



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

Instalação de luminárias LED na iluminação Pública de Cotiporã

Este memorial descreve a troca das luminárias de iluminação pública em Cotiporã. As dúvidas sobre o referido projeto podem ser esclarecidas pelo email engenharia@pmcotipora.com.br ou pelo telefone (54)34462835. A Fiscalização da obra é realizada pelo Setor de Engenharia da Prefeitura Municipal de Cotiporã.

1. **Projeto:** Os equipamentos e as especificações de instalação devem seguir os parâmetros previstos no 'Projeto de sistemas de iluminação pública de Cotiporã', elaborado pela empresa G & G Engenharia, sobre responsabilidade do Engenheiro Eletricista Giovanni Augusto Attolini, CREA RS 181515, ART N° 9349371. Este projeto estará disponibilizado como anexo A deste memorial.

O referido projeto prevê os parâmetros para uma luminária de uso padrão em vias públicas, considerando uma luminária por poste, e ainda um projeto específico, considerando duas luminárias por poste, para a Rua Pedro Breda. As luminárias duplas serão utilizadas também na Avenida Independência, conforme planta anexa. As variantes de cada projeto diferem somente quanto a fixação no tipo de poste, se é cônico ou duplo T. Para os postes de madeira o projeto considera como fixação em poste cônico.

As luminárias a serem substituídas estão locadas em planta anexa ao processo. As substituições ocorrerão em toda a Rua Pedro Breda, e em partes das Ruas Silveira Martins, Bento Gonçalves, 1º de Maio, Avenida Independência, Souza Lobo, Colombo Fellini, Veranópolis, Rua Padre Eugênio Mediqueschi, Nilo Tonial e Deputado Lidovino Fantton.

2. **Execução:** O Prazo de execução do projeto é de sessenta dias. As luminárias e os equipamentos retirados devem ser repostos imediatamente, sem prejudicar a iluminação pública. Todo o material a ser instalado deve ser revisado pela Fiscalização, para averiguar se atende os requisitos exigidos em projeto.

A Contratada deve executar as substituições provendo a retirada dos conjuntos de iluminação existentes e entregando os equipamentos com condições



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

de uso no depósito da Prefeitura Municipal de Cotiporã. As peças que não estão em condições de uso serão de responsabilidade de descarte da Contratada. Os serviços devem ser agendados com ao menos 24 Horas de antecedência, pois todo o material retirado deve ser contabilizado e fotografado pela Fiscalização.

A Contratada deve prover o fornecimento e instalação de postes do tipo duplo T, em quantidade e especificações descritas em planilha, em localização expressa em planta. Fica a mesma responsável pela instalação, ampliação de rede necessária ao bom funcionamento do conjunto especificado. A ampliação de rede deve obedecer às premissas da GED 15132 e a GED 3650. A ampliação de rede deve ser igual ou superior a altura da baixa tensão do poste onde deriva a alimentação.

Toda a mão de obra da Contratada deve ser especializada para o tipo de serviço. Todo o serviço deve atender as normas de segurança vigentes. A sinalização da via pública é de responsabilidade da Contratada. Qualquer ônus ocasionado por qualquer tipo de acidente é de responsabilidade da Contratada.

3. Ensaio e especificações: As luminárias devem atender os preceitos das Normas NBR 15129, NBR 60598-1, LM - 80. Devem ser identificadas, de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:
- a) Nome ou marca comercial do fabricante;
 - b) Modelo ou tipo da luminária;
 - c) Mês e ano de fabricação;
 - d) Grau de proteção;
 - e) Identificação individualizada da luminária por número ou por caracteres alfanuméricos.

A identificação será na face externa da luminária, em local de fácil visualização. A garantia dos equipamentos será de cinco anos, sendo de responsabilidade da Contratada a substituição das luminárias, braços ou material que apresentem defeitos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

Os braços e fixações devem atender a NBR 6123 e a NBR 6323. A Fiscalização deve aprovar o modelo de braço e qualquer elemento de fixação antes da instalação. Cada braço deve apresentar uma placa de identificação com as seguintes informações mínimas gravadas, de forma legível e indelével:

- a) Nome do fabricante;
- b) Tipo de braço;
- c) Sigla da Prefeitura;
- d) Data de entrega (mês e ano).

Os relés devem atender as especificações da NBR 5123, bem como as premissas do projeto. Os conectores de baixa tensão devem atender a NBR 5370. A fiação deve atender as especificações de projeto bem como a NBR 7286.

Todo o lote de qualquer material deve ser avaliado previamente pela Fiscalização. Qualquer alteração ou problema de execução deve ser comunicado a Fiscalização.

A Contratada deve apresentar documentação técnica e resultados de ensaios, em duas vias, para todos os equipamentos previstos nas normas citadas acima, no momento de inspeção.

Para as Luminárias os ensaios devem conter os seguintes itens:

Itens de ensaio NBR 60598:

- Marcação (completo);
- Construção (completo);
- Fiação interna e externa, disposições para o aterramento;
- Proteção contra choque elétrico;
- Graus de proteção;
- Umidade, rigidez dielétrica;
- Resistência de isolamento e corrente de fuga;
- Distâncias de escoamento e separação;
- Ensaio de durabilidade e térmicos (completo);
- Resistência ao aquecimento, ao fogo e ao trilhamento elétrico;
- Terminais parafusados;
- Terminais e conexões não parafusados.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

Itens de ensaio NBR 15129:

- Marcação;
- Construção (completo);
- Distâncias de escoamento e separação;
- Disposições para o aterramento;
- Terminais;
- Fiação interna e externa;
- Proteção contra choque elétrico;
- Ensaio de durabilidade e térmicos;
- Resistência à poeira e à umidade;
- Resistência de isolamento e rigidez dielétrica;
- Resistência ao aquecimento, ao fogo e ao trilhamento elétrico;
- Acréscimo de tensão nos terminais da lâmpada.

