

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

*das instalações ELÉTRICAS de ILUMINAÇÃO PÚBLICA*

***Empreendimento:***  
***PRAÇA EDUARDO VIRMOND SUPPLY***

*Praça Eduardo Virmond Suplicy*  
*Calçada Central - Centro*  
*Francisco Beltrão - Pr*

***Contratante:***  
***PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCISCO BELTRÃO.***

***Desenvolvimento do projeto:***  
***ENG. ELETRICISTA IVAN SALVATI***  
***CREA 54.357-D/PR***

***REVISÃO: 00***

***DATA: 29.08.2017***

## MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

### 1. **INTRODUÇÃO**

Este Memorial Técnico Descritivo visa descrever os sistemas e especificar os materiais para as instalações elétricas relativas à obra:

**PRAÇA EDUARDO VIRMOND SUPLYCY**

### 2. **GENERALIDADES**

- 2.1 **Proprietário :** Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão.
- 2.2 **Obra :** Iluminação pública da Praça Eduardo Virmond Suplicy
- 2.3 **Localização :** Praça Eduardo Virmond Suplicy - Centro
- 2.4 **Objetivo :** Projeto elétrico de iluminação pública.

### 3. **PROJETO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Este memorial descritivo tem por objetivo especificar os procedimentos a serem adotados para a execução do projeto elétrico de Iluminação Pública e de todos os elementos estruturais conforme projetos e detalhes específicos.

### 4. **NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA ADOTADAS:**

O presente projeto foi desenvolvido de acordo com as informações obtidas junto ao cliente e atendendo as prescrições das seguintes normas:

- ABNT NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 10495:2010 – Fios e cabos elétricos - Determinação da quantidade de gás ácido halogenado emitido durante a combustão de materiais poliméricos
- ABNT NBR NM 247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V;
- ABNT NBR NM 280:2011 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- ABNT NBR 5361 – Disjuntores de baixa tensão;
- COPEL NTC 901115 – Atendimento a Praças Públicas e Iluminação Pública com Medição

Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas especificações das respectivas normas técnicas brasileiras. Todos os materiais elétricos deverão ser de 1ª qualidade, novos, linha atual de mercado.

### 5. **DOCUMENTOS DE PROJETO**

Os desenhos de projeto elétrico, relacionados abaixo, contendo todas as informações necessárias para detalhamento, construção e montagem:

Projeto Elétrico: Prancha EL 01/01.

**NOTA:** Se houver incompatibilidade técnica de informações, entre os documentos citados, a CONTRATANTE deverá ser informada antecipadamente, a fim de providenciar a respectiva correção.

## 6. POTÊNCIA CONSIDERADA

O Parque das Torres possuirá uma medição de energia exclusiva, sendo esta medição localizada conforme planta do projeto elétrico.

Quadro de Força e Comando:

• Potência Instalada de Iluminação	60,08 kVA (55,275 kW)
• Fator de demanda	1,00
• Demanda do Parque	60,08 kVA

Quadro QM:

• Potência Demandada Total	60,08 kVA
• Carga Total	157,69A
• Proteção Geral	3x200A (Categ. 45)

## 7. CONDIÇÕES GERAIS

- a. A CONTRATADA que executará as instalações deve visitar o local, para verificar as condições da área, tais como: Interferências, dificuldades de montagem, trânsito local, medições de campo, etc.
- b. A CONTRATADA possui total responsabilidade sobre o fornecimento dos materiais e equipamentos de acordo com especificado no memorial e projetos, assim como a montagem de acordo com desenhos e detalhes em projeto.

