

TERMO DE REFERÊNCIA – 04/2021

Objeto:

Continuidade na execução dos serviços de eficiência da iluminação pública, substituindo a tecnologia atual que utiliza lâmpadas de descarga de alta intensidade - HID (basicamente vapor de sódio), por solução com tecnologia LED (diodos emissores de luz), incluindo materiais especificados, insumos e mão de obra especializada para instalação. Incluso também serviços de manutenção, conserto e reparos de todo o sistema existente em locais e trechos que não serão atendidos de forma imediata pela tecnologia LED.

Justificativa:

A eficiência da iluminação pública se justifica principalmente pelo retorno econômico com a redução do consumo de energia elétrica do sistema, diminuição dos custos de manutenção (mão de obra e reposição de itens) e também pelo expressivo ganho de qualidade, considerando uma adequação do fluxo luminoso necessário para as diferentes vias do município. No entanto, há ainda benefícios ambientais, pois as lâmpadas tradicionais tipo HID causam danos ao meio ambiente por possuírem metais pesados em sua estrutura, exigindo um descarte complexo e de elevado custo.

Cronograma:

O Município possui em seu sistema atualmente aproximadamente 4.000 pontos de iluminação pública, tendo sido eficientizados cerca de 500 pontos, restando então 3.500 pontos a serem atingidos. O cronograma de implantação/atendimento considera uma quantidade média de 1.170 pontos por ano durante o próximo triênio (2022, 2023, 2024). A expectativa quanto ao número de pontos que devem sofrer manutenção é de 60 unidades/mês, com redução gradual proporcional ao crescimento do "Sistema LED". A previsão para o número de luminárias a serem deslocadas/reposicionadas e ou novas, ainda considerando tecnologia HID (vapor de sódio) é de 15 a 20 unidades/mês.

A mobilização da Equipe da Contratada deverá ocorrer em até 48 horas após a Solicitação de Serviços enviada pelo Município.

Descrição dos serviços:

O presente Termo de Referência consiste nas definições técnicas para contratação de empresa especializada para prestação de serviços de eficiência da iluminação pública e manutenção do sistema existente, com o fornecimento da mão de obra especializada, incluindo ferramental, equipamentos/veículos e pessoal necessário. Os materiais a serem aplicados (luminárias, lâmpadas, reatores, braços, conectores, condutores e cabos, relés fotoelétricos, cintas, parafusos e demais acessórios)

serão adquiridos pelo Município e disponibilizados ao executor e devem seguir as descrições e especificações que seguem na sequência do Termo de Referência assim como devem atender aos padrões do Município de Bom Princípio e da Distribuidora de Energia Elétrica – RGE.

O executor deverá apresentar ao Município, após a instalação de lotes de até 500 luminárias LED:

- Arquivo de Georreferenciamento com a localização das substituições realizadas no Sistema de Referência SIRGAS 2000, Projeção UTM (metros), Datum WGS84.

- Planilha Excel com as informações quanto aos serviços realizados indicando minimamente: Número atribuído para a luminária LED, logradouro (nome da Rua ou Avenida), fabricante, modelo, potência, temperatura de cor, número de série, data de fabricação da luminária, data da instalação, coordenada geográfica do ponto (lat/long), indicação do medidor correspondente (se energia medida).

- Memorial técnico descritivo contemplando tipo de braços, luminárias, locais de instalação, quantidade de luminárias e demais informações relacionadas.

- ART (Anotação de responsabilidade técnica) para o lote de luminárias instalado.

- Demais documentos necessários para realização do ajuste de cadastro do sistema junto a Concessionária RGE.

OBS: Os exemplos de Arquivos de Georreferenciamento e Planilha Excel serão disponibilizados pelo Setor de Iluminação do Município. Demais documentos devem ser elaborados de acordo com orientação técnica específica da RGE, constante no Ofício “ILUMINAÇÃO PÚBLICA” da Concessionária.

▪ **SISTEMA LED:**

a) **Fotocélulas/Relés:** As luminárias LED serão acionadas e comandadas individualmente através de relé fotocontrolador (eletrônico) de alta durabilidade, de acordo com a norma ABNT NBR 5123/16. Modelo RE 98 PLUS ZEUS ou similar.

- Corpo em policarbonato estabilizado contra raios ultravioleta;
- Sistema construtivo eletrônico para uso em corrente alternada;
- Grau de proteção mínimo IP-65;
- Faixa de operação de 5 a 15 lux para ligar e no máximo 30 lux para desligar de acordo com ABNT NBR 5123:2016;
- Tensão e corrente de operação de 105 a 305 V automático e corrente máxima de 10 A; Frequência de 50/60 Hz; Saída ligada durante a noite;
- Equipado com sistema Fail off (lâmpada apagada em caso de falha);



- Filtro de tempo: duplo retardo que impede acionamentos indevidos devido a variações bruscas de luminosidade;

- Temperatura de trabalho de -5°C a $+50^{\circ}\text{C}$;
- Tempo de resposta $3 \pm 0,5$ segundos;
- Consumo Máximo de $0,92\text{W}$ em 220V ;
- Máxima Potência Comando de 1000 W ou 1800 VA ;
- Tensão de surto suportável $> 10000\text{ V} / 5000\text{ A}$;
- Garantia: mínima de 5 anos.

b) **Cabos/Condutores:** O condutor de ligação das luminárias à rede elétrica de baixa tensão da Concessionária a ser utilizado será o cabo de cobre multipolar $3 \times 1,5\text{ mm}^2$ (LED) e $2 \times 1,5\text{ mm}^2$ (HID), isolado para $0,6/1\text{kV}$ em HEPR 90°C – classe 5 (flexível), de acordo com a norma ABNT NBR 8661. O condutor de aterramento será descrito em item específico.

