**PROJETO ELÉTRICO**

**PROJETO:**

**ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

**DIVERSOS LOGRADOUROS**

**IRINEÓPOLIS - SC**

**PROPRIETÁRIO:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE IRINEÓPOLIS**

**OBRA:**

**SUBSTITUIÇÃO DE LUMINÁRIAS VAPOR DE SÓDIO POR**

**LUMINÁRIAS TECNOLOGIA DE LED.**

**Responsável Técnico:**

Eng. Eletricista Renato Luís Szczerbowski

CREA – 161698-8 SC

ART 7491702-5

 Agosto /2020

 **MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO**

 **PROJETO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO PUBLICA**

# OBJETIVO

Esta instrução apresenta os critérios para aquisição de luminarias utilizando tecnologia LED, assim como as premissas para a elaboração dos estudos luminotécnicos de forma a melhor atender as classificações viarias, a nova iluminação deverá priorizar pela segurança dos municipes visando à prevenção de acidentes, permitindo a orientação, o reconhecimento mútuo entre as pessoas e a identificação correta de obstáculos, assim como, proporcionar a uma distância segura informação visual suficiente a respeito do movimento das pessoas e veiculos. Assim, o fator de uniformidade será considerado de grande relevância, sendo esse fator indispensavel para impedir sombras acentuadas, assegurando o conforto e a segurança necessária nas vias do município.

A utilização do modelo de luminaria utilizando a tecnologia LED deverá ser aplicado levando em conta a importância, tipo e volume de utilização do logradouro à ser eficientizado, o qual deverá atender os requisitos de redução de cargas e maior rendimento luminoso.

O modelo de luminaria utilizando a tecnologia LED, deverá ser adequado para o local respeitando as condições de montagem existentes no municipio em conformidade com a iluminação instalada em postes da concessionaria de distribuição de energia elétrica local, assim como, as instaladas em praças e canteiros centrais desse municipio, ou seja, (tipo de braço, altura de montagem, espaçamento entre postes, largura da via, assim como, a sua devida classificação viaria). Os calculos resultante dos estudo luminotécnicos utilizando as luminaria LED à serem ofertadas tem como regra balizar a nova iluminação, os valores mínimos exigidos em normas vigentes.

# REQUISITOS DE ILUMINÂNCIA E UNIFORMIDADE – NBR 5101

A iluminação Pública conforme descrito na NBR 5101 tem por objetivo prover luz as ruas, avenidas, calçadas, praças e outras áreas públicas no período noturno ou nos escurecimentos diurnos ocasionais.

A norma tem como escopo estabelecer os requisitos mínimos para iluminação de vias públicas, o qual inclui, as calçadas, acostamentos, rotatórias e canteiros centrais, ou seja, toda superfície transitável, de forma a proporcionar segurança aos tráfegos de pedestres e de veículos.

O dimensionamento dos níveis de iluminamento na iluminação pública tem sua base na classificação de vias, definidas no Código de Trânsito Brasileiro, em seus artigos 60, 61 e anexo I, Dos Conceitos e Definições:

VIA DE TRÂNSITO RÁPIDO - Velocidade máxima permitida em lei é de 80 km/h. O acesso é exclusivo com trânsito livre, sem que haja cruzamentos, rotatórias e entroncamentos, não há acessibilidade direta aos bairros e os pedestres ficam impedidos de realizar travessias, pois não há calçadas que garantam a mobilização.

VIA ARTERIAL - Velocidade máxima permitida em lei 60km/h. Há cruzamentos, rotatórias e entroncamentos, auxiliadas por semáforos, existe a acessibilidade aos bairros, tem ligações as vias coletoras e vias locais.

VIA COLETORA - Velocidade máxima permitida em lei 40km/h. Tipo de via com a função de coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido, arteriais e locais, dentro das regiões da cidade.

VIA LOCAL - Velocidade máxima permitida em lei 30km/h. Trata se de via de acesso as residências.

VIA RURAL - estradas e rodovias.

Com embasamento na classificação acima, a NBR 5101, especifica as condições gerais em relação à cada tipo de via, levando em consideração o volume de tráfego, tanto de veículos, quanto de pedestres, considerando as velocidades regulamentadas em lei e o valor máximo das médias horárias obtidas nos períodos compreendidos entre 18 h e 21 h.

