 chaves fusíveis base "C", e 3 para-raios. Os adaptadores estribos e os grampos de linha viva são utilizados na conexão da estrutura à rede de média tensão projetada;

- **CE3PU** - Estrutura de média tensão utilizada em ancoragens com ângulo de deflexão a partir de 90° ou locais onde impossibilite a montagem de estrutura do tipo CE4 ou similiar. Utiliza 2 perfis "U" na ancoragem dos cabos laterais, e os cabos do meio são fixados no poste;
- **N1ap** – Ver estrutura B1ap;
- **B1ap** - Estrutura de média tensão utilizada apenas em ângulos até 60°. Também chamada de estrutura de passagem. Utiliza apenas 3 isoladores pilar;
- **CE3** - Estrutura para ancoragem em final de circuitos de redes compactas. A estrutura utiliza porca olhal e sapatilha para a fixação do mensageiro, e perfil tipo "U", isoladores bastão e grampos de ancoragem para a fixação dos cabos cobertos;
- **SI1** - Estrutura de baixa tensão para cabos multiplexados, utilizada em ângulos até 30°. Utilizada exclusivamente para suspensão do cabo. Utiliza 1 braço de suspensão e 2 olhais retos 5000daN apenas;
- **S2** - Estrutura de baixa tensão para condutores nus, utilizada em tangentes e ângulos. Utiliza um estribo, um isolador roldada e amarração;
- **S3** - Estrutura de baixa tensão para condutores nus, utilizada em finais de rede e ângulos a partir de 90°. Utiliza as mesmas ferragens da estrutura S1, diferenciando-se apenas no fato de usar alça para fixar os cabos, ao invés de fio e fita de amarração;
- **SI3** - Estrutura de baixa tensão para cabos multiplexados utilizada em ancoragens acima de 90° e finais de linha. Utiliza 3 olhais retos 5000daN;
- **S4** - Estrutura de baixa tensão para condutores nus, utilizada na ancoragem dos condutores em ângulos até 90°. Utiliza as mesmas ferragens das estruturas anteriores, e alças na fixação dos cabos;
- **SI11** - Estrutura de baixa tensão para cabos multiplexados utilizada nos casos onde há ancoragem de dois cabos perpendicularmente. Nesse caso os olhais utilizados para tal, são instalados em alturas diferentes. São utilizados 2 olhais;
- **SITR** - Estrutura de baixa tensão para cabos multiplexados utilizada em postes com transformadores. Nesse caso são utilizados 4 olhais retos e os cabos deverão

ser conectados diretamente as buchas de baixa tensão do transformador, utilizando terminais de 2 compressões e 2 furos padrão NEMA. O cabo neutro por ser nu não poderá ser conectado diretamente ao transformador. Para isso deverá ser utilizado cabo de cobre isolado com isolação 0,6/1KV na cor azul da mesma bitola do neutro do cabo multiplexado (utilizar 2 cabos).

Nota 1: A distância entre o cabo de média tensão e o cabo de baixa tensão deverá ser no mínimo 1,0m.

Nota 2: SI = Secundário Isolado.

Consultar especialmente: E-313.0002 - ESTRUTURAS PARA REDES AÉREAS CONVÊNCIONAIS DE DISTRIBUIÇÃO, E-313.0085 - ESTRUTURAS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA COM CABOS COBERTOS FIXADOS EM ESPAÇADORES – REDE COMPACTA e E-313.0078 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA SECUNDÁRIA ISOLADA ATÉ 1kV.

5.4. Cruzetas

As cruzetas deverão ser de aço tubular. Devem ter superfícies lisas e uniformes, sem pontas, rebarbas e defeitos no revestimento. Os furos devem ser escareados e concordantes nas faces opostas da peça. O tubo de seção quadrada deve ser em aço 1010/1020, costurado por solda em atmosfera controlada. Será utilizada uma única medida de 90x90x2000mm.

Consultar especialmente: E-313.0041 - CRUZETAS DE AÇO TUBULAR.

5.5. Isoladores

Os isoladores projetados são: Pino Polimérico e o isolador bastão polimérico, acrescentar grampo de ancoragem.

A classe de isolação para todos deverá ser 25kV.