c) **Conectores:** O condutor de ligação das luminárias será conectado à rede elétrica de distribuição através de conector de derivação perfurante CDP-70 com P: $10-95\text{mm}^2$ e D: $1,5-10\text{mm}^2$ (ao condutor da fase) quando a baixa tensão é multiplexada ou de forma direta aos conectores perfurantes de quatro derivações quando existirem no local. A conexão de neutro e nos casos com baixa tensão nua deverá ser realizada através de conector cunha ramal múltiplo (III, IV, V), conector cunha ramal vermelho tipo III ou conector cunha ramal verde tipo II. A conexão deverá ser realizada sempre aos estribos de ligação da Concessionária e não diretamente ao cabo da rede secundária. Não havendo estribos na rede secundária nua da RGE (ou neutro) os mesmos devem ser instalados nas quantidades estritamente necessárias a conexão das luminárias. Ocorrendo esta necessidade, a conexão dos estribos a rede elétrica deve ser realizada através de conector paralelo universal alumínio de 1 ou 2 parafusos.

A conexão das luminárias a rede elétrica de distribuição da RGE deverá ser realizada de modo a se obter uma distribuição uniforme entre as fases.

Visando a rápida instalação, retirada ou substituição a conexão entre os condutores de alimentação e os cabos de ligação do corpo da luminária deve ser realizada através de conectores de torção com diâmetro adequado aos condutores utilizados, quando a luminária LED escolhida não apresentar conectores padronizados pelo fabricante já inclusos.

A conexão do condutor de aterramento na saída do braço deverá ser realizada através de LUVA DE EMENDA PRÉ-ISOLADA em cobre eletrolítico e isolação em PVC rígido, com acabamento estanhado e isolado de acordo com a Norma ABNT NBR-5370. Conexão por compressão através de ferramenta específica permitindo alta condutividade elétrica e resistência à corrosão.

Em nenhum ponto da instalação serão permitidas conexões realizadas de forma direta (emendas) ou com conectores não especificados neste Termo de Referência.



d) **Fixação:** A fixação dos braços aos postes da rede elétrica de distribuição de concreto armado do tipo circular cônico será através de cintas circulares galvanizadas a fogo (02 unidades), com diâmetros adequados ao poste existente (ou à implantar) com a utilização de parafusos de cabeça abaulada galvanizados a fogo de Ø 16 x 70 mm.

A fixação dos braços aos postes da rede elétrica de distribuição de concreto armado do tipo duplo T e madeira será através de parafusos de máquina com diâmetro nominal de Ø 16 mm (02 unidades) e comprimentos adequados ao poste existente com a utilização de arruelas quadradas do tipo galvanizada a fogo de 50 x 50 x 3 mm e furo Ø 18 mm.

Poderão ser reaproveitados conjuntos de fixação existentes (cintas e parafusos de cabeça abaulada) em bom estado de conservação (sem oxidação) e em perfeitas condições de utilização (sem avarias).

e) **Aterramento:** A instalação de condutor de aterramento para as luminárias LED é obrigatória, de acordo com o padrão da ABNT e visando a validação do período de garantia para a luminária estabelecido pelo(s) fabricante(s). O condutor de proteção/aterramento da luminária em LED será constituído por fio de cobre isolado sólido 1 x 1,5 mm² - 750 V - PVC 70°C, com isolação na cor verde e deverá ser conectado ao cabo multipolar (F+N+P) junto à base/sapata dos braços, seguindo externamente ao poste (quando existente) até conexão com haste de aterramento, instalada junto à base do poste. Nas situações com implantação de postes novos específicos para luminárias LED o condutor de aterramento deve ser instalado internamente ao poste.

Nos pontos onde existe a previsão de duas luminárias por poste (avenidas) deve ser instalada "descida de aterramento" única, com conexão de "união" junto a base/sapata dos braços.

A haste a ser instalada de forma adicional para o sistema de aterramento da luminária LED deverá ser retilínea, constituída de núcleo sólido de aço carbono, revestida por camada uniforme de cobre eletrolítico (baixa camada) com dimensões de Ø 12 x 1.500 mm de acordo com a Norma ABNT NBR-13571 / UL-467. A conexão do condutor de aterramento à haste cobreada deve ser realizada através de grampo em liga de cobre, acessórios em aço zincado eletrolítico, com diâmetro nominal de Ø 1/2".

O condutor de aterramento deve ser protegido junto ao poste através de eletroduto de PVC rígido preto de Ø 1/2" (20 mm), com comprimento nominal mínimo de 3000 mm. A fixação do eletroduto ao poste deverá ser realizada em três pontos (no mínimo) através de fita aço inox lisa 3/4" com a utilização de fecho dentado em aço inox para fechamento de 3/4". A fixação do eletroduto ao poste deve ser preferencialmente no lado oposto a pista de rolamento e de forma perfeitamente alinhado (paralelo ao poste). A aplicação da fita de aço inox e fecho deve ser realizada com a utilização de ferramenta específica, evitando pontas ou rebarbas que possam causar acidentes.

No trecho de subida junto ao poste, após o eletroduto, o condutor de aterramento não deverá ficar “solto” junto ao poste, devendo ser transpassado por estruturas existentes de telefonia, fibra ótica ou demais fixações das redes de comunicação até a conexão próximo à base do braço. Não havendo estruturas auxiliares deverão ser instalados mais pontos de fixação do condutor com fita de aço inox 3/4” e fecho. Quando verificada a existência de calçadas e passeios públicos deve ser providenciado a execução de furo com diâmetro adequado a implantação da haste de aterramento com a utilização de ferramentas específicas. Após a instalação da haste e conexões realizadas devem ser efetuados os devidos reparos no passeio de modo a evitar degraus, desníveis ou demais. Após a conexão do condutor à haste de aterramento deverá ser aplicada massa de calafetar no entorno do conector de modo a evitar corrosão acelerada do conjunto e rompimento da conexão.

f) **Observações:** Em inspeção preliminar a ser realizada, em etapa anterior ao processo de instalação das luminárias LED, se verificado avançado estágio de comprometimento estrutural de algum poste de eucalipto tratado existente, de modo a colocar sob risco a segurança do processo de instalação deverá ser implantado suporte auxiliar (tala) de madeira, com comprimento nominal mínimo de 5 m, sendo enterrada 1 m e fixada ao poste existente através de cintas circulares ou parafusos de máquina. Não sendo possível a realização deste procedimento deverá ser comunicado o Setor de Iluminação Pública do Município de modo a repassar as devidas informações a Concessionária RGE, solicitando a troca do poste.

