



CANTARELLI & VISSOTTO  
ENGENHARIA

## TERMO DE REFERÊNCIA

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FREDERICO WESTPHALEN - RS**

**CRITÉRIOS E EXIGÊNCIAS TÉCNICAS MÍNIMAS A SEREM  
ATENDIDAS PARA AQUISIÇÃO DE *REFLETORES E LUMINÁRIAS*  
PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA (LED)**

Nº Documento	Data	Elaboração	Responsabilidade Técnica
<b>TR-148/19</b>	23/09/2019	Felipe Antonio Egert	Eng Eletricista João Paulo Vissotto

## Sumário

1.	IDENTIFICAÇÃO .....	4
1.1	Fornecedor .....	4
1.2	Cliente .....	4
1.3	Responsável Técnico .....	4
2.	OBJETIVOS .....	5
3.	CONDIÇÕES GERAIS .....	6
4.	NORMAS E CRITÉRIOS APLICÁVEIS .....	7
5.	GARANTIA .....	8
6.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	9
6.1	Requisitos Construtivos .....	9
6.1.1	Corpo .....	9
6.1.2	Encapsulamento do LED .....	9
6.1.3	Grau de proteção das luminárias .....	9
6.1.4	Juntas de vedação .....	9
6.1.5	Dissipadores .....	10
6.1.6	Acabamento .....	10
6.1.7	Conexões: .....	10
6.1.8	Fiação .....	10
6.1.9	Módulo LED .....	10
6.1.10	Dispositivo ótico .....	11
6.1.11	Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK) .....	11
6.1.12	Temperatura de Operação .....	11
6.1.13	Montagem.....	11
6.1.14	Resistência à vibração .....	11
6.1.15	Resistência à força do vento .....	11
6.1.16	Resistência ao torque dos parafusos e conexões.....	12
6.1.17	Proteção Contra Surtos .....	12
6.1.18	Sistema de Aterramento .....	12
6.1.19	Sistema integrado de acionamento e desligamento automático (somente para luminárias).....	12
6.2	Identificação: marcação e acondicionamento .....	12

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Eger	
Verificação: João Paulo Vissotto	Rev:00 23/09/19 PÁG - 3
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-148/19

6.2.1	Marcação das luminárias e refletores .....	12
6.2.2	Folheto com instruções de uso.....	13
6.2.3	Acondicionamento .....	13
6.3	Requisitos técnicos gerais .....	14
6.3.1	Tensão Nominal de Alimentação: .....	14
6.3.2	Fator de potência .....	14
6.3.3	Taxa de distorção harmônica de Corrente (THD) .....	14
6.3.4	Frequência Nominal.....	14
6.3.5	Eficiência luminosa mínima.....	14
6.3.6	Ângulo de abertura do fecho luminoso .....	14
6.3.7	Índice de Reprodução de Cor (IRC) .....	14
6.3.8	Temperatura de Cor Correlata (TCC).....	15
6.3.9	Vida útil.....	15
6.3.10	Índice de Depreciação .....	15
6.3.11	Classe de Isolamento elétrico .....	15
6.3.12	Condições de Operação: altitude, temperatura, umidade.....	15
6.4	Durabilidade dos componentes .....	15
6.4.1	Manutenção do fluxo luminoso da luminária e refletor.....	15
6.5	Qualificação técnica das luminárias LED (somente para os itens dispostos nos anexos 02, e 03).....	16
	ANEXO 01- TERMO DE REFERÊNCIA- REFLETOR 100 W .....	17
	ANEXO 02- TERMO DE REFERÊNCIA- LUMINÁRIA 30 W.....	18
	ANEXO 03- TERMO DE REFERÊNCIA- LUMINÁRIA 180 W.....	19
	ANEXO 04- TERMO DE REFERÊNCIA- POSTE METÁLICO .....	20
	ANEXO 05- TERMO DE REFERÊNCIA- CABOS E CONEXÕES.....	21
	ANEXO 06- TERMO DE REFERÊNCIA- CABOS E CONEXÕES.....	22
	ANEXO 07- TERMO DE REFERÊNCIA- CABOS E CONEXÕES.....	23

