



**ANEXO I**  
**PREGÃO PRESENCIAL N. 14/2020**  
**TERMO DE REFERÊNCIA**

**1 INFORMAÇÕES GERAIS**

Obra.....: **Melhoria em Iluminação Pública em Várias Ruas e Avenidas**

Localidade .....: **OUVIDOR – GO;**

Data .....: **Julho / 2020**

Descrição do Projeto : **O presente Projeto tem por objetivo fixar normas e especificações para a Melhoria em Iluminação Pública de Várias Ruas, Avenidas e Praças do Município de Ouvidor-GO.**

**2. OBJETO**

Seleção de proposta mais vantajosa objetivando a contratação de empresa especializada, em regime de empreitada global, para execução de serviços de melhoria e modernização da iluminação pública de várias ruas, avenidas e praças do Município de Ouvidor, com a substituição de braços da iluminação pública e luminárias convencionais por tecnologia de led, conforme definições, quantitativos e características técnicas relacionadas no termo de referência e demais anexos, partes integrantes deste Edital.

**3 JUSTIFICATIVA**

A aquisição dos novos conjuntos de iluminação propiciará aos munícipes:

- Economia, através da diminuição do consumo de energia elétrica provida pela utilização das luminárias LED, em substituição às lâmpadas de vapor de



sódio e vapor metálico existentes, e consequente diminuição do valor da fatura de iluminação pública;

- Diminuição das Atividades de Manutenção em Iluminação Pública, pois a vida útil das luminárias LED está além de 50.000 horas, não requer substituição de reatores, não requer substituição de lâmpadas, e tem 05 anos de garantia;
- Melhoria dos Níveis de Iluminação Pública, advindas pela alta eficiência das luminárias LED e pelo avanço da posição do aparelho de iluminação, provido pelo novo braço de iluminação pública de 03 metros, quando necessário, assegurando à população maior segurança e conforto;

### 3. POPULAÇÃO ATENDIDA

De acordo com o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2019, **Ouvidor** possui uma **população estimada** de 6.667 habitantes, e uma densidade demográfica de 13,21 hab/km<sup>2</sup> (2010).

Para o projeto em questão, em virtude deste ter aplicabilidade à todos os munícipes que se deslocam pelas vias urbanas e praças de Ouvidor, todos os 6.667 habitantes estimados serão atendidos.

### 4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente projeto básico estabelece as condições técnicas mínimas de fornecimento a serem obedecidas para o escopo de referência, fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e equipamentos, seguindo as normas técnicas da **ABNT** e constituirão parte integrante dos contratos de fornecimento. A planilha orçamentária do termo de referência descreve os quantitativos, como também valores em consonância com o projeto básico fornecido.



## 5. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo, ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

## 6. INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS

No caso de dúvidas e/ou divergências de interpretação entre documentos fornecidos, poderá ser formulada consulta à Comissão de Licitação que as encaminhará ao Departamento de Obras e Engenharia que as responderá dentro dos prazos legais.

## 7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O presente termo de referência/memorial descritivo tem por finalidade descrever os serviços das instalações elétricas para a Melhoria em Iluminação Pública de Várias Avenidas, Ruas e Praças – OUVIDOR-GO.

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto de instalações elétricas e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo em conformidade com a planilha orçamentária.

Todos os serviços devem ser feitos por pessoal especializado e habilitado, de modo a atender as Normas Técnicas da ABNT, relativas à execução dos serviços.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto em questão conforme seja o caso.

**Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.**



Todos os serviços das instalações elétricas devem obedecer aos passos descritos neste memorial.

## 8. NORMAS E DETERMINAÇÕES

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- NBR 5410 - Instalação Elétricas de Baixa Tensão
- NR 10 – Segurança em instalações e Serviços em eletricidade.
- NTC-04 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária.
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público.
- NBR 5101 - Iluminação Pública

Caso sejam detectadas inconformidades com as Normas vigentes, estas devem ser sanadas para a correta execução dos serviços.

## 9. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

O Projeto contempla a Melhoria em Iluminação Pública do Município de Ouvidor - GO, destacando:

- Fornecimento e Instalação de Braço de Iluminação Pública Convencional de 3,0 metros: 1100 unidades;
- Fornecimento e Instalação de Braço de Iluminação Pública Ornamental de 3,0 metros: 200 unidades;
- Fornecimento e Instalação de Suporte para Pétalas de 04 elementos: 20 unidades;
- Fornecimento e Instalação de Suporte para Pétalas de 03 elementos: 20 unidades;



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

- Fornecimento e Instalação de Suporte para Pétalas de 02 elementos: 20 unidades;
- Fornecimento e Instalação de Suporte para Pétalas de 01 elemento: 10 unidades;
- Serviço de Remoção de Conjunto de Iluminação Composto por Braço Curto, Luminária Convencional, Reator, Lâmpada e Relé, com devolução destes junto à Prefeitura;
- Instalação de Luminária LED 60W: 674 unidades
- Instalação de Luminária LED 100W: 226 unidades
- Instalação de Luminária LED 220W: 371 unidades
- Instalação de Luminária LED 270W: 29 unidades
- Fornecimento e Instalação de Módulo de Tele Gerenciamento Individual em Base de 07 Pinos: 1300 unidades;
- Fornecimento e Instalação de Dispositivo Concentrador para Tele Gerenciamento: 13 unidades;
- Serviços de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Classe I da Iluminação Pública: 1300 Kg;

## 10. PLANTA DE SITUAÇÃO



**Figura 1 – Planta de Situação - Ouvidor – GO**

## **11.SUPRIMENTO DE ENERGIA**

A tensão da Rede de Baixa tensão existente (pertencente à concessionária local) é 380/220V, 380V F+F e 220V F+N. Os circuitos de alimentação das luminárias são monofásicos, a dois fios, por cabos de cobre flexíveis isolados singelos.

Para as novas derivações dos conjuntos de iluminação em novos braços de iluminação serão utilizados conectores adequados ao tipo e seção dos cabos.

## **12.CIRCUITOS**

Serão feitas derivações nos circuitos terminais dos postes existentes, onde será utilizado um lance de cabo de cobre flexível de 1,5mm<sup>2</sup>.

A ligação das luminárias será 220V F+N.

Devem ser obedecidos os seguintes códigos de cores (no caso dos circuitos terminais):

- **Fase: Preto, vermelho e branco;**
- **Neutro: Azul claro;**

*uf*



- Terra: Verde.

### 13. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

#### 13.1. BRAÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA CONVENCIONAIS DE 03 METROS

Serão fornecidos 1300 (hum mil e trezentos) braços de iluminação pública do tipo convencionais médios de 03 metros de comprimento, com as seguintes características construtivas a seguir:

- Braço para iluminação pública galvanizado curvo com sapata, confeccionado em aço carbono 1010/1020, de diâmetro externo de 48,3mm, espessura de 1,20mm, com projeção horizontal de 2,34 metros, projeção vertical de 1,84 metros, comprimento total de 3 metros, com sapata de comprimento 380mm, com abas iguais de 74mm, espessura de 3mm, com chapa de reforço de 50x50x3,0mm, com 02 (dois) furos equidistantes, à 300mm, sendo o furo inferior da sapata do tipo oblongo. Acabamento com zincagem a fogo, sem emendas, cantos vivos e rebarbas, conforme projeto.

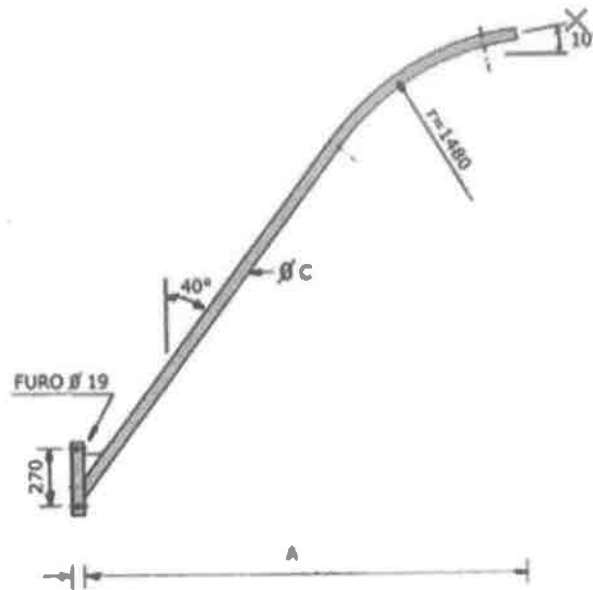


Figura 2 – Braço de Iluminação Pública Convencional de 03 metros

- **BRAÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ORNAMENTAIS CURVO DUPLO DE 03 METROS** Braço ornamental para luminária descrição: braço ornamental, fabricação nacional, para aplicação em avenidas e ruas de tráfego intenso, podendo ser usado uni e bilateralmente, conformado em aço carbono sae 1010/1020 nbr 8261, 02 tubos paralelos de 3000mm com diâmetro de 48,3mm espessura 3mm, separados equidistantes por 4 tubos de 25,4mm x 120mm, espessura de 2mm partindo da base a um ângulo de 45° e curvatura longa terminando no ponto do braço com inclinação de 5° para melhor posicionamento da luminária, e, tendo nesta extremidade um anel para fixação da luminária de 60,3mm x 10mm fixado com solda transversal. A base do braço em perfil "U" 38x38x76x550mm, espessura de 3,75mm, tendo numa das extremidades furo de 18mm e na outra extremidade distanciados centro a centro dos furos 500mm, um furo oblongo de 18mm e a 10mm da parte inferior da extremidade da base um furo de 25,4mm.





**Figura 3 – Braço Ornamental Curvo Duplo de 3 metros**

### 13.2. LUMINÁRIAS LED POTÊNCIA ATÉ 60W (FORNECIDAS PELA CONTRATANTE)

### 13.3. LUMINÁRIAS LED 100W (FORNECIDAS PELA CONTRATANTE)

Serão fornecidas pela prefeitura de Ouvidor - GO 226 (duzentas e vinte e seis) luminárias com a tecnologia LED, potência máxima de 100W, com as seguintes características construtivas a seguir:

- Luminária LED para aplicação em iluminação pública, corpo em alumínio injetado a alta pressão, conexão em tubos com diâmetro de 48,3mm à 60,3mm, fluxo luminoso de saída mínimo 10.000 lúmens, potência total máxima de 100w, eficiência mínima da luminária de 100lm/w, grau de proteção mínimo ip66, grau de proteção contra impactos mecânicos ik08 (mín), protetor de surto 10kv/10ka posicionado no mesmo compartimento do driver, tensão de operação nominal 220vac (+/-10%) ou faixa de variação de tensão superior, frequência 50/60hz, temperatura de cor de 5000k (+/-500k), irc maior ou igual a 70, fator de potência

*uf*



acima de 0,92, thd < 15%, certificação Inmetro ativa válida, vida útil mínima de 50.000 horas, garantia mínima de 05 anos.

#### 13.4. LUMINÁRIAS LED 220W (FORNECIDAS PELA CONTRATANTE)

Serão fornecidas pela prefeitura de Ouvidor – GO 371 (trezentas e setenta e uma) luminárias com a tecnologia LED, potência máxima de 220W, com as seguintes características construtivas a seguir:

- Luminária LED para aplicação em iluminação pública, corpo em alumínio injetado a alta pressão, conexão em tubos com diâmetro de 48,3mm à 60,3mm, fluxo luminoso de saída mínimo 22.000 lúmens, potência total máxima de 220w, eficiência mínima da luminária de 100lm/w, grau de proteção mínimo ip66, grau de proteção contra impactos mecânicos ik08 (mín), protetor de surto 10kv/10ka posicionado no mesmo compartimento do driver, tensão de operação nominal 220vac (+/-10%) ou faixa de variação de tensão superior, frequência 50/60hz, temperatura de cor de 5000k (+/-500k), irc maior ou igual a 70, fator de potência acima de 0,92, thd < 15%, certificação Inmetro ativa válida, vida útil mínima de 50.000 horas, garantia mínima de 05 anos.

#### 13.5. LUMINÁRIAS LED 270W (FORNECIDAS PELA CONTRATANTE)

Serão fornecidas pela prefeitura de Ouvidor - GO 29 (vinte e nove) luminárias com a tecnologia LED, potência máxima de 270W, com as seguintes características construtivas a seguir:

- Luminária LED para aplicação em iluminação pública, corpo em alumínio injetado a alta pressão, conexão em tubos com diâmetro de 48,3mm à 60,3mm, fluxo luminoso de saída mínimo 27.000 lúmens, potência total máxima de 270w, eficiência mínima da luminária de 100lm/w, grau de proteção mínimo ip66, grau de proteção contra impactos mecânicos ik08 (mín), protetor de surto 10kv/10ka



posicionado no mesmo compartimento do driver, tensão de operação nominal 220vac (+/-10%) ou faixa de variação de tensão superior, frequência 50/60hz, temperatura de cor de 5000k (+/-500k), irc maior ou igual a 70, fator de potência acima de 0,92, thd < 15%, certificação Inmetro ativa válida, vida útil mínima de 50.000 horas, garantia mínima de 05 anos.

### **13.6. SISTEMA DE TELEGESTÃO**

#### **13.6.1. REDE INTELIGENTE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Embora os sistemas de tele gestão tenham surgido originalmente para resolver tão somente os problemas relacionados à iluminação pública, se tornou cada vez mais notório que o potencial deste tipo de sistema vai muito além disso.

A iluminação pública oferece uma infraestrutura muito rica e importante devido a 3 aspectos fundamentais: sua presença em toda a região urbana das cidades; o fato de estar conectada a uma fonte de energia elétrica; o fato de ser de propriedade dos municípios.

Sendo assim, seria um erro definir sistemas de tele gestão que não contemplem sua expansão e aproveitamento para outras funções úteis ao município e à população.

