

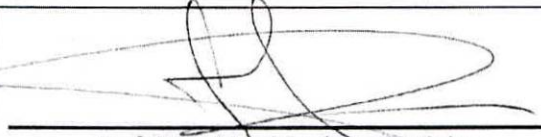

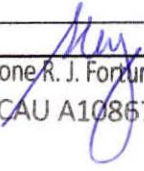


Assunto: <b>PROJETO DE ELÉTRICA – PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATININGA ILUMINAÇÃO PÚBLICA ORNAMENTAL - MEMORIAL DESCRITIVO</b>		Folhas: <b>25</b>
Empreendimento: <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATININGA</b>	Endereço: Rua Dr. José Lisboa júnior s/n; Centro; Piratininga/SP	Revisão: <b>00</b>
Código do Projeto: <b>PIR-MAQ-ELE-MD-001</b>		Data: <b>18/08/2021</b>



 <p><b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATININGA</b></p>	<p>Responsável Técnico:</p> 
---	--

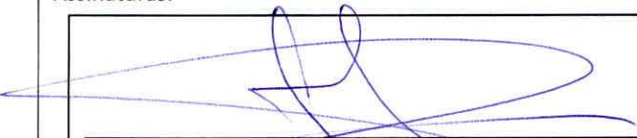

<p>Assinaturas:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">   <hr/> <p>Prefeitura Municipal de Piratininga CNPJ: 46.137.451/0001-76</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">   <hr/> <p>Engenheiro Responsável: MIGUEL A. QUINALHA - Engenheiro Eletricista Crea-SP: 5061281917 ART: 28027230211517583</p> <p><b>APROVADO</b> Prefeitura Municipal de Piratininga <i>03 / 11 / 2021</i></p> </div>
---	---

Observações:	 Simone R. J. Fortunato Cruz CAU A108676-6
--------------	---

<p>Quadro de Revisões:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>REV</th> <th>DESCRIÇÃO</th> <th>DATA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>05</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>01</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>00</td><td>Emissão Inicial</td><td>18/08/2021</td></tr> </tbody> </table>	REV	DESCRIÇÃO	DATA	05			04			03			02			01			00	Emissão Inicial	18/08/2021	<p>Documentos de Referência:</p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>
REV	DESCRIÇÃO	DATA																				
05																						
04																						
03																						
02																						
01																						
00	Emissão Inicial	18/08/2021																				

Assunto:		Folhas:
<b>PROJETO DE ELÉTRICA – PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATININGA ILUMINAÇÃO PÚBLICA ORNAMENTAL - MEMORIAL DESCRITIVO</b>		<b>25</b>
Empreendimento:	Endereço:	Revisão:
<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATININGA</b>	Rua Dr. José Lisboa júnior s/n; Centro; Piratininga/SP	<b>00</b>
Código do Projeto:		Data:
<b>PIR-MAQ-ELE-MD-001</b>		<b>18/08/2021</b>

 <p><b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATININGA</b></p>	Responsável Técnico: 
---	--

Assinaturas:	
 <hr/> Prefeitura Municipal de Piratininga CNPJ: 46.137.451/0001-76	 <hr/> Engenheiro Responsável: MIGUEL A. QUINALHA - Engenheiro Eletricista Crea-SP: 5061281917 ART: 28027230211517583

Observações:
<div style="border: 1px solid black; height: 60px;"></div>

Quadro de Revisões:	Documentos de Referência:																					
<table border="1"> <tr><td>05</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>01</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>00</td><td>Emissão Inicial</td><td>18/08/2021</td></tr> <tr><td>REV</td><td>DESCRIÇÃO</td><td>DATA</td></tr> </table>	05			04			03			02			01			00	Emissão Inicial	18/08/2021	REV	DESCRIÇÃO	DATA	<div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>
05																						
04																						
03																						
02																						
01																						
00	Emissão Inicial	18/08/2021																				
REV	DESCRIÇÃO	DATA																				



1) FÓRMULA UTILIZADA :

$S = 2 \times I \times L \times FP / 57 \times QT$  (mm<sup>2</sup>)

- I = Corrente Nominal A
- L = Comprimento do Circuito m
- FP = Fator de Pot. da Lâmpada
- QT = Queda de Tensão Admissível V
- S = Seção Nominal do Condutor mm<sup>2</sup>
- S =  $(2 \times FP + 57 \times QT) \times \Sigma(IXL)$  mm<sup>2</sup>

2) Inserção de Dados: .....3

Pot. Lâmp. = 150 .....3

FP = 0,98 .....4

Tensão = 220 .....4

QT = 2,00% 4,4 V .....4

K =  $(2 \times FP + 57 \times QT)$  0,00781499 .....4

Potência da Lâmpada = 198 W .....5

I = P / V I = 198/220 I = 0,90 A .....5

QUADRO : QDL-01 .....5

CIRCUITO : 1 .....6

CALCULO DE  $\Sigma(IXL)$ : .....7

Nº Lâmp.	I (A)	L (m)	IXL	.....
2	1,80	10	18,00	.....8
4	3,60	6	21,60	.....10
6	5,40	20	108,00	.....12
2	1,80	7	12,60	.....14
4	3,60	10	36,00	.....14
6	5,40	18	97,20	.....15
8	7,20	10	72,00	.....15
10	9,00	10	90,00	.....15
12	10,80	10	108,00	.....15
	0,00		0,00	.....15
		IXL Total =	563,40	A.....15

S =	4,40 mm <sup>2</sup> (Calculado)	.....17
S =	6,00 mm <sup>2</sup> (Escolhido)	.....17

6. RELAÇÃO DE MATERIAIS .....18

7. ANEXOS: .....21

7.1. ANEXO 1 – MODELO PARA ETIQUETA DE EMBALAGEM PARA LUMINÁRIA PÚBLICA PADRÃO PREFEITURA DE PIRATININGA .....21

7.2. ANEXO 2 – MODELO PARA IDENTIFICAÇÃO DA POTÊNCIA DA LÂMPADA .....23

7.3. ANEXO 3 – CARACTERÍSTICAS DA BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO .....24

7.4. ANEXO 4 – ART .....25

**M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**

Rua. Silva Jardim, 119 – Centro – CEP: 18600-190 – Botucatu-SP  
 Contato: Tel: 11-995012543 / E-mail: miguel@maqengenharia.com  
 site: www.maqengenharia.com



# 1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial refere-se ao projeto elétrico executivo de iluminação decorativa para atender 3 quarteirões da Rua Dr. José Lisboa Júnior na cidade de Piratininga/SP.