Leve (até 500 veículos); Médio (de 501 a 1200 veículos) e; Intenso (acima de 1200 veículos).

A pedonal (calçada ou passeio) a norma classifica como:

* Sem Tráfego (como nas vias arteriais);
* Leve (como nas vias residenciais médias);
* Médio (como nas vias comercias secundárias) e;
* Intenso (como nas vias comerciais principais).

A partir dos conceitos e definições mencionados acima a NBR 5101, classifica as vias entre as classes V1 a V5 para veículos e P1 a P4 para pedestres, sendo as vias com classe V1 e V2 as de maior peso e relevância, onde é maior é o risco de acidentes durante a noite, sendo assim, exigido do sistema um maior nível de iluminação tanto em quantidade quanto em distribuição da luz.

Com a definição da hierarquia viária, de sua importância, volume de uso e relevância sociocultural, a NBR 5101, sugere os valores mínimos de iluminância média e fator de uniformidade. Sendo:

Tabela 1: Para volume de trafego motorizado:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hierarquia viária | Volume de Tráfego | Iluminância média mínima Eméd. min. lux | Fator de uniformidade mínimo U=Emi. /Eméd. |
| Trânsito rápido | Intenso | 30 | 0,4 |
| Médio | 20 | 0,3 |
| Arterial | Intenso | 30 | 0,4 |
| Médio | 20 | 0,3 |
| Coletora | Intenso | 20 | 0,3 |
| Médio | 15 | 0,2 |
| Leve | 10 | 0,2 |
| Local | Médio | 10 | 0,2 |
| Leve | 5 | 0,2 |

Tabela 2: Para utilização de pedestres:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hierarquia viária | Volume de Tráfego | Iluminância média mínima Eméd. min. lux | Fator de uniformidade mínimo =Emi./Eméd. |
| Uso noturno Intenso | Intenso | 20 | 0,3 |
| Grande tráfego noturno | Grande | 10 | 0,25 |
| Uso noturno moderado | Médio | 5 | 0,2 |
| De pouco uso | Leve | 3 | 0,2 |

# TIPOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO VIÁRIA ESTRUTURA MAIS ENCONTRADA NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

O Município possui vias com características bastante semelhantes (padrões) e, de igual modo, as respectivas instalações de iluminação pública, para essa instrução é utilizado o arranjo unilateral das luminárias, sendo esse, considerado o cenario mais conservador pois não há influencia das luminárias instaladas de lado oposto, como nos arranjos bilaterais.

Figura 1 representa o campo padrão e a Tabela 3 as dimensões deste campo, de acordo com a

potência e distribuição transversal da luminária.

Figura 1:



**Arranjo unilateral das luminárias**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hierarquia viária | Potência Luminária (W) | H - Altura de montagem (m) | D - Distância entre postes (m) | L - Largura da via média  |
| Tipo I  | Tipo II  |
| Vias Locais  | 70 | 6 e 6,5  | 35 | 5 | 7 |
| Vias Locais | 100 | 7 | 35 | 7 | 8 |
| Vias locais e vias coletoras | 150 | 8 e 8,5  | 35 | 8 | 10,5 |
| Vias coletoras e vias arteriais | 250 | 8,5 e 9 | 35 | 10,5 | 12 |

 Tabela 3: Dimensões do campo padrão para luminárias de ip - uso viário

1. **LUMINÁRIAS LED – REQUISITOS TÉCNICOS DE DESEMPENHO**

A luminárias deverão ser fornecidas completamente montadas pelo fabricante, incluindo todos os seus componentes e acessórios, estando prontas para serem instaladas na rede de iluminação pública, e devem obedecer a todos os insumos aplicados na iluminação pública em conformidade com às normas vigentes, atestadas por certificações e laudos de testes por laboratórios acreditados pelo INMETRO.

 **3.1. AS LUMINARIAS DEVEM ESTAR EM CONFORMIDADE COM OS SEGUINTES DOCUMENTOS:**

ABNT NBR 5101 – Iluminação Pública;

ABNT NBR 5123 – Relés fotoelétricos;

ABNT NBR 15129 – Luminárias para iluminação Pública – Requisitos Particulares

ABNT NBR 60598-1 – Luminárias requisitos gerais e ensaios;

ABNT NBR 16026 – Controle eletrônico C.C. ou C.A. para módulos a LED;

ABNT NBR 60529 – Grau de proteção IP;

ABNT NBR IEC 60068-2-75 – Parte 2: Ensaio Eh: Ensaios com martelo;

IES LM-80-08 – Certificação para LED; IES TM-21-11 – Certificação da extrapolação da vida do LED.

