



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO DE INVESTIMENTO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA

MUNICIPIO: CALDAS NOVAS / GO

OBRA: MELHORIA EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA – RODOVIA GO 139

LOCAL / DATA: CALDAS NOVAS – GO / NOVEMBRO / 2019



INFORMAÇÕES GERAIS

Pretendente/Consumidor: **Prefeitura Municipal de Caldas Novas – GO.**

Obra.....: **Iluminação Pública da RODOVIA GO 139**

Localidade: **Caldas Novas / GO**

Data: **Novembro / 2019**

Descrição do Projeto: **O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar normas específicas para a Implantação da Iluminação Pública da RODOVIA GO 139 – Caldas Novas / GO.**

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, seguindo as normas técnicas da **ABNT** e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços. A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos básicos fornecidos.

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.

INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS/DOCUMENTOS DA OBRA

No caso de divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridade:

- Em caso de divergências entre esta especificação, a planilha orçamentária e os desenhos/projetos fornecidos, consulte o PROJETISTA
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala);



INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por finalidade descrever os serviços das instalações elétricas para a **Implantação de Iluminação Pública da RODOVIA GO 139 – Caldas Novas / 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.

2. NORMAS E DETERMINAÇÕES

As seguintes normas nortearão 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.

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

3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

O Projeto contempla a Iluminação Pública da RODOVIA GO 139 – Caldas Novas / GO:

- Postes tipo metálico reto telecônico h=11m (altura total): 60 unidades.
- Núcleo de Iluminação para 04 luminárias: 06 unidades.
- Luminárias LED 160W: 57 unidades.
- Luminárias LED 180W: 15 unidades.
- Luminárias LED 200W: 08 unidades.
- Braço de Iluminação Tipo Borboleta de 3 metros: 57 unidades.

3.1. Planta de Situação



4. 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 novos circuitos tronco subterrâneos, para alimentação da iluminação, serão monofásicos, sendo as derivações dos circuitos tronco para os postes sempre em 220V F+N, que é a tensão de alimentação das luminárias, sendo todos os seus componentes dos circuitos dimensionados também para esta tensão de operação.

Para as derivações deverão ser utilizados conectores adequados ao tipo e seção dos cabos. A ligação entre a Rede de BT existente e os circuitos de iluminação será subterrânea para todo o trecho.

5. CIRCUITOS

Para todo o Trecho, serão feitas três derivações subterrâneas na Rede de Baixa tensão existente no local para atender os circuitos de iluminação pública previstos no projeto. As derivações para os circuitos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 serão feitas utilizando cabos de cobre flexíveis com isolamento EPR 0,6/1KV 90°C, para as fases, para o neutro e para o condutor PE.

As derivações da rede da concessionária local serão interligadas a quadros de comando e proteção da iluminação pública, referidos aqui como “chaves de iluminação”, instaladas nos mesmos postes onde serão feitas as derivações. Os cabos elétricos de saída das chaves de iluminação dos circuitos da iluminação pública serão interligados aos cabos de cobre das novas redes tronco da Iluminação pública.

As descidas dos cabos dos circuitos de saída das chaves de iluminação serão feitas com a utilização de eletrodutos galvanizados e acessórios, afixados ao poste das derivações da rede da concessionária local, até a chegada em caixas de passagem do tipo solo, junto aos referidos postes. A partir destas caixas, os circuitos chegarão até o canteiro central ou lateral através de travessias sob o asfalto, por eletroduto espiral flexível singelo em polietileno de alta densidade (PEAD), envelopado com concreto.

Os circuitos tronco de iluminação serão monofásicos, compostos por cabos de cobre com isolamento EPR 0,6/1KV, 90°C de 10mm² ou 6mm², conforme projeto elétrico, próprios para instalação



subterrânea e com proteção contra umidade. As conexões entre cabos deverão ser feitas somente nas caixas de passagem, com isolamento através de fita isolante auto fusão e fita isolante.

A instalação dos condutores (interligação entre os postes) será subterrânea, utilizando eletroduto espiral flexível singelo em polietileno de alta densidade (PEAD), na cor preta, corrugado helicoidalmente no sentido longitudinal. Estes devem ser enterrados a 50 cm do solo e a vala que onde serão instalados deverá ter largura de 30 cm em toda sua extensão.