## 1.1. IDENTIFICAÇÃO

**Interessado:** Prefeitura Municipal de Piratininga

**CNPJ:** 46.137.451/0001-76

**Endereço do cliente:** Praça Dr. Mário Ribeiro da Silva, Nº. 14 – CEP: 17490-090 - Piratininga/SP.

**Endereço para Correspondência:** Praça Dr. Mário Ribeiro da Silva, Nº. 14 – CEP: 17490-090 - Piratininga/SP.

## **2. DESCRIÇÃO**

Na Rua Dr. José Lisboa Júnior no limite de 03 quarteirões serão implantados 10 postes de iluminação ornamental com 2(duas) luminárias cada.

Cada luminária contemplará uma lâmpada vapor metálica de 150W/220V.

Os postes serão do tipo metálico reto com engastamento com de 4,0 metros de altura.

### **2.1. TOMADAS DE ENERGIA**

A tomada de energia será aérea a partir da rede secundária da CPFL Paulista conforme sugestão no desenho: PIR-MAQ-ELE-DE-001

### **2.2. ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA**

Para alimentação da rede de iluminação será instalada uma entrada através de rede aérea de distribuição secundária, frequência de 60Hz.

A caixa de medição, com leitura voltada para a rua, incorporada ao poste, conforme desenho nº PIR-MAQ-ELE-DE-001.

A categoria de fornecimento será a B1, sistema Bifásico, conforme Tabela 1A da GED-13 da Concessionária CPFL.

O poste será de concreto duplo "T" padrão 100 - Multi 100, a 20 cm do topo e 7,5m de comprimento e será implantado conforme desenho em anexo.

O ramal de entrada será aéreo e os condutores serão de alumínio multiplex, isolamento em XLPE 90°, seção 3x#16mm<sup>2</sup> (2F+N) e serão instalados em eletroduto de PVC rígido bitola 1.1/4"(40mm) até a caixa de medição.

O eletroduto será fixado ao poste através de braçadeiras galvanizadas.

A proteção geral em baixa tensão será efetuada através de disjuntor bipolar termomagnético 63A, a ser instalada na caixa de proteção.

Também foi previsto 02 (dois) Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), 1 polo com indicação de estado de funcionamento, uc=175V, in=30kA-8/20µs, imáx=60kA-8/20µs e up=0,8kV - Classe I.

O projeto foi elaborado em 01 folha A1, tamanho padronizado pela ABNT, e de acordo com as normas GED-13 e GED-14945 da CPFL, as quais deverão ser obedecidas na execução.



## 2.3. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

- 4.1 - Tensão: 220V (2F+T)
- 4.2 - Luminária: 2 Luminárias com 1(uma) lâmpada Vapor Metálica em 220V por poste.
- 4.3 - Acionamento: Relé foto eletrônico 220V individual.
- 4.4 - Poste: Metálico reto com engastamento, com de 4,0 metros de altura e 2 (duas) luminárias.

## 2.4. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

Toda a distribuição do sistema de iluminação situada a Rua Lisboa Júnior, Centro – Piratininga/SP, foi projetada utilizando cabos, estruturas e materiais em conformidade com as normas e diretrizes das normas vigentes: NBR-5410 e NR-10.

O sistema de iluminação projetado será alimentado por um quadro QD1 que será instalada no poste da medição de entrada a 2,90m de altura conforme desenho nº PIR-MAQ-ELE-DE-001 detalhe “B”.

O quadro QD1 será alimentado através de cabos de Isolação em PVC - 0,6/1kV, seção 3x#16mm<sup>2</sup> (2F+N) protegidos por eletroduto galvanizado bitola 1.1/4”(32mm).

Do quadro QD1, deverá ser instalada uma rede de energia subterrânea com cabos de cobre unipolar de (3x#6,0mm<sup>2</sup>) isolação em EPR 90°C, classe 0,6/1,0 kV, protegido por eletroduto de PEAD de Ø1.1/4”(30mm), conforme indicado no desenho PIR-MAQ-ELE-DE-001.

Para a tubulação da rede subterrânea foi previsto mais 1(um) eletroduto PEAD 1.1/4” (30mm) reserva conforme desenho PIR-MAQ-ELE-DE-001 detalhe “A”.

## 2.5. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem devem ser locadas e construídas de acordo com o projeto, inclusive com todos os puxadores, suportes, e acessórios indicados no projeto.

Quando a caixa de passagem for de concreto armado, as janelas para os bancos de dutos devem ser fechadas com tijolos de barro, para que possam ser facilmente removidas quando da conexão do banco de dutos com a caixa.

Se durante a escavação para a construção da caixa, for encontrado na cota prevista para o apoio da caixa material de baixa capacidade de suporte (argila orgânica, etc.), o mesmo deve



ser substituído por material adequado, compactado em camadas de no máximo 20 cm de espessura.

A substituição deve ser processada até a profundidade requerida para cada caso.

No caso de existir lençol freático, as caixas devem ser herméticas, e tanto o fundo como as paredes devem ser impermeabilizadas conforme indicado no projeto civil.

Se houver cota suficiente, devem ser providas de tubo para a drenagem.

Se não houver cota suficiente para a drenagem, devem possuir rebaixo para acumulação de água a ser retirada através de bomba portátil.

## **2.6. ATERRAMENTO**

### **2.6.1. Aterramento dos Postes de Iluminação**

Os sistemas de aterramento devem ser instalados obedecendo as configurações, bitolas, e detalhes de instalação indicados no projeto.