## 1. IDENTIFICAÇÃO

### 1.1 Fornecedor

<b>Razão Social</b>	Cantarelli & Vissotto Engenharia
<b>Endereço</b>	Rua Presidente Kennedy, 977
<b>Cidade</b>	Frederico Westphalen - RS
<b>CEP</b>	98400-000
<b>CNPJ</b>	10.412.980/0001-93
<b>Telefone</b>	(055) 3744 - 4717

### 1.2 Cliente

<b>Razão Social</b>	Município de Frederico Westphalen
<b>Endereço</b>	Rua José Canellas 258 - Centro
<b>Cidade</b>	Frederico Westphalen / RS
<b>CEP</b>	98400-000
<b>CNPJ</b>	87.612.917/0001-25

### 1.3 Responsável Técnico

<b>Nome do Profissional</b>	João Paulo Vissotto
<b>Titulação</b>	Engenheiro Eletricista
<b>Registro CREA</b>	RS238257

Cliente:	Município de Frederico Westphalen	Local:	Frederico Westphalen - RS
Elaboração	Felipe Antonio Eger		
Verificação:	João Paulo Vissotto	Rev:00	23/09/19 PÁG - 5
Aprovação:	João Paulo Vissotto		TR-148/19

## 2. OBJETIVOS

O presente documento tem como objetivo principal estabelecer os critérios e as exigências técnicas mínimas a serem atendidas para a aquisição de REFLETORES E LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, com tecnologia de funcionamento em LED (*Light Emitting Diode*), visando sua aplicação na execução do **PROJETO LUMINOTÉCNICO DE REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA DA MATRIZ** do município de Frederico Westphalen – RS.

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Egert	
Verificação: João Paulo Vissotto	Rev:00 23/09/19 PÁG - 6
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-148/19

### 3. CONDIÇÕES GERAIS

- I. A proponente vencedora deverá proceder à entrega dos materiais em até 15 (quinze) dias úteis, contados a partir da data de emissão do pedido de compra, nota de empenho, ou documento equivalente.
- II. O endereço para entrega será acordado entre as partes, sendo localizado dentro do limite urbano do município, e deverá ocorrer sem quaisquer custos adicionais.
- III. Por ocasião do recebimento dos materiais, o órgão requisitante, por intermédio de servidor designado, reserva-se no direito de proceder à inspeção de qualidade dos mesmos e de rejeitá-los, no todo ou em parte, se estiverem em desacordo com as especificações técnicas do objeto licitado, estando a proponente vencedora obrigada a promover a devida substituição, observando-se os prazos contratuais.
- IV. O aceite dos materiais não exclui a responsabilidade civil do fornecedor por vícios de quantidade, de qualidade ou técnico, ou por desacordo com as especificações estabelecidas neste Edital, verificadas posteriormente.
- V. A licitação será subdivida em itens, conforme tabela constante do Termo de Referência, disponibilizado nos anexos deste documento, facultando-se ao licitante a participação em quantos itens for de seu interesse.
- VI. O critério de julgamento adotado será o menor preço por item, observadas as exigências contidas neste Edital e seus Anexos quanto às especificações do objeto.
- VII. No preço cotado já estão incluídas eventuais vantagens e/ou abatimentos, impostos, taxas e encargos sociais, obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais e comerciais, assim como despesas com transportes e deslocamentos e outras quaisquer que incidam sobre a contratação.
- VIII. As despesas com transportes, cargas e descargas, seguros, impostos e outras correrão sempre por conta e risco do fornecedor, devendo, portanto, estar incluídas no preço das mercadorias cotadas.
- IX. Poderão participar da presente licitação todas as pessoas jurídicas legalmente autorizadas a atuarem do ramo pertinente ao objeto desta licitação, que atenderem a todas as exigências contidas neste Edital.

