

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

ILUMINAÇÃO PÚBLICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARIÚNA

C) JGR 354 – Alberto Macedo Junior – Fase 03

3	30/11/2020	Revisão comentários
2	22/10/2020	Revisão comentários
1	05/10/2020	Revisão potência luminária
0	25/09/2020	Emissão inicial
REVISÃO	DATA	CONTROLE REVISÃO

	Cliente:
	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA
	Endereço: Rua Custódio Nº: 127
	Bairro: Jardim Zeni Cidade: Jaguariúna / SP
	CEP Nº: 13.912-464 Fone: (19) 3837-4499

 CREA Nº: 2033360	LM PROJETOS E ASSESSORIA ELÉTRICA
	Endereço: Avenida Conceição Nº: 850
	Bairro: Vila Rezende Cidade: Piracicaba / SP
	CEP Nº: 13.405-280 Fone: (19) 3425-2734
	E-mail: contato@lmprojetoseletricos.com.br
	Site: www.lmprojetoseletricos.com.br

TÍTULO:	MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO		
ASSUNTO:	Especificações Técnicas		
OBRA:	Iluminação Pública - Retrofit LED		
ENDEREÇO:	C) JGR 354 – Alberto Macedo Junior	Nº: S/Nº	CEP Nº: 13.916-200
BAIRRO:	Chácara São José	CIDADE:	Jaguariúna / SP
ENG. RESP.:	Leandro Moreira	PROJETO:	Fábio Andrade
STATUS:	Executivo Set. / 2020	REVISÃO: 2	FOLHAS: 0 / 08
ART Nº:	28.027.230.201.003.055	Nº DOC.:	475.08.2020.0
NOME ARQ.:	475-MTD_IP_JAGUARIUNA_ITEM (C) – TRECHO 03	DATA:	25/09/2020

MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETIVO

O presente Memorial refere-se ao projeto de Iluminação Pública com a instalação de Luminária do tipo LED com extensão de Rede Secundária (220/127V), visando estabelecer as diretrizes gerais a serem observadas na instalação e construção de eletrificação conforme normas e padrões dessa concessionária.

CONDIÇÃO

REDE PRIMÁRIA EXISTENTE (ALIMENTADOR SIMPLES e DUPLO)

REDE SECUNDÁRIA PROPOSTA

Dados do empreendimento:

Nome: **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAGUARIUNA.**

Endereço: **Estrada Alberto Macedo Junior s/n.º (JGR - 354) – Jaguariúna - SP.**

Quantidade de postes existente/proposto: **107**

Quantidade de Lâmpadas: **110**

Potência: **100 Watts**

Quantidade de transformadores: **05**

Potência dos transformadores: **30 KVA**

CONSUMO ESTIMADO DA ILUMINAÇÃO

É a somatória de todas as iluminações públicas instaladas, sendo a demanda total de 11,0 KVA.

TOMADA DE ENERGIA

O ponto de tomada de energia será através da Rede de Distribuição Aérea existente no local da Distribuidora COMPANHIA SANTACRUZ DE FORÇA E LUZ.

Nota: Na instalação ou substituição nos postes da Distribuidora, os pontos de fixação e conexões obedecerão ao padrão da Distribuidora.

LEGISLAÇÃO E NORMAS RELACIONADAS

ANEEL – Resolução 414 de 09 de setembro de 2010

NBR 5101 – Iluminação Pública

CPFL – GED 3670 – Projeto de Iluminação Pública

CPFL – GED 2583 – Iluminação Pública – Braço Médio e Longo

CPFL – GED 5151 – Fornecedores de Materiais de Iluminação Pública

Para construção e aquisição dos materiais da iluminação pública se faz necessário utilizar os padrões correspondentes (GED 3589, GED 3596, GED 3597, GED 3959, GED 4262, GED 4250, GED 4254, GED 4269, GED 4332, GED 3523, GED 3446 e GED 11849).

BRAÇADEIRAS DE FIXAÇÃO DOS BRAÇOS DE LUMINARIA

Material: Aço Carbono ABNT 1010 a 1020, Laminado.

Acabamento: As peças deverão ser zincadas por imersão a quente.

Identificação: Deve ser gravada em cada metade da cinta de forma visível e indelével a marca ou nome do fabricante, mês e ano de fabricação.