Foi previsto em projeto uma malha de aterramento com cabo cobre nu com seção de #50mm<sup>2</sup> a uma profundidade mínima de 500mm que interligue todos os postes de iluminação. O aterramento será feito com cabo cobre nu com seção de #50mm<sup>2</sup> conectada a uma haste de aço cobreada de Ø3/4"x2,40m. Para conexão do poste com o cabo deverá ser utilizado um terminal de compressão para cabo de seção #10,0mm<sup>2</sup>. As hastes ficarão enterradas diretamente na terra o que implica na obrigatoriedade de solda exotérmica.

O aterramento do quadro QD1 deverá ser interligado a malha de aterramento da iluminação com cabo de cobre nú com seção de #16mm<sup>2</sup>.

### **2.6.2. Considerações da instalação de aterramento**

Para a conexão cabo-haste que ficará imersa no solo, deverá ser através de um processo de solda exotérmica tipo Tecnoweld, Cadweld ou similar.

Quando o condutor de aterramento for exposto, deve ser fixado à superfície que o suporta sem o emprego de isoladores ou suportes isolantes.

As hastes de aterramento devem ser cravadas por impacto.

Se após a execução do sistema de aterramento, as medições de campo não confirmarem os valores calculados e indicados no projeto, a projetista deve ser consultada, e indicar as providências e procedimentos a serem adotados.

Os cabos de interligação entre os sistemas de aterramento e as estruturas metálicas não destinadas à condução de corrente, devem ser sem emendas.

Os cabos que constituem as malhas de aterramento devem ser de cobre nu, lançados diretamente nas valas, as quais devem ser reaterradas utilizando o mesmo material escavado, devidamente compactado.

As soldas exotérmicas, e conexões através de conectores, devem ser executadas conforme instrução dos fabricantes.

## 2.7. CABO CONDUTOR FLEXÍVEL CLASSE 450/750V 70°C

Cabo condutor flexível, bitola conforme projeto (de 1,5 à 25,0 mm<sup>2</sup>), classe de isolamento de 750V, formado por fios de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado com policloreto de vinila (PVC), tipo PVC/A para temperatura de operação em regime permanente de até 70 graus Celsius no condutor, sobrecarga de 100 graus Celsius e curto circuito de 160 graus Celsius, antichama (BWF-B).

Normas Aplicáveis (Construção/Fabricação):

- NBR 13248;
- Requisitos do produto – NBR NM-247-3 da ABNT/MERCOSUL;
- Formação do condutor e resistência elétrica – NBR NM-280 da ABNT/MERCOSUL;
- Ensaio de queima vertical - NBR NM – IEC60332-3-24.

Nota 01: o material deverá estar em conformidade com o INMETRO.

Nota 02: fornecer certificado de procedência do material, indicando testes e aprovações.

Nota 03: garantia mínima de 12 (doze) meses.

O fornecimento deverá obedecer às normas de fabricação, instalação conforme ABNT, como segue:

Cabos condutor fase

Fase R – Cobertura do cabo em qualquer cor, com identificação na cor Preta.

Fase S – Cobertura do cabo em qualquer cor, com identificação na cor Branca.

Fase T – Cobertura do cabo em qualquer cor, com identificação na cor Vermelha.

Condutor Neutro – Azul Claro

Condutor de Proteção (PE) – verde e se não for item de fabricação conforme bitola, utilizar a cobertura do cabo na cor Preta, com identificação com dupla coloração (verde-amarela) ou cor verde.



NOTA: Nos condutores fase poderá ser utilizada qualquer cor, exceto aquelas já aplicadas no condutor neutro, proteção e Terra/PEN, entretanto para não confundir com a coloração verde-amarela, não deve ser usado a cor de isolamento amarela.

## 2.8. CABO CONDUTOR FLEXÍVEL CLASSE 0,6/1,0kV 90°C

Cabo condutor flexível, bitola conforme projeto (de 1,5 à 25,0 mm<sup>2</sup>), classe de isolamento de 0,6 à 1,0 KV, formado por fios de cobre eletrolítico nu, tempera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado com composto Borracha Etileno Propileno (EPR – não halogenado) para temperatura de operação em regime permanente de até 90 graus Celsius no condutor, sobrecarga de 130 graus Celsius e curto circuito de 250 graus Celsius, com características especiais quanto a emissão de fumaça, gases tóxicos e corrosivos.

Normas Aplicáveis (Construção/Fabricação):

- NBR 13248;
- Requisitos do produto – NBR NM-247-3 da ABNT/MERCOSUL;
- Formação do condutor e resistência elétrica – NBR NM-280 da ABNT/MERCOSUL;
- Ensaio de queima vertical – NBR NM – IEC60332-3-24.

Nota 01: o material deverá estar em conformidade com o INMETRO.

Nota 02: fornecer certificado de procedência do material, indicando testes e aprovações.

Nota 03: garantia mínima de 12 (doze) meses.

O fornecimento deverá obedecer às normas de fabricação, instalação conforme ABNT, como segue:

Cabos condutor fase

Fase R – Cobertura do cabo em qualquer cor, com identificação na cor Preta.

Fase S – Cobertura do cabo em qualquer cor, com identificação na cor Branca.

Fase T – Cobertura do cabo em qualquer cor, com identificação na cor Vermelha.

Condutor Neutro – Azul Claro

Condutor de Proteção (PE) – verde e se não for item de fabricação conforme bitola, utilizar a cobertura do cabo na cor Preta, com identificação com dupla coloração (verde-amarela) ou cor verde.

NOTA: Nos condutores fase poderá ser utilizada qualquer cor, exceto aquelas já aplicadas no condutor neutro, proteção e Terra/PEN, entretanto para não confundir com a coloração verde-amarela, não deve ser usado a cor de isolamento amarela.



#### Observações Gerais de Instalação:

1- Todas as terminações dos cabos deverão ter seus terminais apropriados, à compressão, sendo que cabos até 6 mm<sup>2</sup> utilizarão terminais pré-isolados tipo ilhós.