## 8. ESCOPO DO FORNECIMENTO

- 8.1. Fornecimento e Instalação do padrão elétrico de entrada de serviço conforme padrão COPEL;
- 8.2. Fornecimento e Instalação das Instalações Elétricas, e Iluminação;
- 8.3. Abertura e fechamento de valas para os eletrodutos;
- 8.4. Fornecimento e Instalação dos eletrodutos;
- 8.5. Fornecimento e Instalação da fiação de comando e força;
- 8.6. Fornecimento e Instalação dos quadros elétricos de comando e força;
- 8.7. Fornecimento e Instalação dos equipamentos de Iluminação;
- 8.8. Transporte e armazenamento no local da obra;
- 8.9. Execução e Montagem;
- 8.10. Fornecimento de todos os materiais de aplicação tais como fita isolante, abraçadeiras plásticas, perfis, parafusos, buchas, porcas, eletrodos, soldas, chumbadores, tinta, etc.;
- 8.11. Fornecimento de todos os materiais de consumo da obra, equipamentos e ferramentas para montagem, pinturas, equipamentos de segurança, EPI's, EPC's, etc.;
- 8.12. Fornecimento de toda mão-de-obra necessária para a execução dos serviços;
- 8.13. Fornecimento de todos os testes e ensaios exigidos pela FISCAIZAÇÃO.

## **9. MATERIAIS**

Todos os Materiais e equipamentos devem ser fornecidos conforme especificação da lista de Materiais do Projeto e Memorial Descritivo.

## **10. MONTAGEM ELÉTRICA**

- 10.1 A montagem das instalações deverá se processar de acordo com as indicações contidas no detalhamento.
- 10.2 As recomendações contidas nas normas ABNT devem ser obedecidas.
- 10.3 A Montagem das instalações será realizada de forma programada, obedecendo à ordem estipulada no cronograma de montagem da obra.
- 10.4 Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente nos desenhos do projeto.
- 10.5 Os reparos de pintura na estrutura, parafusos e chumbadores, devem ser executados no campo com o mesmo esquema de proteção anticorrosiva aplicado na Fábrica, caso ocorram danos nas estruturas metálicas e de alvenaria por conta da montagem elétrica.
- 10.6 Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as construções existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem.
- 10.7 Após a conclusão da montagem, esta deverá ser vistoriada pela FISCALIZAÇÃO, para fins de liberação da mesma.

## **11. RESPONSABILIDADE PERANTE O CAU/CREA**

A CONTRATADA deverá apresentar as ARTs / RRTs (anotações de responsabilidade técnica) / (registro de responsabilidade técnica) devidamente preenchidas e assinadas pelos responsáveis técnicos que efetivamente participarão da instalação e montagem. Não serão aceitas ARTs/RRTs de profissionais que não efetuaram os trabalhos nelas registrados.

## 12. PROJETO ELÉTRICO

O Parque das Torres possuirá uma medição de energia exclusiva, sendo esta medição localizada, conforme planta do projeto elétrico. A medição deverá seguir os critérios estabelecidos pela NTC 901115 – Atendimento a Praças Públicas e Iluminação Pública com Medição. (Norma da COPEL)

### RAMAL DE LIGAÇÃO e RAMAL DE ENTRADA

#### Medição QM:

Será adotado, devido à carga instalada, e seguindo as Normas da COPEL (NTC-901115), derivação direta da rede secundária, sendo, o ramal de ligação aéreo e ancorado no poste da COPEL. O ramal de entrada de serviço será embutido no poste desde a ancoragem até o Quadro de Medição (QM), localizado junto ao próprio poste.

A derivação aérea da rede secundária (220/127V) da COPEL, será feita através de ramal de ligação multiplexado de alumínio 3x#70(70)mm<sup>2</sup>, ou conforme dimensionamento da concessionária de energia. O ramal de entrada será feito utilizando cabo de cobre 3x#95(95)mm<sup>2</sup> com isolamento EPR/XLPE 90°C 1kV.

### RAMAL ALIMENTADOR

#### Medição QM até o QD:

Com base na carga demandada de iluminação deverá ser instalado um cabo de cobre 3x#95(95)mm<sup>2</sup> com isolamento EPR/XLPE 90°C 1kV, para alimentação do quadro de distribuição QD (localizado ao lado da medição) conforme indicação em projeto.