#### 4. NORMAS E CRITÉRIOS APLICÁVEIS

Além das exigências aqui especificadas, os refletores e luminárias deverão estar de acordo com as Normas, Portarias e Instruções Técnicas relacionadas abaixo, no que for aplicável:

##### ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

Número	Título
NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão
NBR 5101	Iluminação pública – Procedimento
NBR 15129	Luminárias para iluminação pública – Requisitos particulares
NBR IEC 60529	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
NBR IEC 60598-1	Luminárias – Parte 1 – Requisitos gerais e ensaios
NBR IEC 60598-2-3	Luminárias – Parte 2 – Requisitos particulares – Seção 3: Luminárias para iluminação pública
NBR IEC 62031	Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança
NBR 5123	Relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação — Especificação e ensaios

##### INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

Número	Título
Portaria nº 20	Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Egert	
Verificação: João Paulo Vissotto	Rev:00 23/09/19 PÁG - 8
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-148/19

## 5. GARANTIA

- I. Os refletores e as luminárias deverão possuir termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante. Os representantes/ fornecedores deverão repassar a garantia do fabricante para o município, através da declaração de garantia solidária, ao respectivo fornecedor nacional, fornecida pelo fabricante.
- II. No caso do fabricante ser internacional, deverá ser apresentada garantia solidária ao seu representante no Brasil, explicitando a razão social do fornecedor nacional.
- III. A garantia deverá ser de 03 (três) anos para os refletores e 05 (cinco) anos de funcionamento para as luminárias, a partir da data da nota de venda ao consumidor, contra qualquer defeito dos componentes, dispositivos, materiais, montagem ou de fabricação.
- IV. Em caso de devolução dos refletores ou luminárias para reparo ou substituição, dentro do período de garantia contratual, todas as despesas decorrentes do transporte, substituição ou reparação do material defeituoso no almoxarifado ou no poste, correrão por conta do fornecedor, bem como as despesas para entrega dos novos itens ou itens reparados.
- V. Em caso de defeito dentro do prazo da garantia contratual, o fornecedor terá o prazo estabelecido pelo CDC (Código de Defesa do Consumidor), contados a partir da comunicação, por escrito, pelo município para o fornecedor, para sanar o defeito.
- VI. Os itens fornecidos em substituição aos defeituosos somente serão aceitos após a aprovação pelo município.
- VII. O item substituído ou reparado dentro do prazo de garantia deve ter essa garantia renovada por mesmo período da inicial (três anos para refletores e cinco anos para luminárias), a contar da nova entrada em operação.

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Eger	
Verificação: João Paulo Vissotto	Rev:00 23/09/19 PÁG - 9
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-148/19

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações listadas a seguir visam fixar características principais e requisitos mínimos a serem satisfeitos para os refletores e luminárias com tecnologia LED, incluindo dispositivos auxiliares, no que se refere ao desempenho da tecnologia e segurança do equipamento.

### 6.1 Requisitos Construtivos

#### 6.1.1 Corpo

O corpo dos refletores e luminárias deve ser confeccionado em material metálico de alumínio injetado ou estruturado, garantido resistência e confiabilidade ao produto.

#### 6.1.2 Encapsulamento do LED

O encapsulamento dos LED's das luminárias e refletores deve ser cerâmico.

#### 6.1.3 Grau de proteção das luminárias

O invólucro do refletor e da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme ABNT-NBR IEC 60598-1. O grau de proteção deverá ser de no mínimo IP 66.

#### 6.1.4 Juntas de vedação

As juntas de vedação, quando existentes, devem ser de borracha de silicone, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado neste documento e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada maior ou igual 50.000 horas.