Itens avaliados nas medições de acordo com LM-79:

- Fluxo Luminoso total medido;
- Tensão de alimentação;
- Corrente de entrada;
- Fator de potência;
- Potência total;
- Intensidade máxima medida;
- Eficiência Energética;
- Gráfico de distribuição de intensidade luminosa;
- Gráfico de distribuição de intensidade (isocandela);
- Arquivo IES;
- Índice de reprodução de cor;
- Temperatura de cor correlata.

Ainda, a Contratada deve apresentar para as luminárias o relatório de ensaio segundo a LM 80.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

O material será aceite pela Fiscalização somente após o recebimento de duas vias dos relatórios de ensaios e verificação da embalagem e sua identificação.

O lote de luminárias deve ser único e a Fiscalização poderá recolher uma amostra de luminária para realizar ensaio segundo a LM -79, NBR 15129 ou NBR 60598-1 em Laboratório credenciado pelo IMETRO. Os custos dos ensaios referidos são de responsabilidade da Contratante. Caso a Contratada tenha a necessidade obter as luminárias em mais de um lote a Fiscalização deve ser informada e a documentação do novo lote deve ser apresentada. Os lotes, tanto de luminárias como de equipamentos devem ter as mesmas características e atender as especificações de projeto.

4. Garantia: As luminárias e os equipamentos instalados deverão possuir termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante. O prazo da garantia deverá ser de no mínimo 5 (cinco) anos, contados da data da entrega do produto à Fiscalização. Durante o período de garantia a contratada deverá substituir, por sua conta, os materiais que apresentarem defeitos de fabricação ou perdas de característica técnica, após o recebimento e aceitação pela Fiscalização. No caso de substituição das luminárias, ou qualquer componente, a garantia da nova luminária ou componente deverá ser a mesma, de 5 (cinco) anos, reiniciada sua contagem a partir da substituição ou entrega Fiscalização. A Contratada deve apresentar termo de garantia de cinco anos, que compreenda a substituição de equipamentos bem como a realização do serviço, em qualquer equipamento que apresente defeito. A Contratada deve realizar o reparo dos elementos defeituosos em no máximo cinco dias após a notificação, que poderá ser feita por e-mail ou outra forma que comprove registro.

Cotiporã, 22 de novembro de 2017.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

Anexo A

As especificações a seguir são referentes ao 'Projeto de sistemas de iluminação pública de Cotiporã', citado no item 1. Projeto. Este trata dos parâmetros dos materiais e métodos executivos referentes a obra.



MEMORIAL TÉCNICO

PROJETO DE SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE COTIPORÃ


Giovanni Augusto Attolini
Engº Eletricista
CREA RS181515

Cotiporã, 26 de Outubro de 2017

SUMÁRIO

1	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO.....	3
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATANTE.....	3
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	3
1.3	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETISTA	3
2	OBJETIVO	4
2.1	GERAL.....	4
2.2	ESPECÍFICOS	4
3	PROJETO	5
3.1	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS VIAS	5
3.1.1	Rua Pedro Breda	5
3.1.2	Via Padrão.....	5
3.2	CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS	7
3.2.1	Rua Pedro Breda e Via Padrão	8
3.3	TECNOLOGIA DAS LUMINÁRIAS	8
3.4	DIMENSIONAMENTO LUMINOTÉCNICO	9
3.4.1	Rua Pedro Breda	10
3.4.2	Via Padrão.....	12
3.5	ALIMENTAÇÃO E ACIONAMENTO.....	14
3.6	LISTA DE MATERIAIS.....	15
3.6.1	Rua Pedro Breda – Variante 1	15
3.6.2	Rua Pedro Breda – Variante 2	17
3.6.3	Via Padrão – Variante 1.....	18
3.6.4	Via Padrão – Variante 2.....	19
3.7	QUALIDADE DOS MATERIAIS.....	20
3.8	DETALHES DA INSTALAÇÃO	21



1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATANTE

Nome: Prefeitura Municipal de Cotiporã

CNPJ: 90.898.487/0001-64

Endereço: Rua Silveira Martins, 163, Cotiporã – RS, CEP 95335-000

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

Nome: Projeto de Dois Sistemas de Iluminação Pública

Sistema 1: Sistema de Iluminação da Rua Pedro Breda

Sistema 2: Sistema de Iluminação de uma via padrão.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETISTA

Nome: Giovanni Augusto Attolini

Titulação: Engº Eletricista

Registro Crea RS: 181515

Endereço: Rua Coronel Manoel Pontes Filho, Nº 48, Sala 02, Veranópolis, RS

ART do Projeto: 9349371



2 OBJETIVO

2.1 GERAL

O objetivo deste memorial descritivo técnico é detalhar o projeto de dois sistemas de iluminação pública para o município de Cotiporã em acordo com a NBR 5101:2012. Um sistema específico de uma via e outro de uma via padrão.

O dimensionamento de ambos os sistemas é baseado no padrão levantado através de medições in loco e no padrão definido em conjunto com o contratante.

2.2 ESPECÍFICOS

- a) Definição da tecnologia das luminárias utilizadas;
- b) Levantamento das características físicas das vias a serem iluminadas;
- c) Classificação das vias a serem iluminadas;
- d) Dimensionamento luminotécnico;
- e) Esquema elétrico para alimentação e acionamento da luminária;
- f) Quantização e caracterização dos equipamentos a serem utilizados para a execução do projeto;
- g) Repasse de informações acerca da qualificação dos materiais.

3 PROJETO

3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS VIAS

3.1.1 Rua Pedro Breda

- Largura média dos passeios - 2,5 m
- Largura média das ruas - 7 m
- Largura média do canteiro central - 0,85 m
- Distância média entre os postes utilizados para iluminação pública - 40 m
- Altura da BT em relação a rua - 6 m

3.1.2 Via Padrão

- Largura média dos passeios - 3 m
- Largura média das ruas - 12 m
- Distância média entre os postes utilizados para iluminação pública - 35 m
- Altura da BT em relação a rua - 7 m

Nas Figura 1 e Figura 2 pode-se observar as plantas baixas da Rua Pedro Breda e da via padrão.