### RAMAIS ALIMENTADORES DOS CIRCUITOS

Com base na carga demandada do circuito 01 de iluminação, deverá ser instalado cabo de cobre 3#16T16mm<sup>2</sup>, com isolamento PVC 70°C 0,6/1KV, para alimentação dos postes de iluminação conforme indicação em projeto.

O ramal alimentador deverá ser embutido em duto de PVC (Kanalex) 1.1/2".

Os demais circuitos de iluminação, deverão ser instalados cabos de cobre 3#10T16mm<sup>2</sup>, com isolamento PVC 70°C 0,6/1KV, para alimentação dos postes de iluminação conforme indicação em projeto.

O ramal alimentador deverá ser embutido em duto de PVC (Kanalex) 1.1/2".

## **ATERRAMENTO GERAL**

Interligação do neutro a malha de terra, será através de cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> e com hastes cobreadas de  $\varnothing 5/8"$  X 2,4m. A impedância do aterramento não deve exceder 25 ohms em qualquer época do ano. Todas as partes metálicas devem ser permanentemente ligadas à malha de aterramento.

Deverão ser aterrados todos os quadros elétricos, com condutores de bitola adequada, conforme constante no projeto. Da mesma forma, está projetado o aterramento de eletrodutos metálicos e outras partes metálicas sujeitas à energização acidental.

Todas as massas (postes metálicos, carcaças metálicas, carcaças dos quadros elétricos, eletrodutos metálicos), deverão ser aterradas e/ou interligadas ao aterramento por meio de cabo de mesma bitola dos circuitos, com o objetivo de garantir a proteção contra contatos indiretos.

OBS: A resistência de aterramento deve ser menor ou igual a 25 Ohms, em qualquer época do ano medida com o solo seco.

## **ILUMINAÇÃO**

A iluminação deverá ser feita com postes tipo Republicano, com 02 ou 03 globos, conforme indicado no desenho do projeto. Todos os detalhes da localização dos postes luminárias se encontram nas plantas correspondentes.

Especificações dos Materiais para iluminação.

### **Poste Republicano 02 Globos:**

Descrição Técnica: Poste Republicano com dois globos modelo PT240/2. Altura 4,48m, Base  $\varnothing 56$ cm, Braços 1,10m, fundido em alumínio, pintura eletrostática anticorrosiva na cor a ser definida, com abertura e alojamento dos reatores na base, e fiação elétrica embutida. Dois globos brancos com detalhe em cinta metálica. Referência: INDUSPAR, Modelo PT240/2, ou equivalente.

### **Poste Republicano 03 Globos:**

Descrição Técnica: Poste Republicano com dois globos modelo PT240/3. Altura 4,90m, Base  $\varnothing 56$ cm, Braços 1,40m, fundido em alumínio, pintura eletrostática anticorrosiva na cor a ser definida, com abertura e alojamento dos reatores na base, e fiação elétrica embutida. Três globos brancos com detalhe em cinta metálica. Referência: INDUSPAR, Modelo PT240/3, ou equivalente.

### **Lâmpada:**

Descrição Técnica: Lâmpada Vapor Metálico - 250W - Temp. 5200K, Branca, IRC $\geq$ 90.

Referência: Powerstar HQI-E 250D-PRO, FAB: OSRAM.

**Reator:**

Descrição Técnica: Reator para lâmpada vapor de sódio 250W , 220V, uso interno, Alto Fator de Potência,  $FP \geq 0,92$ , com ignitor incluso ou incorporado no mesmo. Garantia de 2 anos.

Referência: Fab. INTRAL, Philips, ou Equivalente.

**QUADROS DE FORÇA**

**Quadro de Distribuição – QD:**

Será usado para alimentar os circuitos de alimentação da iluminação.