As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária e refletor, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

Cliente:	Município de Frederico Westphalen	Local:	Frederico Westphalen - RS	
Elaboração	Felipe Antonio Egert	Rev:00	23/09/19	PÁG - 10
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			TR-148/19

### 6.1.5 Dissipadores

Os dissipadores de calor do conjunto, circuitos e LEDs, quando existentes, deverão ser alumínio, vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento. Deverão ser protegidos de forma a não acumular detritos.

### 6.1.6 Acabamento

Pintura eletrostática em poliéster a pó, com proteção UV, resistente a intempéries e corrosão, com camada mínima de 60 micrometros. Caso sejam empregadas peças galvanizadas, estas deverão apresentar o mesmo tipo de pintura e tom do corpo da luminária. Não serão aceitas peças que apresentem imperfeições como manchas, arranhões, bolhas, etc.

### 6.1.7 Conexões:

As conexões mecânicas poderão ser fechos de pressão inseridos no próprio corpo da luminária ou refletor (em aço inox e/ou alumínio) ou parafusos (em aço inox).

### 6.1.8 Fiação

Cabo isolado de cobre flexível, PVC, 2,5mm<sup>2</sup>, mínimo 750V de isolamento, formação mínima com 7 fios, mínimo 50cm de comprimento fora do braço da luminária ou refletor. Não serão aceitos conectores do tipo torção ou luva nas emendas dos cabos.

Os cabos deverão suportar temperaturas equivalentes à temperatura de operação do equipamento.

### 6.1.9 Módulo LED

Serão admitidas as seguintes tecnologias:

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Eger	
Verificação: João Paulo Vissotto	Rev:00 23/09/19 PÁG - 11
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-148/19

#### **6.1.9.1 TECNOLOGIA SMD**

A placa do circuito dos LEDs deverá ser do tipo MCPCB (metal clad printed circuit board) de alumínio, montados por processo SMD (Surface Mounting Devices). Não serão aceitos módulos com PCB de material fenolite ou fibra de vidro.

#### **6.1.9.2 TECNOLOGIA LEDs COB**

Tecnologia chip on board (COB) para encapsulamento LED.

#### **6.1.10 Dispositivo ótico**

Deverá ser constituído de lentes resistentes à alta temperatura e resistentes à radiação ultravioleta e infravermelha.

#### **6.1.11 Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK)**

Mínimo IK-08.

#### **6.1.12 Temperatura de Operação**

A luminária e o refletor deverão operar, sem prejuízos a quaisquer materiais e/ou equipamentos, no mínimo entre temperaturas de -5°C e 45°C.

#### **6.1.13 Montagem**

A montagem deverá ser realizada conforme especificações técnicas no memorial descritivo do projeto luminotécnico.

#### **6.1.14 Resistência à vibração**

Deverá ser conforme a ABNT-NBR IEC 60598-1.

#### **6.1.15 Resistência à força do vento**

A luminária e refletor deverão suportar esforços de ventos de até 150 km/h.

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS			
Elaboração	Felipe Antonio Eger	Rev:00	23/09/19	PÁG - 12
Verificação:	João Paulo Vissotto			
Aprovação:	João Paulo Vissotto			TR-148/19

#### **6.1.16 Resistência ao torque dos parafusos e conexões**

Os parafusos utilizados no corpo da luminária e refletor, assim como em suas conexões não deverão apresentar qualquer deformação durante aperto e desaperto ou provocar deformações e/ou quebra do equipamento.

#### **6.1.17 Proteção Contra Surtos**

As luminárias e os refletores devem possuir proteção contra surtos de 10kV/10kA ou equivalente.

#### **6.1.18 Sistema de Aterramento**

As luminárias e os refletores devem possuir sistema de aterramento integrado a fim de evitar fuga de corrente para a carcaça e componentes.

#### **6.1.19 Sistema integrado de acionamento e desligamento automático (somente para luminárias)**

As luminárias devem possuir sistema integrado ao corpo da luminária de acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ambiente ou base e relé foto controlador conforme NBR 5123.