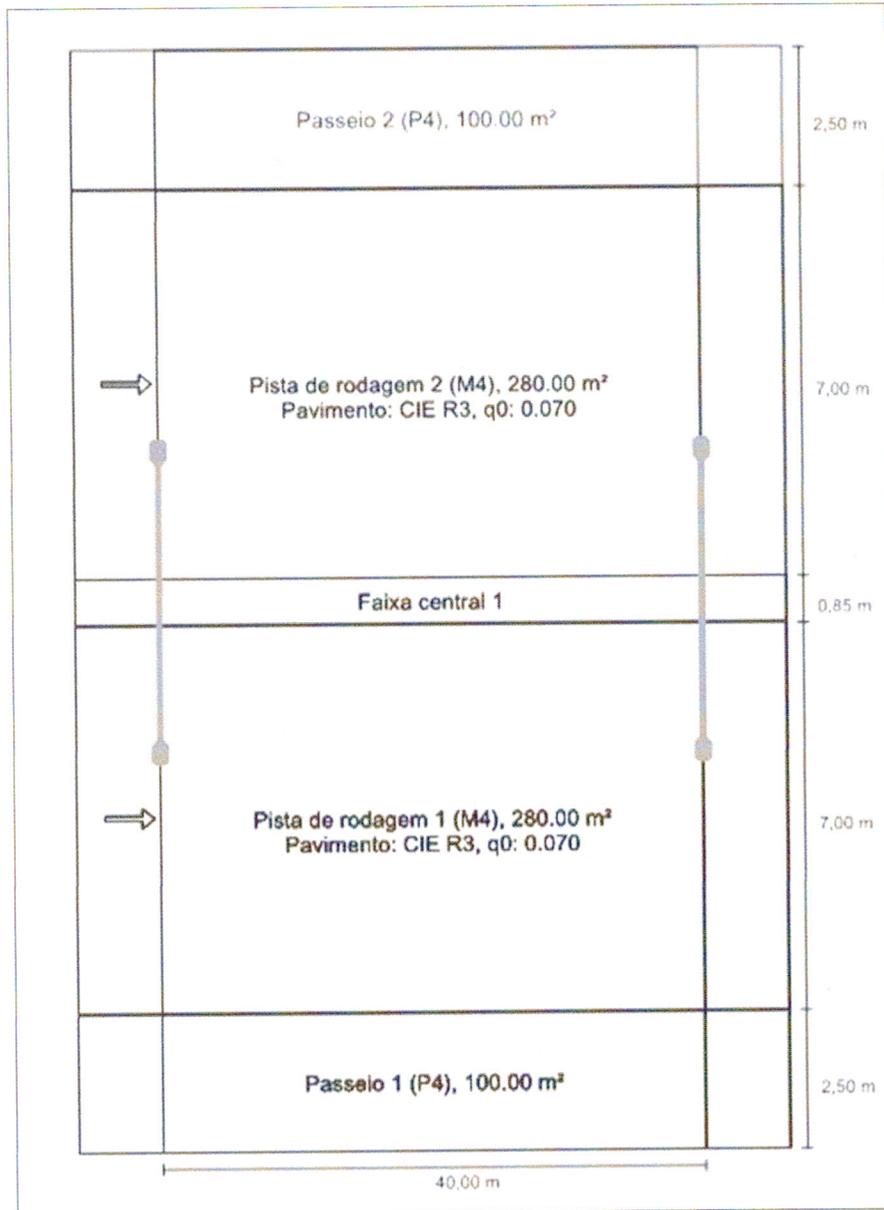


Figura 1 - Planta baixa da Rua Pedro Breda.

Fonte: do autor.

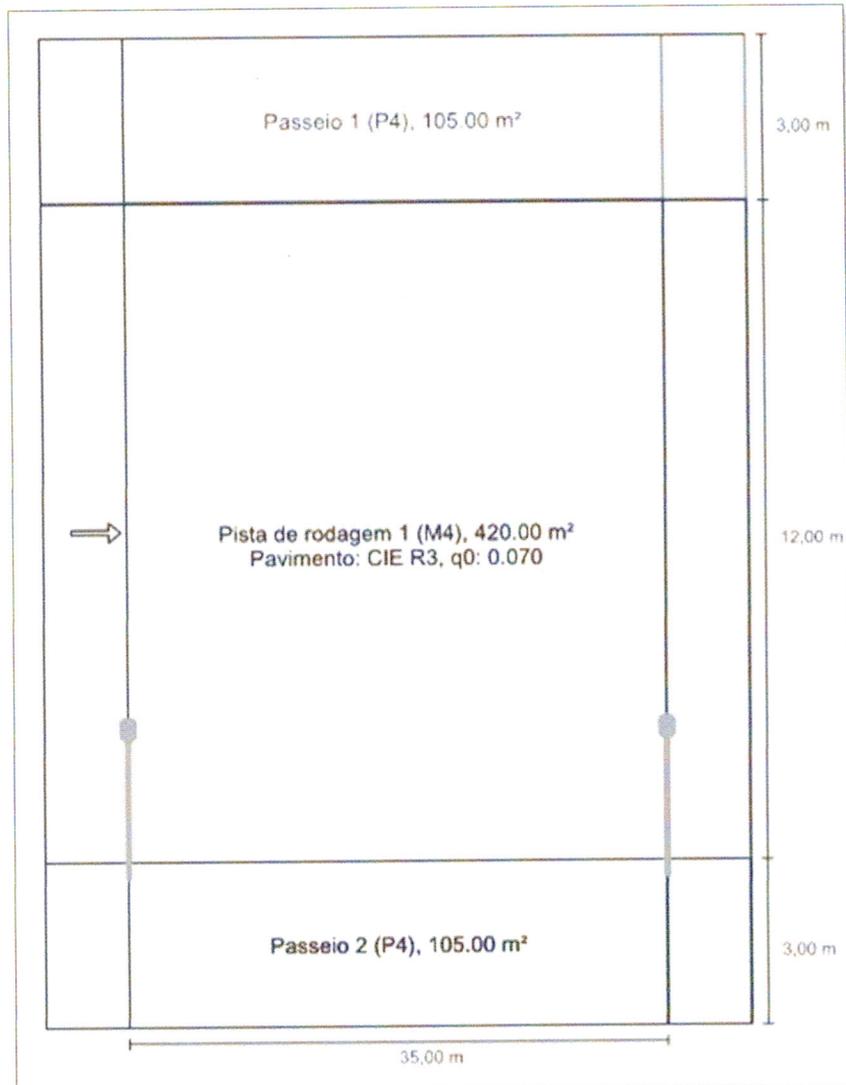


Figura 2 - Planta baixa da via padrão.