A seção dos cabos foi definida com base no dimensionamento dos circuitos levando em conta sua carga e a queda de tensão admissível. Para esse cálculo, a queda de tensão no ponto inicial do circuito, que é o ponto de derivação da rede de distribuição de baixa tensão da concessionária foi considerada igual à zero, conforme orientação da própria concessionária, o cálculo da queda de tensão se encontra em anexo.

O puxamento dos cabos pode ser manual. Devem ser puxados de forma lenta e uniforme até que a enfição se processe totalmente, para aproveitar a inércia do cabo e evitar esforços bruscos. Não devem ser ultrapassados os limites de tensão máxima de puxamento recomendados pelo fabricante.

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

- Fase: Preto, vermelho e branco;
- Neutro: Azul claro;
- Terra: Verde.

Serão feitas derivações na linha tronco do circuito de iluminação para alimentar cada luminária, estas derivações serão feitas utilizando cabos de cobre multipolar – flexível - PP de 3x4,0mm².

A ligação das luminárias será 220V F+N.

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

- Fase: Preto, vermelho e branco;
- Neutro: Azul claro;
- Terra: Verde.

A Iluminação Pública da RODOVIA GO 139, foi dividida em 6 circuitos, segue abaixo a especificação destes:

Circuito 1 – Alimentação derivada da rede de baixa tensão da concessionária de energia utilizando cabos de cobre flexíveis isolados singelos, #6mm², com isolação EPR. Este circuito tem a carga instalada para iluminação de 1.280W.

Circuito 2 – Alimentação derivada da rede de baixa tensão da concessionária de energia utilizando cabos de cobre flexíveis isolados singelos, #10mm², com isolação EPR. Este circuito tem a carga instalada para iluminação de 1.440W.



Circuito 3 – Alimentação derivada da rede de baixa tensão da concessionária de energia utilizando cabos de cobre flexíveis isolados singelos, #6mm², com isolação EPR. Este circuito tem a carga instalada para iluminação de 1.920W.

Circuito 4 – Alimentação derivada da rede de baixa tensão da concessionária de energia utilizando cabos de cobre flexíveis isolados singelos, #6mm², com isolação EPR. Este circuito tem a carga instalada para iluminação de 1.920W.

Circuito 5 – Alimentação derivada da rede de baixa tensão da concessionária de energia utilizando cabos de cobre flexíveis isolados singelos, #6mm², com isolação EPR. Este circuito tem a carga instalada para iluminação de 1.120W.

Circuito 6 – Alimentação derivada da rede de baixa tensão da concessionária de energia utilizando cabos de cobre flexíveis isolados singelos, #10mm², com isolação EPR. Este circuito tem a carga instalada para iluminação de 3.600W.

Para substituição de núcleos e luminárias em postes existentes, serão utilizados os condutores existentes, porém serão trocados os cabos internos de subida dos referidos postes e será inserida 01 haste de aterramento junto à caixa de passagem existente de cada poste.

6. ATERRAMENTO

Todos os postes metálicos serão aterrados por haste de aterramento 5/8"x2,40mts e cordoalha de cobre nú, conectada ao mesmo por terminal de compressão e ao conduto PE das luminárias LED.

7. ELETRODUTOS

O eletroduto considerado neste projeto foi o “duto fabricado em polietileno de alta densidade (PEAD), na cor preta, de seção circular, camada simples, corrugado helicoidalmente no sentido do eixo longitudinal, impermeável, com excelente raio de curvatura, de diâmetro de 2 polegadas, conforme indicado nas plantas do projeto.

Os mesmos deverão atender aos ensaios da ABNT NBR13897 e 13898.

8. CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO

Foram previstas caixas de passagem e derivação junto a base de cada poste a ser instalado no canteiro central, sendo estas exclusivas para os condutores de energia elétrica e hastes de aterramento. O espaçamento entre estas será de acordo com o projeto, as mesmas terão a seguinte dimensão 30x30x40 cm (C X L X P), esta deverá possuir tampa em concreto, dreno e brita, conforme detalhe no projeto elétrico.



9. VALA PARA ELETRODUTOS

Foi previsto no projeto em questão, a escavação de valas com profundidade de 50cm e largura de 30cm para assentamento de eletrodutos PEAD, bem como a execução de serviços de reaterro e recuperação do asfalto onde o mesmo sofrer cortes.

Recomenda-se que antes do início da obra a empresa executora solicite aos órgãos responsáveis os cadastros da rede de água, esgoto, energia, telecomunicações e demais, a fim de que sejam compatibilizadas possíveis interferências identificadas, visando evitar danos as instalações.