Deverá ser fabricado em chapa de aço SAE 1008, com espessura mínima 16 USG, com pintura eletrostática resistente a corrosão na cor cinza ou bege, placa de montagem, grau de proteção IP-54.

Deverá possuir: disjuntores dos circuitos alimentadores, disjuntor do circuito de comando, contactores de força, e fotocélula para comando da iluminação.

O comando para o acionamento da iluminação será automático através da utilização de Relé Fotoelétrico sendo que este acionará um contator tripolar devidamente dimensionado para suportar as cargas do circuito, que será protegido por disjuntor termomagnético tripolar de corrente nominal compatível com a corrente do circuito a proteger.

Os disjuntores e contatores ficarão instalados em caixas metálicas, IP-54, instaladas junto aos postes da concessionária COPEL. Estas caixas terão as dimensões indicadas em projeto

**Quadro de distribuição:** Ref: Modelo CE-4040-20, Fabricante Cemar, ou Equivalente

**Disjuntores:** Tipo DIN, Icc mín. 5 kA, Ref: PicalLegrand, Steck, Siemens ou Equivalente.

**Contatores:** Trifásicos 40A, AC3. Ref: Siemens, Steck, ou Equivalente.

**ELETRODUTOS CANALIZAÇÕES E ELETROCALHAS**

O dimensionamento dos eletrodutos foi feito de forma a deixar 50% de espaço livre após a passagem de todo cabeamento.

Todos os eletrodutos devem ser adequadamente fixados através de fixações apropriadas, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e de firmeza para suportar o peso dos cabos.

Todo fio e/ou cabo deverá estar dentro de eletrodutos, não sendo permitido fio e/ou cabo exposto.

Dentro de um eletroduto não poderão passar outros cabos que não sejam do sistema elétrico.

Os eletrodutos, canalizações e eletrocalhas, não podem contornar portas e janelas e devem ser sempre perpendiculares ou paralelos ao piso.

As caixas devem ser instaladas em lugares facilmente acessíveis e devem ser providas de tampas.

Os eletrodutos flexíveis não podem ser emendados de forma alguma. Devendo ser contínuos de uma caixa de passagem à outra.

O sistema de cabeamento subterrâneo deverá prever no projeto todo o serviço de infraestrutura, tais como abertura e fechamento de valas, acabamento do asfalto se tiver, serviços de engenharia civil, etc. Caso o meio ambiente seja danificado, a empresa executora deverá refazer o serviço a fim de recuperar o mesmo.

***Os eletrodutos enterrados no solo deverão ser flexíveis, do tipo KANALEX, corrugado, preto, de alta resistência. Não serão admitidos eletrodutos flexíveis do tipo corrugado cinza ou liso. As bitolas devem ser as descritas nas plantas do projeto. Devem possuir cabo guia e também fita de aviso "PERIGO" para alertar contra futuras escavações.***

***Eletrodutos de PVC Rígido, devem ser em PVC de alta resistência, da cor preta. As bitolas devem ser as descritas nas plantas do projeto.***

**Eletroduto Flexível enterrado no solo:**

Descrição Técnica: Eletroduto corrugado flexível, resistente à compressão diametral, ao impacto, à abrasão, ao intemperismo e ao ataque de agentes químicos no solo.

Deve possuir arame-guia galvanizado e revestido em PVC, para facilitar a etapa de puxamento dos cabos; deve vir acompanhado com fita de aviso "PERIGO" para alertar contra futuras escavações que deve ser colocada acima do duto na vala, conforme descrito no projeto.

Referência: Kanalex PEAD, preto, do fabricante Kanaflex S/A ou equivalente.

**Eletroduto Rígido PVC Preto:**

Descrição Técnica: Eletroduto PVC Rígido cor preta.

Referência: Tigre ou equivalente.