Consultar especialmente: E-313.0011 - ISOLADORES DE PORCELANA, E-313.0057 - ISOLADORES TIPO PILAR POLIMÉRICOS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO ATÉ 34,5kV E LINHAS DE TRANSMISSÃO ATÉ 138kV, E-313.0046 - ISOLADORES DE ANCORAGEM POLIMÉRICOS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO e E-313.0049 - ISOLADORES.

5.6. Condutores

Foram projetados para a rede de média tensão: Cabos de alumínio isolação XLPE tensão de isolamento 25kV de 50mm².

Para a rede de baixa tensão foi projetado: Cabo Multiplexado autossustentado de Alumínio isolação XLPE, classe de isolamento 0,6/1kV 3x1x120+70 mm².

A identificação das fases se dará da seguinte forma:

- Fase A – isolação na cor preta;
- Fase B – isolação na cor cinza;
- Fase C – isolação na cor vermelha.

Consultar especialmente: E-313.0078 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA SECUNDÁRIA ISOLADA ATÉ 1kV, E-313.0018 - CABO DE ALUMÍNIO NU - CA E CAA e E-313.0052 - ESPECIFICAÇÃO DE CABOS DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADOS AUTOSSUSTENTADOS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLIETILENO TERMOFIXO XLPE PARA REDES DE BAIXA TENSÃO E RAMAL DE LIGAÇÃO 0,6/1 KV.

5.7. Para-raios

Para-raios de média tensão

Os para-raios deverão ser do tipo polimérico de 10KA ZnO para a classe de isolamento 21kV.

O revestimento polimérico dos isoladores deve ser constituído de material de boa qualidade.

Serão aceitos apenas compostos de borracha de silicone, na cor cinza.

O material polimérico utilizado deve atender ao ensaio de resistência ao trilhamento elétrico (plano inclinado), que deve ser realizado conforme NBR 10296, pelo método 2, critério A, e a tensão de trilhamento deve ser igual ou superior a 2,75kV.

O processo de revestimento do para-raios com silicone deve garantir a vedação, evitando a penetração de líquidos no núcleo e a degradação do para-raios.

O revestimento deverá ser homogêneo, impermeável e resistente aos fenômenos de trilhamento, arvorejamento, erosão, fissuras, rachaduras e esfarelamento.

O aterramento do para-raios de linha deverá ser feito em associação com o aterramento dos transformadores projetados através de no mínimo 5 (cinco) hastes de cobre do tipo “Copperweld” com dimensões 5/8”x2,44m ligado ao para-raios através de um cabo de cobre nu, com diâmetro de 25mm², interligado ao condutor neutro e a carcaça do transformador. Quando o aterramento do para-raios não for associado, poderá ser realizado o aterramento com 3 (três) hastes.

Consultar especialmente: E-313.0012 - PARA-RAIOS POLIMÉRICOS DE RESISTOR NÃO LINEAR A ÓXIDO METÁLICO, SEM CENTELHADORES, PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO E SUBESTAÇÕES.

5.8. Amarrações

Na rede elétrica de baixa tensão serão utilizados dois tipos de materiais para a fixação e suspensão do cabo multiplexado autossustentado, que são:

- Conjunto grampo de suspensão: utilizado nas estruturas tangentes e em ângulos até 45°;
- Alça pré-formada com olhal reto e sapatilha: utilizada nas ancoragens dos condutores e em estruturas de transição.

Também será utilizado anel de silicone para rede compacta.

Consultar especialmente: E-313.0002 - ESTRUTURAS PARA REDES AÉREAS CONVÊNCIONAIS DE DISTRIBUIÇÃO e E-313.0078 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA SECUNDÁRIA ISOLADA ATÉ 1kV.

5.9. Aterramentos

O transformador deverá ter o terminal de terra conectado ao neutro da rede e ao cabo terra dos para-raios, cuja resistência de aterramento não poderá ultrapassar 25 Ohms.

O condutor neutro deverá ser aterrado nas duas extremidades do circuito de baixa tensão utilizando-se uma haste de aterramento “Copperweld”. Sua resistência máxima deverá ser de 25 Ohms.