2- As emendas nos cabos serão permitidas até a bitola de 6mm<sup>2</sup> e somente nas caixas de passagens devendo ser as mesmas estanhadas e isoladas a fim de se evitar a entrada de umidade.

3- As emendas em cabos com bitola acima de 10mm<sup>2</sup>, inclusive, deverão ser executadas através de luvas de emendas e compressão estanhadas e isoladas a fim de se evitar a entrada de umidade e somente em caixas e passagem.

4- Toda emenda, seja ela manual ou por luva de compressão, deverá ser isolada por fita isolante com a mesma espessura de capa isolante do cabo utilizado e passando no mínimo 20 mm de cada lado sobre a capa isolante do mesmo, tentando manter a mesma classe de isolamento do condutor.

5- Em locais onde haja esforços mecânicos ou tensões acima de 220 V deverão ser utilizadas camada de fita de auto fusão e de fita isolante.

6- Os terminais de cabos até 10 mm<sup>2</sup> deverão ser prensados por alicates prensa terminais comuns.

7- Os terminais acima de 10 mm<sup>2</sup>, inclusive, obrigatoriamente serão prensados por alicate prensa terminal hidráulico.

#### Tipo de instalação:

Cabos de força: em eletroduto aparente poderá ser com isolamento para 450/750V e em eletroduto embutido no solo deverá ter isolamento 0,6/1 KV.

#### Observações:

Em toda terminação de eletroduto, em quadros de força e etc., estas interligações dos eletrodutos as caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de arruelas/buchas galvanizadas para os eletrodutos de aço e com arruelas/buchas de alumínio nos eletrodutos de PVC rígido.

Todo eletroduto reserva deverá possuir guia instalado, apropriado para passagem de cabos quando necessário.

Eletrodutos com mesmo caminhamento deverão correr paralelos e perfeitamente alinhados, sendo que luvas e curvas deverão ser instaladas alinhadamente.

---

#### **M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**

O dobramento de eletrodutos, quando indispensável e necessário, deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo ou de preferência com conexões de raio longo, condutores ou caixas de passagem.

As curvas deverão ter um raio mínimo de 06 (seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Todo eletroduto destinado a infraestrutura elétrica e etc., deverá estar limpo e seco, para serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa e de sopro de ar comprimido.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e etc., deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas, sendo que estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas;

Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede continua de caixa a caixa, na qual os condutores possam a qualquer tempo, serem passados e substituídos, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir no eletroduto.

## 2.9. LUMINÁRIAS

As luminárias deverão ser fornecidas completamente montadas e conectadas ao poste, prontas para ser ligadas à rede em 220V, em corrente alternada, 60Hz. Na embalagem deverá constar:

- a) Identificação do produto
- b) Informações relativas à armazenagem: peso bruto, posição, empilhamento máximo, etc.
- c) Informações relativas aos impedimentos: calor, luz, etc.
- d) Etiqueta conforme modelo do ANEXO 1

As luminárias devem possuir um folheto (em português) com as informações solicitadas na ABNT NBR 15129, onde, além dos dados exigidos, devem também ser apresentadas as seguintes informações:

- a) instruções para montagem da luminária;
- b) instrução para montagem dos equipamentos (reator, capacitor e ignitor);
- c) diagrama elétrico para conexão à rede (especificação das cores dos fios);



- d) orientação para o correto ajuste de foco das lâmpadas aplicáveis, quando for o caso;
- e) peso total.

No folheto de instruções da luminária deverá constar:

- a) nome e ou marca do fabricante;
- b) posição de projeto (posição normal de operação);
- c) modelo ou código do fabricante;
- d) Classificação fotométrica;
- e) lâmpada (s) a que se destina - potência nominal, em W;
- f) frequência nominal, em Hz;
- g) país de origem do produto;
- h) tipo da lâmpada (símbolo);
- i) tipo de proteção contra choque elétrico;
- j) luminária com ou sem equipamento auxiliar;
- k) instruções ao usuário quanto à instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados;
- l) informações sobre o importador ou distribuidor;
- m) instrução para montagem dos equipamentos (reator, capacitor e ignitor);
- n) diagrama elétrico para conexão à rede (especificação das cores dos fios);
- o) orientação para o correto ajuste de foco das lâmpadas aplicáveis, quando for o caso;
- p) peso total;
- q) garantia do produto;
- r) data de validade para armazenamento: indeterminada.

Na etiqueta de identificação de potência, a luminária deve possuir na parte inferior, externamente ao alojamento, uma identificação legível e indelével contendo o tipo (Vapor Metálica). A etiqueta deverá ser confeccionada conforme desenho do ANEXO 2.

O acondicionamento deve ser apropriado para resistir às condições severas de manuseio, bem como outros riscos de transporte e de armazenamento. A luminária deve ser entregue sem danos de qualquer natureza, sendo que quaisquer danos devem ser imediatamente repostos a Prefeitura.

---

**M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**



Deverá ser fornecido à Prefeitura de Piratininga o relatório geral de características fotométricas, obtido em laboratório certificados pelo INMETRO. O relatório deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Diagrama de distribuição de intensidade luminosa o Diagrama de distribuição lateral das intensidades luminosas
- Indicar o valor de máxima intensidade luminosa e o ângulo correspondente
- Indicar o valor de meia intensidade luminosa e o ângulo correspondente
- Curva de utilização da luminária
- Indicar a Classificação da luminária quanto a distribuição longitudinal vertical de intensidade luminosa (conforme item 4.3.1.2 – NBR 5101/2012)
- Indicar a Classificação da luminária quanto a distribuição lateral de intensidade luminosa (conforme item 4.3.1.3 – NBR 5101/2012)
- Indicar o Controle de Distribuição acima do ângulo de máxima intensidade luminosa (conforme item 4.3.1.4 – NBR 5101/2012)

Todas as peças não devem apresentar rebarbas ou arestas vivas.

O corpo, o alojamento e as peças em liga de alumínio devem possuir pintura eletrostática em pó com aditivo anti UV, na cor cinza claro (notação Munsell N 6.5 – indicada em caráter orientativo). Poderão ser solicitadas outras cores à critério da Prefeitura. Deverá estar em conformidade com a norma ABNT NBR 11003, e o grau mínimo exigido é o GR 3C.