Fabricante: Romagnole – Mecril – Jumil.

Conforme GED 931 da CPFL

PARAFUSOS

Máquina – Francês – Espaçador – Olhal - Grampo Suspensão - Porca Olhal – Arruela Quadrada – Anilha p/ Alça Preformada.

Material: Corpo Aço Carbono ABNT 1010 a 1020, forjado.

Acabamento: A peça deve ser zincada de acordo com a NBR 6323. As superfícies devem ser lisas e uniformes, isentas de rebarbas, saliências pontiagudas e arestas cortantes.

Identificação: Deve ser gravado na peça em alto relevo de forma visível e indelével a marca ou nome do fabricante, mês e ano de fabricação.

Fabricante: ROMAGNOLE – MECRIL – JUMIL.

Conforme GED 1312 e 1315 da CPFL

CONECTOR DE PERFURAÇÃO

Material: Polietileno de alta densidade resistente a intempéries e aos raios ultravioletas 0,6/1kV

Utilização: Para realizar conexão no cabo multiplexado de alumínio.

Identificação: Deve ser gravado na peça em alto relevo de forma visível e indelével a marca ou nome do fabricante, mês e ano de fabricação.

Fabricante: FRAMATONE -INCERSA- KRAON.

Especificação Técnica: conforme desenho padronizado MP-07-23.

LUMINÁRIA

Corpo único confeccionado em liga de alumínio SAE 305/306, injetado a alta pressão, com sistema de dissipação de calor formado no próprio corpo, sem utilização de ventiladores ou líquidos. Não deve haver orifícios ou cavidade que acumulem sujeira ou permitam a entrada de insetos;

Acabamento com pintura eletrostática em resina de poliéster em pó, na cor cinza;

Construção robusta resistente a vibrações severas e a ação de ventos com velocidade de 115 km/h;

A luminária deve ser produzida de modo que permita a substituição de seus componentes (driver, DPS, base relé, placa de LED, lentes, refratores, etc) sem ser necessária a inutilização de toda a luminária, com sua abertura e fechamento permitindo fácil acesso aos componentes sem perda de vedação e grau de proteção;

Manutenção dos componentes (driver, placa de LED, protetor de surto) realizada pela parte inferior;

Grau de proteção mínimo IP-66 para sistema óptico e alojamento do driver;

Juntas ou guarnições utilizadas no sistema de vedação deverão ser em polímero elastômero a base de composto de silicone resistente a 200°C, garantindo o grau de proteção ao longo de sua vida útil;

Grau de proteção contra impactos mecânicos mínimos IK 08;

Encaixe para braço com diâmetro de 48 a 60,3 mm podendo ter variação de +- 3mm, com fixação através de 02 parafusos em linha, em material inoxidável, com ajuste do ângulo de montagem mínimo com +- 15°

(variação total mínima). Este ajuste deverá fazer parte da luminária, caso seja utilizado adaptador para o ajuste de ângulo de montagem, o mesmo deverá obrigatoriamente ter sido ensaiado juntamente com a luminária ofertada nos itens da Portaria 20: II.A.9.2 – Ensaio de Resistência do Vento, II.A.9.3 – Ensaio de Vibração e II.A.9.4 – Ensaio de Proteção contra Impactos Mecânicos Externos – IK. Tal exigência se faz necessária para que a luminária ofertada seja instalada sem comprometer seu desempenho luminotécnico, tendo em vista a grande variação dos ângulos dos braços de iluminação atualmente existentes no sistema de Iluminação Pública do Município de Jaguariúna;

Base relé/tomada de 7 pinos incorporada a luminária em sua parte superior e preparada para receber sistema de telegestão, conforme ANSI C136.10 - 2010/ANSI C136.41 – 2013;

Identificação, as marcações devem estar conforme ABNT NBR 15129, gravadas de forma legível e indelével na luminária. Adicionalmente, as luminárias devem apresentar as seguintes informações; número de série de fabricação da luminária, modelo da luminária, etiqueta ENCE;

Luminária com lente fotométrica de vidro ou vidro plano, de cristal temperado com as espessuras mínima de 4mm;

Tensão de alimentação, entrada de 110V a 220V, 60 Hz, com dispositivo de controle com tensão e corrente de saída estabilizada;

Driver incorporado internamente a luminária, dimerizável no padrão 0 a 10V;