Fonte: do autor.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS

Conforme a NBR 5101:2012, a classificação da via a ser iluminada quanto ao tipo de via, tráfego de veículos e pedestres, determina os requisitos de iluminância e uniformidade que o projeto deve atingir.



3.2.1 Rua Pedro Breda e Via Padrão

- Via Urbana Local;
- Trânsito de veículos Leve (L);
- Cruzamento de Pedestres Leve (L).

Depois da classificação da via, verificou-se a classe de iluminação quanto ao tráfego de veículos. A classe de iluminação determinada para a rua foi a V4.

- Classe de iluminação da rua - V4
- Luminância média (Lmed) - 0,75 cd/m²
- Uniformidade global (U0) $\geq 0,4$
- Uniformidade longitudinal (UL) $\geq 0,60$
- Incremento linear (TI) - 15%

Também em acordo com a NBR 5101:2012, a classe de iluminância para o passeio foi determinada como P4.

- Classe de iluminação para o passeio - P3
- Iluminância horizontal média (Emed) - 5 lux
- Fator de uniformidade mínimo (U) - 0,2
- Iluminância mínima (Emin = U x Emed) - 1 lux

3.3 TECNOLOGIA DAS LUMINÁRIAS

Observando os critérios de eficiência luminosa, vida útil e índice de reprodução de cor, optou-se pela utilização de luminárias que utilizam tecnologia LED para produzir o fluxo



luminoso. Esse tipo de luminária possui eficiência luminosa alta se comparada com tipos mais usados na iluminação pública atualmente. Já a vida útil e o índice de reprodução de cor de uma luminária que utiliza tecnologia LED são superiores aos demais tipos utilizados para a iluminação pública.

3.4 DIMENSIONAMENTO LUMINOTÉCNICO

Observando as características físicas das vias, verifica-se que existem alguns parâmetros que não podem ser alterados e foram ponto de partida para a elaboração deste projeto.

Distância entre os postes - Por se tratar de uma estrutura de posse da distribuidora de energia e levando em consideração outros custos envolvidos, arbitra-se que serão utilizados os postes existentes atualmente.

Altura da BT - A altura da rede de baixa tensão da distribuidora, limita a altura da instalação do braço que dá suporte a luminária. Essa característica influencia diretamente o dimensionamento do braço para que ele dê suporte a luminária que foi determinada pelo projeto.

Para efetuar o dimensionamento luminotécnico foi utilizado o software DiaLUX evo. Este software utiliza dados de luminárias existentes no mercado para calcular os valores de luminância e iluminância exigidos pela classificação de iluminação da rua e do passeio.

Em simulações realizadas no software DIALux, foram determinadas as características da luminária conforme segue.

3.4.1 Rua Pedro Breda

3.4.1.1 Características da Luminária

- Potência da luminária – 150W
- Eficiência luminosa mínima – 105lm/W
- Temperatura de Cor – 4000K
- Índice de reprodução de cor maior ou igual – 70
- Ângulo de abertura do fecho – 45°x130°

3.4.1.2 Características da Instalação

- Altura da luminária – 8,5 m
- Distância entre a luminária e o poste – 3,12 m
- Ângulo da luminária em relação ao solo – 5°
- Altura da base do braço – 5,8 m
- Tamanho do braço – 2,38 x 2,68 m (Altura x Comprimento)

Na Figura 3 pode-se observar as características físicas da instalação das luminárias.