## 2.10. RELÉ FOTOELÉTRICO

Será instalado 01(um) relé fotoelétrico eletrônico para acionamento das luminárias atendendo características como: ser intercambiável, corrente alternada, capacidade mínima de comutação de 10 amperes, tensão de trabalho 105 a 305V, 60Hz, instalação externa, esquema elétrico NF (Normalmente fechado), classe de proteção IP67.

O relé fotoelétrico deverá ligar contator de potência entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, medidos em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo, com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação de 1,2 a 4 entre desligar e ligar, em tensão nominal. O relé também deverá operar satisfatoriamente em variações de condições de serviço, como exposição ao sol, chuva e poeira, variações de temperatura ambiente variando de -5°C a 50°C, nas tensões nominais e capacidade de carga dadas na tabela 1 da NBR 5461.

---

### **M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**

Rua. Silva Jardim, 119 – Centro – CEP: 18600-190 – Botucatu-SP  
Contato: Tel: 11-995012543 / E-mail: miguel@maqengenharia.com  
site: www.maqengenharia.com



O relé fotoelétrico deverá ter resistência mecânica que garanta a manutenção de suas características de operação em condições normais de utilização. Qualquer dispositivo ou componente cuja remoção (intencional ou acidental) altere os níveis de operação do relé deverá estar imobilizado por meio de lacre.

A base de montagem deverá ser de material eletricamente isolante e fixada de forma que permita sua remoção sem ser danificada e sem causar danos à tampa.

Os contatos de encaixe deverão ser de latão, estanhados eletroliticamente e fixados.

A gaxeta deverá ser de material elástico que permita o giro do relé sem que ocorra o seu deslocamento. Deverá ainda prover vedação eficiente e evitar o deslocamento indevido do relé em relação à tomada, após a montagem do conjunto.

A tampa deverá ser de material eletricamente isolante, estabilizado contra efeito de radiação ultravioleta e resistente ao impacto e às intempéries.

O relé fotoelétrico eletrônico deverá possuir uma garantia de 10(dez) anos a partir da data de entrega a Prefeitura. A garantia será contra qualquer defeito de material e fabricação dos relés fotoelétricos, incluindo defeitos causados por surto de tensão na fotocélula. O tempo decorrido entre as datas de fabricação e de entrega não deverá ser superior a seis meses.

Base para relé fotoelétrico em polipropileno tratado com estabilizadores de alta resistência a raios ultravioleta, própria para instalação ao tempo, fixada em poste com fixação por parafuso possuindo suporte com acabamento galvanizado a fogo, mínimo de 2 (dois) milímetros de espessura, que contém dupla furação, contatos internos de latão estanhado, capacidade mínima de 15A em 127V e 10A em 220V, com grau IP mínimo de 54, comprimento mínimo dos cabos de ligação igual a 500 (quinhentos) milímetros. O fornecedor deverá apresentar os relatórios de ensaios conforme a NBR correspondente (ABNT-NBR 5123) emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO. Desenho de referência no ANEXO 4.

O relé fotoelétrico deverá ter no mínimo as seguintes indicações, legível e indelevelmente marcadas:

- a) Modelo do fabricante
- b) Tensão nominal
- c) Cargas máximas para lâmpadas incandescentes ou mistas (W) e de descarga (VA)
- d) Nome e/ou marca do fabricante
- e) Orientação do sensor do relé fotoelétrico
- f) Mês e ano de fabricação
- g) Calendário
- h) Indicação de tipo de contato (NA) quando normalmente aberto



i) Indicação do tipo de comutador quando tiristorizado.

### **3. RECOMENDAÇÕES:**

Para iniciar a execução do projeto, alguns detalhes precisam ser considerados. Inicialmente deve ser solicitado a programação do desligamento da rede para execução do projeto, sendo necessário seguir os seguintes procedimentos:

Solicitar bloqueio junto à concessionária local ou desligamento, se desligar adotar os seguintes procedimentos:

- Sinalizar a área a ser executada pelos trabalhadores.
- Efetuar a medição para certificar-se se está mesmo desligado utilizando a baixa tensão e M.T.
- Efetuar o sistema de aterramento provisório conectando-o a terra, ao neutro e as fases A, B e C de MT e BT.

O responsável pela equipe deverá receber e programar a tarefa, considerando as características construtivas do local de execução e a diversidade de equipamentos instalados.

Realizar estudos para pleno entendimento sobre as funcionalidades operativas dos equipamentos, dispositivos e circuitos. Planejar a metodologia para a realização da tarefa, contemplando todas as medidas de precaução contra eventos indesejados.

Portar toda documentação da programação da tarefa. Tomar pleno conhecimento da tarefa, analisando e avaliando todos os pontos críticos de execução. Considerar o histórico dos eventos anteriores, principalmente as alterações efetuadas.

Dimensionar a equipe, com pessoas capacitadas, habilitadas e autorizadas para realizar a tarefa de acordo com o volume de serviço a ser executado. Agrupar as informações técnicas dos circuitos e dispositivos, envolvidos com a tarefa. Verificar toda documentação, principalmente aquelas relativas às modificações realizadas. Nenhuma tarefa pode ser executada sem que a equipe possa estar de posse destes documentos. Todos os membros da equipe deverão estar presentes neste momento.

Todos os profissionais envolvidos deveram utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC). As escadas deveram ser amarradas juntas as estruturas. Os cintos de segurança deveram ser do tipo paraquedas utilizando-os ao subir alturas a partir de 2 metros.

## 4. NOTAS GERAIS:

- Todos os materiais do padrão de entrada utilizados deverão ser de fornecedores cadastrados na CPFL;

## 5. MEMORIAL DE CÁLCULO:

### 5.1. CÁLCULO DA DEMANDA

Para o cálculo da demanda, foi considerado o total da carga instalada.