▪ **SISTEMA HID:**

Podendo ocorrer eventualmente à necessidade de instalação de luminárias ainda com tecnologia HID (vapor de sódio) em locais não contemplados pelo sistema LED inicialmente, de acordo com o cronograma e ou reposição/substituição de unidades com deficiência técnica, o Município define as características mínimas de padronização para estes componentes, conforme segue, considerando que não serão instaladas luminárias LED de forma pontual ou isolada.

a) **Lâmpadas:** As lâmpadas a serem instaladas serão de vapor de sódio de alta pressão, com potência nominal de 70 W, do tipo bulbo tubular, com tensão nominal de 90 V, tensão de ignição de 1.8 kVp - 5.0 kVp, corrente nominal de 0,98 A, temperatura de cor de 2.000 K, fluxo luminoso nominal mínimo de 6.400 lm, com rosca do tipo E27, devendo ser fornecidas por fabricante com comprovada qualidade técnica, com Certificação INMETRO e garantia mínima de 01 ano.

b) **Reatores:** Os reatores serão do tipo externos, para lâmpada vapor de sódio com potência de 70 W, corrente de rede nominal de 0,4 A, tensão de operação de 220 V, frequência de 60 Hz, com alto fator de potência (>0,92). Ignitor e capacitor incorporados e perdas máximas de 14 W com base para relé incorporada ao corpo do reator e acabamento pintado, devendo ser fornecidos por fabricante com comprovada qualidade técnica, com Certificação INMETRO e garantia mínima de 01 ano. A fixação do reator deverá ser realizada ao lado oposto, na mesma cinta circular da luminária através de parafuso

cabeça abaulada galvanizado a fogo de Ø 16 x 45 mm quando a instalação ocorrer em postes cônicos. Quando em postes de madeira ou concreto do tipo duplo T a fixação do reator deverá ocorrer no mesmo parafuso de fixação da luminária.

c) **Braços:** Os braços a serem aplicados serão do tipo cisne com sapata, de aço carbono galvanizado a fogo, com diâmetro externo de 38,2 mm, espessura mínima da parede de 1,5 mm e comprimento de 2.000 mm. Sapata em viga tipo "U" para fixação através de dois parafusos, com diâmetro de furos de Ø 19 mm e espaçamento entre eles de 200 mm.

d) **Luminárias:** As luminárias serão do tipo fechada para uso em sistemas de iluminação de vias públicas, ruas, praças e parques. O modelo projetado é para lâmpadas a vapor de sódio, formato do bulbo tubular, potências de 70 a 250 W. O refletor é produzido em chapa de alumínio estampado, tratado por processo de abrilhantamento eletroquímico e anodizado, de alta durabilidade e resistência a intempéries. O refrator é em policarbonato liso contra a ação de raios ultravioleta, antivandalismo. O pescoço é em liga de alumínio injetado, possuindo encaixe para os braços com diâmetro externo de 38,2 mm, fixado através de abraçadeira com parafusos de aperto, adequada para suportar ventos de até 100 Km/h. Juntas de vedação em silicone, entre o pescoço e corpo, refrator e corpo, próprias para trabalhar em altas temperaturas sem sofrer deformações. Soquete de porcelana (E27) com dispositivo anti-vibratório, reforçado com mola inoxidável no contato lateral para assegurar o travamento da lâmpada.

e) **Relés:** As lâmpadas HID serão acionadas e comandadas individualmente através de relé fotoelétrico (térmico) de alta durabilidade, de acordo com a norma ABNT NBR 5123/16. Modelo RFR2FS ou similar.

- Tensão: 220V ~ 50/60Hz.
- Consumo próprio: menor que 1 W.
- Material: Polipropileno – UV-Stability.
- Tipo de comando quando desenergizado: Normalmente fechado (NF).
- Filtro de tempo: impede acionamento indevido devido a variações bruscas de luminosidade como raios, laser, nuvens, etc. Tempo de retardo de 1 minuto a 5 minutos para comutação dos cantos.
- Lux para ligar: Menor que 20 Lux.
- Lux para desligar: menor que 50 Lux respeitando a relação de histerese.
- Relação entre liga e desliga (histerese): 1, 2 a 4 vezes.
- Exclusivo sistema de proteção contra surtos de tensão.
- Mapa de marcação indelével do momento de retirada e colocação em campo.
- Tensão de surto: até 4000V / 2000A.
- Sensor fotocélula de sulfeto de cádmio: LDR
- Rigidez dielétrica: $\geq 2500V @ 1$ minuto.
- Índice de proteção: IP 54.
- Cor: Amarelo.

- Potência de comando: Resistiva (1000 W); Indutiva (1800 VA); Corrigido (500 VA).
- Garantia: mínima de 1 ano e com Certificação INMETRO.