## **CONDUTORES ELÉTRICOS**

Todos os condutores deverão ser de cobre, flexíveis, com isolamento em EPR, podendo ser utilizados fios com revestimento ou cabos unipolares / multipolares. As cores das isolações dos condutores devem ser as seguintes:

- Fases: (A) vermelho, (B) branco e (C) amarelo ou Preto substituindo uma das cores anteriores.
- Neutro: azul claro;
- Terra: verde ou verde raiado com amarelo.

As seções dos condutores deverão obedecer ao dimensionamento descrito em projeto, sendo os valores mínimos:

- Condutor fase: 2,5mm<sup>2</sup>.
- Condutor neutro: deve possuir a mesma seção que os condutores fase. Em nenhuma circunstância o condutor neutro deve ser comum a mais de um circuito;
- Condutor de proteção (PE - Protection to Earth): deve possuir a mesma seção do condutor fase. O condutor de proteção deverá ser próprio para cada circuito, dependendo do esquema de aterramento.

Os condutores de BT foram dimensionados utilizando os métodos da corrente máxima admissível e o método da máxima queda de tensão, sendo adotado aquele que levou à maior seção para o condutor.

Os condutores previstos são de cobre eletrolítico, tempera mole, com isolamento em PVC 70°C 0,6/1kV (nas instalações externas e quando embutidos no solo). Os condutores deverão ser flexíveis, encordoamento classe 5, com características especiais de não propagação e extinção da chama e possuir gravados em toda sua extensão o fabricante, bitola, classe de isolamento, temperatura e certificado do INMETRO.



OBS: Cabos e condutores com isolamento 0,6/1kV são indicados para instalações com a presença de umidade (enterrados), em leitos e sujeitos a esforços mecânicos na hora da enfição.

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações.

As emendas, quando necessárias, deverão assegurar um perfeito contato, e isoladas com fita tipo auto fusão. As emendas só poderão ocorrer dentro de caixas de passagem. O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO (Prismyan, Reiplas, Alcoa, etc.).

### **CAIXAS DE PASSAGEM NO SOLO – de Alumínio**

As caixas de passagem no solo de alumínio deverão envelopadas em concreto, para evitar ficarem diretamente na terra. Devem ser isoladas ser à prova de tempo, com junta de vedação, com pintura eletrostática anticorrosiva, e tampa antiderrapante.

Descrição técnica: Caixa de passagem de alumínio, com tampa antiderrapante, à prova de tempo, com junta de vedação, com pintura eletrostática anticorrosiva e tampa antiderrapante.

Referência: REF: CP-20-20-12 / CP-30-30-12, Fabricante: Wetzel

### **CAIXAS DE PASSAGEM NO SOLO – de Concreto**

As caixas de passagem no solo deverão ser pré-fabricadas em concreto e seguindo as dimensões de projeto. As caixas com dimensões acima de 800mm de largura poderão ser feitas em alvenaria no local.

Todas as caixas devem possuir tampa em concreto. O fundo deve ser aberto e forrado com pedra brita, para infiltração de água no solo e evitar inundação das mesmas.

### 13. MEMORIAL DE CÁLCULOS ELÉTRICOS

#### **Cabos do alimentador do QD.**

$I_n = 200 \text{ A}$  - Forma de Instalar "B".

Cabo de cobre 95,0 mm<sup>2</sup> EPR/XLPE 90°C 1kV.

Corrente máxima do cabo  $I_{m\acute{a}x} = 220\text{A}$  (NBR 5410 - Tabela 36).

#### **Cálculo da maior queda de tensão**

Serão colocados os casos mais extremos de queda de tensão, ficando subentendidos que os demais não excedem estes casos. Para o cálculo das Quedas de Tensão será usada a fórmula abaixo:

$$V\% = \frac{I(A).d(km).X(V / A.km).100}{V}$$

$V\%$  = Queda de Tensão Percentual

$I$  = Corrente em ampéres máxima do circuito (limitada pelo disjuntor);

$d$  = distância em km do circuito;

$X$  = Queda de tensão em V/A.Km em conduto não magnético (tabela de cabos Pirelli);

$V$  = Tensão de linha (neste caso 220V).