Nos trechos entre caixas de passagens que forem travessias de pista foi previsto o envelopamento em concreto do duto PEAD no trecho onde corta a pista acrescido de 1m em cada uma das extremidades (dimensão do envelopamento conforme projeto), já nos trechos que não são travessias de pista (canteiros centrais) os mesmos sofrerão apenas o reaterro compactado.

O aterro da vala deverá ser feito em camadas sucessivas de 20 e 15cm, sendo cada camada bem compactada antes que a próxima seja lançada. O material utilizado para o reaterro deverá ser isento de pedras de grande porte, pedaços de concreto e materiais estranhos, tal como entulho, etc.

Após a execução da escavação, e posterior reaterro para instalação dos eletrodutos o acabamento superficial das pistas de rolamento que sofrerem interferência deverá ser de tal forma que combine e se ajuste as áreas adjacentes.

As escavações, construções, reaterros e reparos em superfícies afetadas deverão ser realizadas de forma contínua, com cada fase sendo completada o mais rápido possível.

10. RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA

No trecho onde será necessário cortar o asfalto para a passagem do eletroduto PEAD para a interligação do circuito de alimentação dos canteiros, após a escavação e reaterro da vala deverá ser feita a recomposição asfáltica do local. **Caberá ao proprietário o fornecimento da massa asfáltica para a recomposição.**

A dimensão total dos cortes a serem executados e posterior recomposição será de: 168m X 0,3m (C X L) = 50,4m²

Deverá ser considerada uma massa asfáltica de 5cm e uma base de altura de 20cm.

11. QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA (CHAVE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA)

Será instalado no poste da derivação da Rede secundária da concessionária três Quadros de Comando e Proteção da Iluminação Pública. Estes serão metálicos e nestes serão instalados os seguintes dispositivos:

Chave de Iluminação 01 (CH-01):

- Disjuntor Bipolar 25A;
- Contator 25A;
- Relé fotoelétrico.



Chave de Iluminação 02 (CH-02):

- Disjuntor Bipolar 25A;
- Contator 25A;
- Relé fotoelétrico.

Chave de Iluminação 03 (CH-03):

- Disjuntor Bipolar 32A;
- Contator 32A;
- Relé fotoelétrico.

As chaves de iluminação deverão ser aterradas utilizando 1 haste de aterramento de 5/8"x2,40 mts instalada junto à base de cada poste das derivações, dentro das caixas de passagem de 30x30x40cm.

12.POSTES PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os novos postes utilizados para a instalação das luminárias no Trecho considerado para a iluminação pública serão:

- Poste metálico de ferro galvanizado a fogo, reto telecônico, 04 estágios, espessura de 3,0mm, diâmetro da base de 5,1/2", diâmetro do topo de 4", altura total 11 metros, para engastar.

Obs.: o engastamento dos postes metálicos deverá ser efetuado com lançamento de concreto 15Mpa mínimo.

13.BRAÇOS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os braços utilizados para a instalação das luminárias para iluminação pública serão:

- Braço ornamental tipo borboleta, confeccionados em tubo de aço carbono sae 1010/1020, com diâmetro 2" com espessura de 3mm apresentando comprimento total de projeção horizontal de 3 metros, tendo em uma das extremidades curva de 115°, ornamentada com chapa fina a frio de 1,2mm e na outra extremidade leve inclinação de 5° para melhor posicionamento do aparelho de iluminação, galvanizada a fogo e pintura eletrostática.