Protetor de surto (DPS) classe II, 10KV/10KVA, externo ao driver;

Funcionamento com luminosidade total imediata após retorno de fornecimento de Energia Elétrica;

Deve possuir classificação I ou superior, em relação a NBR NM 60335-1:2010, ou seja, a proteção contra choques elétricos não deve ser assegurada apenas pela isolação básica, mas sim também pela ligação do condutor de aterramento a carcaça;

Temperatura de cor correlata (TCC) mínimo de 4000K e máxima de 5000K;

Índice de produção de cor (IRC) igual ou superior a 70;

Fator de potência igual ou superior a 0,95;

Taxa de distorção harmônica (THD) menor de 10%;

Tempo de vida útil estimado igual ou superior a 50.000 h para todo o conjunto, com 70% de manutenção do fluxo luminoso inicial (L70) a uma temperatura ambiente de 35° (+- 5%);

Eficiência luminosa mínima de 140lm/W;

Diagrama de distribuição das intensidades luminosas conforme item 4.3.3 da NBR – 5101:2012; classificação fotométrica transversal TIPO II, longitudinal média; de intensidade luminosa no espaço acima dos cones de 80° e 90°, (cujo vértice coincide com o centro óptico da luminária), distribuição totalmente limitada ou distribuição limitada;

As luminárias deverão ser fornecidas completamente montadas pelo fabricante incluindo todos os seus componentes e acessórios incluindo rele fotoelétrico, prontas para serem instaladas na Rede de Iluminação Pública;

Garantia mínima de 5 anos.

Luminária TIPO 2 – Potência máxima de 100 W – Fluxo luminoso de 15.000 lumens – 5.000 k

TIPO DE BRAÇO

Braço tipo MÉDIO fabricado em tubo de aço SAE 1010 a 1020, com ou sem costura. Chapa e Perfil “U” de aço SAE 1010 a 1020 laminado. Espessura mínima da parede do tubo deve ser de 3mm. Possui acabamento zincado por imersão a quente com camada mínima de 75 microns.

Conforme GED 2583 da CPFL.

TIPO DE FIO DE CONEXÃO

refere-se ao cabo de cobre flexível de 2,5 mm² - isolamento 0,6 / 1 kv – isolação hepr 90° c -baixa emissão de fumaça e gases, será medido por comprimento de cabo instalado (m) constituído por: condutores de cobre nu flexível, têmpera mole, classe 5 de encordoamento, isolado com composto termo fixo HEPR, coberto com composto termoplástico poliolefínico não halogenado e com características de não propagação e auto extinção de fogo, com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos e corrosivos; temperatura de 90°C em serviço contínuo; referências: cabos Afumex 0,6/1 kV fabricação Prysmian, cabos Atexsil 0,6 / 1 kV fabricação Sil, cabo ToxFree 0,6/1 kV fabricação Condu spar ou equivalente; materiais e a mão de obra necessária para a instalação do cabo.

Conforme GED 932 da CPFL

MONTAGEM E INSTALAÇÃO

A montagem e instalação da iluminação deverá ser executada somente após a aprovação desse projeto, por equipes capacitadas, devidamente atendendo as normas de segurança tais como NR 35 e NR 10, e seguindo as informações técnicas da GED 3446 da CPFL e GED nº 15384 – Diretrizes de segurança e saúde do trabalho para aproximação ou intervenção nas redes das distribuidoras.

ATERRAMENTO

Em todos os postes da rede de distribuição deverá ser instalado um sistema de aterramento independente para o sistema de iluminação pública conforme GED específica, composto por:

- *Arame de aço galvanizado a fogo 4 BWG,*
- *Haste tipo cantoneira “L” em aço galvanizado a quente, dimensões #25x25mm, chapa #3/16”, comprimento 2,4M*
- *Conector de bronze para aterramento Ø6mm,*
- *Eletroduto PVC rígido anti-chama Ø1/2”x3M rosqueavel, conforme NBR/NM/ISO-7-1*
- *Massa de calafetar.*



Leandro Moreira

Eng. Eletricista.