No caso do transformador deverão ser utilizadas no mínimo cinco hastes de aterramento, espaçadas entre si no mínimo 2,44m, a fim de obter a resistência de terra mínima exigida.

Caso não se consiga chegar aos valores de resistência apresentados deveram ser instaladas mais hastes, o quanto for necessário e ou ainda tratar a terra com gel próprio para tratamento de solo.

Na implantação da rede de distribuição deverá ser usado um aterramento temporário para garantir a integridade dos envolvidos.

Consultar especialmente: I-313.0013 – ATERRAMENTO DE EQUIPAMENTOS, REDES E LINHAS.

5.10. Conectores

Os conectores deverão ser do tipo cunha ou de perfuração, de acordo com o diâmetro e tipo dos condutores a serem conectados, podendo ser bimetálicos, de cobre estanhado ou de cobre.

O conector cunha bimetálico é um dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em redes de energia elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga especial de alumínio, compatível para conectar alumínio x alumínio e alumínio x cobre.

O conector cunha de cobre estanhado é um dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em redes de energia elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga de cobre estanhado, compatível para conectar alumínio x alumínio, alumínio x cobre e cobre x cobre.

O conector cunha de cobre é um dispositivo de conexão elétrica utilizado para ligação e derivação de condutores em redes de distribuição de energia elétrica, constituído de uma cunha e de um elemento C, em liga de cobre, para conectar cobre x cobre.

As conexões para a rede secundária isolada deverão se constituir de conectores de perfuração e de conectores tipo cunha, sendo que os mesmos não poderão ser reutilizados. A conexão com o conector de perfuração é obtida dando-se o torque necessário para o rompimento da cabeça do parafuso. Em pontos de conexão onde o cabo isolado for acidentalmente aberto e nos bigodes para conexão, o mesmo deverá ter a isolação recomposta, evitando-se a penetração de umidade no cabo. Para isso deverá ser utilizada fita elétrica de auto fusão associada a fita isolante. Com isso evita-se a oxidação do condutor.

Consultar especialmente: E-313.0036 - CONECTOR CUNHA e E-313.0059 - CONECTOR DE PERFURAÇÃO, TIPO PIERCING PARA REDES DE BAIXA TENSÃO ISOLADA.

5.11. Emendas

As emendas devem ser fornecidas com todos os componentes necessários ao uso, para montagem em cabos XLPE para tensão de 25kV.

Deve ser fornecido no kit de montagem o conector terminal ou luva de emenda bimetálicos do tipo à compressão ou torquimétrico.

Os materiais utilizados nas emendas e terminais devem suportar temperaturas previstas nas normas brasileiras para os condutores aplicáveis nas normas.

As emendas e terminais devem possuir superfície lisa e isenta de rebarbas ou imperfeições.

Obs: os cabos mensageiros de sustentação da média tensão não podem ter emendas.

Emendas e terminais pré-isolados, para baixa tensão são feitos diretamente na fábrica, durante a aplicação, é importante que os condutores sejam inseridos de forma correta e sejam observados os pontos de compressão, bem como sua ordem.

Os terminais e emendas devem ser compostos de materiais adequados para a temperatura máxima admissível dos cabos a que se destinam, devem ser resistentes as intempéries, como raios UV e devem ser capazes de suportar corrente nominal igual a corrente nominal do cabo no qual é aplicado. Para emendas deve ser igual a do cabo de alumínio e para os terminais igual a do cabo de cobre aplicado. Devem ainda garantir a vedação contra penetração de água no condutor.

Consultar especialmente: E-313.0072 - EMENDAS E TERMINAIS UNIPOLARES PARA CABOS ISOLADOS DE MÉDIA TENSÃO ATÉ 20_35KV e E-313.0077 - TERMINAIS E EMENDAS PRÉ ISOLADAS À COMPRESSÃO PARA CABOS MULTIPLEXADOS DE BAIXA TENSÃO.

5.12. Transformador

O transformador – trafo, projetado deve ter potência de 150kVA, e a classe de tensão deverá ser de 25kV.