INMETRO - Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.

**3.2. CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS DA LUMINÁRIA**

As luminárias devem ser classificadas quanto à distribuição transversal, longitudinal e quanto ao controle de distribuição.

* Distribuição transversal: Tipo I/ Tipo II/ Tipo III
* Distribuição longitudinal: Curta/ Média / Longa
* Controle de distribuição da intensidade luminosa: Totalmente limitado/ limitada

**3.3. CARACTERISTIAS TECNICAS DA LUMINÁRIA LED**

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser em liga de alumínio injetado à alta pressão 356.0 ou A413-0 ou “equivalente” da NBR ISO 209, e/ou extrudado de alta resistência mecânica e dissipação térmica,refrator em policarbonato ou vidro boro-silicato, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão. A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro 48,3 ±1,0 mm e 60,3 +0/-3 mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema. Os parafusos, porcas, arruelas, abracadeiras e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável.

As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede elétrica na tensão especificada. A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema ótico e do alojamento do driver.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado. Quando a aplicação prever utilização integrada com sistema de telegestão, a luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária. Em não havendo utilização de sistema de telegestão, pode-se desconsiderar a utilização da tomada padrão descrita acima. É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED.

**Características mecânicas:**

As características mecânicas devem atender as normas NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60529, NBR 15129, NBR IEC 60598-2-3, IEC 62262 e os itens que seguem:

Resistência ao carregamento vertical deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura. As características mecânicas devem atender as normas NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60598-2-3 e NBR 15129.

Resistência ao carregamento horizontal deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura. As características mecânicas devem atender as normas NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60598-2-3 e NBR 15129.

Resistência à força do vento a luminária deve ser ensaiada conforme a IEC 60598-2-3. Durante o ensaio, a luminária não deve apresentar deslocamento superior a 5° em relação ao seu eixo. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na IEC 60598-2-3, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas mecânicas, elétricas ou giro no braço que possam comprometer seu desempenho.

Resistência à vibração a luminária deve ser ensaiada conforme ABNT NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na ANBT NBR IEC 60598-1, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, abertura dos fechos e outros que possam comprometer seu desempenho.

Resistência à impactos mecânicos A parte ótica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 08. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

Resistência ao torque dos parafusos e conexões Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

**Características elétrico-óticas**

As características elétricas e óticas devem atender as normas IESNA LM-79, ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3, IEC PAS 62717, IEC PAS 62722-2-1, IEC 61643-11, IEC 62504, IEC 62031, NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60529, NBR 15129, NBR NM 247-3, NBR 9117 e os itens que seguem:

Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária. Nesta especificação denomina-se “Potência da Luminária” ao valor da potência total consumida pela luminária onde se incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nesta potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

Alimentação full range, suportar tensão de entrada no range mínimo de 90Vac a 305Vav, sem afetar o desempenho luminotènico/fotométrico.

As curvas das luminárias serão em formato IEC, emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO.

Indice de reprodução de cor (IRC): mínimo de 70%

A vida útil da luminária, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente de -40 °C +50 °C, não deve ser inferior a 50.000 horas.

- Rigidez dielétrica:

A luminária deve resistir uma tensão de no mínimo 1460 V (classe I), em conformidade

com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1.

- Proteção contra transientes (surtos de tensão):

Deve suportar impulsos de tensão de pico de 10.000 ± 10% V (forma de onda normalizada 1,2/50μs) e corrente de descarga de 5.000 A (forma de onda normalizada 8/20μs), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11.

O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Além de proteger todo equipamento instalado na luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na “tomada padrão ANSI C 136.41”, referida no item A acima, quando for o caso.

- Proteção contra choques elétricos:

A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Fiação interna e externa:

A fiação interna e externa deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129.

- Aterramento:

A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguetes isolantes do tipo termocontrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção contra umidade/intempéries que possam causar mau contato durante a vida útil da luminária.