Quadro de Cargas (QD1)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Tomadas (W)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm <sup>2</sup> )	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status	
1		F+F+T	D	220 V	198	4400	3960	R+S	1980	1980		1.00	1.00	20.0	20.0	6	47.0	10	25	1.67	1.97	OK	
TOTAL					20	4400	3960	R+S	1980	1980	0												

Quadro de Demanda (QD1)

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Uso Específico	4.40	100.00	4.40
TOTAL			4.40

### 5.2. CÁLCULO DA CATEGORIA DE FORNECIMENTO DA CONCESSIONÁRIA

A definição da categoria de fornecimento da concessionária elétrica foi através da somatória da carga instalada mais uma carga reserva de 1.000W para um eventual acréscimo de carga futura.

CÁLCULO DA CATEGORIA DE FORNECIMENTO DA CPFL					
QUADRO	POT. INST. (W)	RESERVA (W)	POT. TOTAL (W)	TENSÃO (V)	CORRENTE (A)





QD1	3960	3000	6960	220	31,64
-----	------	------	------	-----	-------

Como as lâmpadas vapor metálico são fabricadas apenas em tensão 220Vac adotou-se o padrão categoria B1 – Bifásico 220V.



### 5.3. CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO DOS CABOS ALIMENTADORES DE ILUMINAÇÃO

#### Cálculo da Bitola do Condutor por Q.T. para Iluminação

##### 1) FÓRMULA UTILIZADA :

$$S = 2 \times I \times L \times FP / 57 \times QT \quad (\text{mm}^2)$$

I =	Corrente Nominal	A
L =	Comprimento do Circuito	m
FP =	Fator de Pot. da Lâmpada	
QT =	Queda de Tensão Admissível	V
S =	Seção Nominal do Condutor	mm <sup>2</sup>
S =	(2 x FP ÷ 57 x QT) x Σ(IXL)	mm <sup>2</sup>

##### 2) Inserção de Dados:

Pot. Lâmp. =	150	
FP =	0,98	
Tensão =	220	
QT =	2,00%	4,4 V
K = (2 x FP ÷ 57 x QT)		0,00781499

Potência da Lâmpada =	198 W	
I = P / V	I = 198/220	I = 0,90 A

QUADRO : QDL-01  
CIRCUITO : 1

##### CALCULO DE Σ(IXL):

Nº Lâmp.	I (A)	L (m)	IXL
2	1,80	10	18,00
4	3,60	6	21,60
6	5,40	20	108,00
2	1,80	7	12,60
4	3,60	10	36,00
6	5,40	18	97,20
8	7,20	10	72,00
10	9,00	10	90,00
12	10,80	10	108,00
	0,00		0,00
		IXL Total =	563,40

S =	4,40 mm <sup>2</sup> (Calculado)
S =	6,00 mm <sup>2</sup> (Escolhido)



## 6. RELAÇÃO DE MATERIAIS

OBRA	
Tipo:	PROJETO ELÉTRICO EXECUTIVO
Título:	ILUMINAÇÃO DECORATIVA
Endereço:	RUA LISBOA JÚNIOR, S/N - PIRATININGA/SP
Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATININGA

Lista de Materiais - PIR-MAQ-ELE-LM-001				
Elétrica - DESENHO REF: PIR-MAQ-ELE-DE-001				
Postes de Iluminação				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Poste metálico reto de 4 metros com 2 luminárias		10,0	pç
2,0	Luminaria Publica tipo decorativa soquete E-40, com alojamento para equipamentos auxiliares da lampada vapor metálico		20,0	pç
3,0	Lampada Vapor Metálico 150W - 220V		20,0	pç
4,0	Reator 150W para lâmpada vapor		20,0	pç
Cabo Unipolar (cobre)				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Isol.EPR - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	6 mm <sup>2</sup> - Branco	180,0	m
2,0	Isol.EPR - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	6 mm <sup>2</sup> - Preto	180,0	m
3,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	6 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	50,0	m
4,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	16 mm <sup>2</sup> - Azul claro	3,0	m
5,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	16 mm <sup>2</sup> - Branco	3,0	m
6,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	16 mm <sup>2</sup> - Preto	3,0	m
7,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	16 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	3,0	m
8,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	1,5 mm <sup>2</sup> - Verde-amarelo	4,0	m
9,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	1,5 mm <sup>2</sup> - Branco	4,0	m
10,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	1,5 mm <sup>2</sup> - Preto	4,0	m
Caixa de passagem - embutir				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Alvenaria	600x600x600mm	11,0	pç
2,0	Alvenaria	Tampa 600x600x50mm	11,0	pç
3,0	Alvenaria	Escavação, Aterro e concreto das valas de eletrodutos	15,0	m <sup>3</sup>
Aterramento				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Cabo de cobre Nú	10,0mm <sup>2</sup>	20,0	m
2,0	Cabo de cobre Nú - 7 fios	50mm <sup>2</sup>	115,0	m
3,0	Haste de aterramento - cobreada - Alta densidade	5/8" x 2,40m	10,0	pç
4,0	Solda exotérmica 90g		12,0	pç

**M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**

Rua. Silva Jardim, 119 – Centro – CEP: 18600-190 – Botucatu-SP  
Contato: Tel: 11-995012543 / E-mail: miguel@maqengenharia.com  
site: www.maqengenharia.com