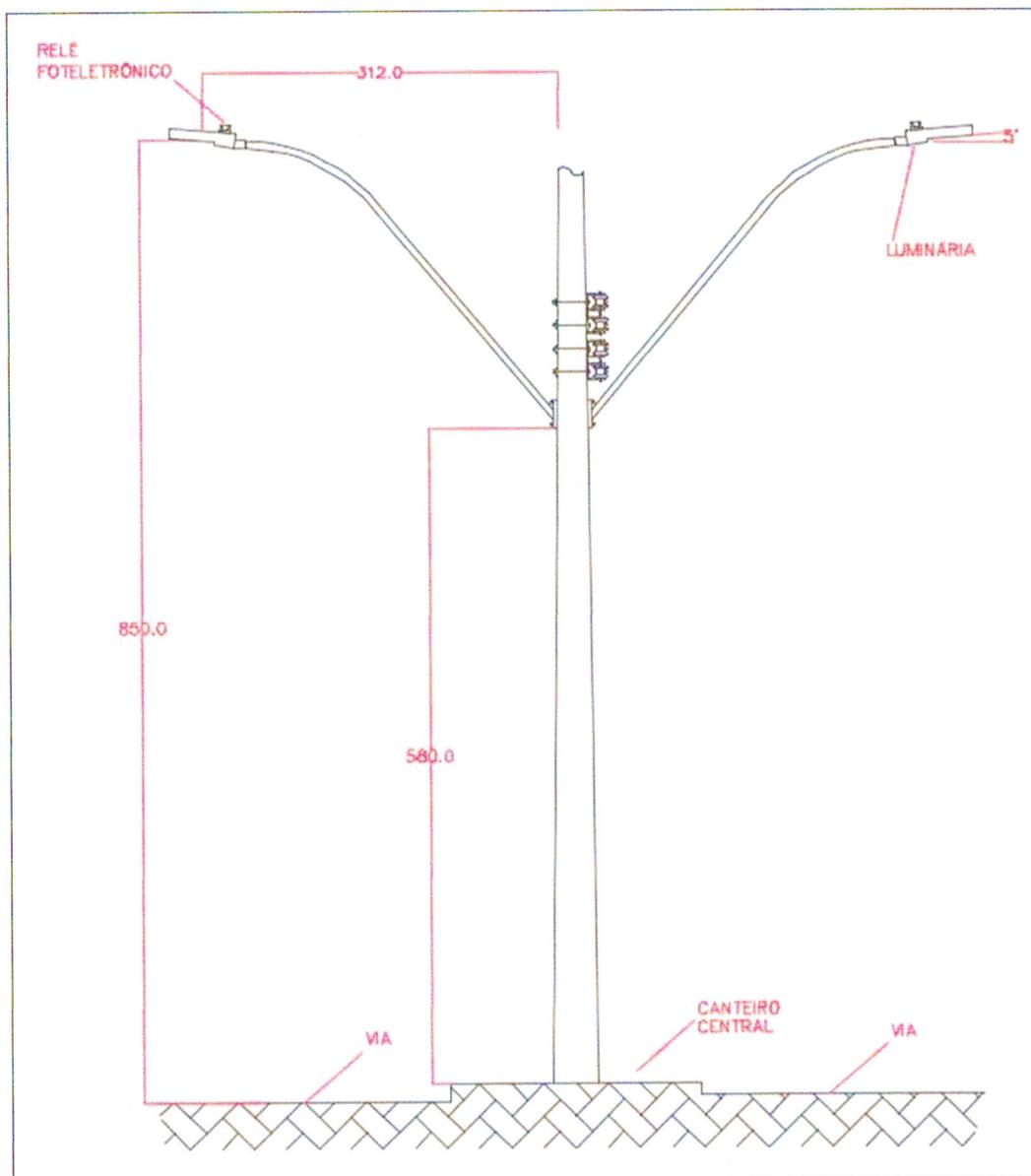


Figura 3 - Características físicas da instalação das luminárias da Rua Pedro Breda.
Fonte: do autor.





3.4.2 Via Padrão

3.4.2.1 Características da Luminária

- Potência da luminária – 150W
- Eficiência luminosa mínima – 105lm/W
- Temperatura de Cor – 4000K
- Índice de reprodução de cor maior ou igual – 70
- Ângulo de abertura do fecho – 45°x130°

3.4.2.2 Características da Instalação

- Altura da luminária – 9,0 m
- Distância entre a luminária e o poste – 3,12 m
- Ângulo da luminária em relação ao solo – 5°
- Altura da base do braço – 6,3 m
- Tamanho do braço – 2,38 x 2,68 m (Altura x Comprimento)

Na Figura 4 pode-se observar as características físicas da instalação das luminárias.

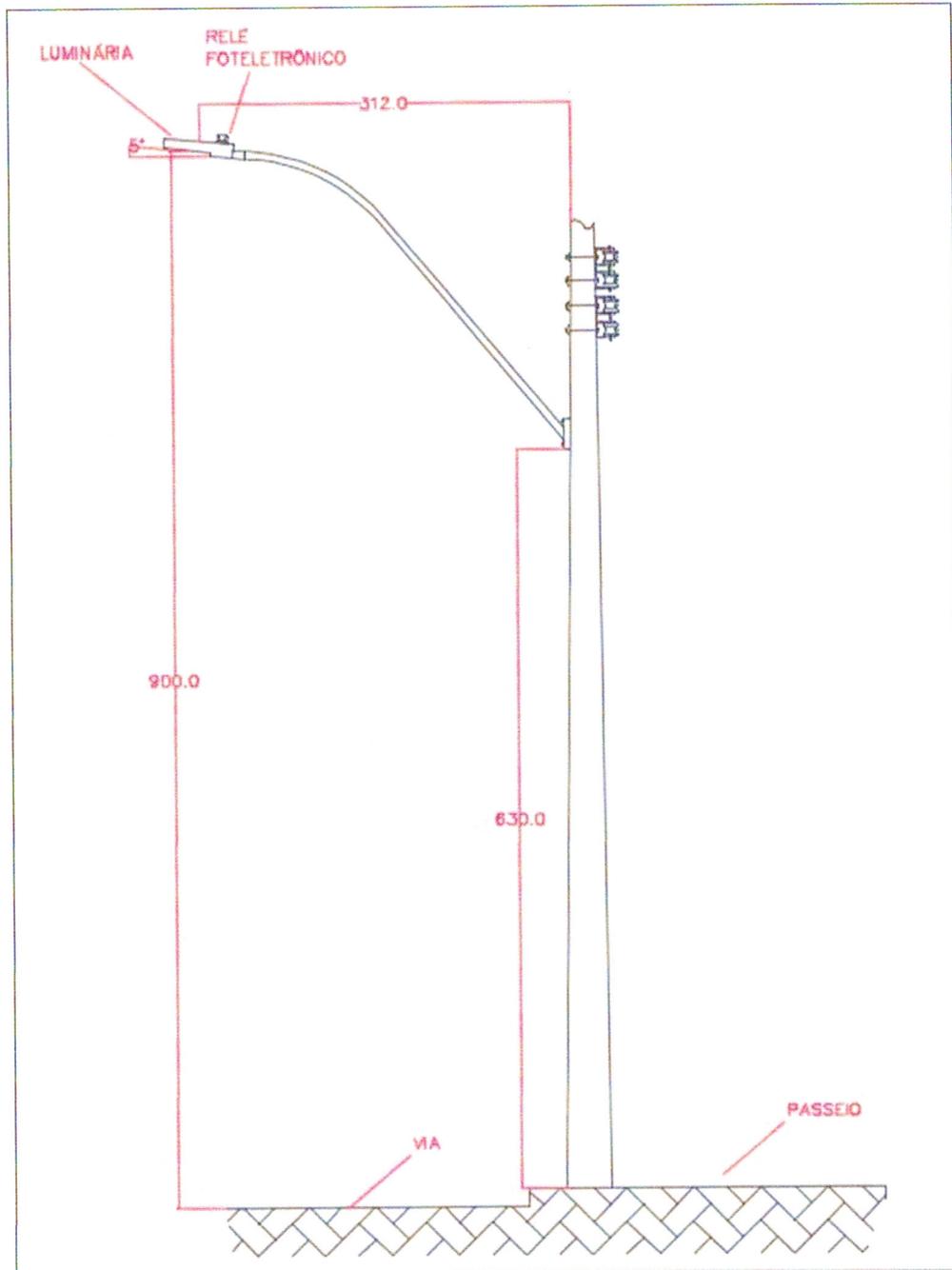


Figura 4 - Características físicas da instalação das luminárias da via padrão.