Crea:5063381564

ESPECIFICAÇÃO MATERIAIS APLICADOS

INSTALAÇÕES ELÉTRICA		
LUMINÁRIA		
Aparelho de Iluminação de LED tipo publica, 100W, 5.000K, 15.000 lumens, lente VB 80°x140°, tensão 220 V com drive e proteção contra surto, com base para relé foto elétrico 4 fios	110,00	unid.
Braço para iluminação publica, em aço galvanizado a quente fabricado em tubo de aço SAE 1010 a 1020, espessura do tubo mínimo #3mm, com acabamento mínimo de 75 microns, tamanho médio, comprimento 2,97M, fixação Ø48mm com abraçadeira aço galvanizado	106,00	unid.
Relé foto elétrico 220 V, 4 fios, sem base - para luminária publica - 1.200 W / 220 V	110,00	unid.
ATERRAMENTO		
Arame de aço galvanizado a fogo 4 BWG	1.110,00	m
Haste tipo cantoneira "L" em aço galvanizado a quente, dimensões #25x25mm, chapa #3/16", comprimento 2,4M	110,00	unid.
Conector de bronze para aterramento Ø6mm	110,00	unid.
Eletroduto PVC rígido anti-chama Ø1/2"x3M rosqueavel, conforme NBR/NM/ISO-7-1	110,00	unid.
Massa de calafetar	55,00	kg
FIAÇÃO		
Cabo multiplex em alumínio, classe 2 compacto, seção 3x1x#35+35mm ² isolamento 0,6/1 XLPE resistente a interpéries + condutor neutro em alumínio de sustentação, classe redondo normal	2.808,00	m
Cabo de cobre exte flexível seção #2,5mm ² , isolamento 0,6/1kV XLPE, anti chama, classe 5 (cor preto e branco)	1.100,00	m
Cabo de cobre exte flexível seção #2,5mm ² , isolamento 0,6/1kV XLPE, anti chama, classe 5 (cor verde)	550,00	m
ESTRUTURAS		
ESTRUTURA M1 - REDE PRIMÁRIA NUA EM TANGENTE OU PEQUENOS ÂNGULOS		
Cruzeta polimeto reforçada com fibra de vidro 90x112,5x2.000mm	1,00	peça
Isolador de pino polimérico rede 15 kV	3,00	peça
Pino haste de aço para isolador para cruzeta de aço galvanizado a quente	3,00	peça
Mão francesa perfilada 993 mm em aço laminado galvanizado a quente	1,00	peça
Parafuso de cabeça quadrada M 16x150 mm galvanizado a quente	1,00	peça
Arruela quadrada 50x3mm furo 18 mm galvanizada a quente	1,00	peça
Parafuso de cabeça abaluada M 16x 45 mm galvanizado a quente	1,00	peça
Parafuso de cabeça abaluada M 16x 150 mm galvanizado a quente	1,00	peça
Sela 94x110mm para cruzeta de polimeto	1,00	peça
Laço pré-formado lateral duplo em aço galvanizado	3,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	2,00	peça
ESTRUTURA M2 - REDE PRIMÁRIA NUA PARA ÂNGULOS		
Cruzeta polimeto reforçada com fibra de vidro 90x112,5x2.000mm	2,00	peça
Isolador de pino polimérico rede 15 kV	6,00	peça
Pino haste de aço para isolador para cruzeta de aço galvanizado a quente	6,00	peça
Mão francesa perfilada 993 mm em aço laminado galvanizado a quente	2,00	peça
Parafuso de cabeça quadrada M 16x150 mm	2,00	peça
Arruela quadrada 50x3mm furo 18 mm	2,00	peça
Parafuso de cabeça abaluada M 16x 45 mm galvanizado a quente	2,00	peça
Parafuso espaçador D16 aço galvanizado a quente	2,00	peça
Sela 94x110mm para cruzeta de polimeto	2,00	peça
Laço pré-formado lateral duplo em aço galvanizado	3,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	2,00	peça