O transformador a serem instalado na rede de distribuição deverá ser previamente ensaiado na fábrica, e os resultados deverão ser entregues em papel, juntamente com os

documentos fiscais que comprovem a compra dos mesmos. Cabe a Celesc optar em acompanhar os ensaios ou não.

A proteção do mesmo se dará utilizando chaves fusíveis com base tipo "C" costumeiramente denominadas "Maurizio", onde serão instalados elos fusíveis de 6K, de atuação rápida.

A comutação dos TAP's deverá ser externa e a tensão de saída de 380/220V.

Os para-raios deverão ser instalados na carcaça do mesmo, sendo fixados em suporte específico.

Consultar especialmente: E-313.0019 - TRANSFORMADORES PARA REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO.

5.13. Chave Fusível

As chaves fusíveis são dispositivos utilizados para a abertura e fechamento do circuito e do transformador projetado, com ou sem carga.

Também são utilizadas para proteção do circuito de média tensão e do transformador, utilizando-se para isso elementos elo fusíveis, que são instalados em cartucho próprio.

As chaves deverão ser da classe de tensão de 25kV, com corrente nominal de 100A, e corrente de curto circuito de 6,3kA, base tipo C, para todos os transformadores.

Deverão obrigatoriamente ter dispositivo específico para abertura do circuito com carga.

Consultar especialmente: E-313.0014 - CHAVES FUSÍVEIS DE DISTRIBUIÇÃO.

5.14. Iluminação Pública

A iluminação pública nova, abrange 10 pontos. Deverão ser de LED de 100W, conforme padrão/projeto existente e em execução.

A fase que deverá ser conectada cada luminária é apresentada no projeto.

Consultar especialmente: E-313.0044 - ILUMINAÇÃO PÚBLICA e E-313.0043 - LUMINÁRIA INTEGRADA.

6. Cálculos elétricos

Os cálculos de queda de tensão nos circuitos secundários pautaram-se no valor de demanda por lote, como é industrial, considerado 20kVA por lote, totalizando uma demanda de 140kVA.

O coeficiente de queda de tensão do cabo de baixa tensão projetado foi extraído da Instrução Normativa I-313.0023, conforme indica a tabela a seguir:

TABELA 3 - COEFICIENTE DE QUEDA DE TENSÃO -

SEÇÃO (mm^2)	COEFICIENTE DE QUEDA DE TENSÃO (% p/ kVA x 100m) TEMPERATURA a 90ºC		
	COS φ = 1,00	COS φ = 0,90	COS φ = 0,80
3x1x35+ 35	0,0773	0,0720	0,0672
3x1x50 + 35	0,0535	0,0516	0,0475
3x1x70+ 50	0,0382	0,0373	0,0364
3x1x120+70	0,0223	0,0232	0,0217

OBS: sistema trifásico – 380 / 220 V

A fórmula utilizada para o cálculo da queda de tensão foi:

$$\%Q.U. = (C/2+D)xBx0,0232$$

onde:

%Q.U. = percentual de queda de tensão;

C = distribuição no trecho (kVA);

D = acumulada no fim do trecho;

B = comprimento do trecho (100m);

X = coeficiente de queda de tensão conforme tabela (f.p. 0,90)

TD01-112,5kVA

B = 75m

C = 60kVA

D = 80kVA

%Q.U. = 1,91

Obs: considerado o pior caso.

7. Cálculos mecânicos

As trações utilizadas para os cálculos mecânicos são apresentadas em prancha.

8. Materiais e mão de obra

A lista de materiais e mão de obra é apresentada em anexo.

9. Considerações finais

As instalações só poderão ser executadas com projetos aprovados pela Celesc Distribuição S.A.

As instalações, só serão aceitas, quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas à rede da concessionária.

As instalações só poderão ser executadas com material examinado e aprovado pela fiscalização.

A empresa executora deve atentar as NOTAS apresentadas no projeto.

Antes de iniciar os serviços deve ser seguido os 5 passos de SEGURANÇA:

- **Desenergizar;**
- **Testar;**
- **Aterrar;**
- **Sinalizar;**
- **Trabalhar.**

SEMPRE UTILIZAR OS EPI'S E EPC'S.

Os materiais a serem utilizados deverão ser adquiridos de fornecedores homologados e deverão atender as especificações da Celesc Distribuição S.A.