Extensões de rede e implantação de postes:

Havendo a necessidade da execução de trechos complementares de rede elétrica em baixa tensão e ou implantação de postes com a finalidade exclusiva de atendimento ao Sistema de Iluminação, de acordo com os requisitos técnicos deste Termo de Referência e também objetivando a uniformidade do Sistema nas diferentes vias e estradas contempladas, o Município define as características mínimas de padronização para estes componentes, conforme segue. Todas as interferências necessárias devem ser previamente relatadas e ajustadas com o Setor responsável do Município que irá proceder com as autorizações para cada situação (de forma verbal ou por escrito). Não devem ser realizados serviços sem o conhecimento do Município.

a) **Postes:** Deverão ser aplicados postes de concreto armado tipo circular cônico, com altura de 9 m, podendo suportar esforços no topo de 2 kN e ou 4 kN, conforme necessidade de cada situação. Situações específicas que demandem a aplicação de postes com outras características (tipo, altura e capacidade nominal) devem ter sua instalação avaliada previamente com a área técnica do Setor de Iluminação do Município.

b) **Cabos/condutores:** Os condutores a serem utilizados para execução das extensões de rede elétrica necessárias devem ser sempre multiplexados com seção de 10 mm² (monofásico, bifásico ou trifásico), conforme avaliação técnica de cada situação e ou rede elétrica já existente no local. Isolação dos condutores fase em XLPE para 0,6/1,0 kV e neutro nu tipo CA. A tensão de operação da rede secundária no Município de Bom Princípio é de 380/220 V.

c) **Estruturas:** A fixação e sustentação dos ramais aéreos (caso necessários) será através de armação secundária com 1 estribo (AS11), galvanizada a fogo, tipo pesada (3/16") e isoladores do tipo roldana de porcelana com 1 leito de dimensões 76 x 79 mm. O conjunto será montado aos postes da rede elétrica através de cintas circulares galvanizadas a fogo com diâmetro adequado ao poste (cônico) ou então através de parafusos de máquina galvanizados a fogo com diâmetro Ø 16 mm e comprimento adequado ao poste (duplo T ou madeira).

d) **Amarrações, conexões, aterramentos e demais detalhes:** As amarrações dos condutores aos isoladores deverá ser executada através de alças de serviço e laços preformados de distribuição adequados ao condutor neutro utilizado (10 mm²). As conexões dos novos ramais a rede elétrica existente será realizada através de conectores do tipo perfurante de derivação e conectores do tipo cunha ramal (verde, vermelho ou múltiplo). Quando construídos trechos novos, com comprimento superior a 100 m

deverá ser providenciado o aterramento do condutor neutro em seu final através de fio de cobre nu 8 AWG, descendo internamente ao poste e conectado a haste terra cobreada de Ø 16 x 2.400 mm, enterrada verticalmente no solo, junto ao pé do poste.

Relocação e Deslocamento de Pontos:

O executor será responsável pela relocação e ou deslocamento de pontos substituídos do Sistema de Iluminação atual para vias, ruas e localidades do interior do Município não contemplados inicialmente pela eficientização (Sistema LED) ou com precariedade no Sistema. Os pontos de instalação serão definidos e indicados pelo Município.

- Não deverão ser deslocadas luminárias com lâmpadas HID de vapor metálico e mercúrio. Apenas vapor de sódio com potência de 70 W.

- Não deverão ser deslocadas luminárias abertas, luminárias com ou sem grade e luminárias em alumínio fundido ou estampado de grande porte. Igualmente não devem ser deslocadas luminárias com alojamento para reator interno e base para relé fotoelétrico no corpo da luminária.

- O padrão de instalação dos pontos deslocados/relocados ou novos com tecnologia HID deve seguir a padronização estabelecida para as luminárias LED quanto a condutores de ligação (cabo multipolar), fixação (cintas e parafusos) e conexão a rede elétrica de distribuição.

- Não devem ser deslocados braços retos, braço cisne com comprimento nominal inferior a 2.000 mm, braço cisne comum (1 furo apenas na sapata), braços com diâmetro externo inferior a Ø 31,7 mm (1 ¼") ou superior a 48,3 mm (1 7/8"). Nos postes com equipamentos devem ser instalados braços tipo "S".

- Não devem ser deslocados/relocados quaisquer materiais (luminárias, braços, lâmpadas, reatores, relés fotoelétricos, cintas, condutores ou outros) em mau estado de conservação ou que possam comprometer o funcionamento adequado do sistema. Todos os componentes ativos (lâmpadas, relés, reatores, bases e ou outros) a serem reaproveitados ou reinstalados devem ser devidamente testados quanto ao seu correto funcionamento e operação antes da recolocação no Sistema.

Manutenção do Sistema Existente:

O executor será responsável pela Manutenção do Sistema de Iluminação existente no Município durante o período do contrato dos serviços de eficientização.

- As solicitações de conserto e manutenção serão informadas pelo Município em metodologia a ser definida e ajustada.



- Os materiais a serem empregados na manutenção poderão ser reaproveitados das luminárias já substituídas ou fornecidos pelo Município, conforme demanda de aplicação verificada.

- O pagamento relativo aos pontos de manutenção/conserto será realizado mensalmente pelo Município após apresentação pelo executor de relatório e planilha com os pontos executados que será confrontada com as solicitações do Município. Não serão realizados pagamentos pelo Município pela manutenção realizada em luminária existente se o intervalo entre o primeiro conserto e a segunda solicitação ou subseqüentes for inferior a 30 dias corridos, exceto em situações específicas que deverão ser avaliadas.

- Não fazem parte das obrigações do executor: serviços e ou materiais não mencionados.

Descarte de materiais:

A empresa executora será responsável pelo descarte adequado de todos os materiais retirados do Sistema de Iluminação existente e que não serão reaproveitados ou deslocados/relocados conforme solicitações do Município. Após o descarte deverá ser apresentado comprovante, de acordo com a Legislação Ambiental vigente.

Garantias:

A garantia quanto à execução dos serviços (mão de obra empregada) deverá ser de 01 ano, a contar da data de recebimento, sendo os custos de eventuais correções de total responsabilidade da empresa executora.

No caso de descumprimento da garantia serão aplicadas as penalidades previstas em contrato.