### **6.2 Identificação: marcação e acondicionamento**

#### **6.2.1 Marcação das luminárias e refletores**

As luminárias e refletores devem ser marcadas de acordo com as exigências da ABNT-NBR 15129, ABNT- NBR IEC 60598-1 e da ABNT NBR IEC 62031, complementado pelo número de série individual de fabricação e modelo do produto.

Adicionalmente as luminárias e refletores devem possuir externamente uma marcação para identificação da potência total conforme ANSI C 136.15 e anexo.

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Egert	
Verificação: João Paulo Vissotto	Rev:00 23/09/19 PÁG - 13
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-148/19

### 6.2.2 Folheto com instruções de uso

Cada luminária e refletor deve ser acompanhado de um folheto redigido em português, contendo as seguintes informações:

- a) nome e ou marca do fornecedor;
- b) modelo ou código do fornecedor;
- c) classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente;
- d) potência nominal, em watts;
- e) faixa de tensão nominal, em volts;
- f) frequência nominal, em hertz;
- g) país de origem do produto;
- h) instruções ao usuário quanto à instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados;
- i) informações sobre o importador ou distribuidor;
- j) garantia do produto, a partir da data da nota de venda ao consumidor;
- k) data de validade para armazenamento: indeterminada;
- l) classe de proteção contra choque elétrico;
- m) diagrama elétrico de ligação.

### 6.2.3 Acondicionamento

As luminárias e refletores devem ser acondicionadas individualmente em caixas de papelão adequadas ao transporte rodoviário, ferroviário ou marítimo e às operações usuais de carga, descarga, manuseio e armazenamento.

As embalagens devem ser identificadas externamente com as seguintes informações, marcadas de forma legível e indelével:

- a) nome e/ou marca do fabricante;
- b) modelo ou tipo da luminária/refletor;
- c) destinatário (sigla "MUNICÍPIO DE FREDERICO WESTPHALEN / RS");
- d) número do Pedido de Compra (ou documento similar); massa bruta do volume, em quilogramas;
- e) outras informações que o Pedido de Compra (ou documento similar) exigir.

Cliente:	Município de Frederico Westphalen	Local:	Frederico Westphalen - RS
Elaboração	Felipe Antonio Eger		
Verificação:	João Paulo Vissotto	Rev:00	23/09/19 PÁG - 14
Aprovação:	João Paulo Vissotto		TR-148/19

### 6.3 Requisitos técnicos gerais

As luminárias e refletores deverão ser fornecidos pelo fabricante, completamente montadas e conectadas, incluindo todos componentes e acessórios, prontas para serem ligadas à rede de distribuição.

#### 6.3.1 Tensão Nominal de Alimentação:

As luminárias e refletores deverão ser fornecidos em tensão nominal de 220V a 240V (corrente alternada). Deve-se considerar a tolerância de tensão estabelecida pela ANEEL.

#### 6.3.2 Fator de potência

Mínimo de 0,92 (considerando THD)

#### 6.3.3 Taxa de distorção harmônica de Corrente (THD)

Inferior a 10%.

#### 6.3.4 Frequência Nominal

60Hz

#### 6.3.5 Eficiência luminosa mínima

Mínimo 100lm/W, considerando fluxo luminoso útil da luminária ou refletor.

#### 6.3.6 Ângulo de abertura do fecho luminoso

Máximo de 140°.

#### 6.3.7 Índice de Reprodução de Cor (IRC)

Mínimo 70%

Cliente: Município de Frederico Westphalen	Local: Frederico Westphalen - RS
Elaboração: Felipe Antonio Egert	
Verificação: João Paulo Vissotto	Rev:00 23/09/19 PÁG - 15
Aprovação: João Paulo Vissotto	TR-148/19

### 6.3.8 Temperatura de Cor Correlata (TCC)

Valor entre 3710 K e 5300K.