A lista de fornecedores e materiais homologados pode ser verificada na relação de materiais homologados pela divisão de inspeção e controle de qualidade da Celesc Distribuição S.A. apresentada no site da Celesc, utilizar a lista vigente.

As especificações também podem ser acessadas no site da Celesc Distribuidora S.A., utilizar especificações vigentes.

Concórdia – SC, abril de 2026.

gov.br Documento assinado digitalmente
MARCOS ALEXANDRO AIOLFI
Data: 06/05/2026 16:24:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Marcos Alexandro Aiolfi	Prefeitura de São Domingos
Engenheiro Eletricista	CNPJ: 83.009.894/0001-08
CREA/SC 105.536-2	

ANEXOS

LISTA DE MATERIAIS A INSTALAR

QUANT.	UNID.	COD. SAP	DESCRIÇÃO
3	pç	2188	ADAP ESTR CUNHA AL RET 4-2AWG 35MM2 VM
21	pç	2189	ADAP ESTR CUNHA AL RET 1/0-2/0AWG35MM2AZ
21	pç	6774	CONECTOR LV CU-SN CB 16-120MM2 10-70MM2
4	pç	6153	ALCA PREF DISTR AC 4AWG 430MM LR
8	pç	6155	ALCA PREF DISTR AC 1/0AWG 710MM AM
6	pç	6156	ALCA PREF DISTR AC 2/0AWG 725MM AZ
6	pç	6168	ALCA PREF CORDOAL AC 9,50MM 890MM LR
2	pç	35998	ALCA PREF DISTR AC 50MM2 670MM VD
12	pç	18921	GRAMPO ANCORAGEM CB COBERTO 25KV 50MM2
5	pç	18274	CONJ GRAMPO SUSPENSAO 7,5 A 10,5 REDE BT
2	pç	2270	ARMACAO SECUNDARIA 1 ESTRIBO 125X110MM
2	pç	5013	ISOLADOR ROLDANA PORCELANA 45MM 600V
44	pç	23151	ABRACADEIRA PLASTICA 190X6-8MM PRETA
40	mt	34255	CABO MULTIPLEX AL 3X1X70+50MM2 0,6/1KV
273	mt	17928	CABO MULTIPLEX AL 3X1X120+70MM2 0,6/1KV
4	Kg	5276	CABO NU ALUM CA 7 FIOS 1/0AWG
17	Kg	5285	CABO NU ALUM CAA 6/1 FIOS 1/0 AWG
110	Kg	36240	CABO ACO MENSAGEIRO RD COMP 9,5MM 7 FIOS
820	mt	15752	CABO COBERTO AL XLPE 25KV 50MM2
1,5	mt	5316	CABO ISOL CU 0,6/1KV 120MM2 PRETO
6	mt	5332	CABO ISOL CU 450/750V 25MM2 PR EX-FLEX
26	Kg	5230	CABO NU COBRE 7 FIOS 25 MM2
18	pç	2167	HASTE ATERRAMENTO ACO/COBRE 12,7X2400MM
18	pç	21755	CONEC CUNHA ATERR CU/AI 25/35MM2XD13MM
5	pç	2241	PORCA OLHAL ACO 6800DAN D16MM
44	pç	2242	OLHAL ACO PARA PARAFUSO 16MM 5000DAN
9	pç	2086	SUPORTE L COM PARAFUSOS 205X85MM 200DAN
15	pç	2153	SAPATILHA CABO DE ACO 54X75MM
9	pç	7753	CHAVE FUS 1P 25,8KV BASE C 300A PF 100A
7	pç	13600	CRUZETA TUBULAR ACO 90X90X2000MM
7	pç	2181	MAO FRANCESA PERF ACO 1010/1020 726MM