Verificado e constatado o não funcionamento/acionamento e por consequência a necessidade de manutenção, correção de defeitos e serviços relacionados no Sistema LED em luminárias com instalação recente deverá ser realizada avaliação prévia buscando a origem da falha. Se originado por defeitos de fabricação de materiais empregados e ou sobretensões na rede elétrica, o Município irá custear o valor de mão de obra necessário aos reparos através do item "*Manutenção de luminária existente por ponto (incluso mão de obra, ferramental e equipamentos)*" da planilha de preços e os materiais defeituosos deverão ser encaminhados aos respectivos fornecedores/fabricantes para devida reposição de acordo com as garantias específicas. Sendo o defeito de operação originado por deficiência técnica na instalação e montagem do conjunto a responsabilidade financeira pelos reparos necessários será da empresa executora.

Obrigações da Contratante:



- a) Fornecer a Contratada todas as informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços, esclarecendo eventuais dúvidas para a boa execução dos mesmos; caberá ao Município a definição das ruas, avenidas, locais ou trechos que serão contemplados com a efficientização do Sistema de Iluminação. Caberá ao Município a indicação dos pontos para os quais serão relocados os pontos de iluminação retirados/substituídos.
- b) Responsabilizar-se pela gestão junto aos órgãos públicos (civil, militar, etc.), concessionárias (energia elétrica, telefonia, etc.) e empresas privadas, no intuito de liberar as áreas onde os serviços serão realizados: isolar, proteger áreas, proteger circuitos, emitir licenças, retirar veículos estacionados, dar todas as condições para que os serviços possam ser executados;
- c) Disponibilizar ao executor todos os itens e materiais necessários à execução dos serviços de efficientização (luminárias LED), recolocação de pontos, instalação de novos pontos HID, extensões de rede e demais serviços relacionados. A solicitação de quantitativos deve ser elaborada pelo executor após a definição do Município quanto aos trechos a serem atendidos.
- d) Honrar com as demais obrigações assumidas contratualmente.

Obrigações da Contratada:

- a) Cumprir na sua totalidade as condições estabelecidas em cada item descrito neste Termo de Referência;
- b) A empresa contratada será responsável por todos os elementos necessários (mão de obra, equipamentos/veículos, ferramental, pessoal) para substituição e manutenção dos pontos do sistema de iluminação atendendo as características técnicas deste Termo de Referência.
- c) Todas as ferramentas e equipamentos necessários para a realização dos serviços, inclusive EPIs (Equipamento de Proteção Individual), EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) e leis sociais vigentes com o adicional de periculosidade inerente a função, deverão ser fornecidos pelo proponente vencedor, que deverá respeitar, para a execução do serviço as normas NR 10, NR 6, NR 12 e NR 35;
- d) A contratada deverá utilizar empregados habilitados, treinados e com conhecimento técnico adequado aos serviços a serem executados;
- e) A contratada deverá elaborar um cronograma dos serviços a serem realizados, o qual deverá ser apresentado para discussão técnica junto ao Município;
- f) A contratada deverá apresentar no início dos serviços à respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica);
- g) A contratada deverá executar o serviço utilizando de todos os materiais e equipamentos necessários à perfeita execução e acabamento dos serviços a serem prestados;
- h) A contratada será responsável por todas as obrigações sociais de proteção aos seus profissionais, bem como todas as despesas necessárias para a execução dos serviços, objeto do presente Termo de

Referência, incluindo deslocamentos de funcionários e equipamentos até o local da execução dos serviços, hospedagens, alimentação, salários, encargos sociais, previdenciários, comerciais, trabalhistas, equipamentos de proteção individual/coletiva e quaisquer outros que se fizerem necessários ao cumprimento das obrigações decorrentes da prestação dos serviços, isentando integralmente o Município;

- i) A guarda e o acionamento dos materiais e equipamentos para a execução dos serviços deverá realizar-se em almoxarifado da empresa, no qual serão depositados materiais novos e aqueles substituídos;
- j) Apurada, em qualquer tempo, divergência entre as especificações pré-fixadas e o fornecimento efetuado, serão aplicados, à CONTRATADA, sanções previstas no edital e na legislação vigente.

Treinamentos e Certificações:

As atividades somente poderão ser executadas através de profissionais capacitados, com os devidos treinamentos das Normas de Segurança aplicáveis e após apresentação das Certificações, sendo minimamente exigidos (individualmente) para os integrantes da Equipe executora:

- NR 6 (EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL)
- NR 10 (SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE)
- NR 12 (SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS); No Conteúdo Programático deve constar o treinamento para operação de motosserra em altura.
- NR 35 (SEGURANÇA PARA TRABALHOS EM ALTURA)

OBS: Não serão aceitos Certificados de Treinamento e ou Reciclagem com data de emissão superior a 01 (um) ano, contados a partir da data de assinatura do respectivo contrato.

A empresa vencedora do Processo Licitatório deverá também obrigatoriamente apresentar os seguintes documentos, que serão analisados e avaliados pelo Município, em procedimento anterior a assinatura de contrato:

- * cópias de registro de todos os funcionários;
- * cópias atualizadas do PPRA e PCMSO da empresa;
- * cópias dos atestados de saúde ocupacional – ASO e dos exames complementares previstos no PCMSO; - deverá constar no ASO que estão aptos para trabalhos em altura.



* cópias das Fichas de Controle de Entrega de EPIs;

* cópia da Relação de EPCs fornecidos, equipamentos e ferramentas da Equipe;

Ferramentas e Equipamentos:

As atividades no Sistema de Iluminação Pública e ou Adequações/Ampliações na rede elétrica de distribuição deverão contar com apoio de equipamentos e ferramentas específicas para execução dos trabalhos. Para a adequada execução dos mesmos a Contratada deverá disponibilizar os equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, nas especificações e quantidades estimadas conforme lista a seguir. O executor deverá obrigatoriamente usar conjunto completo de segurança.