5,0	Molde, conectores, terminais e alicata		1,0	cj
<b>Dispositivo de Proteção</b>				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Disjuntor bipolar IDR (fase/fase - In 30mA) - DIN (Curva C)	63 A - 10 kA	1,0	pç
2,0	Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva B)	10 A - 4.5 kA	1,0	pç
3,0	Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva B)	20 A - 4.5 kA	1,0	pç
4,0	Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva B)	25 A - 4.5 kA	1,0	pç
5,0	Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	63 A - 4.5 kA	1,0	pç
6,0	Contator de potencia categoria AC-3, tensão da bobina 220V, In=25A		1,0	pç
7,0	Relé fotocélula 10A - 1000W 220V		1,0	pç
<b>Eletroduto PEAD flexível</b>				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Eletroduto PEAD	1.1/4"	210,0	m
<b>Eletroduto metálico rígido leve</b>				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Braçadeira galvan. tipo cunha	3/4"	2,0	pç
2,0	Eletroduto galvanizado, vara 3,0m	3/4"	3,0	m
3,0	Braçadeira galvan. tipo cunha	1.1/4"	6,0	pç
4,0	Eletroduto galvanizado, vara 3,0m	1.1/4"	6,0	m
<b>Material p/ entrada serviço</b>				
Nº	Descrição	Item	Quantidade	Unidade
1,0	Poste de concreto 100 - Multi 100 (para caixa de medição e proteção		1,0	pç
2,0	Caixa de medição e proteção incorporadas ao poste de entrada, padrão CPFL		1,0	cj
3,0	Armação secundária com um estribo, com haste e contra pino		1,0	pç
4,0	Isolador tipo roldana, Ø76mmx81mm		1,0	cj
5,0	Eletroduto de PVC rígido classe B, vara de 6 metros	1.1/4"	1,0	br
6,0	Eletroduto de PVC rígido classe B, vara de 3 metros	1/2"	1,0	br
7,0	Dispositivo de proteção contra surtos, 1 polo com indicação de estado de funcionamento, uc=175V, in=30kA-8/20µs, imáx=60kA-8/20µs e up= 0,8kV -		2,0	pç
8,0	Grampo de aterramento, para ligação de cabo de #16mm <sup>2</sup> a haste de Ø5/8"		1,0	pç
9,0	Haste de aterramento - cobreada	5/8" x 2,40m	1,0	pç
10,0	Caixa de inspeção de aterramento com tampa	Ø25x30mm	1,0	pç
11,0	Caixa de passagem em PVC	150x150x100mm	1,0	pç
12,0	Massa calafetadora		1,0	kg
13,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	16 mm <sup>2</sup> - Preto	18,0	m

**M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**

Rua. Silva Jardim, 119 – Centro – CEP: 18600-190 – Botucatu-SP  
Contato: Tel: 11-995012543 / E-mail: miguel@maqengenharia.com  
site: www.maqengenharia.com



14,0	Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Cobrecom Cobrenax Flexível)	16 mm <sup>2</sup> - Azul claro	9,0	m
15,0	Cabo de cobre nu têmpera meio dura, conforme ABNT-NBR 5111 e NBR 5349, #10mm <sup>2</sup>		3,0	m
16,0	Disjuntor bipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	63 A - 4.5 kA	1,0	pç
<b>Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor</b>				
<b>Nº</b>	<b>Descrição</b>	<b>Item</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
1,0	Com barr. 80A, - DIN (Ref. Moratori)	Cap. 12 disj. unip. 400x500x200 Medidas Aproximadas	1,0	pç
2,0	Suportes de fixação conforme desenho PIR-MAQ-ELE-DE-001, detalhe "B"		1,0	cj
<b>Materiais Diversos</b>				
<b>Nº</b>	<b>Descrição</b>	<b>Item</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
1,0	Materiais para montagem (acabamentos, fixação, isolamento) como: parafusos, porcas, arruelas, conectores, terminais, suportes, chumbadores, buchas de nylon, fitas de nylon e outros		1,0	cj
<b>MAQ Engenharia e Projetos</b>				



## 7. ANEXOS:

### 7.1. ANEXO 1 – MODELO PARA ETIQUETA DE EMBALAGEM PARA LUMINÁRIA PÚBLICA PADRÃO PREFEITURA DE PIRATININGA

<b>PM__MM/AA - mm/aa</b>	Linha 1
Modelo: Luminária Pública	Linha 2
Marca do fornecedor	Linha 3
<b>01 pç.</b>	Linha 4
RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	Linha 5
Endereço do fornecedor (Rua, Nº, Bairro, Cidade, UF, CEP, TEL)	Linha 6
CNPJ DO FABRICANTE: 99.999.999/9999-99	Linha 7

Dimensões externas da etiqueta: entre 14 e 15 cm de largura e entre 10 e 11 cm de altura.

Borda: espessura mínima de 2 pontos e máxima 5 pontos

Letras: as informações deverão ser impressas em letra do tipo "Arial" com espessura normal, exceto a linha 1 que deverá ser impressa em negrito.

---

**M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**

Rua. Silva Jardim, 119 – Centro – CEP: 18600-190 – Botucatu-SP  
Contato: Tel: 11-995012543 / E-mail: miguel@maqengenharia.com  
site: www.maqengenharia.com



Tamanho das letras: as informações contidas em cada linha deverão ser impressas com caracteres conforme tamanho descrito na tabela abaixo:

Nº da linha	1	2	3	4	5	6	7	
Tamanho do campo	36	21	14	50	9	8	9	

Conteúdo dos campos:

- MM/AA = Data de entrega. Com dois dígitos para o mês em que a entrega for realizada e dois dígitos para o ano;
- Mm/aa = Data limite de garantia, contada a partir da data de entrega. Com dois dígitos para o mês em que termina a validade da garantia, e dois dígitos para o ano;
- Marca do fornecedor: Nome mais conhecido do fornecedor (até 20 dígitos);
- O campo da linha 2 refere-se à denominação dada pelo fabricante à luminária;
- O campo da linha 4 é indicada a quantidade de unidade contidas na embalagem e a unidade de medida do material;
- O campo das linhas 5,6,7 referem-se aos dados pertinentes ao fornecedor.