O driver, deverá possuir tensão de saída estabilizada, quando alimentados em qualquer tensão entre 92 % e 106 % da tensão nominal, e a tensão de saída não deve diferir mais de ±10% da tensão nominal dos módulos de LED, devendo o driver ser de corrente constante na saída e atender as normas ABNT NBR 6026-2012 IEC 61347-2-13 e IEC 60929 - Portaria n.º 478, de 24 de novembro de 2013, INMETRO.

Atendimento / pós-venda: comprovar a capacidade de suportar o pós-venda em infraestrutura própria. A estrutura de pós-venda será visitada por comissão, a ser nominada por essa administração, para validação da capacidade de atendimento, processo de inclusão, destinação de chamadas, gerenciamento SLA e demais itens que atestem o propósito do atendimento dentro dos parâmetros de qualidade requeridos.

* Grau de proteção IK08
* Manutenção do fluxo luminoso: L70
* Fator de potência mínimo: 0,97
* THD: <10%
* Temperatura de cor: 4000 a 5000K ±500
* Corpo fabricado em alumínio injetado e/ou extrudado de alta resistência mecânica e dissipação térmica,refrator em policarbonato ou vidro boro-silicato.
* Os graus minimos de proteção para luminária devem ser:
* IP65, para compartimento óptico;
* IP44, para o alojamento dos acessórios eletrônicos “driver”;
* Em atendimento a NBR 15129:2012.

- Resistência de isolamento:

A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.

**Observações: As luminárias de tecnologia LED, deverão ter:**

* **Certificação emitido por laboratório acreditado pelo INMETRO.**
* **Comprovação de todos os parametros mecânicos, elétricos e fotométricos através de testede laboratório acreditados pelo INMETRO dos modelos a serem ofertados.**
1. **PROJETO LUMINOTECNICO PARA LUMINÁRIAS LED**

O projeto deve apresentar os procedimentos, critérios e padrões a serem adotados para a implantação da iluminação de forma eficaz. Deverá ser adotado a definição de Iluminação Viária para vias em áreas abertas em conformidade com a classe de iluminação para atendimento a NBR 5101 e a NBR ISO/CIE 8995-1 onde especifica os requisitos de iluminação para locais de trabalho internos e os requisitos para que as pessoas desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, com conforto e segurança durante todo o período de trabalho. O projeto deverá resultar em melhorias, no que diz respeito a qualidade dos sistemas de iluminação, em especial com a adequação dos níveis de iluminância. Para as simulaçoes deverá ser utilizado o programa computacional DIALux.

**DESCRIÇÃO TÉCNICA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Luminária LED 100W** |
| Luminária para iluminação Pública LED, tensão de entrada com range mínimo de 100 a 300V – 50 a 60Hz, potência máxima de 100W. Fluxo Luminoso mínimo de 14.000 Lúmens, fator de potência mínimo 0,96, IRC mínimo 70, lentes em policarbonato, distribuição da intensidade luminosa de classificação Tipo II Média ou Curta, corpo em alumínio injetado ou extrudado, resistência a impactos mecânicos com grau mínimo de proteção IK 09, grau de proteção contra sólidos e líquidos de mínimo IP 66 na ótica e no driver, Temperatura de cor: 4.000K ±500 . Vida útil do LED mínima de 90.000 horas, dispositivo para proteção contra contra surto de tensão mínimo 10kV/10kA, distorção harmônica total (THD) menor que 10%, com suporte de fixação em braços de 33 à 63, preparadas para telegestão com tomadas de 7 pinos e driver dimerizável protocolo 1-10V. O produto deve estar em conformidade com as normas: ABNT NBR 5101 (iluminação pública); ABNT NBR 5123 (Relés fotoelétricos); ABNT NBR 15129 (luminárias para iluminação pública/requisitos particulares); ABNT NBR 60598-1 (luminárias requisitos gerais e ensaios); ABNT NBR 16026 (controle eletrônico C.C ou C.A para módulos a LED); ABNT NBR 60529 (grau de proteção IP); ABNT NBR IEC 60068-2-75 (parte 2 ensaio EH: ensaio com martelo); IESNA LM – 80-08 (certificação para LED), IESNA LM –79 (fotométrico) e IES TM 21-11 (certificação da estrapolação da vida do LED). O proponente deverá apresentar junto com a proposta as certificações/laudos comprovando todos os parêmetros mecânicos, elétricos e fotométricos através de testes de laboratórios acreditados pelo INMETRO dos modelos ofertados, para atendimento as exigências deste edital. Manual de instruções com descrição da GARANTIA mínima de 05 ANOS. |