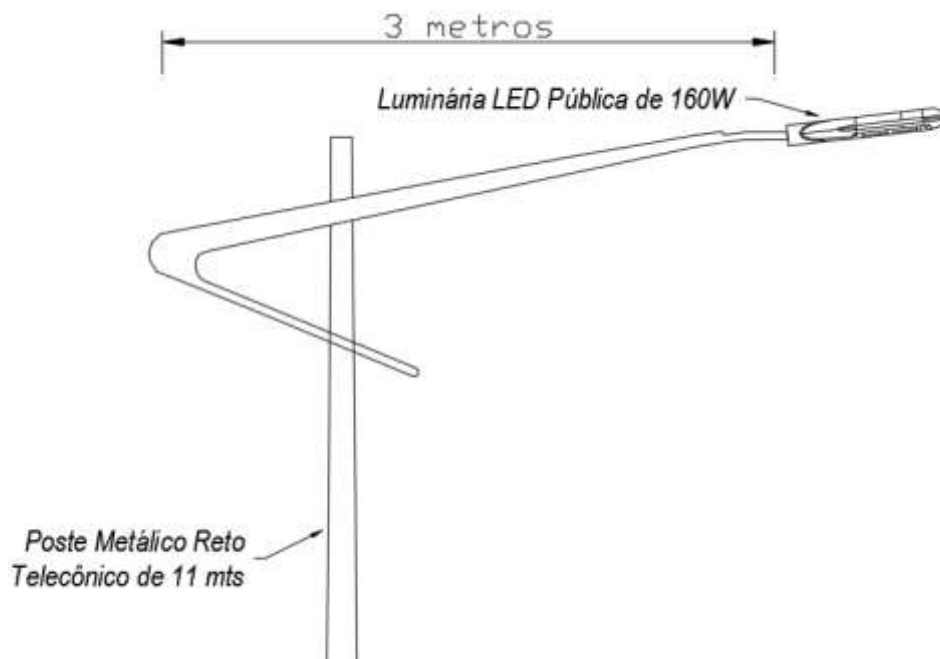


Figura 1 – Detalhe Braço Tipo Curvo Duplo de 3 metros

- Núcleo galvanizado de 04 elementos para poste metálico telecônico reto, diâmetro do tubo central de 4,1/2", com 04 braços de 250mm x 60,3mm

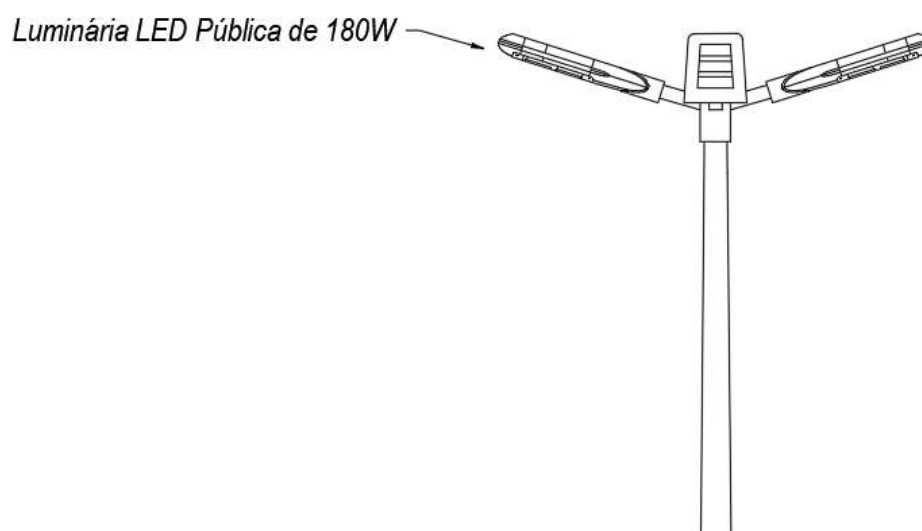


Figura 2 – Detalhe Núcleo de iluminação para 4 luminárias em Poste Metálico

- Núcleo galvanizado de 04 elementos para poste metálico existente, diâmetro do tubo central de 6", com 04 braços de 250mm x 60,3mm

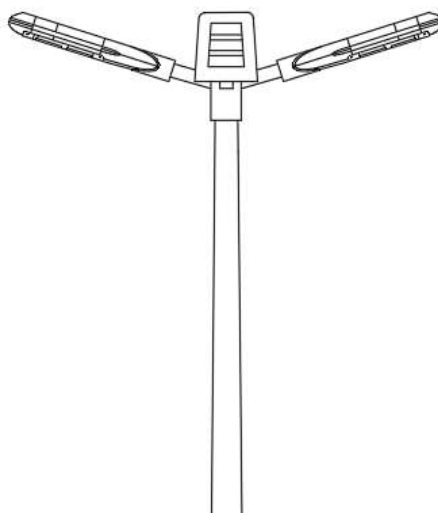


Figura 2 – Detalhe Núcleo de iluminação para 4 luminárias em Poste Existente

14.ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação foi dimensionado de acordo com os níveis de iluminamento recomendados pela ABNT.