7	pç	2179	SELA CRUZETA ACO CARBONO GALVANIZADO
5	pç	1997	CINTA POSTE CIRCULAR DI 190MM 5000DAN
8	pç	1998	CINTA POSTE CIRCULAR DI 200MM 5000DAN
8	pç	2000	CINTA POSTE CIRCULAR DI 210MM 5000DAN
7	pç	2002	CINTA POSTE CIRCULAR DI 230MM 5000DAN
1	pç	2003	CINTA POSTE CIRCULAR DI 240MM 5000DAN
6	pç	2004	CINTA POSTE CIRCULAR DI 250MM 5000DAN
2	pç	2005	CINTA POSTE CIRCULAR DI 260MM 5000DAN
15	pç	2006	CINTA POSTE CIRCULAR DI 270MM 5000DAN
3	pç	2007	CINTA POSTE CIRCULAR DI 280MM 5000DAN
2	pç	2008	CINTA POSTE CIRCULAR DI 290MM 5000DAN
6	pç	2010	CINTA POSTE CIRCULAR DI 310MM 5000DAN
2	pç	2011	CINTA POSTE CIRCULAR DI 320MM 5000DAN
1	pç	2012	CINTA POSTE CIRCULAR DI 330MM 5000DAN
1	pç	2015	CINTA POSTE CIRCULAR DI 360MM 5000DAN
1	pç	14493	CINTA POSTE CIRCULAR DI 370MM 5000DAN
20	mt	5265	FIO ALUM COBERTO MOLE 4AWG P/AMARRACAO
0,45	Kg	5264	FIO NU ALUM RECOZ 145DAN 4AWG AMARRACAO
0,23	Kg	5627	FITA ALUMINIO EC-0 PROTECAO CB ALUMINIO
3	pç	6383	CONECTOR CUNHA RAMAL I-SIMETRICO CZ
4	pç	6784	CONEC CUNHA AL CB 4X4AWG/2X6AWG 25MM2 VM
10	pç	6468	CONEC CUNHA AL CB 1/0AWGX4AWG/25MM2 VM
5	pç	6466	CONEC CUNHA AL CB 1/0AWGX1/0AWG/50MM2 AZ
1	pç	6404	CONEC CUNHA AL CB 2/0AWGX4AWG/25MM2 AZ
9	pç	6406	CONEC CUNHA AL CB 2/0-1/0AWGX3/0-2AWG AZ
3	pç	6407	CONEC CUNHA AL CB 4/0-2AWGX2/0-2/0AWG AZ
1	pç	6464	CONEC CUNHA AL CB 4/0AWGX2/0AWG/70MM2 AZ
3	pç	6422	CONEC CUNHA AL CB 336,4MCMX1/0-50MM2 AZ
17	pç	17031	CARTUCHO METALICO CALIBRE 22 VERMELHA
43	pç	17032	CARTUCHO METALICO CALIBRE 22 AZUL
30	pç	18534	CONECTOR PIERC T 50-120MM2 D 50-120MM2
1	pç	16961	TERMINAL COMPR CU-SN 25MM2 2F CB-BR
7	pç	25588	TERMINAL COMPR PRE-ISOL BT CB120MM2MR/RS
8	pç	36159	KIT PARAFUSO CAB SEXT INOX M12X60MM
68	pç	1798	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X 45X45MM
14	pç	1799	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X 70X60MM
7	pç	1794	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X150X75MM
7	pç	1620	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X125X80MM