#### **13.6.2. BENEFÍCIOS IMEDIATOS DO SISTEMA**

Considerando ainda, as dimensões do parque de iluminação do município e, suas dificuldades, quanto à mobilidade, automatizar e agregar inteligência as luminárias públicas irá proporcionar os seguintes benefícios:

- Detecção imediata de defeitos com entrega de alertas em uma central de controle operacional, sem a necessidade de o munícipe acionar o service desk ou call center para reclamar, com consequente redução da infraestrutura desta central de atendimento;



- Redução de custos de manutenção pelo acompanhamento do desempenho de cada luminária, permitindo intervenções preventivas que garantem a disponibilidade dos serviços, com custos inferiores às intervenções corretivas;
- Programação individual do acionamento e o controle do fluxo luminoso, podendo ampliá-lo, quando e onde necessário, mas também, e principalmente, reduzi-lo, dentro de limites normativos, sempre garantindo a segurança do cidadão, resultando com isto, uma redução de consumo e prolongamento de sua vida útil da luminária e equipamentos;
- Apuração real do consumo de energia e, controle dos tempos, de falta do fornecimento de energia elétrica;
- Controle referencial da qualidade de energia fornecida pela distribuidora de energia elétrica local, possibilitando exigir a adequação deste fornecimento para garantir disponibilidade e maior vida útil ao sistema de iluminação pública;
- Oferecer uma interface de comunicação sem fio com os cidadãos através de dispositivos móveis tais como tablets e smartphones, sem a necessidade de que estes tenham acesso à rede de dados celular, para aplicações de cidades inteligentes de interesse comum entre a população e a prefeitura;
- Oferecer uma interface de comunicação sem fio para dispositivos de baixo consumo energético, movidos a bateria, possibilitando a utilização da infraestrutura de comunicação para a conexão com dispositivos cuja finalidade é trazer benefícios à cidade através diversas aplicações envolvendo sensoriamento e acionamento remoto;
- Permitir meios de compensação automática da depreciação do fluxo luminoso ao longo da vida útil, garantindo a qualidade do serviço durante toda a vida de cada luminária.

### **13.6.3. COMPATIBILIDADE E EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA**

As tecnologias relacionadas à cidades inteligentes e internet das coisa (iot) estão em evolução acelerada. Todos os anos são lançados dezenas de novos sensores,



dispositivos eletrônicos, rádios de comunicação, protocolos de rede e ideias inovadoras.

Para que o município possa aproveitar ao máximo a onda de evolução tecnológica em que estamos, deve utilizar alguns princípios estratégicos na adoção das tecnologias:

- 1) Desacoplamento: os dispositivos que compõem a rede inteligente de iluminação pública devem ser independentes das luminárias onde são instalados, permitindo a substituição destes de forma independente;
- 2) Modularidade: a utilização de dispositivos concebidos de forma a viabilizar upgrades tecnológicos sem a necessidade de substituição completa do conjunto pode viabilizar a adoção mais rápida de novas tecnologias pela PPP;
- 3) Protocolos de rede abertos: utilização de protocolos de rede abertos e interoperáveis, aumentando a probabilidade de que produtos de diferentes fabricantes, existentes ou que venham a surgir, se comuniquem com a rede formada.

Considerando o princípio da “abertura tecnológica” citada acima, estamos definindo para este projeto que somente sejam utilizados protocolos abertos em todas as camadas que compõe a estruturação da rede inteligente de iluminação pública. Este detalhamento está tratado em tópico específico.

#### **13.6.4. DESACOPLAMENTO DA TELEGESTÃO**

O princípio do desacoplamento pode ser atendido através da exigência de encapsulamento padronizado externo às luminárias para os dispositivos de tele gestão, permitindo que estes sejam substituídos facilmente.

O acoplamento da tele gestão com a luminária ou driver pode constituir um risco em termos de aplicação prática da tecnologia, em especial se a solução de luminária aplicada não for do mesmo fornecedor em todas os pontos do parque. Assim, se faz necessário que o futuro concessionário considere essa situação na seleção dos produtos e na manutenção futura. Ao mesmo tempo, no futuro próximo, o ente público poderá ter soluções já aplicadas ao município e que por decisão discricionária do

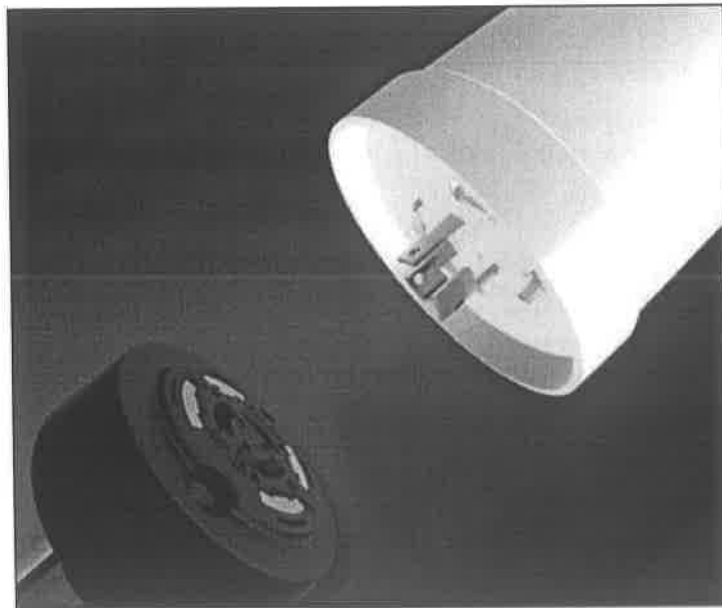


República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

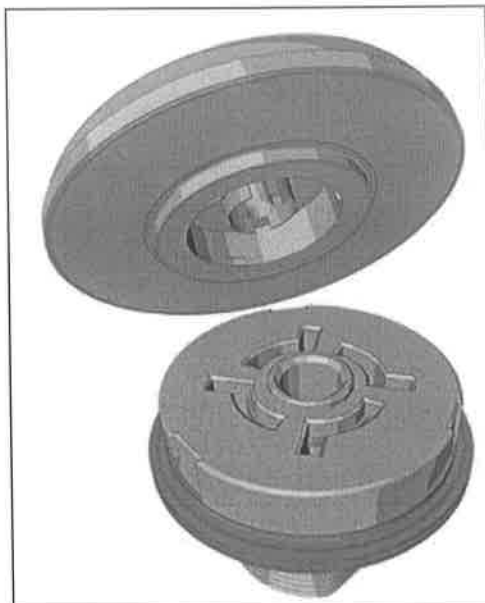
---

mesmo, escolha manter em operação integrando à rede inteligente criada pela tele gestão. Por essas razões no caso do presente estudo, se define como premissa obrigatória a utilização de protocolos abertos e dispositivos de tele gestão desacoplados das luminárias.

Atualmente o padrão de encapsulamento mais comum para este tipo de dispositivo é o conector nema 7 pinos (ansi 136.41). Porém encontramos ainda outro padrão que também pode viabilizar este desacoplamento: conector zhaga, definido no “book 18” do consórcio que define esta padronização.



**Figura 4 – Conector Padrão Nema 7 pinos (ANSI 136.41)**



**Figura 5 – Conector Padrão Zhaga**

Para a comunicação entre os dispositivos e os drivers LED, estamos considerando 2 formas de comunicação:

- Comunicação analógica: através de sinal de 0 a 10 volts, correspondendo à padronização da maior parte dos equipamentos disponíveis atualmente no mercado.
- Comunicação digital: através de protocolo de comunicação aberto, tal como dali ou equivalente.

#### **13.6.5. MODULARIDADE DA TELEGESTÃO**

Para atingir o princípio da modularidade para os dispositivos que compõe a rede inteligente, o fabricante deve ter concebido o produto de forma que o hardware responsável pelo processamento e comunicação (inteligência e rede) esteja separado do restante do produto, tornando possível substituí-los sem necessidade da troca completa do equipamento. Esta é uma característica opcional, porém muito desejável, pois deixa o poder público mais confortável quanto à possibilidade de evolução tecnológica dos produtos aplicados pela PPP.

#### **13.6.6. REDE DE COMUNICAÇÃO**



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

Com relação a transmissão de dados entre o campo e o CCO, há no mercado vários tipos de dispositivos de comunicação à distância que podem ser conectados às luminárias, diferenciando-se entre si sob os aspectos de lógica de tráfego de informação e meio de propagação da informação.

Quanto aos meios de propagação da informação, existem os dispositivos que utilizam condutores metálicos exclusivos ao tráfego de informações, cabos coaxiais ou do tipo par trançado. esta tecnologia é muito conhecida e simples, mas está sujeita a interferências eletromagnéticas externas; tem capacidade moderada de transporte de dados e apresenta problemas frequentes de conexão; ruídos; baixa eficiência para longas distâncias, necessitando de repetidores. Além disso, apresentam a necessidade de acordos com a distribuidora para utilização dos postes da rede de distribuição.

Existem sistemas que utilizam os condutores da própria rede de alimentação elétrica, conhecidos por PLC – Power Line Communication, funcionam, injetando uma tensão de alta frequência na rede, transportando as informações pela modulação da sua frequência. O PLC teria a vantagem de dispensar infraestrutura própria e ter grande capacidade de transporte de informações, porém, depende da infraestrutura elétrica existente e suas limitações, não sendo capaz de ultrapassar transformadores de distribuição, é suscetível a problemas de conexão elétrica, ficando limitado às redes secundárias e à comunicação apenas das luminárias ligadas na mesma rede secundária.

Estamos apontando as várias soluções tecnológicas existentes; entretanto, isso não significa o respaldo a todas elas. no caso da tecnologia PLC, ela tem encontrado muitos problemas, devido aos constantes problemas de tensão que a rede de distribuição elétrica no brasil possui.

Já as fibras ópticas transmitem as informações através da condução da luz, codificadas em pulsos. Esta tecnologia depende de uma infraestrutura própria, porém, não está sujeita a interferências eletromagnéticas externas, permite o transporte de volumes elevados de informações a grandes distâncias.





República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

São muitas as tecnologias que se utilizam do ar como meio de propagação das informações, as chamadas tecnologias “wireless”, ou seja, “sem fio”. A comunicação de dados entre os pontos da rede ocorre através da modulação da frequência das ondas eletromagnéticas portadoras de rádio. Múltiplas portadoras de rádio podem coexistir num mesmo meio, sem que uma interfira na outra. Para extrair os dados, o receptor sintoniza numa frequência específica e rejeita as outras portadoras de frequências diferentes.

Para aumento da confiabilidade do transporte de informações são, atualmente, mais utilizados os sistemas de comunicação em rede, onde diversas luminárias são transmissoras, receptoras e repetidoras dos sinais das demais, possibilitando uma grande flexibilidade de “caminhos” entre a geração dos dados e seu destino.

As redes sem fio são uma alternativa às redes por meios condutores, por dispensar a infraestrutura própria, com as mesmas funcionalidades, de forma mais flexível, de fácil configuração e boa conectividade, especialmente às de rádio frequência tornando uma solução viável para este projeto.

Logo, é de fundamental que seja adotada uma solução robusta de comunicação, para uniformizar seu controle e procedimentos de operação e manutenção, abrangendo o projeto da infraestrutura e a redução de itens de estoque.

A alternativa a ser adotada para o tráfego das informações deverá garantir desempenho, funcionalidade, durabilidade, entre outras qualidades para contribuir com a operação da iluminação pública de forma segura.

Neste sentido, adotamos para este projeto uma solução híbrida de transmissão por rádio frequência e em alguns pontos por rede cabeada.

Há ainda tecnologias que não necessitam de implementação de rede de conectividade para os dispositivos, utilizando-se diretamente da rede de dados celular provida pelas operadoras. Neste caso, cada ponto se comunica diretamente com as estações rádio base através de tecnologias como 2g/3g/4g. O problema deste tipo de tecnologia é o alto custo da conectividade, em especial devido ao sistema de tributação brasileiro ao qual as operadoras estão submetidas, além dos riscos relativos à



mudanças futuras, determinadas tanto pelas operadoras quanto pela Anatel. Tal situação poderia onerar demasiadamente, bem como trazer riscos desconhecidos ao poder público ou ao futuro concessionário, quando comparado com outras soluções. Sendo assim, para este projeto, estamos limitando a utilização da rede de acesso celular somente para os concentradores ou gateways, trazendo este risco a um nível aceitável e permitindo o balizamento com soluções que implementam suas próprias redes de comunicação.

### 13.6.7. PROTOCOLOS DE REDE ABERTOS

Os protocolos de comunicação definem a maneira como os dispositivos se comunicam entre si, ou seja, trata-se de definição de uma “linguagem” que deve ser conhecida por todos os pontos da rede. Ocorre que devido à alta complexidade inerente à comunicação de dados, em especial via rádio frequência, na realidade a definição tecnológica da comunicação envolve uma série de protocolos, definidos em diversos níveis ou camadas, conforme ilustrado abaixo:

Camada de aplicação	Funções especialistas Exemplos: LDAP, HTTP, etc.
Camada de transporte	Entrega dos dados de um ponto a outro Exemplos: TCP, UDP
Camada de rede	Possibilita a conexão indireta (rede inteira) Exemplo: IPv6, 6LoWPAN, ZigBee, etc.
Camada de enlace de dados	Controla o fluxo de comunicação Possibilita a conexão direta (postes vizinhos)
Camada física	Determina a frequência e modulação física Exemplos: IEEE 802.15.4, BLE, etc.

### **DEFINIÇÃO DAS CAMADAS DE COMUNICAÇÃO NECESSÁRIAS PARA O FUNCIONAMENTO DA REDE.**

Para cada uma das camadas de comunicação, existe uma infinidade de protocolos que devem ser escolhidos de acordo com os objetivos e restrições da aplicação. Muitos destes protocolos são abertos, enquanto outros são fechados e mantidos em sigilo por seus criadores. Entre os protocolos abertos, existem ainda os que são padronizados e definidos em normas publicadas.



A utilização de protocolos proprietários fechados constitui um risco importante para o município, devido às questões citadas abaixo, entre outras:

- O município torna-se refém de determinado fabricante, ficando sujeito às condições por este determinada tanto para expansão quanto para manutenção do sistema instalado;
- Maior risco de obsolescência ou abandono da tecnologia;
- Em geral, existe maior risco de vulnerabilidades de segurança;
- Menor propensão para adoção de novas tecnologias compatíveis.