Fonte: do autor.



3.5 ALIMENTAÇÃO E ACIONAMENTO

Conforme a ANEEL 414/2010, a alimentação da iluminação pública pode ser efetuada diretamente no circuito de baixa tensão da distribuidora. O acionamento deve ser efetuado através de relé fotoeletrônico individual e acoplado a luminária. Na Figura 5 pode-se observar o esquema de alimentação e acionamento da luminária.

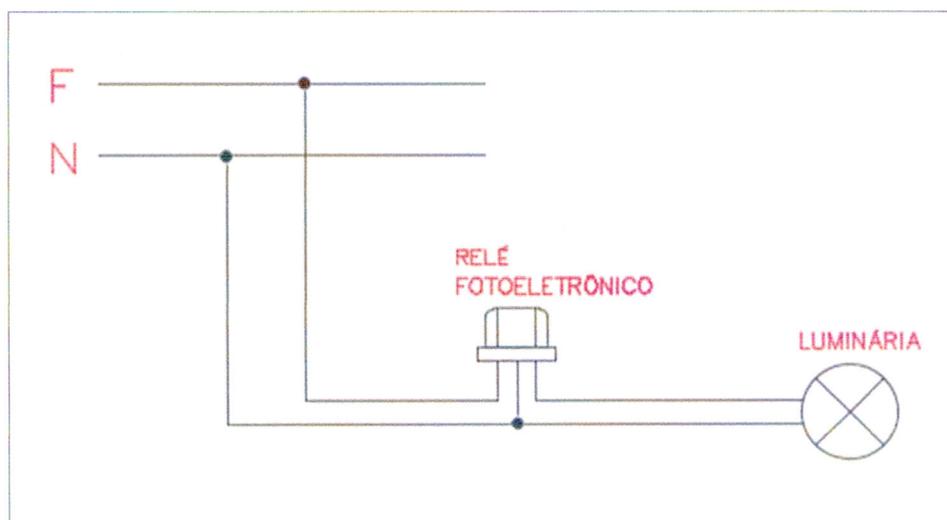


Figura 5 - Esquema elétrico de alimentação e acionamento da luminária.

Fonte: do autor.

Para a alimentação, deve-se utilizar cabo Multipolar Flex de duas vias de 1,5mm².



3.6 LISTA DE MATERIAIS

Este projeto contém quatro listas de materiais distintas, duas variantes para cada sistema de acordo com o tipo de poste a ser instalado.

1. Sistema de Iluminação da Rua Pedro Breda para Poste Cônico;
2. Sistema de Iluminação da Rua Pedro Breda para Poste Duplo T;
3. Sistema de Iluminação da Via Padrão para Poste Cônico;
4. Sistema de Iluminação da Via Padrão para Poste Duplo T.

Estas listas estão identificadas respectivamente como:

1. Rua Pedro Breda – Variante 1;
2. Rua Pedro Breda – Variante 2;
3. Via Padrão – Variante 1;
4. Via Padrão – Variante 2.

A lista de materiais compreende a instalação unitária. É de responsabilidade do contratante a quantificação da lista total com base no número de luminárias a serem instaladas. No momento da quantificação, deve-se verificar o tipo de poste para cada unidade instalada e aplicar a lista de materiais adequada.

3.6.1 Rua Pedro Breda – Variante 1

Item	Descrição	Norma	Qtde.	Vlr. Unitário	Total
------	-----------	-------	-------	---------------	-------

Luminária LED 150W	Luminária utilizando tecnologia LED de potência 150 W. Refrigeração por dissipador de calor sem ventilação forçada. Temperatura de cor - 4000K Índice de reprodução de cor - IRC > 70 Potência (tolerância 5%) - 150 W Eficiência mínima da luminária - 105 lm/W Vida útil mínima - 60000 horas Grau de proteção do conjunto óptico e driver - IP66 Grau de proteção contra impactos mecânicos - IK08 Temperatura de operação - -5° C a 50° C Fator de potência mínimo - 0,95 Distorção harmônica máxima - 10% Garantia mínima - 5 anos Abertura do fecho luminoso - 45°x130°. Deve possuir base para instalação de relé fotoeletrônico. Permitir a fixação em tubo de diâmetro 40-60,3 mm.	NBR 15129:2012 NBR IEC 60598-1 LM-80	2	R\$ 1.202,00	R\$ 2.404,00
Braço para IP	Braço curvo para IP, fabricado em tudo DIN 2440, diâmetro de 60,3 m, medidas Anexo I.	NBR 6123 NBR 6323	2	R\$ 200,00	R\$ 400,00
Abraçadeiras p/ Poste Cônico	Abraçadeira dupla em aço laminado galvanizado a quente para poste cônico diâmetro entre 180mm e 250mm		2	R\$ 20,00	R\$ 40,00
Relé Fotoeletrônico	Relé fotoeletrônico. Tensão de alimentação - 105 V a 280 V Grau de proteção - IP67 Potência - 1000 W ou 1800 VA Consumo máximo - 1 W em 220 V Durabilidade dos contatos - 15000 operações Em caso de falha, as luminárias acionadas devem ficar desligadas.	NBR 5123	2	R\$ 35,00	R\$ 70,00
Conector Universal	Conector universal para derivação da BT para a luminária	NBR 5370	4	R\$ 6,00	R\$ 24,00
Fiação para alimentação	Cabo Multipolar Flex HEPR 90° 0,6/1KV 2x1,5 mm (classe 4).	NBR 7286	10	R\$ 2,00	R\$ 20,00
Mão de Obra	Mão de obra de eletrotécnico para efetuar a substituição das luminárias.		3,0 h	R\$ 35,00	R\$ 105,00
Caminhão com Cesto Isolado	Hora de caminhão com cesto isolado		3,0 h	R\$ 115,00	R\$ 345,00
Total					R\$ 3.408,00