 |
|  |
| **Luminária LED 150W** |
| Luminária para iluminação Pública LED, tensão de entrada com range mínimo de 100 a 300V – 50 a 60Hz, potência máxima de 150W. Fluxo Luminoso mínimo de 21.750 Lúmens, fator de potência mínimo 0,96, IRC mínimo 70, lentes em policarbonato, distribuição da intensidade luminosa de classificação Tipo II Média ou Curta, corpo em alumínio injetado ou extrudado, resistência a impactos mecânicos com grau mínimo de proteção IK 09, grau de proteção contra sólidos e líquidos de mínimo IP 66 na ótica e no driver, Temperatura de cor: 4.000K ±500 . Vida útil do LED mínima de 90.000 horas, dispositivo para proteção contra contra surto de tensão mínimo 10kV/10kA, distorção harmônica total (THD) menor que 10%, com suporte de fixação em braços de 33 à 63, preparadas para telegestão com tomadas de 7 pinos e driver dimerizável protocolo 1-10V. O produto deve estar em conformidade com as normas: ABNT NBR 5101 (iluminação pública); ABNT NBR 5123 (Relés fotoelétricos); ABNT NBR 15129 (luminárias para iluminação pública/requisitos particulares); ABNT NBR 60598-1 (luminárias requisitos gerais e ensaios); ABNT NBR 16026 (controle eletrônico C.C ou C.A para módulos a LED); ABNT NBR 60529 (grau de proteção IP); ABNT NBR IEC 60068-2-75 (parte 2 ensaio EH: ensaio com martelo); IESNA LM – 80-08 (certificação para LED), IESNA LM –79 (fotométrico) e IES TM 21-11 (certificação da estrapolação da vida do LED). O proponente deverá apresentar junto com a proposta as certificações/laudos comprovando todos os parêmetros mecânicos, elétricos e fotométricos através de testes de laboratórios acreditados pelo INMETRO dos modelos ofertados, para atendimento as exigências deste edital. Manual de instruções com descrição da GARANTIA mínima de 05 ANOS. |

**5. Descritivo Técnico do Equipamento**

|  |
| --- |
| **VIA PÚBLICA** |

******Luminária publica de LED**

As luminárias públicas LED, deverão ser ideal para vias locais com uniformidade e luminosidade dentro das normas vigentes. Possuir o menor custo de aquisição em sua categoria para uma rápida redução de consumo de energia elétrica. Seu corpo deverá possui tratamento contra raios UV e corrosão. Pronta para tele gestão, permite o gerenciamento remoto, otimização do serviço de manutenção e redução adicional do consumo de energia elétrica, a luminária deverá ser certificada de acordo com a portaria n°20, de 15 de fevereiro de 2017.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Potência Nominal | 58 W | 70 W | 96 W | 115 W | 150 W | 186 W |
| Proteção Contra Surto | 10 kV / 12 kA (IEEE C62.41.2; IEC 61643-11 Classe II) Ligação em Série com a carga. |
| Tomada | Tomada 7 Pinos ANSI C136.41 (Próprio para relé ou telegestão). |
| Fluxo Luminoso Total | 9.096 lm | 10.527 lm | 14.291 lm | 17.475 lm | 22.517 lm | 29.122 lm |
| Eficácia Luminosa | 155 lm/W | 150 lm/W | 148 lm/W | 151 lm/W | 150 lm/W | 156 lm/W |
| Classificação Fotométrica | TIPO II CURTA / MÉDIA2 |
| Equivalência | Lâmp. HID150 W+ | Lâmp. HID250 W+ | Lâmp. HID250 W+ | Lâmp. HID400 W+ | Lâmp. HID400 W+ | Lâmp. HID600 W+ |
| Temperatura de Cor (TCC) | 4.000 K2 / 5.000 K |
| Expectativa de Vida do LED (L70) | >90.000 h |
| Expectativa de Vida da Luminária | >50.000 h |
| Grau de Proteção | IP 66 |
| Impacto Mecânico | IK09 |
| Proteção Contra Choque Elétrico | Classe I |
| Material da Luminária | Alumínio Injetado |
| Material da Lente | Policarbonato |
| Fixação | Braço Horizontal de 30 mm até 63 mm de diâmetro (ajuste de ângulo opcional) |
| Cor da Luminária | Cinza Munsell N6,5 (outras cores opcionais) |
| Dimerização | 0 – 10 V |