RELAÇÃO DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS PARA EQUIPE		
Item	Ferramentas e Equipamentos	Quantidade
1	Aparelho de segurança descensor autoblocante "GRIGRI"-corda 10 a 11 mm	1
2	Bolsa de lona para eletricista	1 por colaborador
3	Bolsa de lona para luva de BT	1
4	Calça profissional	2 por colaborador
5	Calçado de proteção cano longo/curto	2 por colaborador
6	Camisa profissional de manga longa	2 por colaborador
7	Capacete de segurança com jugular e logotipo	1 por colaborador
8	Camiseta manga curta	2 por colaborador
9	Cinturão tipo pára-quedista com talabarte de posicionamento 2.000 mm	1
10	Cone de sinalização	14
11	Corda estática Ø 11 mm x 60.000 mm	1
12	Corda para salvamento de Ø 10 mm x 22.000 mm com sacola impermeável	1
13	Corda linha de vida Ø 12 mm x 22.000 mm com dispositivo de içamento	1
14	Escada de fibra, extensível de 9.700 mm (tipo pesada 113 kg)	1
15	Escada de fibra de 4.000 mm (tipo pesada 113 kg)	1
16	Estropo de poliéster de 800 mm - cap. 1.500 kg na vertical	2
17	Estropo de poliéster de 1.300 mm - cap. 2.500 kg na vertical	2
18	Estropo de poliéster de 2.600 mm - cap. 5.000 kg na vertical	2
19	Fita para isolamento com recolhedor	2
20	Garrafa térmica capacidade de 5 litros	1
21	Kit de primeiros socorros	1
22	Lima para motosserra 8" x 7/32 com cabo	1
23	Luva de borracha baixa tensão - classe 0 (par)	1

24	Luva de raspa para trabalhos pesados (par)	1 por colaborador
25	Luva proteção de couro da luva BT (par)	1
26	Moitão de três gornes - 500 kg (talha)	2
27	Mosquetão 50 kN	2
28	Motosserra com perfuratriz 3,5 cv - 50,2 cc - 4,8 kg	1
29	Motosserra com lâmina e freio de segurança 3,5 cv - 50,2 cc - 4,8 kg	1
30	Óculos de proteção lente incolor	1 por colaborador
31	Óculos de proteção lente escura	1 por colaborador
32	Prancheta	1
33	Protetor auricular	1 por colaborador
34	Protetor solar - FPS 60	1 por colaborador
35	Trena de fibra de 50.000 mm	1
36	Trava-quedas com absorvedor e mosquetão	1
37	Vara de manobra 4 elementos com sacola de lona	1
38	Macacão para apicultura ventilado	1
39	Bandeirola plástica cor vermelha para sinalização de escadas	2
40	Conjunto de calço para veículos pesados	1
41	Martelo-ponta e pá aço forjado polido 300 g	1
42	Manga de borracha com proteção (par)	1
43	Conjunto de içamento (corda Ø 10 mm, roldana e gancho)	1
44	Canivete para eletricista	1
45	Marreta 1 kg com cabo de madeira	1
46	Alicate bomba d' água 10" com cabo de borracha 1000 V	1
47	Chave de fenda grande	1
48	Chave de fenda pequena	1
49	Chave philips média	
50	Chave ajustável 12"	1
51	Chave ajustável 8"	1
52	Conjunto chave combinada 12 - 20 mm	1
53	Chave hexagonal Tipo "T" - 5,0 mm	1
54	Escala métrica de nylon - 2000 mm	1
55	Alicate de corte diagonal - 6" com cabo de borracha 1000 V	1
56	Arco de serra com lâmina	1
57	Alicate universal em aço cromo - 8" com cabo de borracha 1000 V	1
58	Alicate manual AT-10 (0,5-6mm ²) (22-10AWG) com cabo de borracha 1000 V	1

59	Martelo de carpinteiro 25 mm	1
60	Máquina de cintar com catraca	1
61	Alavanca de aço oitavada 30 mm x 2000 mm com ponta e pá	1
62	Conjunto de apoio para sapatas guindauto	1
63	Balde para pedreiro com capacidade 10 l	1
64	Balde de lona para eletricitista	1
65	Balisa madeira ou metálica para locação	5
66	Carrinho de mão	1
67	Cavadeira tipo vanc de ferro maciço de 40 mm x 2500 mm	1
68	Cavadeira americana (paceta) de 8", com dois cabos de madeira	2
69	Colher de pedreiro	1
70	Enxada com cabo de madeira	1
71	Marreta de aço forjado 5 kg com cabo de madeira	1
72	Broca para concreto Ø 10 mm - 400/460 mm - SDS plus	1
73	Broca para concreto Ø 18 mm - 250/300 mm - SDS plus	1
74	Broca para concreto Ø 24 mm - 400/450 mm - SDS plus	1
75	Esmerilhadeira angular de 4-1/2" (115mm)-750W-220V-disco de corte 4 1/2"	1
76	Martetele rotativo perfurador/rompedor 1250W-220V- Mandril: SDS-Plus	1
77	Extensão elétrica cabo cobre flexível 2x2,5mm ² -1000V - 20 m	1
78	Perfuratriz hidráulica para guindaste - Ø 550 x 3.000 mm	1
79	Pá concha de bico com cabo de madeira	2
80	Pá concha reta com cabo de madeira	1
81	Picareta ponta e pá com cabo de madeira	1
82	Socador para postes em aço maciço Ø 70 mm x 2.500 mm	2
83	Talhadeira aço cromo-vanádio sextavada 19 x 200 mm	1
84	Tesourão 24" para corte de condutores de aço, cobre e alumínio	1
85	Trado diâmetro 1/2", rosca "MATHIESON"	1
86	Trado diâmetro 3/4", rosca "MATHIESON"	1
87	Volt-amperímetro alicate	1
88	Caminhão guindauto com cesto aéreo e broca acopláveis para serviços de instalação/manutenção elétrica e iluminação pública com alcance mínimo de 12 metros	1

Obs: As quantidades relacionadas acima são o mínimo necessário para uma Equipe com quatro colaboradores, o qual deverá ser aumentado proporcionalmente ao número de elementos. A lista acima trata do conjunto básico de itens e não esgota as ferramentas e equipamentos complementares que poderão ser necessários para a execução de serviços específicos de acordo com as avaliações do executor.