ESTRUTURA M4-REDE PRIMÁRIA NUA PARA ANGULOS E ENCABEÇAMENTO DUPLO	3,00	unid.
Cruzeta polimeto reforçada com fibra de vidro 90x112,5x2.000mm	2,00	peça
Mão francesa perfilada 993 mm em aço laminado galvanizado a quente	2,00	peça
Porca olhal M16x2 em ferro fundido nodular galvanizado a quente	6,00	peça
Isolador de pino polimérico rede 15 kV	3,00	peça
Pino haste de aço para isolador para cruzeta de aço galvanizado a quente	3,00	peça
Isolador polimérico de ancoragem, rede 15 kV	6,00	peça
Parafuso de cabeça quadrada M 16x 50 mm galvanizado a quente	4,00	peça
Arruela quadrada 50x3mm furo 18 mm galvanizada a quente	16,00	peça
Parafuso espaçador D16 galvanizado a quente	3,00	peça
Parafuso de cabeça abaluada M 16x 45 mm galvanizado a quente	2,00	peça
Parafuso de cabeça abaluada M 16x 150 mm galvanizado a quente	2,00	peça
Sela 94x110mm para cruzeta de polimeto	2,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	2,00	peça
Manilha sapatilha em ferro fundido nodular galvanizado a fogo	6,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	3,00	peça
Alça pré-formada para estai em aço galvanizado	6,00	peça
Conector tipo cunha de alumínio em liga de cobre com composto anti-óxido, estanhado, bitola até 70mm ²	3,00	peça
ESTRUTURA IT - SECUNDÁRIA TANGENTE	77,00	unid.
Armação secundária de 1 estribo aço galvanizado a quente	2,00	peça
Isolador roldana de 2 leitos em porcelana	2,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	1,00	peça
Alça pré-formada de distribuição em aço galvanizado até 660mm	1,00	peça
ESTRUTURA IA - SECUNDÁRIA TANGENTE EM ÂNGULO	12,00	unid.
Armação secundária de 1 estribo aço galvanizado a quente	2,00	peça
Isolador roldana de 2 leitos em porcelana	2,00	peça
Abraçadeira plástica T50	2,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	1,00	peça
Alça pré-formada de distribuição em aço galvanizado até 660mm	2,00	peça
ESTRUTURA IF - SECUNDÁRIA FIM DE LINHA	7,00	unid.
Armação secundária de 1 estribo aço galvanizado a quente	2,00	peça
Isolador roldana de 2 leitos em porcelana	2,00	peça
Abraçadeira nylon com trava e comprimento 150mm	2,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	1,00	peça
Fita a base de borracha etilenopropileno (EPR) auto fusão 10M x 19mm	2,00	peça
Fita isolante colorida em filme de PVC com adesivo a base de borracha 10M x 19mm (Vermelha, Azul Escura, Branca)	4,00	peça
Alça pré-formada de distribuição em aço galvanizado até 660mm	2,00	peça
ESTRUTURA - PARA-RAIO	6,00	unid.
Para raios de óxido de zinco plimérico tipo PBP, com desligador automático, classe 12 kV / 10 kA	18,00	peça
Chave corta circuito 100A, em porcelana, classe 15 kV com elo fusível 15 k	18,00	peça
ESTRUTURA ITA - SECUNDÁRIA TOPO ABERTO	6,00	unid.
Armação secundária de 1 estribo aço galvanizado a quente	2,00	peça
Isolador roldana de 2 leitos em porcelana	2,00	peça
Abraçadeira nylon com trava e comprimento 150mm	4,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	1,00	peça
Alça pré-formada de distribuição em aço galvanizado até 660mm	2,00	peça
Conector tipo cunha de alumínio em liga de cobre com composto anti-óxido, estanhado, bitola até 50mm ²	1,00	peça
Fita a base de borracha etilenopropileno (EPR) auto fusão 10M x 19mm	2,00	peça
Fita isolante colorida em filme de PVC com adesivo a base de borracha 10M x 19mm (Vermelha, Azul Escura, Branca)	4,00	peça