A queda de tensão calculada para os circuitos, é a seguinte:

**CIRCUITO 1: 6,09%**

**CIRCUITO 2: 3,46%**

**CIRCUITO 3: 5,18%**

**CIRCUITO 4: 3,48%**

**CIRCUITO 5: 3,44%**

**CIRCUITO 6: 2,90%**

**CIRCUITO 7: 1,61%**

**CIRCUITO 8: 3,11%**

**CIRCUITO 9: 2,29%**

Observa-se que em nenhum trecho a queda de tensão ultrapassa a permitida (7%).

### 14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE CIRCUITOS, TOMADAS E QUADROS

#### **Circuitos:**

Todos os circuitos deverão ser identificados com gravação em fita adesiva, e com a devida tensão informada 127V ou 220V.

Todo circuito de distribuição ou terminal devem ser protegido por disjuntores no quadro de distribuição.

Os circuitos deverão ser acondicionados em canalização apropriada e exclusiva para cada destinação, conforme indicado no projeto.

### **Condutores:**

Todos os condutores deverão ser de cobre, flexíveis, com isolamento em PVC, podendo ser utilizados fios com revestimento ou cabos unipolares / multipolares. As cores das isolações dos condutores devem ser as seguintes:

- Fases: (A) vermelho, (B) branco e (C) amarelo;
- Neutro: azul claro;
- Terra: verde ou verde raiado com amarelo.

As seções dos condutores deverão obedecer ao dimensionamento descrito em projeto, sendo os valores mínimos:

- Condutor fase: 2,5mm<sup>2</sup>;
- Condutor neutro: deve possuir a mesma seção que os condutores fase. Em nenhuma circunstância o condutor neutro deve ser comum a mais de um circuito;
- Condutor de proteção (PE - Protection to Earth): deve possuir a mesma seção do condutor fase. O condutor de proteção deverá ser próprio para cada circuito, dependendo do esquema de aterramento.

### **Dispositivos de proteção:**

Todos os circuitos deverão possuir proteção contra correntes de sobrecarga e corrente de curto-circuito;

Os dispositivos de proteção devem ser dimensionados conforme a norma NBR 5410/90, conforme projeto;

Deverão ser utilizados disjuntores termomagnéticos (contra curto-circuito e sobrecargas) e disjuntores diferencial-residuais (proteção das pessoas contra choques elétricos), conforme projeto;

Os disjuntores termomagnéticos em caixa moldados de material isolante, monopolares, bipolares ou tripolares, usados para proteção e manobra de circuitos terminais ou de distribuição, devem ser montados em quadros de distribuição padronizados, conforme projeto;

Os disjuntores termomagnéticos devem ser fabricados conforme a NBR 5361 ou padrão europeu Norma DIN;

Em cada quadro de distribuição ou terminal, deverá ser instalado um disjuntor geral;

Os dispositivos de proteção à corrente diferencial-residual (DR) devem ser instalados nos circuitos conforme indicado no projeto elétrico (diagrama unifilar).

O dispositivo DR deve ser fabricado conforme as normas da NBR 5361, NBR 8176 e IEC 157-1;

A corrente diferencial-residual nominal de atuação do dispositivo (IN) deve ser igual ou inferior a 30mA (alta sensibilidade);

Os disjuntores serão identificados junto ao espelho do quadro, através de plaquetas acrílicas de identificação.

**15. RELAÇÃO DE MATERIAIS**

As quantidades e denominações constantes da relação de materiais anexa são **orientativas**, devendo ser complementadas e verificadas pelo executor da obra.