3.6.2 Rua Pedro Breda – Variante 2

Item	Descrição	Norma	Qtde.	Vlr. Unitário	Total
Luminária LED 150W	Luminária utilizando tecnologia LED de potência 150 W. Refrigeração por dissipador de calor sem ventilação forçada. Temperatura de cor - 4000K Índice de reprodução de cor - IRC > 70 Potência (tolerância 5%) - 150 W Eficiência mínima da luminária - 105 lm/W Vida útil mínima - 60000 horas Grau de proteção do conjunto óptico e driver - IP66 Grau de proteção contra impactos mecânicos - IK08 Temperatura de operação - -5° C a 50° C Fator de potência mínimo - 0,95 Distorção harmônica máxima - 10% Garantia mínima - 5 anos Abertura do fecho luminoso - 45°x130°. Deve possuir base para instalação de relé fotoeletrônico. Permitir a fixação em tubo de diâmetro 40-60,3 mm.	NBR 15129:2012 NBR IEC 60598-1 LM-80	2	R\$ 1.202,00	R\$ 2.404,00
Braço para IP	Braço curvo para IP, fabricado em tudo DIN 2440, diâmetro de 60,3 m, medidas Anexo I.	NBR 6123 NBR 6323	2	R\$ 200,00	R\$ 400,00
Abraçadeiras p/ Poste Duplo T	Abraçadeira dupla em aço laminado galvanizado a quente para poste duplo T tamanhos 150x75mm e 210x115mm		2	R\$ 20,00	R\$ 40,00
Relé Fotoeletrônico	Relé fotoeletrônico. Tensão de alimentação - 105 V a 280 V Grau de proteção - IP67 Potência - 1000 W ou 1800 VA Consumo máximo - 1 W em 220 V Durabilidade dos contatos - 15000 operações Em caso de falha, as luminárias acionadas devem ficar desligadas.	NBR 5123	2	R\$ 35,00	R\$ 70,00
Conector Universal	Conector universal para derivação da BT para a luminária	NBR 5370	4	R\$ 6,00	R\$ 24,00
Fiação para alimentação	Cabo Multipolar Flex HEPR 90° 0,6/1KV 2x1,5 mm (classe 4).	NBR 7286	10	R\$ 2,00	R\$ 20,00
Mão de Obra	Mão de obra de eletrotécnico para efetuar a substituição das luminárias.		3,0 h	R\$ 35,00	R\$ 105,00



Caminhão com Cesto Isolado	Hora de caminhão com cesto isolado	3,0 h	R\$ 115,00	R\$ 345,00
Total				R\$ 3.408,00

3.6.3 Via Padrão – Variante 1

Item	Descrição	Norma	Qtde.	Vlr. Unitário	Total
Luminária LED 150W	Luminária utilizando tecnologia LED de potência 150 W. Refrigeração por dissipador de calor sem ventilação forçada. Temperatura de cor - 4000K Índice de reprodução de cor - IRC > 70 Potência (tolerância 5%) - 150 W Eficiência mínima da luminária - 105 lm/W Vida útil mínima - 60000 horas Grau de proteção do conjunto óptico e driver - IP66 Grau de proteção contra impactos mecânicos - IK08 Temperatura de operação - -5° C a 50° C Fator de potência mínimo - 0,95 Distorção harmônica máxima - 10% Garantia mínima - 5 anos Abertura do fecho luminoso - 45°x130°. Deve possuir base para instalação de relé fotoeletrônico. Permitir a fixação em tubo de diâmetro 40-60,3 mm.	NBR 15129:2012 NBR IEC 60598-1 LM-80	1	R\$ 1.202,00	R\$ 1.202,00
Braço para IP	Braço curvo para IP, fabricado em tudo DIN 2440, diâmetro de 60,3 m, medidas Anexo I.	NBR 6123 NBR 6323	1	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Abraçadeiras p/ Poste Cônico	Abraçadeira dupla em aço laminado galvanizado a quente para poste cônico diâmetro entre 180mm e 250mm		2	R\$ 20,00	R\$ 40,00
Relé Fotoeletrônico	Relé fotoeletrônico. Tensão de alimentação - 105 V a 280 V Grau de proteção - IP67 Potência - 1000 W ou 1800 VA Consumo máximo - 1 W em 220 V Durabilidade dos contatos - 15000 operações Em caso de falha, as luminárias acionadas devem ficar desligadas.	NBR 5123	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00



Conector Universal	Conector universal para derivação da BT para a luminária	NBR 5370	2	R\$ 6,00	R\$ 12,00
Fiação para alimentação	Cabo Multipolar Flex HEPR 90° 0,6/1KV 2x1,5 mm (classe 4).	NBR 7286	5	R\$ 2,00	R\$ 10,00
Mão de Obra	Mão de obra de eletrotécnico para efetuar a substituição das luminárias.		1,5 h	R\$ 35,00	R\$ 52,50
Caminhão com Cesto Isolado	Hora de caminhão com cesto isolado		1,5 h	R\$ 115,00	R\$ 172,50
Total					R\$ 1.724,00

3.6.4 Via Padrão – Variante 2

Item	Descrição	Norma	Qtde.	Vlr. Unitário	Total
Luminária LED 150W	Luminária utilizando tecnologia LED de potência 150 W. Refrigeração por dissipador de calor sem ventilação forçada. Temperatura de cor - 4000K Índice de reprodução de cor - IRC > 70 Potência (tolerância 5%) - 150 W Eficiência mínima da luminária - 105 lm/W Vida útil mínima - 60000 horas Grau de proteção do conjunto óptico e driver - IP66 Grau de proteção contra impactos mecânicos - IK08 Temperatura de operação - -5° C a 50° C Fator de potência mínimo - 0,95 Distorção harmônica máxima - 10% Garantia mínima - 5 anos Abertura do fecho luminoso - 45°x130°. Deve possuir base para instalação de relé fotoeletrônico. Permitir a fixação em tubo de diâmetro 40-60,3 mm.	NBR 15129:2012 NBR IEC 60598-1 LM-80	1	R\$ 1.202,00	R\$ 1.202,00
Braço para IP	Braço curvo para IP, fabricado em tudo DIN 2440, diâmetro de 60,3 m, medidas Anexo I.	NBR 6123 NBR 6323	1	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Abraçadeiras p/ Poste Duplo T	Abraçadeira dupla em aço laminado galvanizado a quente para poste duplo T tamanhos 150x75mm e 210x115mm		2	R\$ 20,00	R\$ 40,00