### 6.3.9 Vida útil

Mínimo de 50.000horas

### 6.3.10 Índice de Depreciação

Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 50.000 horas).

### 6.3.11 Classe de Isolamento elétrico

Classe I

### 6.3.12 Condições de Operação: altitude, temperatura, umidade

- Altitude não superior a 1.500m;
- Temperatura média do ar ambiente, num período de 24 horas, não superior a +35°C;
- Temperatura do ambiente entre -5°C e +45°C;
- Umidade relativa do ar até 100%;
- Pressão do vento não superior a 700 Pa.

## 6.4 Durabilidade dos componentes

### 6.4.1 Manutenção do fluxo luminoso da luminária e refletor

O tempo de vida útil estimado para os produtos de LED é normalmente dado em termos de expectativa de horas de operação até que o fluxo luminoso da luminária diminua a 70% do seu valor inicial (denotado L70). A conformidade do desempenho da luminária e refletor para a manutenção do fluxo luminoso deverá obedecer ao item "B.6.2 - Manutenção do fluxo luminoso da luminária" do ANEXO I-B – "Requisitos Técnicos para Luminárias para Iluminação Pública Viária que utilizam Tecnologia LED" da Portaria INMETRO Nº 20/2017.

Cliente:	Município de Frederico Westphalen	Local:	Frederico Westphalen - RS
Elaboração	Felipe Antonio Eger		
Verificação:	João Paulo Vissotto	Rev:00	23/09/19 PÁG - 16
Aprovação:	João Paulo Vissotto		TR-148/19

### **6.5 Qualificação técnica das luminárias LED (somente para os itens dispostos nos anexos 02, e 03)**

As luminárias LED deverão apresentar cópia do registro de certificação do INMETRO de cada item ofertado na proposta de preços, conforme as regulamentações dispostas na Portaria INMETRO Nº 20/2017.

**ANEXO 01- TERMO DE REFERÊNCIA- REFLETOR 100 W**

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
01	Refletor com tecnologia de LED (COB ou SMD), potência máxima de 100W, estrutura em alumínio injetado com pintura eletrostática, grau de proteção contra poeira e umidade mínimo IP - 66 do produto, proteção contra impactos mecânicos mínimo de IK 08, tensão nominal entre 220V e 240V, fator de potência maior ou igual a 0,92, Distorção Harmônica Total de corrente (THD) inferior a 10%, eficiência luminosa mínima de 100lm/W, ângulo de irradiação máximo de 140°, Índice de Reprodução de Cores (IRC) maior ou igual a 70, Temperatura Média de Cor (TCC) entre 3710k a 5300k, Led com vida útil igual ou superior a 50.000 hs e Índice de Depreciação mínimo L70, fonte de energia com controle de corrente em malha fechada, protetor contra surtos de 10kV/10kA e sistema de aterramento.	08	PÇ	1.216,63	9.733,04

**ANEXO 02- TERMO DE REFERÊNCIA- LUMINÁRIA 30 W**

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
02	Luminária publica de LED com Potência máxima de 30W. tensão nominal entre 220V e 240V; Fator de Potência maior ou igual a 0,92; Distorção Harmônica Total de Corrente(THD) menor ou igual a 10%, Índice de Reprodução de Cor (IRC) maior ou igual a 70 %, Grau de Proteção contra Poeira e Umidade mínimo IP-66 do produto, Proteção contra Impactos Mecânicos mínimo IK-08, eficiência luminosa mínima de 100lm/W; estrutura em alumínio injetado ou estruturado com pintura eletrostática, sistema de fixação para braços de 25mm à 48mm, Temperatura Média de Cor (TCC) entre 3710k a 5300k, Led com vida útil igual ou superior a 50.000 hs e Índice de Depreciação mínimo L70, protetor contra surtos de 10kV/10kA e sistema de aterramento. A luminária deverá conter um Driver (Fonte Chaveada) que mantém a Potência constante na faixa de tensão de operação. Classificação Fiscal NCM 9405.40.10. Deve possuir sistema integrado ao corpo da luminária para acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ambiente ou base e relé foto controlador conforme NBR 5123.	136	PÇ	931,81	126.726,16