ESTRUTURA ET - SECUNDÁRIA NUA	13,00	unid.
Armação secundária de 1 estribo aço galvanizado a quente	2,00	peça
Isolador roldana de 2 leitos em porcelana	4,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	2,00	peça
Alça pré-formada de distribuição em aço galvanizado até 660mm	4,00	peça
ESTRUTURA ETRN sp - TRANSF. SEM PARA- RAIOS COM ESTRUT. PRIMÁ. NUA	4,00	unid.
Cruzeta polimeto reforçada com fibra de vidro 90x112,5x2.000mm	1,00	peça
Mão francesa plana com furo oblongo 5x32x619 mm em aço laminado galvanizado a quente	2,00	peça
Parafuso de cabeça quadrada M 16x150 mm galvanizado a quente	2,00	peça
Arruela quadrada 50x3mm furo 18 mm galvanizada a quente	2,00	peça
Chave corta circuito 100A, em porcelana, classe 15 kV com elo fusível 15 k	3,00	peça
Braço suporte tipo "L" em aço laminado galvanizado a quente 354mm, rede 15 kV	3,00	peça
Para raios de óxido de zinco plimérico tipo PBP, com desligador automático, classe 12 kV / 10 kA	3,00	peça
Cobertura de terminais de equipamentos, rede 15 kV	3,00	peça
Cabo coberto de 16 mm², classe 2, rede 15 kV	12,80	m
Estribo para braço "L" em aço laminado galvanizado a quente, rede 15 kV	3,00	peça
Conector de garra de linha viva, classe 15 kV	3,00	peça
Fio nu cobre meio duro 16 mm², classe 2	0,30	peça
Conector parafuso fendido estanhado, seção até 70mm²	3,00	peça
Fio de alumínio coberto para amarração, rede 15 kV	2,00	m
Suporte de equipamento aço galvanizado a quente	2,00	peça
Parafuso de cabeça quadrada M 16x 50 mm galvanizado a quente	4,00	peça
Parafuso de cabeça abaluada M 16x 45 mm galvanizado a quente	1,00	peça
Sela 94x110mm para cruzeta de polimeto	1,00	peça
Conector tipo cunha de alumínio em liga de cobre com composto anti-óxido, estanhado, bitola até 70mm²	3,00	peça
Elo fusível 15 K, classe 15 kV	3,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	2,00	peça
ESTRUTURA ETRM sp - TRANSFOR. S/ PARA-RAIOS COM ESTRUT. PRIM. M1/ M2	1,00	unid.
Cruzeta polimeto reforçada com fibra de vidro 90x112,5x2.000mm	1,00	peça
Mão francesa perfilada 993 mm em aço laminado galvanizado a quente	1,00	peça
Parafuso de cabeça quadrada M 16x150 mm galvanizado a quente	1,00	peça
Arruela quadrada 50x3mm furo 18 mm galvanizada a quente	1,00	peça
Chave corta circuito 100A, em porcelana, classe 15 kV com elo fusível 15 k	3,00	peça
Braço suporte tipo "L" em aço laminado galvanizado a quente 354mm, rede 15 kV	3,00	peça
Para raios de óxido de zinco plimérico tipo PBP, com desligador automático, classe 12 kV / 10 kA	3,00	peça
Cobertura de terminais de equipamentos, rede 15 kV	3,00	peça
Cabo coberto de 16 mm², classe 2, rede 15 kV	12,80	m
Estribo para braço "L" em aço laminado galvanizado a quente, rede 15 kV	3,00	peça
Conector de garra de linha viva, classe 15 kV	3,00	peça
Fio nu cobre meio duro 16 mm², classe 2	0,30	peça
Conector parafuso fendido estanhado, seção até 70mm²	3,00	peça
Suporte de equipamento aço galvanizado a quente	2,00	peça
Parafuso de cabeça quadrada M 16x 50 mm galvanizado a quente	4,00	peça
Parafuso de cabeça abaluada M 16x 45 mm galvanizado a quente	1,00	peça
Sela 94x110mm para cruzeta de polimeto	1,00	peça
Conector tipo cunha de alumínio em liga de cobre com composto anti-óxido, estanhado, bitola até 70mm²	3,00	peça
Elo fusível 15 K, classe 15 kV	3,00	peça
Cinta redonda em aço galvanizado a quente, diâmetro até 250mm	2,00	peça

MATERIAIS		
POSTES		
Poste de concreto circular 11M / 200 DAN	3,00	unid.
Poste de concreto circular 11M / 400 DAN	1,00	unid.
Poste de concreto circular 11M / 600 DAN	1,00	unid.
Poste de concreto circular 12M / 400 DAN	39,00	unid.
Poste de concreto circular 13M / 400 DAN	4,00	unid.
Poste de concreto circular 13M / 600 DAN	3,00	unid.
TRANSFORMADOR		
Transformador trifásico 30 kva primário ajustável de 10.2 kva até 13.8 kva padrão CPFL, isolação a óleo, delta / estrela, com estrutura para fixação de para-raios.	5,00	unid.