<b>Descrição</b>	<b>Unid.</b>	<b>Quant.</b>
<b>LUMINÁRIAS / LÂMPADAS / REATORES</b>		
POSTE REPUBLICANO COM DOIS GLOBOS MODELO PT240/2. ALTURA 4,48M, BASE Ø56CM, BRAÇOS 1,10M, FUNDIDO EM ALUMÍNIO, PINTURA ELETROSTÁTICA ANTICORROSIVA NA COR A SER DEFINIDA, COM ABERTURA E ALOJAMENTO DOS REATORES NA BASE, E FIAÇÃO ELÉTRICA EMBUTIDA. REF: INDUSPAR	un.	75
POSTE REPUBLICANO COM TRÊS GLOBOS MODELO PT240/3. ALTURA 4,9M, BASE Ø56CM, BRAÇOS 1,40M, FUNDIDO EM ALUMÍNIO, PINTURA ELETROSTÁTICA ANTICORROSIVA NA COR A SER DEFINIDA, COM ABERTURA E ALOJAMENTO DOS REATORES NA BASE, E FIAÇÃO ELÉTRICA EMBUTIDA. REF: INDUSPAR	un.	17
LAMPADA VAPOR METALICO - 250W - TEMP. 5200K BRANCA FRIA, IRC=90. REF: POWERSTAR HQI-E 250D-PRO, FAB: OSRAM. (Ref: Osram, Avant, Philips, ou Equiv.)	un.	201
REATOR P/ LAMPADA VAPOR DE SÓDIO 250W-220V, USO INTERNO. REF: PHILIPS (Ref: Osram, Avant, Philips, ou Equiv.)	un.	201
<b>ACESSÓRIOS (Ref: PIAL LEGRAND ou Equiv.)</b>		
CAIXA DE PASSAGEM DE CONCRETO DIM. 30X30X12cm, COM TAMPA ANTIDERRAPANTE, À PROVA DE TEMPO, COM JUNTA DE VEDAÇÃO, COM PINTURA ELETROSTÁTICA ANTICORROSIVA. REF: CP-30-30-12 da Wetzel	un.	59
CAIXA DE PASSAGEM DE CONCRETO ARMADO 50X50X50cm, COM TAMPA	un.	7
QUADRO DE COMANDO 80X60X20CM, COM PLACA DE MONTAGEM, EM AÇO COM PINTURA ANTICORROSIVA, CINZA RAL. REF: CE-4040-20 da CEMAR.	un.	EXISTENTE
DISJUNTOR TRIFÁSICO DIN 200A. REF: SIEMENS	un.	EXISTENTE
DISJUNTOR TRIFÁSICO DIN 32A. REF: SIEMENS	un.	3
DISJUNTOR TRIFÁSICO DIN 25A. REF: SIEMENS	un.	7
DISJUNTOR BIFÁSICO DIN 10A. REF: SIEMENS	un.	1
CONTATOR TRIFÁSICO 32A. REF: SIEMENS	un.	3
CONTATOR TRIFÁSICO 25A. REF: SIEMENS	un.	7
RELE FOTO ELETRICO 1000VA-220V C/ BASE. REF: USILUZ	un.	1
ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO PRETO 1 1/2". REF: KANALEX, FAB: KANAFLEX	m.	1000
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 16MM2 0,6/1kV <b>VERMELHO</b> RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	150
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 16MM2 0,6/1kV <b>BRANCO</b> RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	150
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 16MM2 0,6/1kV <b>AMARELO</b> RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	150
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 16MM2 0,6/1kV <b>VERDE</b> RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	150
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 10MM2 0,6/1kV <b>VERMELHO</b> RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	400
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 1MM2 0,6/1kV <b>BRANCO</b> RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	400
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 10MM2 0,6/1kV <b>AMARELO</b> RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	400
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 10MM2 0,6/1kV <b>VERDE</b> RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	400
CABO DE COBRE ISOLADO PVC 6MM2 0,6/1kV RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. REF: PRISMIAN	m.	150
CABO DE COBRE PP 2x2,5MM2	m.	2500
BASE DE CONCRETO PARA FIXACAO DOS POSTES COM CHUMBADORES 65X65X100M	un.	92