**6. Instalação e Extensão da Rede Elétrica para Iluminação**

Para a substituição dos equipamentos realizado avaliação de equipe técnica especializada para realizar os trabalhos de retirada dos equipamentos atuais, avaliação do sistema de instalação, braços e cabeamentos hoje instalados, contratação de equipamentos, materiais e mão de obra especializada para este trabalho , devera também executar várias extensões de baixa tensão , conforme projetos em anexo , a execução de dará com os projetos aprovados pela Celesc e também a empresa deverá ser cadastrada na esma através do CRC .

**7. Ruas Contempladas.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bairro** | **Rua / Logradouro** | **Quantidade** | **Potencia** **a Instalar** |
| Loteamento Kobus  | Rua Rio de Janeiro | 10,00 | 100 W |
| Loteamento Kobus | Rua Mato Grosso | 13,00 | 100 w |
| Loteamento Kobus  | Rua Dalmo Edson Sfair  |  3 00 | 100 w |
| Loteamento Kobus  | Rua João Muller | 3,00 | 100 w |
| Loteamento Kobus  | Rua Goiais | 11,00 | 100 w |
| Loteamento Kobus  | Rua Valerio Kobus | 7,00 | 100 w |
| Loteamento Kobus | Rua Guanabara  | 21,00 | 100 w |
| Loteamento Kobus  | Rua Barabara Kobus | 9,00 | 100 w |
| Loteamento Kobus  | Rua Dolirio Borba  | 5,00 | 100 w |
| Loteamento Kobus | Rua Minas Gerais | 5,00 | 100 w |
| Loteamento Plugge | Rua Francisco Sen  | 12,00 | 100 w |
| Loteamento Plugge | Rua Dietrich Plugge | 7,00 | 100 w |
| Loteamento Plugge | Rua Pará  | 9,00 | 100 w |
| Loteamento Plugge | Rua Prefeito Zeno J. Caesel | 2,00 | 100 w |
| Loteamento Plugge | Rua Vereador F. Boezing | 5,00 | 100 w |
| Loteamento Plugge | Rua Projetada  | 4,00 | 100 w |
| Loteamento Plugge | Rua 08 de Março  | 4,00 | 100 w |
| Loteamento Lech  | Rua Projetada  | 12,00 | 100 w |
| Bairro São Francisco | Rua Bolívia - São Lucas( Inst. 03 Poste) | 3,00 | 100 w |
| Loteamento Brandt | Avenida da Luz | 21,00 | 100 w |
| Loteamento Brandt | Rua Argentina ( Instalação 01 Poste) | 11,00 | 100 w |
| Loteamento Brandt  | Rua Perdigão  | 7,00 | 100 w |
| Loteamento Brandt  | Rua Rodolfo Brandt  | 5,00 | 100 w |
| Loteamento Brandt  | Rua Sem Denominação  | 13,00 | 100 w |
| Bairro Valões | Rua São Paulo  | 3,00 | 100 w |
| Bairro Valões  | Rua Projetada ( Instalação 02 Postes ) | 2,00 | 100 w |
| Centro | Rua São Paulo  | 15,00 | 150 w |
| Centro | Rua Guanabara | 13,00 | 150 w |
| Centro | Rua Minas Gerais  | 8,00 | 150 w |
| Centro | Rua Goiás  | 14,00 | 150 w |
| Centro | Rua Caetano Valões  | 4,00 | 150 w |
| Centro | Rua Mato Grosso | 9,00 | 150 w |
| Centro | Rua Rio de Janeiro | 9,00 | 150 w |
| Centro | Rua Pernambuco | 5,00 | 150 w |
| Centro | Rua Rio Grande do Sul | 13,00 | 150 w |
| Centro | Rua Santa Catarina ( Instalação 01Poste ) | 1,00 | 150 w |
| Centro | Rua Acre  | 6,00 | 150 w |
|  **Total Luminárias**  | **304,00** |  |

Custo de manutenção dos equipamentos LED é imensamente vantajosa em relação a equipamentos atualmente instalados, conforme descrito tabela acima.