Relé Fotoeletrônico	Relé fotoeletrônico. Tensão de alimentação - 105 V a 280 V Grau de proteção - IP67 Potência - 1000 W ou 1800 VA Consumo máximo - 1 W em 220 V Durabilidade dos contatos - 15000 operações Em caso de falha, as luminárias acionadas devem ficar desligadas.	NBR 5123	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
Conector Universal	Conector universal para derivação da BT para a luminária	NBR 5370	2	R\$ 6,00	R\$ 12,00
Fiação para alimentação	Cabo Multipolar Flex HEPR 90° 0,6/1KV 2x1,5 mm (classe 4).	NBR 7286	5	R\$ 2,00	R\$ 10,00
Mão de Obra	Mão de obra de eletrotécnico para efetuar a substituição das luminárias.		1,5 h	R\$ 35,00	R\$ 52,50
Caminhão com Cesto Isolado	Hora de caminhão com cesto isolado		1,5 h	R\$ 115,00	R\$ 172,50
Total					R\$ 1.724,00

3.7 QUALIDADE DOS MATERIAIS

Alguns materiais da lista possuem exigências técnicas específicas que estão contidas nas normas mencionadas, portanto, deve-se exigir documentação técnica e resultados de ensaios que comprovem tais exigências. Jamais deve-se confiar apenas em documentação técnica produzida pelo fornecedor. Em caso de dúvida referente a documentação técnica apresentada, entrar em contato com o engenheiro responsável por este projeto antes de emitir qualquer parecer. A análise e validação de documentação técnica dos fornecedores não está coberta por este projeto e deve ser contratada em separado.

Sugere-se que o contratante efetue a validação do lote de produtos após a entrega do mesmo. A validação consiste na análise de uma amostra do lote efetuada por um laboratório creditado e de boa reputação. Em caso de não validação da amostra, sugere-se a devolução do lote. Custos para a validação dos produtos

Quanto a garantia, exigir que a mesma seja conforme indicada nas características dos produtos, coletado e entregue no município da obra. Exigir também um prazo mínimo para que se cumpra a garantia, sugere-se cinco dias úteis. O controle da garantia deve ser feito através de número serial registrado no produto.



É importante que estas sugestões, se adotadas pelo contratante, estejam descritas de forma clara para o fornecedor a fim de evitar problemas futuros e/ou o uso de recursos de forma desnecessária.

3.8 DETALHES DA INSTALAÇÃO

Este projeto foi elaborado levando em consideração as estruturas existentes no município e produtos existentes no mercado. Alguns ajustes foram efetuados para que o projeto não seja inviabilizado por dificuldades na seleção de produtos.

Todas as medidas contidas neste projeto devem ser rigorosamente atendidas. Qualquer tipo de dúvida ou problema detectado na instalação, o executante contratado deve se reportar ao engenheiro responsável imediatamente e efetuar o registro em ata. Problemas resultantes de uma instalação não conforme por incompatibilidade física entre projeto e execução que não foram tratados antes da execução, são de inteira responsabilidade do executante da obra.

Alguns detalhes de cunho técnico e de segurança referentes a execução da obra não foram especificados neste projeto, porém, não devem ser desconsiderados. O executante deve possuir condições técnicas adequadas ao tipo de serviço, além de o fazer com segurança.

Qualquer informação pertinente ao projeto que não esteja contida neste memorial ou não esteja clara, o interessado deverá entrar em contato com o engenheiro responsável.

Anexo I

Características do braço.

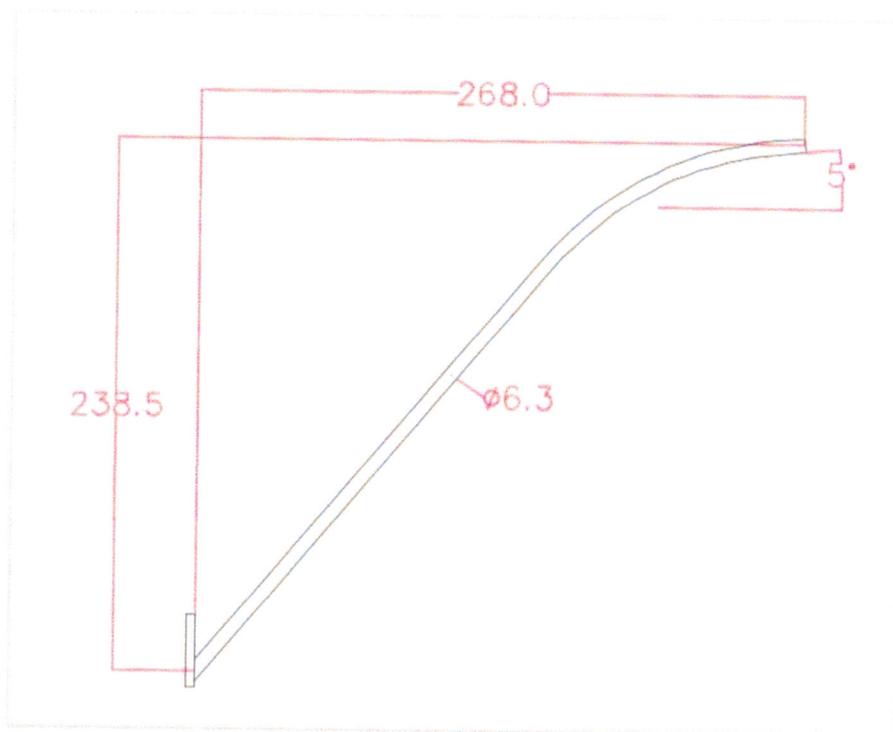


Figura 6 - Braço da luminária.

Fonte: do autor