---

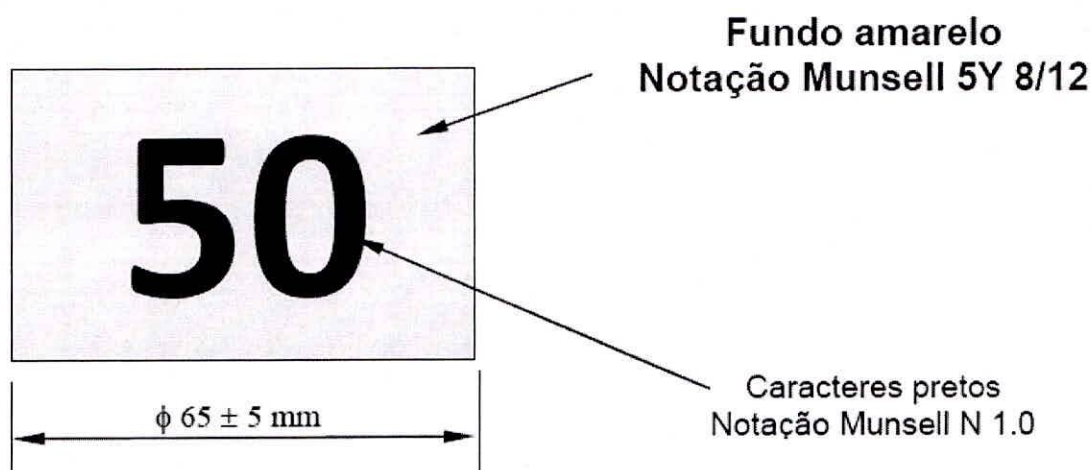
**M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**

Rua. Silva Jardim, 119 – Centro – CEP: 18600-190 – Botucatu-SP  
Contato: Tel: 11-995012543 / E-mail: miguel@maqengenharia.com  
site: www.maqengenharia.com

## 7.2. ANEXO 2 – MODELO PARA IDENTIFICAÇÃO DA POTÊNCIA DA LÂMPADA

O formato e as dimensões dos caracteres numéricos utilizados para a identificação do tipo e da potência da lâmpada instalada na luminária são os seguintes:

- a) Dimensões e cores:  
65 mm x 65 mm +/- 5 mm

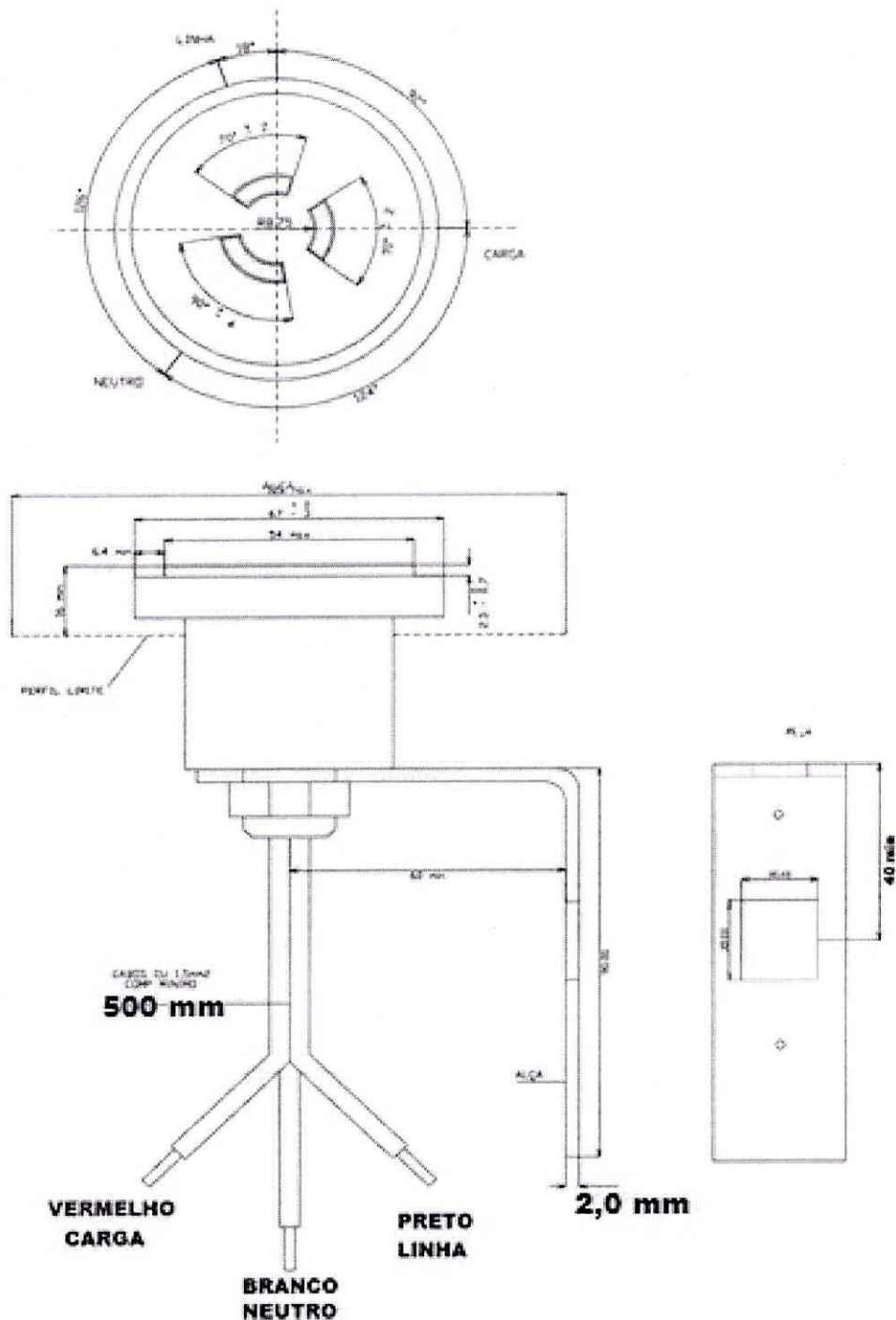


- b) Estilo por luminária/lâmpada:

Padrão da luminária (potência da lâmpada)	Simbologia
50W	50



### 7.3. ANEXO 3 – CARACTERÍSTICAS DA BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO



**M.A.QUINALHA ENGENHARIA E PROJETOS ME.**

Rua. Silva Jardim, 119 – Centro – CEP: 18600-190 – Botucatu-SP  
 Contato: Tel: 11-995012543 / E-mail: miguel@maqengenharia.com  
 site: www.maqengenharia.com

## 7.4. ANEXO 4 – ART

Conforme Anexo.

Piratininga /SP, 18 de outubro de 2021.



---

Miguel Angelo Quinalha

CREA: 5061281917