Sendo assim, para este projeto, estamos considerando somente **protocolos abertos**, sendo que os licitantes deverão descrever todos os protocolos utilizados para sua comunicação em cada uma das camadas descritas. Para cada protocolo utilizado, deverá ser citada a norma publicada, ou anexado a especificação técnica completa do protocolo, de forma que seja possível o desenvolvimento de equipamentos compatíveis através dos documentos técnicos fornecidos. Em caso de protocolos proprietários, estes deverão ser abertos, descritos e acompanhados de termo de direito de uso irrestrito para aplicação no município.

### 13.6.8. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

A segurança da informação e proteção a ataques cibernéticos é um requisito primordial para este projeto, dadas as consequências em especial para a segurança pública da cidade.

São requisitos funcionais mínimos:

- Suportar uma infraestrutura de chaves assimétricas, para estabelecimento de conexões seguras e autenticadas, de forma que cada dispositivo tenha uma chave única. a definição de chaves únicas por dispositivo garante que, mesmo em caso de violação física de um dispositivo, a segurança da rede como um todo não é comprometida.
- Possibilidade de revogação de chave individual de dispositivos;
- Utilização de tecnologia FHSS para saltos de frequências, garantindo o melhor uso do espectro e evitando ataques de negação de serviço (dos);



- Suportar autenticação da rede por parte do nó, garantindo que o nó está se conectando a uma rede legítima/credenciada.
- Suportar autenticação do nó por parte da rede, garantindo que o nó que está se conectando é legítimo/credenciado.
- A troca de dados entre dispositivos da rede deve ser criptografada, de preferência utilizando um algoritmo baseado em padrão AES, com no mínimo 128 bits de segurança.
- Os dispositivos devem permitir restrições fixas invioláveis quanto ao nível mínimo de dimerização em período noturno. ou seja: deve ser possível definir um nível mínimo de iluminação para quando o sensor de luz acusar baixa luminosidade ambiente, sendo que este nível mínimo será programado no dispositivo em sua instalação e não poderá ser modificado por comandos de rede.

### **13.6.9. ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS**

Os principais aspectos dessa tecnologia que serão apontadas no termo de referência são:

#### **COMISSIONAMENTO:**

Os dispositivos devem ser instalados, substituídos e programados em campo, através de tablets, smartphones, ou dispositivos especiais para este fim, sem necessidade de programação prévia em bancada.

#### **SERVIDOR:**

O software, bem como toda a infraestrutura necessária para a operação da tele gestão, deverá ser instalada em nuvem, através de datacenter terceirizado localizado em território nacional, ou em servidor local nas dependências do CCO. O local de instalação será definido juntamente com a prefeitura no momento da implantação, levando em consideração critérios de segurança e funcionalidades. Sendo assim, não deve haver restrições quanto à instalação em servidores locais.

#### **COMUNICAÇÃO:**



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

Banda de frequência 902mhz – 928 mhz para comunicação entre os controladores de luminária. Suportar acima de 500 dispositivos por concentrador. Permitir conexão com o CCO através de redes intranet via fibra óptica ou rede celular.

MEDIÇÕES:

Tempo de funcionamento do LED(h). Potência (W) ativa, reativa e aparente, consumo de energia (kwh), corrente (A). Fator de potência (FP). Tensão (V), temperatura (celsius).

OPERAÇÕES:

Diagnósticos definidos pelo usuário através de regras lógicas personalizadas. Detecção de falhas nas ou das luminárias. Detecção de consumo de energia fora do esperado. Detecção de falha dos relés. Detecção de interrupções no campo. Detecção de variações da tensão de rede. Emissão de relatório diário de defeitos.

CONTROLE:

Ligar ao anoitecer e desligar ao amanhecer. A dimerização do fluxo luminoso em horários de baixa utilização das vias. Programação armazenada em cada dispositivo de controle. Opção de controle manual.

Os equipamentos de iluminação a LED que serão instalados no processo de modernização do sistema de iluminação, deverão possuir dispositivo de tele gestão via internet ou intranet.

O sistema de tele gestão deve incluir licença de *software*, que permita controlar em tempo real, efetuar programações, identificar defeitos, emitir relatórios e alarmes, além de outras funções.

O sistema de tele gestão deverá conter o posicionamento georreferenciado de cada equipamento de iluminação e permitir consultas através de mapas ou banco de dados.

Os parâmetros operacionais deverão compor uma base de dados individual e histórica para cada equipamento de iluminação instalado.

Em cada equipamento de iluminação deverá ser instalado um controlador individual para transmissão dos dados, via radiofrequência, a controladores de grupo



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

estrategicamente localizados, que será responsável por receber dados e os retransmitir para um servidor central, e ainda receber comandos do servidor central e retransmitir aos controladores individuais conectados aos equipamentos de iluminação.

De forma automática por programação antecipada ou de forma direta os dados, informações ou comandos serão acessados através de computador que esteja conectado à rede mundial de computadores (internet) ou intranet, a partir de *login* e senhas individuais, além de autenticação por duas etapas.

O acesso ao *status* dos equipamentos de iluminação permitirá que a manutenção do sistema de iluminação efetue comandos para ligar, desligar ou dimerizar, bem como monitorar, coletar e registrar dados operacionais dos equipamentos de iluminação.

Os dados operacionais mínimos necessários são:

- Horários de ligação, desligamento ou dimerização;
- Registro e controle de grandezas elétricas como tensão, corrente, fator de potência, consumo, entre outros;
- Emissão de alarmes para monitoramento e supervisão dos equipamentos de iluminação.
- Tentativas de acesso não autorizadas ao dispositivo (detecção de intrusão).
- Dados de sensores externos conectados ao dispositivo via radiofrequência ou módulos de expansão.

#### LICENÇAS DE USO:

Os *softwares* e banco de dados do sistema de tele gestão poderá ser hospedado em servidor físico local, ou em servidor "na nuvem" com capacidade mínima para gerenciamento de 50.000 equipamentos de iluminação.



O poder público indicará profissionais qualificados para acessar o sistema de tele gestão através de *login* e senha com validação por 2 etapas (2-step authentication). Os custos com licenças de *softwares*, *atualização* e armazenamento do banco de dados em servidor são de responsabilidade da contratada.

Após o período contratual, os custos com licenças de *softwares*, *atualização* e armazenamento do banco de dados em servidor serão de responsabilidade do poder público. Neste momento, o poder público poderá optar por possuir toda a infraestrutura necessária para o correto funcionamento dos sistemas, incluindo softwares e equipamentos, instalada em suas dependências físicas. Sendo assim, não devem haver restrições quanto à instalação de quaisquer sistemas necessários à operação, em servidores locais.

#### CONTROLADOR INDIVIDUAL

Para a integração do sistema e composição da rede de comunicação, estes controladores individuais deverão comunicar-se por radiofrequência com as luminárias próximas e com o "gateway", equipamento este que se responsabilizará pelas transferências de dados para os sistemas informatizados de gestão da central de controle e operações (CCO) por fibra ótica, porta ethernet ou rede celular (2g/3g/4g).

Minimamente são requeridas as seguintes funções:

- Controle: atuar no acionamento e de acordo com a comutação do relé de saída e / ou regularizar o fluxo luminoso por interface de dimerização 0/1-10v ou digital (em protocolo aberto). Quando a comunicação estiver temporariamente indisponível, o controlador individual ou de grupo deverá permanecer operacional de acordo com a programação previamente agendada em memória não volátil no dispositivo;
- Monitoramento de grandezas elétricas: coletar em períodos configuráveis os dados de corrente, potência ativa, reativa e aparente, tensão da rede, fator de potência, período de operação, consumo de energia, frequência da rede. as medições de



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

grandezas elétricas devem possuir erro máximo de 2%, conforme portaria 587 do Inmetro;

- Sensoriamento: coletar, armazenar e enviar ao controlador de grupo de equipamento de iluminação os dados de sensores do equipamento em si ou de outros conectados. Os dispositivos devem possuir no mínimo sensores de temperatura e iluminância (em lux), porém devem transmitir dados de sensores externos conectados fisicamente através de módulos de expansão ou via comunicação por rádio frequência. Por exemplo: sensores humidade, temperatura externa, pressão atmosférica, poluição, etc;
- Conectividade com dispositivos externos: deverá oferecer uma interface de comunicação sem fio para dispositivos de baixo consumo energético, movidos a bateria, possibilitando a utilização da infraestrutura de comunicação para a conexão com dispositivos cuja finalidade é trazer benefícios à cidade através diversas aplicações envolvendo sensoriamento e acionamento remoto;
- Conectividade com o cidadão: deve oferecer uma interface de comunicação sem fio com os cidadãos através de dispositivos móveis tais como tablets e smartphones, sem a necessidade de que estes tenham acesso à rede de dados celular, para aplicações de cidades inteligentes de interesse comum entre a população e a prefeitura;
- Eventos de auditoria: registrar eventos (operações de acionamento e dimerização, recebimento de programação, tentativas de intrusão, etc.) e emitir sinais de alarme quando a operação não ocorrer conforme programado. deverá ainda verificar a operação de todos os controladores;
- Armazenamento: todas as medições dos parâmetros operacionais deverão compor uma base de dados histórica, individualizada para cada controlador e respectivos elementos da rede de iluminação. deverão ser desenvolvidos relatórios específicos à supervisão, não limitado às medições do consumo real de energia, mas abrangendo os diversos registros operacionais e característicos das luminárias;





República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

- Encapsulamento: invólucro para uso ao tempo, com grau de proteção contra penetração de sólidos e líquidos ip 66 com encapsulamento padrão nema 7 pinos ou zhaga (book 18);
- Modos de operação:
  - Sensor de luminosidade (foto eletrônico ou foto térmico) - liga e desliga de acordo com o nível de luminosidade do ambiente.
  - Agendamento - mediante armazenamento e execução local da programação de operação determinada via módulo de software. em caso de perda de comunicação com o sistema central, o dispositivo deve operar normalmente de acordo com a programação armazenada internamente. os dispositivos devem permitir o armazenamento em memória não volátil de no mínimo 53 conjuntos de programação (1 por semana do ano). para cada conjunto de programação deve ser possível definir mínimo 4 comandos (ligar, desligar, dimerizar ou manter em modo automático).
  - Manual - liga, desliga e dimeriza através de controle via software. esta função deve ser habilitada sempre com limite de tempo pré-definido de no máximo 24 horas por questões de segurança. após o período, o dispositivo deve passar a operar em seu modo de operação normal.
  - Horário solar – os dispositivos devem acender, apagar ou dimerizar de acordo com os horários de nascer e pôr do sol, calculados à partir das coordenadas geográficas armazenadas.
  - Contingência – em caso de falha dos sistemas digitais ou softwares embarcados, ou mesmo em caso de detecção de tentativas de ataque cibernético, o dispositivo deve operar de acordo com o sensor de luminosidade instalado.
- Detecção de falhas:
  - Envio de mensagem imediata para os seguintes eventos: falha na luminária ou driver, limites de tensão, potência, temperatura e fator de potência;

up



- Atualização de firmware over the air: deve ser possível atualizar o software embarcado do dispositivo remotamente, para correções ou melhorias funcionais e de segurança. Deve ser possível atualizar através da rede mesh ou via conexão direta de rádio frequência com o dispositivo em campo caso este esteja fora da rede;
- Resiliência à falta de energia: os dispositivos devem possuir recursos para resistência à falta de energia, mantendo intactos os dados e configurações armazenadas, além do relógio interno com duração de no mínimo 4 horas sem energia, visando manter o funcionamento correto assim que ocorrer a restauração;
- Alimentação: 220 v (+/-10 %); frequência: 60 Hz; temperatura de operação: -20°c a +70°c; carga máxima: 3a;
- Garantia mínima: 3 anos.

#### CONCENTRADOR (GATEWAY)

O concentrador realizará as transferências de dados provenientes do controlador individual para o servidor do sistema tele gestão remoto, por modem 2g/3g/4g, e/ou conexão por fibra ótica ou porta ethernet, e ainda transmitirá aos controladores individuais os comandos recebidos do servidor, nesse caso por rádio frequência. todas as frequências de operação deverão ser certificadas e liberadas pela Anatel.

Os custos com mensalidades relativos à transmissão de dados através de sistema de concessionária de telecomunicações ficarão a cargo da contratada sem nenhum custo para o poder público, durante todo o período de contrato.

Características mínimas:

- Capacidade de comunicação via rádio frequência com no mínimo 500 controladores individuais de equipamentos de iluminação a LED;
- Transferência de dados para central de tele gestão via internet por modem 2g/3g/4g;
- Conexão por fibra ótica, porta ethernet ou rede celular;



- Instalação em invólucro para uso ao tempo, com grau de proteção contra penetração de sólidos e líquidos ip 66;
- Atualização de firmware ota (over the air);
- Alimentação: 220 v (+/-10 %); frequência: 60 hz; temperatura de operação: -20°c a +70°c; carga máxima: 3a;
- Garantia mínima de 3 anos.

#### REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIO:

- Ser escalável para permitir suporte a centenas de milhares de dispositivos;
- Ser multisserviço para permitir suporte a mais de uma aplicação na mesma infraestrutura de rede; os dispositivos devem possuir tecnologia que permita a interoperabilidade com dispositivos finais de diferentes fabricantes através de protocolo aberto de comunicação a ser aplicado entre o dispositivo externo e o nó mais próximo da rede.
- Tecnologia sem fio mesh 802.15.4g ou superior, operando em faixa de frequência não licenciada ou licenciada, com salto em frequência para minimizar interferências; os dispositivos devem se comunicar utilizando todos os canais da faixa escolhida do espectro, utilizando-se de tecnologias como fhss, dsss ou equivalentes, e não se fixar em apenas um canal.
- Rádios com potência de saída (transmissão) de no mínimo 27dbm para permitir maior alcance e maior cobertura;
- Velocidade de comunicação mínima podendo variar entre 50kbps para longas distâncias (mais que 1km) e 150kbps para curtas distâncias;
- Atualização de firmware dos elementos de rede e controladores inteligentes - ota (over the air);
- Assinatura de imagem de firmware para os hardwares de comunicação e dos dispositivos, possibilitando um bootloader protegido;



## PLATAFORMA PARA CONTROLE E GERENCIAMENTO DA REDE INTELIGENTE DE ILUMINAÇÃO

Corresponde às camadas de software responsáveis pela comunicação com os gateways, armazenamento dos dados de sensoriamento, tratamento de eventos, comunicação com as aplicações, etc.