**ANEXO 03- TERMO DE REFERÊNCIA- LUMINÁRIA 180 W**

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
03	Luminária publica de LED com Potência máxima de 180W. tensão nominal entre 220V e 240V; Fator de Potência maior ou igual a 0,92; Distorção Harmônica Total de Corrente(THD) menor ou igual a 10%, Índice de Reprodução de Cor (IRC) maior ou igual a 70 %, Grau de Proteção contra Poeira e Umidade mínimo IP-66 do produto, Proteção contra Impactos Mecânicos mínimo IK-08, eficiência luminosa mínima de 100lm/W; estrutura em alumínio injetado ou estruturado com pintura eletrostática, sistema de fixação para braços de 25mm à 48mm, Temperatura Média de Cor (TCC) entre 3710k a 5300k, Led com vida útil igual ou superior a 50.000 hs e Índice de Depreciação mínimo L70, protetor contra surtos de 10kV/10kA e sistema de aterramento. A luminária deverá conter um Driver (Fonte Chaveada) que mantém a Potência constante na faixa de tensão de operação. Classificação Fiscal NCM 9405.40.10. Deve possuir sistema integrado ao corpo da luminária para acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ambiente ou base e relé foto controlador conforme NBR 5123.	32	PÇ	1.634,04	52.289,28

**ANEXO 04- TERMO DE REFERÊNCIA- POSTE METÁLICO**

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
04	Poste metálico simples para sustentação de luminárias e refletores composto em aço galvanizado com dimensões entre 2x1/2" (polegadas) e 3" (polegadas) de seção nominal e 2,5 metros de altura da base até o topo.	28	PÇ	349,33	9.781,24

**ANEXO 05- TERMO DE REFERÊNCIA- CABOS E CONEXÕES**

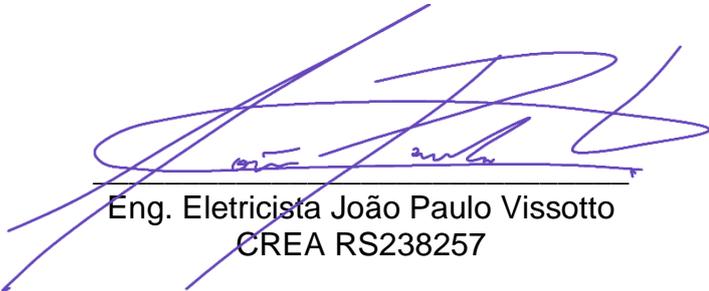
ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
05	Cabo de cobre flexível na cor preta, com seção nominal de 2,5mm <sup>2</sup> (milímetros quadrados) para tensões nominais de 450V até 750V. Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5 (flexíveis), isolado com policloreto de vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B)	250	MT	1,25	312,50

**ANEXO 06- TERMO DE REFERÊNCIA- CABOS E CONEXÕES**

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
06	Cabo de cobre flexível na cor azul, com seção nominal de 2,5mm <sup>2</sup> (milímetros quadrados) para tensões nominais de 450V até 750V. Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5 (flexíveis), isolado com policloreto de vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B)	250	MT	1,25	312,50

**ANEXO 07- TERMO DE REFERÊNCIA- CABOS E CONEXÕES**

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.	UNID.	VALOR R\$ UNITÁRIO REFERÊNCIA	VALOR R\$ TOTAL REFERÊNCIA
07	Cabo de cobre flexível na cor verde, com seção nominal de 2,5mm <sup>2</sup> (milímetros quadrados) para tensões nominais de 450V até 750V. Formado por fios de cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5 (flexíveis), isolado com policloreto de vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B)	250	MT	1,25	312,50

  
Eng. Eletricista João Paulo Vissotto  
CREA RS238257