Considerações Finais:

Os materiais a serem empregados/fornecidos, deverão ser de comprovada qualidade técnica, atendendo aos prazos de garantia estabelecidos no Termo de Referência.

Os serviços deverão ser executados de acordo com as normas e padrões da Concessionária RGE e ABNT assim como diretrizes do Município de Bom Princípio - RS, de modo a oferecer perfeita segurança e confiabilidade.

As etapas ou fases do serviço serão considerados concluídos e entregues ao Município após a realização de todos os testes de funcionamento e aprovação da inspeção a ser realizada com emissão de "Atestado de Conformidade" por servidor autorizado pelo Município.

Itens omissos não apresentados no Termo de Referência devem ser esclarecidos junto à Secretaria Responsável do Município.

São Leopoldo/RS, 25 de novembro de 2021.

Responsável Técnico



Mathias Dreher
Engenheiro Eletricista
CREA/RS 103.738

**LISTA DE MATERIAIS E ATIVIDADES DE MÃO DE OBRA
AMPLIAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
TERMO DE REFERÊNCIA 04/2021**

LOTE	ITEM	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	QTDE	UNID.	VALOR UNIT.
	01	Abraçadeira de nylon 4,8 x 200 mm	1.200	pc	R\$ 0,29
	02	Alça preformada de serviço 10 mm ²	20	pc	R\$ 4,56
	03	Armação secundária 1 estribo - AS 11 (3/16")	35	pc	R\$ 39,74
	04	Arruela quadrada 50x50 F. 18 mm	740	pc	R\$ 3,28
	05	Cabo alumínio duplex 1x1x10+10 mm ² CA - 0,6/1kV - XLPE - neutro nu	1.000	m	R\$ 5,02
	06	Cabo alumínio quadruplex 3x1x10+10 mm ² CA - 0,6/1kV - XLPE - neutro nu	680	m	R\$ 11,33
	07	Cabo alumínio triplex 2x1x10+10 mm ² CA - 0,6/1kV - XLPE - neutro nu	280	m	R\$ 9,59
	08	Cabo cobre multipolar 2x1,5 mm ² - 0,6/1kV - HEPR 90°C - flexível	600	m	R\$ 8,02
	09	Cabo cobre multipolar 3x1,5 mm ² - 0,6/1kV - HEPR 90°C - flexível	5.900	m	R\$ 10,32
	10	Cinta circular Ø 160 mm	14	pc	R\$ 73,41
	11	Cinta circular Ø 170 mm	180	pc	R\$ 75,88
	12	Cinta circular Ø 180 mm	40	pc	R\$ 78,34
	13	Cinta circular Ø 190 mm	96	pc	R\$ 80,77
	14	Cinta circular Ø 200 mm	78	pc	R\$ 83,19
	15	Cinta circular Ø 210 mm	132	pc	R\$ 85,62
	16	Cinta circular Ø 220 mm	116	pc	R\$ 88,08
	17	Cinta circular Ø 230 mm	112	pc	R\$ 90,54
	18	Cinta circular Ø 240 mm	200	pc	R\$ 92,97
	19	Cinta circular Ø 250 mm	330	pc	R\$ 95,42
	20	Cinta circular Ø 260 mm	260	pc	R\$ 97,85
	21	Cinta circular Ø 270 mm	160	pc	R\$ 100,32
	22	Cinta circular Ø 280 mm	70	pc	R\$ 102,75
	23	Cinta circular Ø 290 mm	24	pc	R\$ 105,17
	24	Cinta circular Ø 300 mm	82	pc	R\$ 107,62
	25	Cinta circular Ø 310 mm	18	pc	R\$ 110,07
	26	Cinta circular Ø 320 mm	24	pc	R\$ 112,54
	27	Cinta circular Ø 330 mm	5	pc	R\$ 114,97
	28	Cinta circular Ø 340 mm	38	pc	R\$ 117,41
	29	Cinta circular Ø 350 mm	24	pc	R\$ 119,82
	30	Conector cunha ramal tipo II - verde	50	pc	R\$ 9,01
	31	Conector cunha ramal tipo III - vermelho	1.780	pc	R\$ 5,92
	32	Conector cunha ramal tipo III, IV, V - múltiplo	350	pc	R\$ 9,99
	33	Conector para haste terra cobreada TH 12-58 - Ø 1/2"	1.200	pc	R\$ 12,01
	34	Conector para haste terra cobreada TH 58 - Ø 5/8"	10	pc	R\$ 14,95
	35	Conector paralelo universal de 1 parafuso	350	pc	R\$ 13,59
	36	Conector paralelo universal de 2 parafusos	100	pc	R\$ 26,19
1	37	Conector perfurante derivação CDP-70 - P:10/95 mm ² x D:1,5/10 mm ²	600	pc	R\$ 12,23
	38	Conector perfurante derivação CDP-95 - P:16/95 mm ² x D:4/35 mm ²	50	pc	R\$ 21,98
	39	Eletroduto PVC rígido rosqueável preto Ø 1/2"	1.200	pc	R\$ 12,82
	40	Estribo em fio de alumínio duro 2 AWG	450	pc	R\$ 3,72