A plataforma pode ser definida em 3 camadas, que podem ser providas uma ou mais soluções, desde que integradas entre si. São elas: aplicação, middleware e gerenciamento da rede.

A camada de aplicação é responsável por desempenhar as funções específicas relacionadas a determinada solução. No caso da tele gestão de iluminação pública, a camada de aplicação é responsável por prover as interfaces para visualização e programação dos dispositivos, exibição de relatórios, tratamento de alarmes, etc.

A camada de gerenciamento da rede é responsável por gerenciar a comunicação e formação da rede, integrando os múltiplos gateways e dispositivos, e depende dos protocolos de comunicação e tecnologias utilizados.

A camada chamada "middleware" consiste em uma intermediação entre a rede de dispositivos e as aplicações, permitindo a centralização de dados e controle de tecnologias diferentes. Por exemplo: o middleware pode armazenar dados e centralizar a comunicação de equipamentos de telegestão de diferentes fabricantes, além de dispositivos para cidades inteligentes, tais como lixeiras eletrônicas, semaforicos, sensores de ambiente, etc. isso permite que as diversas aplicações conectadas compartilhem informações. por exemplo, a iluminação pública pode utilizar dados de sensores de presença, chuva, e dados de contagem de veículos para tomar decisões.

A definição do "middleware" como uma camada independente garante robustez, interoperabilidade, propensão à evolução tecnológica e elegância à solução completa.

Para este projeto, estamos definindo a obrigatoriedade da utilização de uma camada de "middleware" independente, com no mínimo as seguintes características:

- Disponível para instalação em servidores locais;



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

- Acesso à interface de usuário via computador e/ou smartphone;
- Deve suportar conexões seguras via protocolo ssl;
- Suporte a diversos tipos de tecnologia de diferentes fabricantes de dispositivos de iot (internet das coisas);
- Armazenamento de dados de sensoriamento em tecnologias apropriadas para grandes volumes de dados (big data), tais como hadoop ou similar;
- Tratamento parametrizável para geração de alertas com base nos dados recebidos;
- Alarmes baseados em eventos de falha pré-definidos.

A camada de aplicação deverá ter no mínimo as seguintes características técnicas:

- Disponível para instalação em servidores locais;
- Interface gráfica de usuário disponível no idioma português;
- Acesso à interface de usuário via computador e/ou smartphone;
- Deve suportar conexões seguras via protocolo ssl;
- Suporte a diversos tipos de tecnologia de diferentes fabricantes de sistemas de controle de iluminação pública;
- Capacidade de gerenciamento por zonas, inclusive possibilitando o agrupamento de dispositivos;
- Capacidade de envio aos dispositivos de calendários contendo agendamento de liga/ desliga e controle de nível de iluminação;
- Relatórios para análise de falhas e consumo de energia.

**DOCUMENTAÇÃO A SER EXIGIDA NA PROPOSTA:**

- Certificado Anatel do controlador individual;
- Certificado Anatel do concentrador (gateway);



- Declaração informando todos os protocolos de comunicação utilizados pela solução nas camadas de transporte, rede, enlace e física, sendo que todos os protocolos devem ser abertos. a declaração deve conter a citação das normas publicadas ou anexar a especificação técnica completa dos protocolos, para os casos em que não exista norma publicada. no caso de protocolos proprietários, estes deverão ser abertos, descritos e acompanhados de termo de direito de uso irrestrito para aplicação no município;
- Manuais técnicos e catálogos que comprovem as funcionalidades e características técnicas exigidas para todos os componentes do sistema de tele gestão em questão.

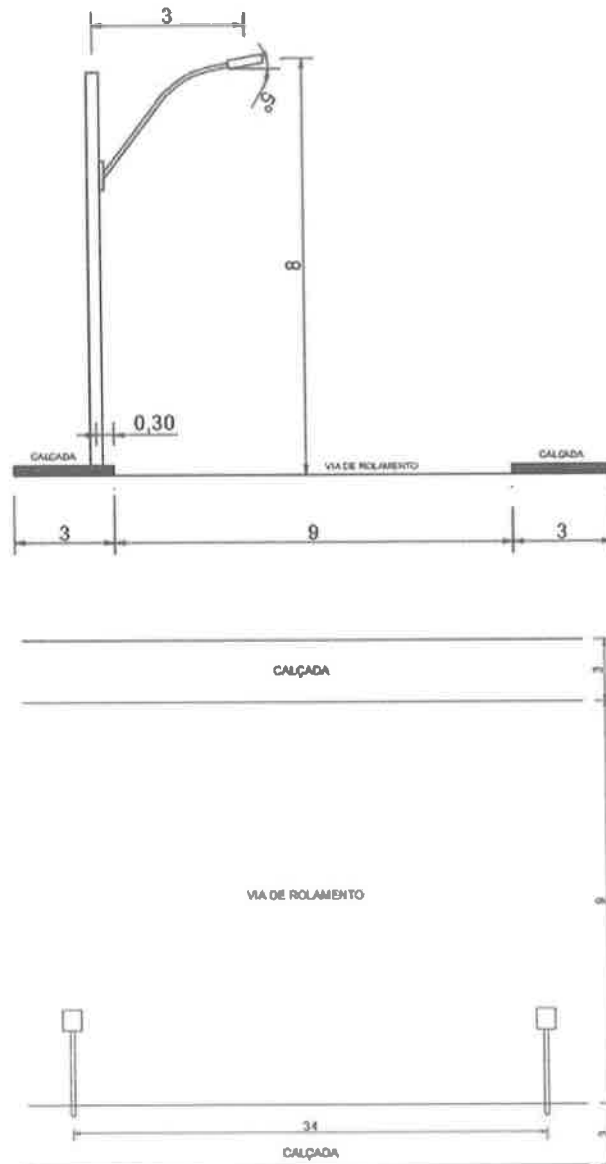
#### 14. ESTUDO LUMINOTÉCNICO

A iluminação pública é primordial para a segurança e qualidade de vida nas cidades. Como utiliza energia elétrica, gera gastos para o município e encargos aos cidadãos. Este trabalho tem como conceito de eficiência energética na iluminação pública, a qual está em substituir materiais utilizados atualmente com alto consumo de energia, tais como luminárias ineficientes e alto índice de deterioração por materiais com eficientes tecnologias.

Este estudo apresentado tem como base, visitas técnicas em locais através de pedidos de Ouvidoria e Processos administrativos e inspeções rotineiras.

##### 14.1. CASO TÍPICO 01:

**Para trechos com volume de tráfego leve em vias locais, classificação V4, conforme NBR 5101:2018, o cenário fotométrico típico das vias em questão é apresentado a seguir:**



#### 14.2. CASO TÍPICO 02:

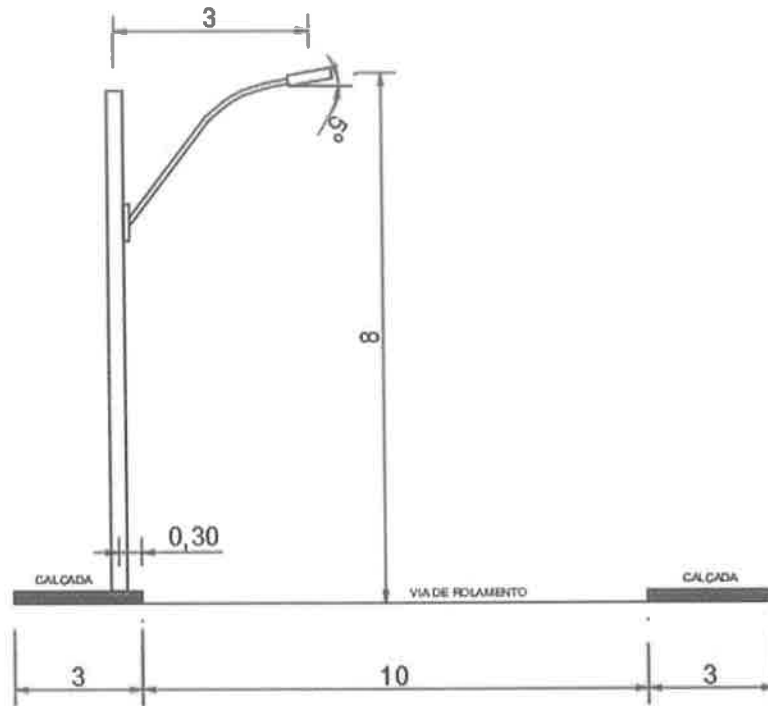
Para trechos com volume de tráfego médio em vias coletoras, classificação V3, conforme NBR 5101:2018, o cenário fotométrico típico das vias em questão é apresentado a seguir:

uf



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---



40



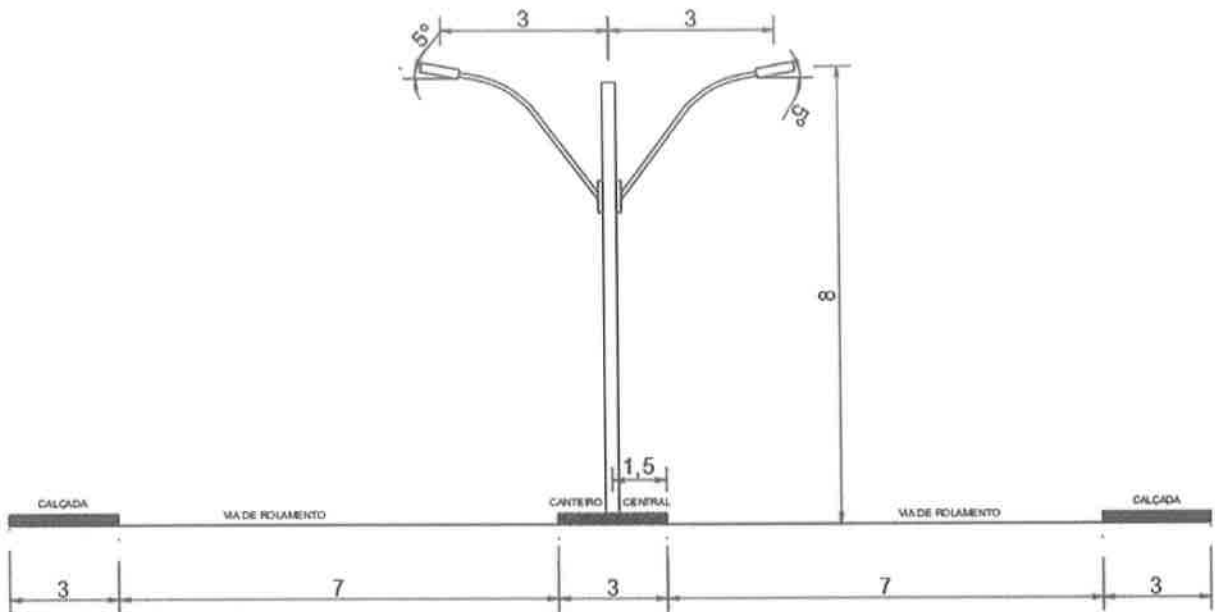


#### 14.3. CASO TÍPICO 03:

Para trechos com volume de tráfego intenso em vias coletoras, classificação V2, conforme NBR 5101:2018, o cenário fotométrico típico das vias em questão é apresentado a seguir:

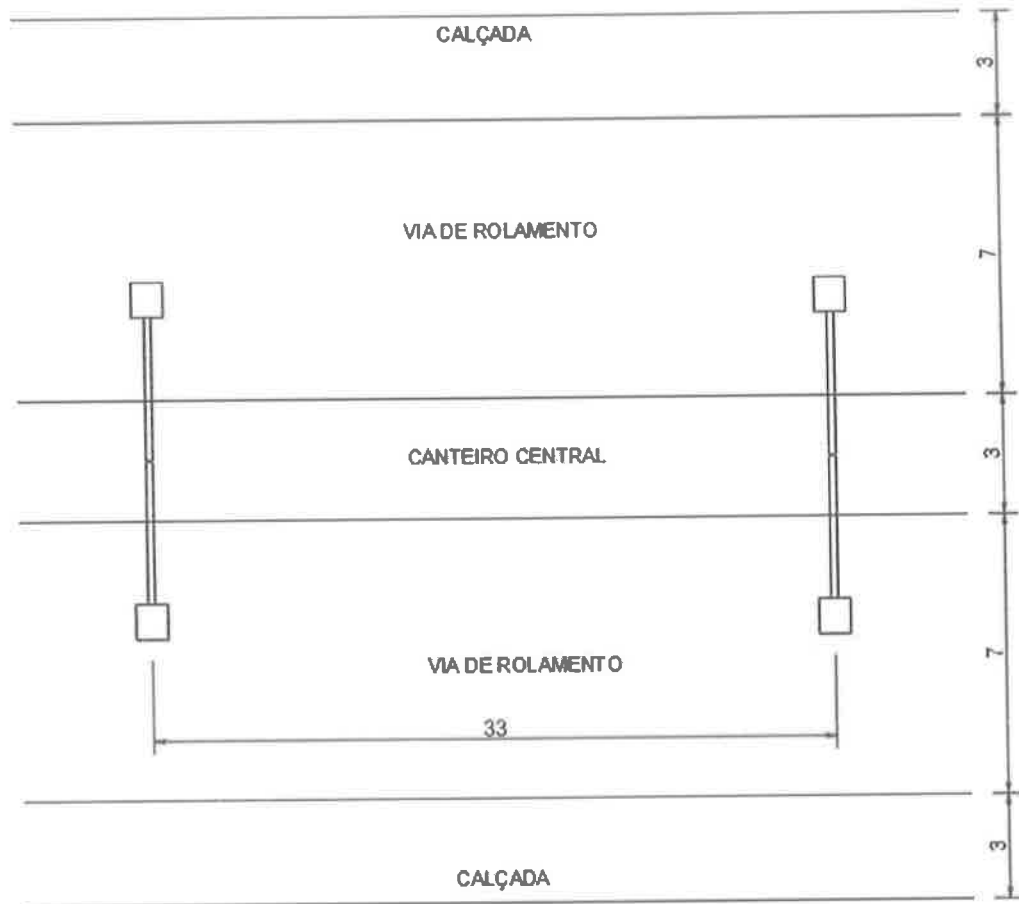


República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor





República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

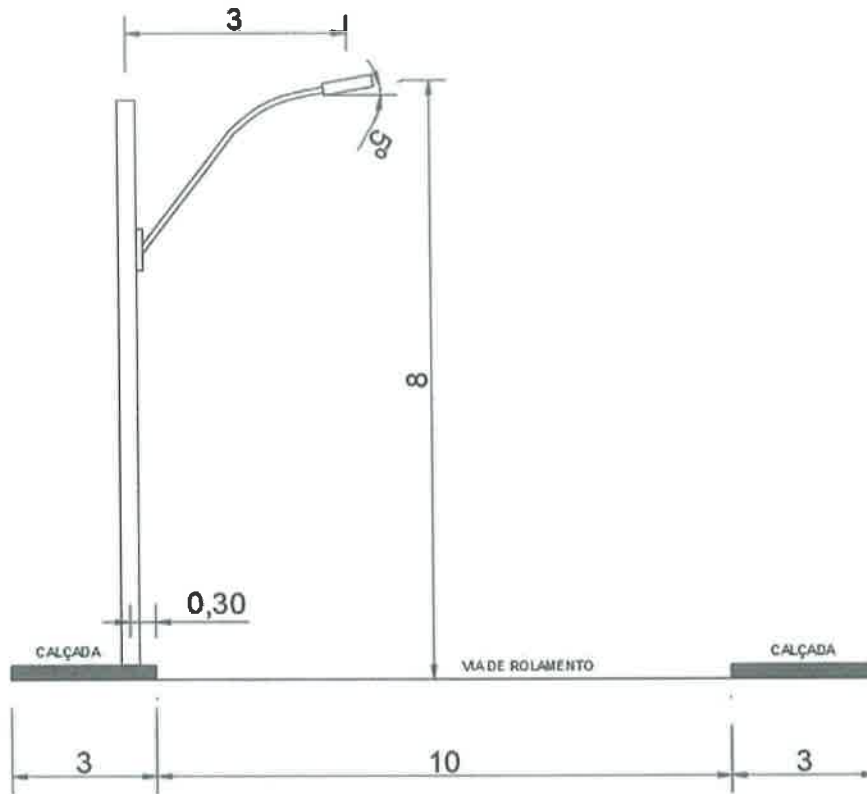


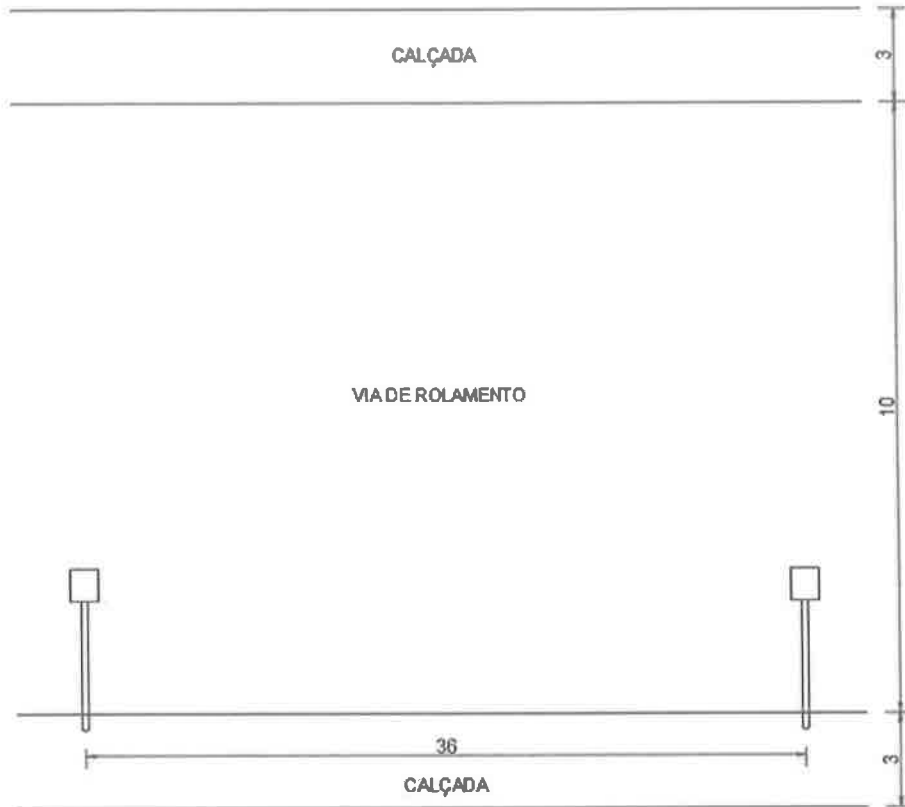
**14.4. CASO TÍPICO 04:**

Para trechos com volume de tráfego intenso em vias arteriais, classificação V1, conforme NBR 5101:2018, o cenário fotométrico típico das vias em questão é apresentado a seguir:



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor





#### 14.5. ESTUDO LUMINOTÉCNICO – CASOS TÍPICOS 01, 02, 03 E 04:

As luminárias de referência adotadas para o estudo apresentam as características construtivas e elétricas em conformidade com as especificações solicitadas no item 14. Desde que sejam obedecidos todos os parâmetros solicitados do descritivo técnico poderão ser aceitas luminárias de outros modelos e fabricantes.

##### 15.5.1. Definições de Termos Luminotécnicos

A seguir serão definidos alguns termos luminotécnicos e elétricos necessários para a compreensão das demais seções.

- FLUXO LUMINOSO – ( $lm$ )



O fluxo luminoso pode ser entendido como a quantidade de energia radiante em todas as direções, emitida por unidade de tempo, e avaliada de acordo com a sensação luminosa produzida. A unidade de medida é o lúmen (lm).

- EFICIÊNCIA LUMINOSA

A eficiência luminosa é a relação entre o fluxo luminoso emitido pela potência elétrica absorvida, sendo a unidade de medida o lúmen por Watt (lm/W). Este conceito é utilizado para comparar a diferentes fontes luminosas.

- ILUMINAMENTO OU ILUMINÂNCIA – ( $E$ )

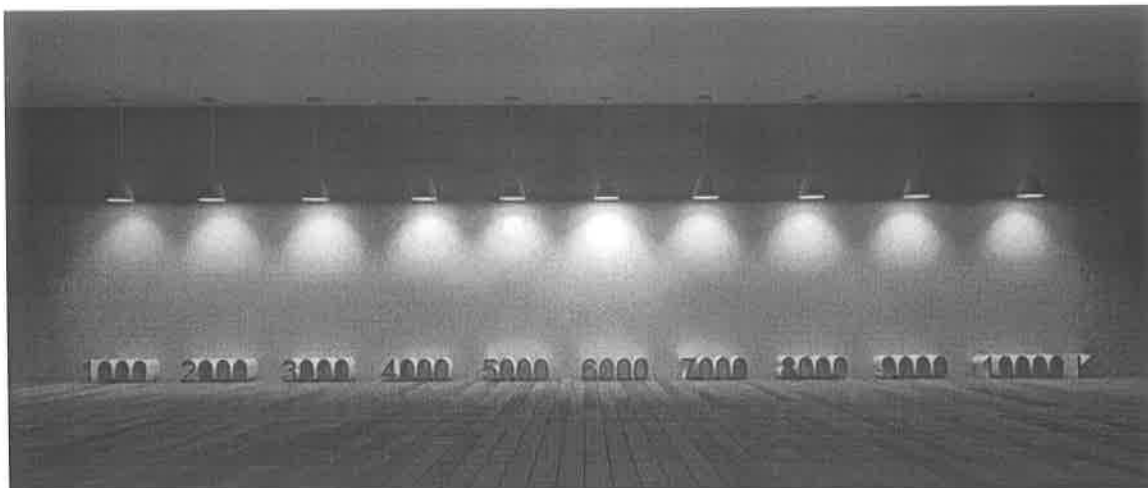
Iluminância é a densidade de fluxo luminoso recebido por uma superfície. Por definição a unidade de medida é o lúmen por metro ao quadrado (lm/m<sup>2</sup>), que pode ser denominada também de lux. A verificação deste parâmetro é fundamental para comprovar a qualidade da iluminação de um determinado local.

- FATOR DE UNIFORMIDADE – ( $U$ )

O fator de uniformidade é uma relação entre a iluminância mínima e a média de uma determinada área. Resulta em um valor adimensional variando entre zero e a unidade, que indica como está a distribuição da luminosidade na superfície aferida.

- TEMPERATURA DE COR – ( $K$ )

Este parâmetro não está relacionado com o calor emitido por uma lâmpada, mas pela sensação de conforto que a mesma proporciona em um determinado ambiente. Quanto mais alto for o valor da temperatura de cor, mais branca será a luz emitida, denominada comumente de “luz fria” e que é utilizada, por exemplo, em ambientes de trabalho, pois induz maior atividade ao ser humano. No entanto, caso seja baixa a temperatura de cor, a luz será mais amarelada, proporcionando uma maior sensação de conforto e relaxamento, chamada popularmente de “luz quente”, utilizada preferencialmente em salas de estar ou quartos. As fontes luminosas artificiais podem variar entre 1000K (muito quente) até mais de 10000K (muito fria).



- **ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – (IRC)**

O índice de reprodução de cor (IRC) de uma fonte luminosa é a medida de cor real de uma superfície e sua aparência a ser iluminada pela fonte artificial. Uma fonte com IRC 100% é a que apresenta as cores de um objeto com a máxima fidelidade. Na Figura 1, é apresentado o mesmo local sob as mesmas condições, porém iluminado com fontes luminosas diferentes. À esquerda a iluminação é feita por LED's (light emitting diode ou diodo emissor de luz) de alto IRC, e à direita com lâmpadas a vapor de sódio em alta pressão com baixo IRC. Nota-se que na segunda situação a definição das cores é prejudicada.



### 15.5.2. Parâmetros Técnicos



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

As intensidades luminosas emitidas pelas luminárias são controladas direcionalmente e distribuídas de acordo com a necessidade para visibilidade adequada (rápida, precisa e confortável).

São geralmente projetadas para uma faixa típica de condições:

- Altura da Montagem da Luminária
- Posição transversal de Luminárias (avanço)
- Espaçamento entre postes
- Posicionamento
- Largura das Vias
- Tipo de Via (Transito Rápido, Arteriais, Coletoras, Locais, Rodovias, Estradas)
- Classificação da Via (transito de pedestres e veículos (leve, médio, intenso))
- Porcentagem do Fluxo Luminoso na pista

Após realizar a classificação da rua e definido o tipo, faz-se necessário definir os parâmetros fotométricos adequados para atender a necessidade do local.

Conforme a NBR: 5101/2012 são definidos os valores mínimos para Iluminância (**Emín**) e o Fator de Uniformidade (**Umín**) em função do tipo de via.





República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

Descrição da Via	Volume de Tráfego	$E_{min}$ (lux)	$U_{min}$
Vias de trânsito rápido; vias de alta velocidade de tráfego, com separação de pistas, sem cruzamentos em nível e com controle de acesso; vias de trânsito rápido em geral; Autoestradas	Intenso	30	0,4
	Médio	20	0,3
Vias arteriais; vias de alta velocidade de tráfego, com separação de pistas; vias de mão dupla, com cruzamentos e travessias de pedestres em pontos bem definidos; vias rurais de mão dupla com separação por canteiro ou obstáculo	Intenso	30	0,4
	Médio	20	0,3
Vias coletoras; vias de tráfego importante; vias radiais e urbanas de interligação entre bairros, com tráfego elevado	Intenso	20	0,3
	Médio	15	0,2
	Leve	10	0,2
Vias locais; vias de conexão menos importante; vias de acesso residencial	Médio	10	0,2
	Leve	5	0,2
Vias de uso noturno intenso por pedestres (por exemplo, calçadas, passeios de zonas comerciais)		20	0,3
Vias de grande tráfego noturno de pedestres (por exemplo, passeios de avenidas, praças, área de lazer)		10	0,25
Vias de uso noturno moderado por pedestres (por exemplo, passeios, acostamentos)		5	0,2
Vias de pouco uso por pedestres (por exemplo, passeios de bairros residenciais)		3	0,2

São geralmente projetadas para uma faixa típica de condições:

- Altura da Montagem da Luminária
- Posição transversal de Luminárias (avanço)
- Espaçamento entre postes
- Posicionamento
- Largura das Vias
- Tipo de Via (Transito Rápido, Arteriais, Coletoras, Locais, Rodovias, Estradas)
- Classificação da Via (transito de pedestres e veículos (leve, médio, intenso))
- Porcentagem do Fluxo Luminoso na pista

Após realizar a classificação da rua e definido o tipo, faz-se necessário definir os parâmetros fotométricos adequados para atender a necessidade do local.