A iluminação será feita por luminárias LED de 160W, 180W e 200W, para iluminação pública. As luminárias serão acionadas através de chave de iluminação junto ao poste da derivação, por contator eletromagnético acionado por relé fotoelétrico. As luminárias devem ter a seguinte especificação:

- Luminária LED até 160W:

Luminária led para aplicação em iluminação pública, corpo em alumínio injetado a alta pressão, cor cinza munsell n6,5, proteção da fonte de luz em vidro preso com parafuso, acesso ao driver e protetor de surto sem utilização de ferramenta feito através de tampa basculante (abertura para cima) com fecho em alumínio, conexão em postes com diâmetro de 48mm à 60mm, fluxo luminoso de saída mínimo 16.000 lúmens, potência total máxima de 160w (+/-10%), eficiência mínima de 100lm/w, grau de proteção ip66 tanto no módulo de led quanto no compartimento do driver, 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, tomada para relé fotoelétrico de 3 pinos incorporada, temperatura de cor entre



4000k e 5500k (+/-500), irc maior ou igual a 70, fator de potência acima de 0,92, thd < 15%. 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, devidamente realizados por laboratório acreditado pelo inmetro, a serem apresentados junto com a documentação de habilitação para a análise da comissão de licitação.

- Luminária LED até 180W:

Luminária led para aplicação em iluminação pública, corpo em alumínio injetado a alta pressão, cor cinza munsell n6,5, proteção da fonte de luz em vidro preso com parafuso, acesso ao driver e protetor de surto sem utilização de ferramenta feito através de tampa basculante (abertura para cima) com fecho em alumínio, conexão em postes com diâmetro de 48mm à 60mm, fluxo luminoso de saída mínimo 18.000 lúmens, potência total máxima de 180w (+/-10%), eficiência mínima de 100lm/w, grau de proteção ip66 tanto no módulo de led quanto no compartimento do driver, 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, tomada para relé fotoelétrico de 3 pinos incorporada, temperatura de cor entre 4000k e 5500k (+/-500), irc maior ou igual a 70, fator de potência acima de 0,92, thd < 15%. 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, devidamente realizados por laboratório acreditado pelo inmetro, a serem apresentados junto com a documentação de habilitação para a análise da comissão de licitação.

- Luminária LED até 200W:

Luminária led para aplicação em iluminação pública, corpo em alumínio injetado a alta pressão, cor cinza munsell n6,5, proteção da fonte de luz em vidro preso com parafuso, acesso ao driver e protetor de surto sem utilização de ferramenta feito através de tampa basculante (abertura para cima) com fecho em alumínio, conexão em postes com diâmetro de 48mm à 60mm, fluxo luminoso de saída mínimo 20.000 lúmens, potência total máxima de 200w (+/-10%), eficiência mínima de 100lm/w, grau de proteção ip66 tanto no módulo de led quanto no compartimento do driver, 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, tomada para relé fotoelétrico de 3 pinos incorporada, temperatura de cor entre 4000k e 5500k (+/-500), irc maior ou igual a 70, fator de potência acima de 0,92, thd < 15%. 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, devidamente realizados por laboratório acreditado pelo inmetro, a serem apresentados junto com a documentação de habilitação para a análise da comissão de licitação.



15.RECOMENDAÇÕES DA ENEL PARA EXECUÇÃO DO PROJETO

- Deve ser apresentado no ato da fiscalização o ofício da Prefeitura Municipal, autorizando a instalação e o faturamento do consumo de energia do sistema de iluminação pública na conta o município;
- A obra deverá ser executada por empresa ou empreiteiro credenciado junto ao CREA. Apresentar Certidão de Registro quando da solicitação da fiscalização juntamente com ART de execução;