41	Fecho aço inox 3/4" para fita de aço	4.850	pç	R\$	1,12
42	Fio de cobre isolado sólido 1 x 1,5 mm ² - 750 V - PVC 70°C - verde	7.600	m	R\$	2,93
43	Fio de cobre nu 8 AWG	10	kg	R\$	187,58
44	Fita aço inox lisa 3/4"	5.500	m	R\$	5,12
45	Haste terra cobreada Ø 1/2" x 1.500 mm - baixa camada	1.200	pç	R\$	41,39
46	Haste terra cobreada Ø 5/8" x 2.400 mm - baixa camada	10	pç	R\$	83,77
47	Isolador roldana 76 x 79 mm - 1 leito	35	pç	R\$	13,92
48	Laço preformado de roldana 10 mm ²	20	pç	R\$	4,56
49	Luva de emenda pré-isolada LEP-2,5	1.200	pç	R\$	0,73
50	Massa de calafetar	60	kg	R\$	60,36
51	Parafuso de máquina Ø 16 x 200 mm	30	pç	R\$	15,39
52	Parafuso de máquina Ø 16 x 250 mm	50	pç	R\$	17,95
53	Parafuso de máquina Ø 16 x 300 mm	95	pç	R\$	20,53
54	Parafuso de máquina Ø 16 x 350 mm	105	pç	R\$	23,12
55	Parafuso de máquina Ø 16 x 350 mm - rosca dupla	25	pç	R\$	31,08
56	Parafuso de máquina Ø 16 x 400 mm - rosca dupla	20	pç	R\$	33,61
57	Parafuso de máquina Ø 16 x 450 mm - rosca dupla	20	pç	R\$	36,25
58	Parafuso francês Ø 16 x 45 mm	240	pç	R\$	8,03
59	Parafuso francês Ø 16 x 70 mm	1.500	pç	R\$	9,83
60	Porca quadrada M16	135	pç	R\$	3,32
61	Poste de concreto circular cônico 09 m - 02 kN	20	pç	R\$	1.677,07
62	Poste de concreto circular cônico 09 m - 04 kN	5	pç	R\$	2.262,09
63	Poste eucalipto tratado usado - (tala 5 m)	10	pç	R\$	278,59
64	Relé fotocontrolador eletrônico 1000W/1800VA/220 Vca - 105/305V - 10A - RE 98 Plus Zeus ou similar	1.250	pç	R\$	57,01
65	Base para relé fotoelétrico B10A/220Vca/10A/360°	70	pç	R\$	30,86
66	Braço cisne com sapata 2.000 mm, Ø externo 38,2 mm, parede 1,5 mm - galvanizado à fogo	120	pç	R\$	185,27
67	Fita isolante PVC 18 mm x 20 m - 750 V - preta	30	pç	R\$	7,16
68	Lâmpada vapor de sódio tubular 70W - 2000K - E-27 com certificação INMETRO	680	pç	R\$	39,65
69	Luminária pública com refletor em alumínio estampado natural sem alojamento para equipamentos e sem base para relé - difusor em policarbonato injetado liso - soquete E27 - encaixe para braço Ø 38,2 mm - Modelo IP 209 PCT ou similar	120	pç	R\$	386,30
70	Reator tipo externo com base para relé incorporado p/ lâmpada vapor de sódio 70 W - 220 V - 60 Hz - AFP - acabamento pintado com certificação INMETRO - Modelo RVSE-70/62 AFP ou similar	680	pç	R\$	151,18
71	Relé fotoelétrico térmico com retardo 1000W/1800VA - 50/60Hz - 220 V - RFR2FS ou similar	680	pç	R\$	37,99

LOTE	ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE MÃO DE OBRA	QTDE	UNID.	VALOR UNIT.
2	01	Auxiliar de eletricista horista com encargos	650	hora	R\$ 72,38
	02	Eletricista instalador horista com encargos	650	hora	R\$ 87,35
	03	Caminhão guindauto com cesto aéreo acoplável para serviços de instalação e manutenção elétrica com alcance mínimo de 12 metros - incluso ferramental, equipamentos e motorista / operador	380	hora	R\$ 374,12

f.

3	01	Manutenção de luminária existente por ponto (incluso mão de obra, ferramental, veículos e equipamentos)	750	unid.	R\$	172,68
	02	Montagem e instalação de sistema de aterramento para luminária LED por ponto (incluso mão de obra, ferramental, veículos e equipamentos)	1.180	unid.	R\$	141,01
	03	Revisão, montagem, relocação e ou deslocamento de luminária existente completa por ponto conforme termo de referência (incluso mão de obra, ferramental, veículos e equipamentos)	240	unid.	R\$	294,72
	04	Montagem e instalação de luminária nova HID com acessórios conforme termo de referência (incluso mão de obra, ferramental, veículos e equipamentos)	120	unid.	R\$	259,36
	05	Substituição de luminária existente e ou instalação de luminária LED com acessórios por ponto (incluso mão de obra, ferramental, veículos e equipamentos)	1.180	unid.	R\$	398,31

OBSERVAÇÕES:


1 - Declaro para os devidos fins, que na formação de preços da presente planilha foram empregados cotações de mercado, obtidas junto a fabricantes e distribuidoras dos respectivos materiais. Os preços para as tarefas de mão de obra foram pesquisados junto a empresas com atuação neste setor.

2 - As tarefas constantes no LOTE 02 da presente planilha deverão ser utilizadas para implantação de postes, extensões de rede, instalação e retirada de Enfeites Natalinos e ou demais tarefas relacionadas. As atividades constantes no LOTE 03 devem ser exclusivamente empregadas para Manutenção e Ampliação do Sistema de Iluminação Pública do Município. Não deve haver sobreposição de atividades dos LOTES 02 e 03.

3 - Os quantitativos para materiais e também para as tarefas de mão de obra estão estimados para um período de contrato de 12 meses (01 ano), conforme Cronograma de Execução previsto no correspondente Termo de Referência.

São Leopoldo, 25 de novembro de 2021.

Responsável técnico:


MATHIAS DREHER
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA RS 103.738