#### 14.6. Resultados Obtidos

A partir dos levantamentos de iluminação de Ouvidor-GO, apresentados abaixo, utilizados para o levantamento de consumo pela concessionária de energia



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

local, podemos prever a equivalência das luminárias LED em substituição das luminárias convencionais existentes, observando o princípio da economicidade mas porém garantindo um nível mínimo de iluminação aos munícipes, provendo segurança pública e conforto para a sociedade:

COSNUMO ATUAL - OUVIDOR - GO						
TIPO DE CARGA	TIPO DE LÂMPADA	REATOR	QTD.	DATA DDE ATUALIZAÇÃO	POTÊNCIA DA LÂMPADA [W]	POTÊNCIA X QUANTIDADE [W]
LÂMPADA FLUORESCENTE 40 W	FLUORESCENTE	NÃO	18	17/09/2014	40	720
LÂMPADA FLUORESCENTE 45 W	FLUORESCENTE	NÃO	13	17/09/2014	45	585
LÂMPADA FLUORESCENTE 46 W	FLUORESCENTE	NÃO	1	17/09/2014	46	46
LÂMPADA FLUORESCENTE 80 W	FLUORESCENTE	NÃO	38	17/09/2014	80	3040
LÂMPADA FLUORESCENTE 100 W	FLUORESCENTE	NÃO	2	17/09/2014	100	200
LÂMPADA MISTA 160 W	MISTA	NÃO	1	17/09/2014	160	160
LÂMPADA MISTA 250 W	MISTA	NÃO	39	17/09/2014	250	9750
LÂMPADA VAPOR DE MERCÚRIO 125 W	MERCÚRIO	SIM	67	17/09/2014	125	8375
LÂMPADA VAPOR DE MERCÚRIO 400 W	MERCÚRIO	SIM	77	17/09/2014	400	30800
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 070 W	SÓDIO	SIM	304	17/09/2014	70	21280
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 100 W	SÓDIO	SIM	212	17/09/2014	100	21200
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 150 W	SÓDIO	SIM	84	17/09/2014	150	12600



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 250 W	SÓDIO	SIM	90	17/09/2014	250	22500
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 400 W	SÓDIO	SIM	294	17/09/2014	400	117600
LÂMPADA VAPOR METÁLICO 250 W	METÁLICO	SIM	12	17/09/2014	250	3000
LÂMPADA VAPOR METÁLICO 400 W	METÁLICO	SIM	29	17/09/2014	400	11600
REATOR 15 W	OUTROS	NÃO	380	27/07/2015	15	5700
REATOR 17 W	OUTROS	NÃO	204	27/07/2015	17	3468
REATOR 25 W	OUTROS	NÃO	12	27/07/2015	25	300
REATOR 26 W	OUTROS	NÃO	84	27/07/2015	26	2184
REATOR 27 W	OUTROS	NÃO	29	27/07/2015	27	783
REATOR 37 W	OUTROS	NÃO	166	27/07/2015	37	6142
REATOR 54 W	OUTROS	NÃO	295	27/07/2015	54	15930
RELÉ FOTOELÉTRICO IND 1,2 W	OUTROS	NÃO	1300	17/09/2014	1,2	1560
INATIVO FULORESCENTE 59	FLUORESCENTE	NÃO	19	17/09/2014	59	1121
<b>TOTAL DE LÂMPADAS</b>			<b>1.300,00</b>	<b>CARGA TOTAL [W]</b>		<b>300.644,00</b>
<b>CONSUMO TOTAL MENSAL ATUAL [KW.H]</b>						<b>103.271,21</b>

TABELA DE CONVERSÃO PARA LUMINÁRIAS LED - OUVIDOR - GO					
TIPO DE CARGA EXISTENTE	TIPO DE LÂMPADA EXISTENTE	QTD.	POTÊNCIA DA LUMINÁRIA LED A INSTALAR [W]	POTÊNCIA (LED) X QUANTIDADE [W]	
LÂMPADA FLUORESCENTE 40 W	FLUORESCENTE	18	60	1080	
LÂMPADA FLUORESCENTE 45 W	FLUORESCENTE	13	60	780	
LÂMPADA FLUORESCENTE 46 W	FLUORESCENTE	1	60	60	
LÂMPADA FLUORESCENTE 80 W	FLUORESCENTE	38	60	2280	
LÂMPADA FLUORESCENTE 100 W	FLUORESCENTE	2	60	120	
LÂMPADA MISTA 160 W	MISTA	1	100	100	



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

LÂMPADA MISTA 250 W	MISTA	39	100	3900
LÂMPADA VAPOR DE MERCÚRIO 125 W	MERCÚRIO	67	60	4020
LÂMPADA VAPOR DE MERCÚRIO 400 W	MERCÚRIO	77	220	16940
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 070 W	SÓDIO	304	60	18240
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 100 W	SÓDIO	212	60	12720
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 150 W	SÓDIO	84	100	8400
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 250 W	SÓDIO	90	100	9000
LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 400 W	SÓDIO	294	220	64680
LÂMPADA VAPOR METÁLICO 250 W	METÁLICO	12	100	1200
LÂMPADA VAPOR METÁLICO 400 W	METÁLICO	29	270	7830
REATOR 15 W	OUTROS	380	0	0
REATOR 17 W	OUTROS	204	0	0
REATOR 25 W	OUTROS	12	0	0
REATOR 26 W	OUTROS	84	0	0
REATOR 27 W	OUTROS	29	0	0
REATOR 37 W	OUTROS	166	0	0
REATOR 54 W	OUTROS	295	0	0
RELÉ FOTOELÉTRICO IND 1,2 W	OUTROS	1300	1,2	1560
INATIVO FULORESCENTE 59	FLUORESCENTE	19	60	1140
TOTAL DE LUMINÁRIAS LED A INSTALAR		1.300,00	NOVA CARGA TOTAL (LED)[W]	154.050,00
CONSUMO TOTAL MENSAL ATUAL [KW.H]				103.271,21
NOVO CONSUMO TOTAL MENSAL (LED) [KW.H]				52.916,18
REDUÇÃO DE CONSUMO %				48,76%
QUANT. TOTAL DE LUMINÁRIAS LED POTÊNCIA ATÉ 60W, 6000 LUMENS (MÍNIMO)				674,00
QUANT. TOTAL DE LUMINÁRIAS LED POTÊNCIA ATÉ 100W, 10000 LUMENS (MÍNIMO)				226,00



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

QUANT. TOTAL DE LUMINÁRIAS LED POTÊNCIA ATÉ 220W, 22000 LUMENS (MÍNIMO)	371,00
QUANT. TOTAL DE LUMINÁRIAS LED POTÊNCIA ATÉ 270W, 27000 LUMENS (MÍNIMO)	29,00

15.ESCOPO DE FORNECIMENTO:

Para a execução dos serviços de melhoria / efficientização / modernização de iluminação pública do município de Ouvidor-GO foi levado em consideração o levantamento em campo existente, que revela a quantidade e localização física georreferenciada de cada ponto de iluminação do município. Com base nas informações de potência das novas luminárias e nas informações de posicionamento relativo de cada ponto de iluminação foi composto o novo modelo de iluminação pública para o município, formando assim um projeto executivo que deverá ser apresentado à companhia de energia local, Enel, para a revisão do faturamento de energia.

Abaixo apresentamos um resumo de quantidades de novas luminárias LED, braços de iluminação pública, insumos auxiliares e serviços, necessários à instalação referida:

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTD
1	PLACA DE OBRA PLOTADA EM CHAPA METÁLICA 26 , AFIXADA EM CAVALETES DE MADEIRA DE LEI (VIGOTAS 6X12CM) - PADRÃO GOINFRA	M <sup>2</sup>	6,00
2	LUMINÁRIA LED PARA APLICAÇÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO A ALTA PRESSÃO, CONEXÃO EM TUBOS COM DIÂMETRO DE 48,3MM À 60,3MM, FLUXO LUMINOSO DE SAÍDA MÍNIMO 6.000 LÚMENS, POTÊNCIA TOTAL MÁXIMA DE 60W, EFICIÊNCIA MÍNIMA DA LUMINÁRIA DE 100LM/W, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP66, GRAU DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS IK08 (MÍN), PROTETOR DE SURTO 10KV/10KA POSICIONADO NO MESMO COMPARTIMENTO DO DRIVER, TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL 220VAC (+/-10%) OU FAIXA DE VARIAÇÃO DE	UND	674,00



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

	TENSÃO SUPERIOR, FREQUÊNCIA 50/60HZ, TEMPERATURA DE COR DE 5000K (+/-500K), IRC MAIOR OU IGUAL A 70, FATOR DE POTÊNCIA ACIMA DE 0,92, THD < 15%, CERTIFICAÇÃO INMETRO ATIVA VÁLIDA, VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 50.000 HORAS, GARANTIA MÍNIMA DE 05 ANOS. DEVERÃO SER APRESENTADOS OS LAUDOS COMPROBATÓRIOS DOS ENSAIOS DE GRAU DE PROTEÇÃO (IP), RESISTÊNCIA A IMPACTOS (IK), POTÊNCIA NOMINAL, FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA, TENSÃO ELÉTRICA, THD, FATOR DE POTÊNCIA, TEMPERATURA DE COR, LM-80, LM-79, VIDA ÚTIL, DEVIDAMENTE REALIZADOS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO. (FORNECIDO PELA CONTRATANTE)		
3	LUMINÁRIA LED PARA APLICAÇÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO A ALTA PRESSÃO, CONEXÃO EM TUBOS COM DIÂMETRO DE 48,3MM À 60,3MM, FLUXO LUMINOSO DE SAÍDA MÍNIMO 10.000 LÚMENS, POTÊNCIA TOTAL MÁXIMA DE 100W, EFICIÊNCIA MÍNIMA DA LUMINÁRIA DE 100LM/W, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP66, GRAU DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS IK08 (MÍN), PROTETOR DE SURTO 10KV/10KA POSICIONADO NO MESMO COMPARTIMENTO DO DRIVER, TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL 220VAC (+/-10%) OU FAIXA DE VARIAÇÃO DE TENSÃO SUPERIOR, FREQUÊNCIA 50/60HZ, TEMPERATURA DE COR DE 5000K (+/-500K), IRC MAIOR OU IGUAL A 70, FATOR DE POTÊNCIA ACIMA DE 0,92, THD < 15%, CERTIFICAÇÃO INMETRO ATIVA VÁLIDA, VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 50.000 HORAS, GARANTIA MÍNIMA DE 05 ANOS. DEVERÃO SER APRESENTADOS OS LAUDOS COMPROBATÓRIOS DOS ENSAIOS DE GRAU DE PROTEÇÃO (IP), RESISTÊNCIA A IMPACTOS (IK), POTÊNCIA NOMINAL, FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA, TENSÃO ELÉTRICA, THD, FATOR DE POTÊNCIA, TEMPERATURA DE COR, LM-80, LM-79, VIDA ÚTIL, DEVIDAMENTE REALIZADOS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO. (FORNECIDO PELA CONTRATANTE)	UND	226,00
4	LUMINÁRIA LED PARA APLICAÇÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO A ALTA PRESSÃO, CONEXÃO EM TUBOS COM DIÂMETRO DE 48,3MM À 60,3MM, FLUXO LUMINOSO DE SAÍDA MÍNIMO	UND	371,00



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

	<p>22.000 LÚMENS, <b>POTÊNCIA TOTAL MÁXIMA DE 220W</b>, EFICIÊNCIA MÍNIMA DA LUMINÁRIA DE 100LM/W, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP66, GRAU DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS IK08 (MÍN), PROTETOR DE SURTO 10KV/10KA POSICIONADO NO MESMO COMPARTIMENTO DO DRIVER, TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL 220VAC (+/-10%) OU FAIXA DE VARIAÇÃO DE TENSÃO SUPERIOR, FREQUÊNCIA 50/60HZ, TEMPERATURA DE COR DE 5000K (+/-500K), IRC MAIOR OU IGUAL A 70, FATOR DE POTÊNCIA ACIMA DE 0,92, THD &lt; 15%, CERTIFICAÇÃO INMETRO ATIVA VÁLIDA, VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 50.000 HORAS, GARANTIA MÍNIMA DE 05 ANOS. DEVERÃO SER APRESENTADOS OS LAUDOS COMPROBATÓRIOS DOS ENSAIOS DE GRAU DE PROTEÇÃO (IP), RESISTÊNCIA A IMPACTOS (IK), POTÊNCIA NOMINAL, FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA, TENSÃO ELÉTRICA, THD, FATOR DE POTÊNCIA, TEMPERATURA DE COR, LM-80, LM-79, VIDA ÚTIL, DEVIDAMENTE REALIZADOS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO. <b>(FORNECIDO PELA CONTRATANTE)</b></p>		
5	<p>LUMINÁRIA LED PARA APLICAÇÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO A ALTA PRESSÃO, CONEXÃO EM TUBOS COM DIÂMETRO DE 48,3MM À 60,3MM, FLUXO LUMINOSO DE SAÍDA MÍNIMO 27.000 LÚMENS, <b>POTÊNCIA TOTAL MÁXIMA DE 270W</b>, EFICIÊNCIA MÍNIMA DA LUMINÁRIA DE 100LM/W, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP66, GRAU DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS IK08 (MÍN), PROTETOR DE SURTO 10KV/10KA POSICIONADO NO MESMO COMPARTIMENTO DO DRIVER, TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL 220VAC (+/-10%) OU FAIXA DE VARIAÇÃO DE TENSÃO SUPERIOR, FREQUÊNCIA 50/60HZ, TEMPERATURA DE COR DE 5000K (+/-500K), IRC MAIOR OU IGUAL A 70, FATOR DE POTÊNCIA ACIMA DE 0,92, THD &lt; 15%, CERTIFICAÇÃO INMETRO ATIVA VÁLIDA, VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 50.000 HORAS, GARANTIA MÍNIMA DE 05 ANOS. DEVERÃO SER APRESENTADOS OS LAUDOS COMPROBATÓRIOS DOS ENSAIOS DE GRAU DE PROTEÇÃO (IP), RESISTÊNCIA A IMPACTOS (IK), POTÊNCIA NOMINAL, FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA, TENSÃO ELÉTRICA, THD, FATOR DE POTÊNCIA, TEMPERATURA DE COR, LM-80, LM-79, VIDA ÚTIL,</p>	UND	29,00