**8. Planilhas orçamentarias**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DESCRIÇÃO** | **UNID** | **QTDE** |  **UNITÁRIO**  | **PREÇO TOTAL** |
| 1 | **MATERIAIS ILUMINAÇÃO PÚBLICA** |   |   |   |   |
| 1.1 | BRAÇO ESPECIAL IP D49X3,0M | PÇ | 97 |  R$ 131,66  |  R$ 12.771,02 |
| 1.2 | BRAÇO ESPECIAL IP D49X1,5M | PÇ | 207 |  R$ 92,04  |  R$ 19.052,28  |
| 1.3 | CABO FLEXÍVEL ISOLADO 2,5MM AZUL | MT | 1200 |  R$ 2,90  |  R$ 3.480,00  |
| 1.4 | CABO FLEXÍVEL ISOLADO 2,5MM PRETO | MT | 1200 |  R$ 2,90  |  R$ 3.480,00  |
| 1.5 | CONECTOR CUNHA TIPO B | PÇ | 304 |  R$ 5,93  |  R$ 1.802,72  |
| 1.6 | CINTA POSTE CIRCULAR D220MM | PÇ | 37 |  R$ 32,24  |  R$ 1.192,88  |
| 1.7 | CONECTOR DE PERFURAÇÃO 16X70 - 1,5 X 10MM | PÇ | 304 |  R$ 9,00  |  R$ 2.736,00  |
| 1.8 | FITA ISOLANTE ADESIVA 20 METROS | PÇ | 20 |  R$ 7,00  |  R$ 140,00  |
| 1.9 | LUMINÁRIA PÚBLICA DE LED, POTÊNCIA MÁXIMA 100W,TEMPERATURA DE COR 4000K, FLUXO LUMINOSO 21750 LM IP 66 NA OPTICA E NO DRIVER, VIDA ÚTIL DO LED 90.000 H, LENTES EM POLICARBONATO, BASE PARA RELE 3 PINOS | PÇ | 207 |  R$ 1.096,78  |  R$ 227.033,46  |
| 1.10 | LUMINÁRIA PÚBLICA DE LED, POTÊNCIA MÁXIMA 150W,TEMPERATURA DE COR 4000K, FLUXO LUMINOSO 21750 LM IP 66 NA OPTICA E NO DRIVER, VIDA ÚTIL DO LED 90.000 H, LENTES EM POLICARBONATO, BASE PARA RELE 3 PINOS | PÇ | 97 |  R$ 1.402,30  |  R$ 136.023,10  |
| 1.11 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA D 16X250MM | PÇ | 207 |  R$ 9,00  |  R$ 1.863,00  |
| 1.12 | RELÉ FOTOELÉTRICO | PÇ | 304 |  R$ 24,91  |  R$ 7.572,64  |
| **VALOR DE MATERIAL APLICADO** |  **R$ 417.147,10** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ITEM** | **DESCRIÇÃO** | **UNID** | **QTDE** |  **UNITÁRIO**  | **PREÇO TOTAL** |
| **2** | **MÃO DE OBRA** |   |   |   |   |
| 2.1 | SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIA DE LED | PÇ | 304 |  R$ 268,31  |  R$ 81.566,24  |
| 2.2 | SERVIÇOS DE RETIRADA DE LUMINÁRIA COMUM | PÇ |  200 |  R$ 50,10  |  R$ 10.020,00  |
| 2.3 | SERVIÇOS DE RETIRADA DE LUMINÁRIA ESPECIAL | PÇ |  97 |  R$ 102,00  |  R$ 9.894,00  |
| **VALOR TOTAL DA MÃO DE OBRA** |  **R$ 101.480,24** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **VALOR TOTAL MATERIAIS + MÃO DE OBRA** |  **R$ 518.627,34** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **PLANILHA ORÇAMENTÁRIA REDE DE DISTRIBUIÇÃO** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ITEM** | **CODIGO**  | **DESCRIÇÃO** | **UNID** | **QTDE** |  **UNITÁRIO**  | **PREÇO TOTAL** |
| **3** |   | **MATERIAIS REDE DISTRIBUIÇÃO** |   |   |   |   |