4	pç	1666	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X150X80MM
2	pç	1654	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X500X420MM
4	pç	1812	PORCA QUAD ACO D16X13MM ROSCA METRICA
121	pç	1827	ARRUELA QUADRADA LISA ACO D18X38X38X3MM
10	pç	255	FITA ISOLANTE EPR 19MMX10M AUTO-FUSAO
10	pç	256	FITA ISOLANTE PVC 19MMX20M PRETA
4,5	mt	41982	MANTA RECUPERACAO COBERTURA CABO COBERTO
3	pç	7570	ELO FUSIVEL DISTRIBUICAO K 6A 500MM
6	pç	7574	ELO FUSIVEL DISTRIBUICAO K 15A 500MM
9	pç	7626	PARA-RAIO DISTRIB 21KV 10KA OXIDO ZINCO
21	pç	14168	ISOLADOR ANC POLIMERICO 23,1KV
21	pç	6183	MANILHA SAPATILHA ACO 20MM 5000DAN
3	pç	13692	ISOLADOR PILAR PORCELANA RD 23,1KV
3	pç	14183	PINO FIX ISOL PILAR ACO 1030 140X60MM
27	pç	15765	ESPACADOR LOSANG RD COMPAC 25/35KV AUTO
5	pç	15785	BRACO L 15/25/35 KV PRENSA FIO CB 8-10MM
4	pç	15789	BRACO ANTIBALANCO REDE COMPACTA 25/35 KV
4	pç	15792	ESTRIBO ACO PARA BRACO L 400DAN
4	pç	17519	SUPORTE HORIZONTAL 15/25/35 KV
6	pç	15790	SUPORTE Z ACO REDE COMPACTA
3	pç	4605	PERFIL U ACO 7007 6,93X38,05X1200MM FC-7
3	pç	35107	FIXADOR DE PERFIL U PARA REDE COMPACTA
8	pç	16333	ISOLADOR PINO POLIMERICO 25/35KV 25X70MM
8	pç	17518	PINO ISOLADOR POLIM D25MM 240MM
23	pç	16780	LACO PREFORM ACO/AL CB MENSAGEIRO
1	pç	16249	SUPORTE TD POSTE CIRC D300MM
1	pç	2089	SUPORTE TD POSTE CIRC D315MM
2	pç	4630	POSTE CONCRETO CIRC 10M 600DAN 1 SEGM
5	pç	4647	POSTE CONCRETO CIRC 13M 600DAN 1 SEGM
4	pç	4649	POSTE CONCRETO CIRC 13M 1000DAN 1 SEGM
1	pç	4685	POSTE CONCRETO CIRC 13M 1500DAN 1 SEGM
1	pç	7208	TD 3F 150 KVA 23,1KV 220/380V 25 KV

LISTA DE SERVIÇOS A INSTALAR

QUANT.	CÓD. SAP	DESCRIÇÃO
3	300008	Abertura de Cava em Terreno Normal
1	300001	Abertura Cava em Rocha, Compressor e Explosivo
8	300006	Abertura Cava em Rocha Sem Uso de Explosivo
1	300155	Fechamento de Cava
2	300372	Instalação de Poste Menor que 12m- Com Guindauto
10	300371	Instalação de Poste de 12 a 15m -Com Guindauto
2	653282	Instalação de cruzeta auxiliar simples– Cruzeta de aço ou polimérica
2	300291	Instalação de Armação Secundária
12	300042	Concretagem de Base
6	300314	Instalação de Chave Unipolar
1	300384	Instalação de Transformador Trifásico
9	300368	Instalação de Para-raios, por Unidade
0,096	300418	Lançamento de Condutor 2 a 2/0 CA ou CAA e Cu 4 a 1/0, por Km
0,038	300582	Retensionamento de Condutor, por Km
4	300357	Instalação de Flying-tap Primário ou Secundário
60	300321	Instalação de Conector Tipo Cunha
6	300025	Aterramento Simples, Primeira Haste
12	300026	Aterramento Simples, Demais Hastes, por Unidade
11	653076	Instalação de Iluminação Pública Especial (montada)
1	300750	Transporte de Materiais do Almoxarifado, 51 a 100 Km, por Kg
2	300762	Transporte de Poste, Comprimento Inferior a 12 metros ou Resistência Inferior a 1000 daN, em Percurso de 51 a 100 Km, por Poste
10	300757	Transporte de Poste, Comprimento Maior ou Igual a 12 metros ou Resistência de 1000 daN ou Mais, em Percurso de 51 a 100 Km, por Poste
2	652150	Utilização Software de Segurança
5	653127	Reinstalação de Cinta de Compartilhador, por Cinta
1	300338	Instalação de Estrutura CE1
4	300339	Instalação de Estrutura CE1A
2	300341	Instalação de Estrutura CE2 / CE2-SH
3	300343	Instalação de Estrutura CE3 / CE3-PU
1	300347	Instalação de Estrutura N3 - CE
2	653110	Instalação de Suporte Horizontal/Suporte Afastador Horizontal/Afastador de Braço L
27	653146	Instalação de Espaçador Vertical ou Losangular

Marcos Alexandro Aiolfi | Engenheiro Eletricista – CREA/SC 105.536-2 – marcosaiolfi@yahoo.com.br – (49) 8829-5047