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

	DEVIDAMENTE REALIZADOS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO. (FORNECIDO PELA CONTRATANTE)		
6	BRAÇO ORNAMENTAL PARA LUMINÁRIA DESCRIÇÃO: BRAÇO ORNAMENTAL, FABRICAÇÃO NACIONAL, PARA APLICAÇÃO EM AVENIDAS E RUAS DE TRÁFEGO INTENSO, PODENDO SER USADO UNI E BILATERALMENTE, CONFORMADO EM AÇO CARBONO SAE 1010/1020 NBR 8261, 02 TUBOS PARALELOS DE 3000MM COM DIÂMETRO DE 48,3MM ESPESSURA 3MM, SEPARADOS EQUIDISTANTES POR 4 TUBOS DE 25,4MM X 120MM, ESPESSURA DE 2MM PARTINDO DA BASE A UM ÂNGULO DE 45° E CURVATURA LONGA TERMINANDO NO PONTO DO BRAÇO COM INCLINAÇÃO DE 5° PARA MELHOR POSICIONAMENTO DA LUMINÁRIA, E, TENDO NESTA EXTREMIDADE UM ANEL PARA FIXAÇÃO DA LUMINÁRIA DE 60,3MM X 10MM FIXADO COM SOLDA TRANSVERSAL. A BASE DO BRAÇO EM PERFIL "U" 38X38X76X550MM, ESPESSURA DE 3,75MM, TENDO NUMA DAS EXTREMIDADES FURO DE 18MM E NA OUTRA EXTREMIDADE DISTANCIADOS CENTRO A CENTRO DOS FUIROS 500MM, UM FURO OBLONGO DE 18MM E A 10MM DA PARTE INFERIOR DA EXTREMIDADE DA BASE UM FURO DE 25,4MM.	UND	200,00
7	BRAÇO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA GALVANIZADO CURVO COM SAPATA, CONFECCIONADO EM AÇO CARBONO 1010/1020, DE DIÂMETRO EXTERNO DE 48,3mm, ESPESSURA DE 1,20mm, COM PROJEÇÃO HORIZONTAL DE 2,34 METROS, PROJEÇÃO VERTICAL DE 1,84 METROS, COMPRIMENTO TOTAL DE 3 METROS, COM SAPATA DE COMPRIMENTO 380mm, COM ABAS IGUAIS DE 74mm, ESPESSURA DE 3mm, COM CHAPA DE REFORÇO DE 50X50X3,0mm, COM 02 (DOIS) FUIROS EQUIDISTANTES, À 300mm, SENDO O FURO INFERIOR DA SAPATA DO TIPO OBLONGO. ACABAMENTO COM ZINCAGEM A FOGO, SEM EMENDAS, CANTOS VIVOS E REBARBAS, CONFORME PROJETO.	UND	1.100,00
8	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO CDP-70	UND	1.300,00
9	CONECTOR TIPO CUNHA	UND	1.300,00
10	FORNECIMENTO DE DISPOSITIVO DE TELEGERENCIAMENTO COMPOSTO POR MÓDULO INDIVIDUAL PARA BASE DE 7 PINOS	UND	1.300,00
11	FORNECIMENTO DE DISPOSITIVO CONCENTRADOR, COM	UND	13,00

*uf*





República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

	LICENÇA DE USO DE SOFTWARE POR 12 MESES		
12	RELE FOTOELETRICO INTERNO E EXTERNO BIVOLT 1000 W, DE CONECTOR, SEM BASE	UND	1.300,00
13	CABO SINTENAX 1 KV No. 1,5 MM2 (CONSIDERADO 8 METROS POR BRAÇO DE ILUMINAÇÃO)	M	10.400,00
14	CINTA DE ACO GALVANIZADO DIAM.190 MM	UND	868,00
15	PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 125 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UND	868,00
16	PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 250 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UND	1.734,00
17	SUPORTE PARA 4 PÉTALAS PARA LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	UND	20,00
18	SUPORTE PARA 3 PÉTALAS PARA LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	UND	20,00
19	SUPORTE PARA 2 PÉTALAS PARA LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	UND	20,00
20	SUPORTE PARA 1 PÉTALA PARA LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	UND	10,00
21	FITA ISOLANTE, ROLO DE 20,00 M (CONSIDERADO 1 ROLO DE 20 METROS PARA 10 CJ. DE ILUMINAÇÃO A INSTALAR)	UND	130,00
22	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE BRAÇO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE 3 METROS DE COMPRIMENTO E LUMINÁRIA LED PÚBLICA, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉ FOTOELÉTRICO, EXCLUSO MATERIAIS	UND	1.300,00
23	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE 4 PÉTALAS E 04 LUMINÁRIAS LED PÚBLICAS, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS, EXCLUSO MATERIAIS	UND	20,00
24	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE 3 PÉTALAS E 03 LUMINÁRIAS LED PÚBLICAS, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS, EXCLUSO MATERIAIS	UND	20,00
25	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE 2 PÉTALAS E 02 LUMINÁRIAS LED PÚBLICAS, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS, EXCLUSO MATERIAIS	UND	20,00
26	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE 1 PÉTALA E 01 LUMINÁRIA LED PÚBLICA, POTÊNCIA ENTRE 60-270W,	UND	10,00



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

	CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS, EXCLUSO MATERIAIS		
27	SERVIÇO DE REMOÇÃO DE CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO EXISTENTE EM POSTE, COMPOSTO POR BRAÇO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, LUMINÁRIA CONVENCIONAL, LÂMPADA, REATOR, RELÉ FOTOELÉTRICO, CABOS E CONECTORES. ENTREGA DOS MATERIAIS RETIRADOS EM BOM ESTADO JUNTO AO ALMOXARIFADO DA PREFEITURA.	UND	1.300,00
28	SERVIÇO DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS CLASSE I DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, POR KG (CONSIDERADOS 20% DOS CONJUNTOS DE ILUMINAÇÃO A SEREM DESCARTADOS, 5 KG POR CONJUNTO)	KG	1.300,00
29	TRANSPORTE DE MATERIAIS/EQUIPAMENTOS/OUTROS ( INCLUSIVE OS DA MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO ) - CAMINHÃO CARROCERIA MADEIRA 15 T ( INCLUSO NO VALOR O RETORNO ) (CONSIDERADOS 200KM DE DESLOCAMENTO)	TKM	260,00
30	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE MÓDULO DE TELEGERENCIAMENTO INDIVIDUAL EM BASE 7 PINOS DE LUMINÁRIA LED	UND	1.300,00
31	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVO CONCENTRADOR PARA TELEGERENCIAMENTO EM POSTE DE CONCRETO EXISTENTE	UND	13,00

### 16.PLANILHA DE REFERÊNCIA

Para a composição de todos os novos conjuntos de iluminação, associados com os equipamentos auxiliares e com os serviços de instalação necessários à melhoria / modernização / eficientização de iluminação pública já citada, apresentamos abaixo a planilha de referência, baseada nos índices SINAPI e AGETOP, e valores de cotação de mercado:

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - TERMO DE REFERÊNCIA					
CID ADE :	OUVIDOR - GO	BDI 1 (INS.	16,3 4%	REF. SINAPI COM DESON.:	FEV.2020



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

ITEM	FONT E	CÓDI GO	DESCRIÇÃO	UND	QUA NT	BDI APLIC ADO	VALOR UNIT. S/ BDI	VALOR UNIT. C/ BDI	VALOR TOTAL C/ BDI
REF ER.:	MELHORIA EM I.P. DO MUNICÍPIO DE OUIDOR - GO			BDI 2 (SE RV.):	28,3 6%	REF. AGETOP COM DESON.:		ABRIL. 2019	
1	AGET OP-S	2130 1	PLACA DE OBRA PLOTADA EM CHAPA METÁLICA 26 , AFIXADA EM CAVALETES DE MADEIRA DE LEI (VIGOTAS 6X12CM) - PADRÃO GOINFRA	M²	6,00	BDI 2	R\$ 135,83	R\$ 174,34	R\$ 1.046,04
2	MERC ADO	-	LUMINÁRIA LED PARA APLICAÇÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO A ALTA PRESSÃO, CONEXÃO EM TUBOS COM DIÂMETRO DE 48,3MM À 60,3MM, FLUXO LUMINOSO DE SAÍDA MÍNIMO 6.000 LÚMENS, POTÊNCIA TOTAL MÁXIMA DE 60W, EFICIÊNCIA MÍNIMA DA LUMINÁRIA DE 100LM/W, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP66, GRAU DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS IK08 (MÍN), PROTETOR DE SURTO 10KV/10KA POSICIONADO NO MESMO COMPARTIMENTO DO DRIVER, TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL 220VAC (+/-10%) OU FAIXA DE VARIAÇÃO DE TENSÃO SUPERIOR, FREQUÊNCIA 50/60HZ, TEMPERATURA DE	UND	674, 00	BDI 1	R\$ -	R\$ -	R\$ -



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

			COR DE 5000K (+/-500K), IRC MAIOR OU IGUAL A 70, FATOR DE POTÊNCIA ACIMA DE 0,92, THD < 15%, CERTIFICAÇÃO INMETRO ATIVA VÁLIDA, VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 50.000 HORAS, GARANTIA MÍNIMA DE 05 ANOS. DEVERÃO SER APRESENTADOS OS LAUDOS COMPROBATÓRIOS DOS ENSAIOS DE GRAU DE PROTEÇÃO (IP), RESISTÊNCIA A IMPACTOS (IK), POTÊNCIA NOMINAL, FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA, TENSÃO ELÉTRICA, THD, FATOR DE POTÊNCIA, TEMPERATURA DE COR, LM-80, LM-79, VIDA ÚTIL, DEVIDAMENTE REALIZADOS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO. <b>(FORNECIDO PELA CONTRATANTE)</b>						
3	MERC ADO	-	LUMINÁRIA LED PARA APLICAÇÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO A ALTA PRESSÃO, CONEXÃO EM TUBOS COM DIÂMETRO DE 48,3MM À 60,3MM, FLUXO LUMINOSO DE SAÍDA MÍNIMO 10.000 LÚMENS, <b>POTÊNCIA TOTAL MÁXIMA DE 100W</b> , EFICIÊNCIA MÍNIMA DA LUMINÁRIA DE 100LM/W, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP66, GRAU DE PROTEÇÃO	UND	226, 00	BDI 1	R\$ -	R\$ -	R\$ -

4



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

			CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS IK08 (MÍN), PROTETOR DE SURTO 10KV/10KA POSICIONADO NO MESMO COMPARTIMENTO DO DRIVER, TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL 220VAC (+/-10%) OU FAIXA DE VARIAÇÃO DE TENSÃO SUPERIOR, FREQUÊNCIA 50/60HZ, TEMPERATURA DE COR DE 5000K (+/-500K), IRC MAIOR OU IGUAL A 70, FATOR DE POTÊNCIA ACIMA DE 0,92, THD < 15%, CERTIFICAÇÃO INMETRO ATIVA VÁLIDA, VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 50.000 HORAS, GARANTIA MÍNIMA DE 05 ANOS. DEVERÃO SER APRESENTADOS OS LAUDOS COMPROBATÓRIOS DOS ENSAIOS DE GRAU DE PROTEÇÃO (IP), RESISTÊNCIA A IMPACTOS (IK), POTÊNCIA NOMINAL, FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA, TENSÃO ELÉTRICA, THD, FATOR DE POTÊNCIA, TEMPERATURA DE COR, LM-80, LM-79, VIDA ÚTIL, DEVIDAMENTE REALIZADOS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO. (FORNECIDO PELA CONTRATANTE)						
4	MERCADO	-	LUMINÁRIA LED PARA APLICAÇÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CORPO EM ALUMÍNIO	UND	371,00	BDI 1	R\$ -	R\$ -	R\$ -



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

			<p>INJETADO A ALTA PRESSÃO, CONEXÃO EM TUBOS COM DIÂMETRO DE 48,3MM À 60,3MM, FLUXO LUMINOSO DE SAÍDA MÍNIMO 22.000 LÚMENS, <b>POTÊNCIA TOTAL MÁXIMA DE 220W</b>, EFICIÊNCIA MÍNIMA DA LUMINÁRIA DE 100LM/W, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP66, GRAU DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS IK08 (MÍN), PROTETOR DE SURTO 10KV/10KA POSICIONADO NO MESMO COMPARTIMENTO DO DRIVER, TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL 220VAC (+/-10%) OU FAIXA DE VARIAÇÃO DE TENSÃO SUPERIOR, FREQUÊNCIA 50/60HZ, TEMPERATURA DE COR DE 5000K (+/-500K), IRC MAIOR OU IGUAL A 70, FATOR DE POTÊNCIA ACIMA DE 0,92, THD &lt; 15%, CERTIFICAÇÃO INMETRO ATIVA VÁLIDA, VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 50.000 HORAS, GARANTIA MÍNIMA DE 05 ANOS. DEVERÃO SER APRESENTADOS OS LAUDOS COMPROBATÓRIOS DOS ENSAIOS DE GRAU DE PROTEÇÃO (IP), RESISTÊNCIA A IMPACTOS (IK), POTÊNCIA NOMINAL, FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA, TENSÃO ELÉTRICA, THD, FATOR DE</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

uf



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

			POTÊNCIA, TEMPERATURA DE COR, LM-80, LM-79, VIDA ÚTIL, DEVIDAMENTE REALIZADOS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO. (FORNECIDO PELA CONTRATANTE)						
5	MERCADO	-	LUMINÁRIA LED PARA APLICAÇÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO A ALTA PRESSÃO, CONEXÃO EM TUBOS COM DIÂMETRO DE 48,3MM À 60,3MM, FLUXO LUMINOSO DE SAÍDA MÍNIMO 27.000 LÚMENS, <b>POTÊNCIA TOTAL MÁXIMA DE 270W</b> , EFICIÊNCIA MÍNIMA DA LUMINÁRIA DE 100LM/W, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP66, GRAU DE PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS IK08 (MÍN), PROTETOR DE SURTO 10KV/10KA POSICIONADO NO MESMO COMPARTIMENTO DO DRIVER, TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL 220VAC (+/-10%) OU FAIXA DE VARIAÇÃO DE TENSÃO SUPERIOR, FREQUÊNCIA 50/60HZ, TEMPERATURA DE COR DE 5000K (+/-500K), IRC MAIOR OU IGUAL A 70, FATOR DE POTÊNCIA ACIMA DE 0,92, THD < 15%, CERTIFICAÇÃO INMETRO ATIVA VÁLIDA, VIDA ÚTIL MÍNIMA DE 50.000 HORAS,	UND	29,0 0	BDI 1	R\$ -	R\$ -	R\$ -