| 3.1 | 2270 | ARMAÇÃO SECUNDARIA 1 ESTRIBO | PÇ | 6 |  R$ 18,00  |  R$ 108,00  |
| 3.2 | 1827 | ARRUELA QUADRADA LISA 18X38X38X3MM | PÇ | 14 |  R$ 0,80  |  R$ 11,20  |
| 3.3 | 35997 | ALÇA PRE FORMADA AC 25 MM | PÇ | 14 |  R$ 7,80  |  R$ 109,20  |
| 3.4 | 5230 | CABO DE COBRE NU 25 MM | KG | 20 |  R$ 162,00  |  R$ 3.240,00  |
| 3.5 | 17529 | CABO MULTIPLEXADO AL 2X25(25)MM | MT | 280 |  R$ 13,50  |  R$ 3.780,00  |
| 3.6 | 17031 | CARTUCHO METALICO VERMELHO | PÇ | 21 |  R$ 1,20  |  R$ 25,20  |
| 3.7 | 6468 | CONECTOR CUNHA 1/0 - 4 AWG | PÇ | 14 |  R$ 8,00  |  R$ 112,00  |
| 3.8 | 21755 | CONECTOR CUNHA ATERRAMENTO 25 MM | PÇ | 7 |  R$ 15,00  |  R$ 105,00  |
| 3.9 | 6382 | CONECTOR CUNHA TIPO II | PÇ | 10 |  R$ 5,00  |  R$ 50,00  |
| 3.10 | 18532 | CONECTOR PERFURANTE 35X70 | MT | 14 |  R$ 16,00  |  R$ 224,00  |
| 3.11 | 256 | FITA ISOLANTE ADESIVA 20 METROS | RL | 2 |  R$ 7,00  |  R$ 14,00  |
| 3.12 | 255 | FITA AUTO FUSÃO 20M  | RL | 2 |  R$ 24,00  |  R$ 48,00  |
| 3.13 | 2167 | HASTE ATERRAMENTO AÇO+COBRE 13MMX2,40 | PÇ | 7 |  R$ 70,50  |  R$ 493,50  |
| 3.14 | 5013 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA  | PÇ | 6 |  R$ 8,10  |  R$ 48,60  |
| 3.15 | 2242 | OLHAL PARAFUSO 5000DAN 16MM | PÇ | 14 |  R$ 11,00  |  R$ 154,00  |
| 3.16 | 1624 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X250 MM | PÇ | 10 |  R$ 9,00  |  R$ 90,00  |
| 3.17 | 1625 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 16X300 MM | PÇ | 14 |  R$ 11,00  |  R$ 154,00  |
| 3.18 | 2153 | SAPATLHA CABO DE AÇO ATÉ 9,5MM | PÇ | 14 |  R$ 2,00  |  R$ 28,00  |
| 3.19 | 4800 | POSTE DE CONCRETO DUPLO T 10/300 DAN | PÇ | 7 |  R$ 1.035,00  |  R$ 7.245,00  |
| 3.20 | 4751 | TORA EUCALIPTO D 200X1000 | PÇ | 14 |  R$ 38,00  |  R$ 532,00  |
| **VALOR DE MATERIAL APLICADO** |  **R$ 16.571,70**  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **ITEM** |  | **DESCRIÇÃO** | **UNID** | **QTDE** |  **UNITÁRIO**  | **PREÇO TOTAL** |
| **4** |  | **MÃO DE OBRA** |   |   |   |   |
| 4.1 |   | SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DE POSTES  | USC  | 155 |  R$ 62,00  |  R$ 9.610,00  |
| **VALOR TOTAL DA MÃO DE OBRA** |  **R$ 9.610,00**  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **VALOR TOTAL MATERIAIS + MÃO DE OBRA** |  **R$ 26.181,70**  |

 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Prefeitura Municipal de Irineópolis Responsável Técnico

 CNPJ :83.102.558/0001-05 Eng. Eletricista : Renato Luis Szcerbowski

 Juliano Pozzi Pereira CREA / SC 161698-8

 Prefeito Municipal