PROFISSIONAL



ANEXO 01 – LISTA DE MATERIAIS E SERVIÇOS RELACIONADOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA METÁLICA 26 COM PINTURA, AFIXADA EM CAVALETES DE MADEIRA DE LEI (VIGOTAS 6X12CM) - PADRÃO AGETOP	M²	5
2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA	UND	1
3.	ESTRUTURAS, LUMINÁRIAS, QUADROS, CABOS, CAIXAS DE PASSAGEM, ELETRODUTOS, CONEXÕES E SERVIÇOS EM TERRA		
3.1	CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO COMPOSTO POR POSTE METÁLICO GALVANIZADO TELECÔNICO RETO DE ENGASTAR, 11 METROS TOTAIS, COM 01 CONJUNTO DE 01 BRAÇO ORNAMENTAL GALVANIZADOS E PINTADOS DO TIPO BORBOLETA, COM 03 METROS DE COMPRIMENTO E 01 LUMINÁRIA LED DE 160W, INCLUINDO CONECTORES ISOLADOS PERFURANTES, ELETRODUTOS, PARAFUSOS, ATERRAMENTO, CABOS ELÉTRICOS E SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO.	UND	57
3.2	CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO COMPOSTO POR 01 POSTE METÁLICO GALVANIZADO TELECÔNICO RETO DE ENGASTAR, 11 METROS TOTAIS, COM 01 NÚCLEO GALVANIZADO DE 04 ELEMENTOS E 04 LUMINÁRIAS LED DE 180W, INCLUINDO CONECTORES ISOLADOS PERFURANTES ELETRODUTOS, CABOS ELÉTRICOS E SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO.	UND	3
3.3	CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO COMPOSTO POR 01 NÚCLEO GALVANIZADO DE 04 ELEMENTOS E 04 LUMINÁRIAS LED DE 180W, INCLUINDO CONECTORES ISOLADOS PERFURANTES ELETRODUTOS, CABOS ELÉTRICOS E SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO EM POSTE EXISTENTE.	UND	1
3.4	CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO COMPOSTO POR 01 NÚCLEO GALVANIZADO DE 04 ELEMENTOS E 04 LUMINÁRIAS LED DE 200W, INCLUINDO CONECTORES ISOLADOS PERFURANTES ELETRODUTOS, CABOS ELÉTRICOS E SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO EM POSTE DE CONCRETO DE 15 METROS EXISTENTE.	UND	2
3.5	CHAVE DE ILUMINAÇÃO 2X25A, ACIONAMENTO POR CONTATOR COMANDADO POR RELÉ FOTOELÉTRICO, PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS POR DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, 380/220VCA, COM RELÉ FOTOELÉTRICO COM BASE PARA RELÉ, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	2
3.6	CHAVE DE ILUMINAÇÃO 2X32A, ACIONAMENTO POR CONTATOR COMANDADO POR RELÉ FOTOELÉTRICO, PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS POR DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, 380/220VCA, COM RELÉ FOTOELÉTRICO COM BASE PARA RELÉ, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1
3.7	CONECTOR PARALELO DE ALUMÍNIO, UNIVERSAL, 1 PARAFUSO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	9
3.8	CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40CM COM TAMPA E DRENO BRITA	UND	64
3.9	CAIXA DE PASSAGEM - ESCAVAÇÃO MANUAL / REATERRO/ APILOAMENTO DO FUNDO	M³	4,10
3.10	HASTE REV.COBRE(COPPERWELD) 3/4" X 2,40 M C/CONECTOR	UND	66
3.11	RELE FOTOELETRICO P/ COMANDO DE ILUMINACAO EXTERNA 220V/1000W - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UND	12
3.12	CURVA 90 GRAUS AÇO ZINCADO DIÂMETRO 2"	UND	3
3.13	LUVA EM AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 2"	UND	6
3.14	CABECOTE DE LIGA DE ALUMINIO DIAM. 2"	UND	3
3.15	CABO PVC (70°C) 1 KV No. 10 MM2	M	2015,00
3.16	CABO PVC (70°C) 1 KV No. 6 MM2	M	3666,00
3.17	ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL - MANGUEIRA CORRUGADA REFORÇADA - DIAM. 60MM	M	2100,00
3.18	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO DIÂMETRO 2" - PESADO	M	18
3.19	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS < 1 MTS. (OBRAS CIVIS)	M³	289
3.20	REATERRO COM APILOAMENTO	M³	289
3.21	TRANSPORTE DE ENTULHO EM CAMINHÃO INCLUSO A CARGA MANUAL	M³	13
3.22	PREPARO SEM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO PARA LASTRO - (O.C.)	M³	09
3.23	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO MANUAL DE CONCRETO - (O.C.)	M³	09
3.24	LASTRO DE CONCRETO REGULARIZADO SEM IMPERMEAB. 1:3:6 ESP= 5CM (BASE)	M²	51
3.25	CORTADORA DE PISO COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, POTÊNCIA DE 13 HP, COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO PARA CONCRETO, DIÂMETRO DE 350MM, FURO DE 1" (14 X 1") - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	37
3.26	LIMPEZA FINAL DE OBRA - (OBRAS CIVIS)	M²	1928