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

			GARANTIA MÍNIMA DE 05 ANOS. DEVERÃO SER APRESENTADOS OS LAUDOS COMPROBATÓRIOS DOS ENSAIOS DE GRAU DE PROTEÇÃO (IP), RESISTÊNCIA A IMPACTOS (IK), POTÊNCIA NOMINAL, FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA, TENSÃO ELÉTRICA, THD, FATOR DE POTÊNCIA, TEMPERATURA DE COR, LM-80, LM-79, VIDA ÚTIL, DEVIDAMENTE REALIZADOS POR LABORATÓRIO ACREDITADO PELO INMETRO. (FORNECIDO PELA CONTRATANTE)						
6	MERCADO	-	BRAÇO ORNAMENTAL PARA LUMINÁRIA DESCRIÇÃO: BRAÇO ORNAMENTAL, FABRICAÇÃO NACIONAL, PARA APLICAÇÃO EM AVENIDAS E RUAS DE TRÁFEGO INTENSO, PODENDO SER USADO UNI E BILATERALMENTE, CONFORMADO EM AÇO CARBONO SAE 1010/1020 NBR 8261, 02 TUBOS PARALELOS DE 3000MM COM DIÂMETRO DE 48,3MM ESPESSURA 3MM, SEPARADOS EQUIDISTANTES POR 4 TUBOS DE 25,4MM X 120MM, ESPESSURA DE 2MM PARTINDO DA BASE A UM ÂNGULO DE 45° E CURVATURA LONGA	UND	200,00	BDI 1	R\$ 498,00	R\$ 579,36	R\$ 115.872,00

uf





República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

			TERMINANDO NO PONTO DO BRAÇO COM INCLINAÇÃO DE 5° PARA MELHOR POSICIONAMENTO DA LUMINÁRIA, E, TENDO NESTA EXTREMIDADE UM ANEL PARA FIXAÇÃO DA LUMINÁRIA DE 60,3MM X 10MM FIXADO COM SOLDA TRANSVERSAL. A BASE DO BRAÇO EM PERFIL "U" 38X38X76X550MM, ESPESSURA DE 3,75MM, TENDO NUMA DAS EXTREMIDADES FURO DE 18MM E NA OUTRA EXTREMIDADE DISTANCIADOS CENTRO A CENTRO DOS FUIROS 500MM, UM FURO OBLONGO DE 18MM E A 10MM DA PARTE INFERIOR DA EXTREMIDADE DA BASE UM FURO DE 25,4MM.						
7	MERCADO	-	BRAÇO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA GALVANIZADO CURVO COM SAPATA, CONFECCIONADO EM AÇO CARBONO 1010/1020, DE DIÂMETRO EXTERNO DE 48,3mm, ESPESSURA DE 1,20mm, COM PROJEÇÃO HORIZONTAL DE 2,34 METROS, PROJEÇÃO VERTICAL DE 1,84 METROS, COMPRIMENTO TOTAL DE 3 METROS, COM SAPATA DE COMPRIMENTO 380mm, COM ABAS IGUAIS DE 74mm, ESPESSURA DE 3mm, COM CHAPA DE REFORÇO DE	UND	1.10 0,00	BDI 1	R\$ 145,30	R\$ 169,03	R\$ 185.933,00



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

			50X50X3,0mm, COM 02 (DOIS) FUROS EQUIDISTANTES, À 300mm, SENDO O FURO INFERIOR DA SAPATA DO TIPO OBLONGO. ACABAMENTO COM ZINCAGEM A FOGO, SEM EMENDAS, CANTOS VIVOS E REBARBAS, CONFORME PROJETO.						
8	MERCADO	-	CONECTOR PERFURANTE ISOLADO CDP-70	UND	1.300,00	BDI 1	R\$ 8,44	R\$ 9,81	R\$ 12.753,00
9	MERCADO	-	CONECTOR TIPO CUNHA	UND	1.300,00	BDI 1	R\$ 7,46	R\$ 8,67	R\$ 11.271,00
10	MERCADO	-	FORNECIMENTO DE DISPOSITIVO DE TELEGERENCIAMENTO COMPOSTO POR MÓDULO INDIVIDUAL PARA BASE DE 7 PINOS	UND	1.300,00	BDI 1	R\$ 895,00	R\$ 1.041,22	R\$ 1.353.586,00
11	MERCADO	-	FORNECIMENTO DE DISPOSITIVO CONCENTRADOR, COM LICENÇA DE USO DE SOFTWARE POR 12 MESES	UND	13,00	BDI 1	R\$ 7.200,00	R\$ 8.376,34	R\$ 108.892,42
12	SINA PI-I	2510	RELE FOTOELETRICO INTERNO E EXTERNO BIVOLT 1000 W, DE CONECTOR, SEM BASE	UND	1.300,00	BDI 1	R\$ 17,17	R\$ 19,97	R\$ 25.961,00
13	AGET OP-I	3113	CABO SINTENAX 1 KV No. 1,5 MM2 (CONSIDERADO 8 METROS POR BRAÇO DE ILUMINAÇÃO)	M	10.400,00	BDI 1	R\$ 0,90	R\$ 1,04	R\$ 10.816,00
14	AGET OP-I	3699	CINTA DE ACO GALVANIZADO DIAM.190 MM	UND	868,00	BDI 1	R\$ 19,90	R\$ 23,15	R\$ 20.094,20
15	SINA PI-I	430	PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 125 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UND	868,00	BDI 1	R\$ 4,03	R\$ 4,68	R\$ 4.062,24
16	SINA	432	PARAFUSO M16 EM ACO	UND	1.73	BDI 1	R\$	R\$	R\$



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouidor

	PI-I		GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 250 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA		4,00		5,91	6,87	11.912,58
17	AGET OP-I	3896	SUPORTE PARA 4 PÉTALAS PARA LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	UND	20,00	BDI 1	R\$ 123,48	R\$ 143,65	R\$ 2.873,00
18	AGET OP-I	3895	SUPORTE PARA 3 PÉTALAS PARA LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	UND	20,00	BDI 1	R\$ 101,43	R\$ 118,00	R\$ 2.360,00
19	AGET OP-I	3894	SUPORTE PARA 2 PÉTALAS PARA LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	UND	20,00	BDI 1	R\$ 80,48	R\$ 93,62	R\$ 1.872,40
20	AGET OP-I	3893	SUPORTE PARA 1 PÉTALA PARA LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	UND	10,00	BDI 1	R\$ 66,04	R\$ 76,82	R\$ 768,20
21	AGET OP-I	3320	FITA ISOLANTE, ROLO DE 20,00 M (CONSIDERADO 1 ROLO DE 20 METROS PARA 10 CJ. DE ILUMINAÇÃO A INSTALAR)	UND	130,00	BDI 1	R\$ 4,98	R\$ 5,79	R\$ 752,70
22	COM POSIÇÃO	1	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE BRAÇO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE 3 METROS DE COMPRIMENTO E LUMINÁRIA LED PÚBLICA, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉ FOTOELÉTRICO, EXCLUSO MATERIAIS	UND	1.300,00	BDI 2	R\$ 152,70	R\$ 196,00	R\$ 254.800,00
23	COM POSIÇÃO	2	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE 4 PÉTALAS E 04 LUMINÁRIAS LED PÚBLICAS, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS, EXCLUSO MATERIAIS	UND	20,00	BDI 2	R\$ 229,04	R\$ 293,98	R\$ 5.879,60
24	COM POSI	3	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE 3	UND	20,00	BDI 2	R\$ 198,50	R\$ 254,78	R\$ 5.095,60



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

	ÇÃO		PÉTALAS E 03 LUMINÁRIAS LED PÚBLICAS, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS, EXCLUSO MATERIAIS						
25	COM POSI ÇÃO	4	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE 2 PÉTALAS E 02 LUMINÁRIAS LED PÚBLICAS, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS, EXCLUSO MATERIAIS	UND	20,0 0	BDI 2	R\$ 152,70	R\$ 196,00	R\$ 3.920,00
26	COM POSI ÇÃO	5	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SUPORTE DE 1 PÉTALA E 01 LUMINÁRIA LED PÚBLICA, POTÊNCIA ENTRE 60-270W, CONTEMPLANDO CABOS, CONECTORES E RELÉS FOTOELÉTRICOS, EXCLUSO MATERIAIS	UND	10,0 0	BDI 2	R\$ 122,16	R\$ 156,80	R\$ 1.568,00
27	COM POSI ÇÃO	6	SERVIÇO DE REMOÇÃO DE CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO EXISTENTE EM POSTE, COMPOSTO POR BRAÇO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, LUMINÁRIA CONVENCIONAL, LÂMPADA, REATOR, RELÉ FOTOELÉTRICO, CABOS E CONECTORES. ENTREGA DOS MATERIAIS RETIRADOS EM BOM ESTADO JUNTO AO ALMOXARIFADO DA PREFEITURA.	UND	1.30 0,00	BDI 2	R\$ 68,70	R\$ 88,18	R\$ 114.634,00
28	COM POSI ÇÃO	7	SERVIÇO DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS CLASSE I DA	KG	1.30 0,00	BDI 2	R\$ 1,39	R\$ 1,78	R\$ 2.314,00



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

			ILUMINAÇÃO PÚBLICA, POR KG (CONSIDERADOS 20% DOS CONJUNTOS DE ILUMINAÇÃO A SEREM DESCARTADOS, 5 KG POR CONJUNTO)						
29	AGET OP-S	3011 0	TRANSPORTE DE MATERIAIS/EQUIPAMENTO S/OUTROS ( INCLUSIVE OS DA MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO ) - CAMINHÃO CARROCERIA MADEIRA 15 T ( INCLUSO NO VALOR O RETORNO ) (CONSIDERADOS 200KM DE DESLOCAMENTO)	TKM	260,00	BDI 2	R\$ 0,42	R\$ 0,53	R\$ 137,80
30	COM POSI ÇÃO	8	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE MÓDULO DE TELEGERENCIAMENTO INDIVIDUAL EM BASE 7 PINOS DE LUMINÁRIA LED	UND	1.300,00	BDI 2	R\$ 106,88	R\$ 137,18	R\$ 178.334,00
31	COM POSI ÇÃO	9	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVO CONCENTRADOR PARA TELEGERENCIAMENTO EM POSTE DE CONCRETO EXISTENTE	UND	13,00	BDI 2	R\$ 381,74	R\$ 489,98	R\$ 6.369,74
<b>TOTAL</b>									<b>R\$ 2.443.878,52</b>

### 17.META FÍSICA DO PROJETO

Para a execução dos serviços acima descritos foi elaborado um cronograma físico-financeiro conforme o apresentado abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO	%	VALOR TOTAL DO ÍTEM	DIAS	
				30	60
1	OBRA DE MELHORIA EM I.P.	100,00 %	R\$ 2.443.878,52	50,00% R\$ 1.221.939,26	50,00% R\$ 1.221.939,26



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

TOTAL	100,00 %	R\$ 2.443.878,52	R\$ 1.221.939,26	R\$ 2.443.878,52
-------	-------------	---------------------	---------------------	---------------------

### 18. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Para fins de comprovação da QUALIFICAÇÃO TÉCNICA deverá ser exigida a apresentação:

- Registro ou inscrição na entidade profissional competente da Empresa e de seus Responsáveis Técnicos;
- A empresa licitante deverá possuir em seu quadro técnico permanente, pelo menos um engenheiro elétrico.
- O vínculo empregatício do(s) profissional(is) deverá ser comprovado através do contrato social, para caso de sócios, ou ainda, carteira de trabalho, contrato de prestação de serviços ou certidão válida do órgão de classe.
- A empresa licitante deverá apresentar Atestado(s) Técnico-operacional, emitido(s) por entidade pública ou privada, comprovando que a Empresa licitante executou obras de complexidade equivalente ou superior ao objeto desta licitação, no que se restringe à:
  - Descarte de resíduos classe I, oriundos da iluminação pública, quantidade mínima de 650Kg;
  - Instalação de luminárias LED públicas, potência maior ou igual a 60W, quantidade mínima de 650 unidades;
  - Instalação de braços de iluminação pública, comprimento maior ou igual a 3 metros, quantidade mínima de 650 unidades;
  - Instalação de sistema de tele gestão (com módulos de comunicação / gerenciamento e centro de operações), quantidade mínima de 01 conjunto;
- A empresa licitante deverá apresentar Atestado(s) Técnico-profissional, emitido(s) por entidade pública ou privada, comprovando que o(s)



República Federativa do Brasil  
Estado de Goiás  
Prefeitura Municipal de Ouvidor

---

Responsável(is) Técnico(s) do quadro permanente, executou obras de complexidade equivalente ou superior ao objeto desta licitação, no que se restringe a:

- Descarte de resíduos classe I, oriundos da iluminação pública;**
- Instalação de luminárias LED públicas, potência maior ou igual a 60W;**
- Instalação de braços de iluminação pública, comprimento maior ou igual a 3 metros;**
- Instalação de sistema de tele gestão (com módulos de comunicação / gerenciamento e centro de operações);**

- No caso da comprovação técnico-profissional, os atestados deverão vir acompanhados das respectivas Certidões de Acervo Técnico, emitidas pelo CREA.
- Quando o atestado ou certidão referir-se a obras públicas, qualquer que seja a natureza do contrato, o documento deverá ser emitido pelo órgão público fiscalizador em nome da empresa proponente.
- Para comprovação da capacidade técnica, será considerado as características para análise com características equivalentes ou superiores ao objeto da licitação
- A empresa deverá apresentar declaração de que analisou projetos, orçamentos, memoriais e que executará a obra por empreitada global.
- A declaração deverá ser apresentada, preferencialmente, em papel timbrado da empresa e constar do Envelope de Habilitação, sob pena de inabilitação.
- Declaração de conhecimento dos locais a serem executadas as obras/serviços.
- Apresentar: declaração da empresa licitante informando que o profissional detentor de atestado técnico será o responsável pela execução da obra.