15	653072	Instalação de conector cunha em cabo coberto, por conector
0,26	300420	Lançamento de Cordoalha de Aço (mensageiro), por Km
0,78	300408	Lançamento de Cabo Coberto até 70mm², por Km
5	300178	Instalação Conjunto Grampo de Suspensão de Cabo Multiplexado de BT
0,033	300407	Lançamento Condutor Multiplexado BT Seção igual a 70 mm2
0,26	300404	Lançamento Condutor Multiplexado BT Seção igual a 120 mm2
30	300319	Instalação de Conector de Baixa Tensão (Perfurante ou Ampactinho)
7	653112	Instalação de terminal a compressão, por condutor
23	300247	Instalação Olhal para Fixação de Rede Multiplexada BT
1	652185	Escolta armada para transporte de explosivos.
1	653549	Apoio L.V. na condução de instalação de poste
1	642001	Instalar Estrut N1, B1, M1, T1, TP5
2	642031	Instalar Estrut N3,B3,M3,T3, TP3 -1 Cruzeta
3	646001	Instalar Chave Fusível – FU
6	645043	Retensionamento de Condutor (p/cond.)
9	645103	Limpeza, Reaperto, Subst. ou Inst. Conector
200	651461	Deslocamento de pessoal até o local dos serviços (Km ida e volta)
1	653578	Registro e acompanhamento (software de segurança)

LISTA DE MATERIAIS A RETIRAR

QUANT.	UNID.	COD. SAP	DESCRIÇÃO
4	pç	6153	ALCA PREF DISTR AC 4AWG 430MM LR
2	pç	2270	ARMACAO SECUNDARIA 1 ESTRIBO 125X110MM
2	pç	5013	ISOLADOR ROLDANA PORCELANA 45MM 600V
3	pç	2242	OLHAL ACO PARA PARAFUSO 16MM 5000DAN
3	pç	2086	SUPORTE L COM PARAFUSOS 205X85MM 200DAN
3	pç	7753	CHAVE FUS 1P 25,8KV BASE C 300A PF 100A
3	pç	13600	CRUZETA TUBULAR ACO 90X90X2000MM
3	pç	2181	MAO FRANCESA PERF ACO 1010/1020 726MM
3	pç	2179	SELA CRUZETA ACO CARBONO GALVANIZADO
1	pç	1997	CINTA POSTE CIRCULAR DI 190MM 5000DAN
1	pç	1998	CINTA POSTE CIRCULAR DI 200MM 5000DAN
1	pç	2000	CINTA POSTE CIRCULAR DI 210MM 5000DAN
1	pç	2001	CINTA POSTE CIRCULAR DI 220MM 5000DAN

1	pç	2004	CINTA POSTE CIRCULAR DI 250MM 5000DAN
3	pç	1798	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X 45X45MM
3	pç	1794	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X150X75MM
3	pç	1620	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X125X80MM
2	pç	1639	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X450X370MM
4	pç	1812	PORCA QUAD ACO D16X13MM ROSCA METRICA
15	pç	1827	ARRUELA QUADRADA LISA ACO D18X38X38X3MM
3	pç	7574	ELO FUSIVEL DISTRIBUICAO K 15A 500MM
3	pç	14168	ISOLADOR ANC POLIMERICO 23,1KV
3	pç	6183	MANILHA SAPATILHA ACO 20MM 5000DAN
3	pç	13692	ISOLADOR PILAR PORCELANA RD 23,1KV
3	pç	14183	PINO FIX ISOL PILAR ACO 1030 140X60MM
1	pç	4642	POSTE CONCRETO CIRC 12M 600DAN 1 SEGM

LISTA DE SERVIÇOS A RETIRAR

QUANT.	CÓD. SAP	DESCRIÇÃO
1	300674	Retirada de Poste de 12 a 15m -Com Guindauto
2	300595	Retirada de Armação Secundária
1	653550	Apoio L.V. na condução de retirada de poste
1	642002	Retirar Estrut N1, B1, M1, T1, TP5
1	642042	Retirar Estrut N3,B3,M3,T3 -2 Cruzetas
3	646002	Retirar Chave Fusível – FU