



## ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

### 1. OBJETO

1.1 A presente licitação tem por objeto, a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE ILUMINAÇÃO PROJETADA NO BOSQUE ZEQUINHA DE ABREU, INCLUINDO ELABORAÇÃO DE PROJETOS E FORNECIMENTO DE MATERIAL E MÃO DE OBRA.

### 2. JUSTIFICATIVA

Considerando que o Bosque Zequinha de Abreu está localizado no Centro do Município e que interliga grandes pontos turístico do Município de Águas de Lindóia: o Comércio da Rua São Paulo, a Praça Adhemar de Barros, o Espaço Boulevard e o Balneário Municipal e também é uma rota de acesso aos comércios hoteleiros da região, com hotéis e pousadas que hospedam grande número de turistas, justifica-se a presente solicitação tendo em vista que o projeto irá fomentar a circulação de turistas e munícipes no local. O Bosque Zequinha de Abreu tem com um de seus melhores aspectos um espaço bem arborizado, a execução de uma iluminação projetada em seu entorno nas Ruas Independência e Minas Gerais irá promover uma melhoria da iluminação no local destacando o espaço arborizado com o intuito de modernizar esse espaço que é rota de uns dos principais marcos do município, estimulando a geração de comércios e circulação de áreas turísticas.

### 3. ESPECIFICAÇÃO

3.1 - Este documento estabelece os critérios e as exigências técnicas mínimas a serem atendidas para execução da iluminação projetada no Bosque Zequinha de Abreu – com elaboração de projeto executivo e instalação de projetores em Led.

Esta especificação não exime o fornecedor da responsabilidade sobre o correto projeto, fabricação e desempenho da luminária ofertada e os serviços a serem realizados, sendo o fornecedor responsável também pelos componentes e/ou processos de fabricação utilizados por seus subfornecedores.

#### 3.2 ELABORAÇÃO DE PROJETO LUMINOTÉCNICO (PROJETO EXECUTIVO)

A Empresa contratada deverá elaborar os projetos executivos necessários à iluminação projetada no Bosque Zequinha de Abreu para a Prefeitura Municipal de Águas de Lindóia com os padrões e normas vigentes, deverão ser feitos por processo computadorizado em CAD e DIALUX, seguir o padrão de cores CAD, e ser fornecidos em arquivo digital, devendo estar na extensão “dwg”, o projeto executivo deverá estar em consonância com as normas da ABNT.

A Prefeitura Municipal possui o cadastro técnico de georreferenciamento de todo o sistema de iluminação pública existente em toda área geográfica do município e o levantamento topográfico do Bosque Zequinha de Abreu, os mesmos poderão ser fornecidos à empresa vencedora como base para a execução do projeto executivo.

### 4. NORMAS E REFERÊNCIAS

Além das exigências aqui especificadas, os equipamentos deverão estar de acordo com as Normas, Portarias e Instruções Técnicas relacionados a seguir, no que for aplicável:

Normas técnicas aplicadas:

- ABNT NBR IEC 60598-1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529: Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
- ABNT NBR 15129: Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares.
- ABNT NBR IEC 62262: Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK)

## 5. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta especificação serão adotadas as definições constantes nas normas e recomendações listadas no item 4. "Normas e Referências", complementada ou substituída pelos termos definidos a seguir:

5.1 Projetor com tecnologia LED - Unidade de iluminação completa, ou seja, fonte de luz com seus respectivos sistemas de controle e alimentação junto com as partes que distribuem a luz, e as que posicionam e protegem a fonte de luz. Um Projetor com tecnologia LED contém um ou mais LED, sistema óptico para distribuição da luz, sistema eletrônico para alimentação e dispositivos para controle e instalação.

5.2 Base (tomada) para relé foto-controlador / dispositivo de tele gestão

Dispositivos acoplados ao projetor que permitem a conexão de relé foto controlador para acionamento automático do projetor (3 pinos), além de dispositivo de tele gestão (7 pinos – Padrão NEMA).

A Base (tomada) deverá permitir a perfeita conexão de qualquer relé foto-controlador, cujas dimensões estejam de acordo com a NBR 5123. O conjunto: base (tomada) + relé foto-controlador, após conectados, deverão ser capazes de vedar completamente a infiltração de água para o interior do projetor.

5.3 Conjunto óptico - Dispositivo que permite o direcionamento dos feixes de luz gerados pela fonte primária ao local de aplicação, sendo responsável por todo o controle, distribuição e direcionamento do fluxo luminoso do projetor. O conjunto óptico deve ser provido, adicionalmente, de componentes que garantam sua proteção e estanqueidade, de modo a prevenir a ocorrência de acidente, vandalismo, deterioração, além de infiltração de resíduos que prejudique seu desempenho. Distribuição Luminosa: Óptica simétrica média (Facho de abertura 50° a 90°).

5.4 Dimerização - É a possibilidade de variação de potência e fluxo luminoso pré-programada ou passível de controle por tele - gestão.

5.5 DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos de Tensão - É um limitador de tensão, capaz de suportar impulsos de tensão e corrente de descarga, assegurando a vida útil do Driver.

5.6 Driver - É o dispositivo de controle eletrônico que converte a corrente alternada da rede de distribuição pública em corrente contínua para alimentação do Projetor LED. Pode ser constituído por um ou mais componentes separados e pode incluir meios para dimerização, correção de fator de potência e supressão de rádio interferência.

5.7 Eficácia (Eficiência) do Projetor LED (lm/W) - É a razão entre o fluxo luminoso útil do projetor LED obtido em goniofotômetro e a da potência total consumida.

5.8 Fluxo luminoso (lm) - Fluxo luminoso útil do projetor LED considerando as condições nominais de temperatura e corrente de funcionamento, assim como também as perdas devido ao sistema óptico secundário e refrator.

5.9 Grau de proteção providos por invólucros (Códigos IP) - Graduação estabelecida em função da proteção provida aos invólucros dos equipamentos elétricos contra o ingresso de sólidos e líquidos em equipamentos elétricos.

5.10 Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK) - Define os níveis de proteção de invólucros e gabinetes contra impactos mecânicos.

5.11 Índice de Reprodução de Cor (IRC) - É a medida de correspondência entre a cor real de um objeto e sua aparência diante de uma fonte de luz. Quanto maior o índice, melhor é a reprodução/ fidelidade das cores.

5.12 LED (Light Emitting Diode) - Diodo emissor de luz é um dispositivo semicondutor em estado sólido que emite radiação ótica (luz) sob a ação de uma corrente elétrica.

5.13 Módulo LED - Fonte de luz composto por um ou mais LEDs em um circuito impresso. Podem conter componentes adicionais, como elemento ótico, elétrico, mecânico e térmico, necessitando de conexão para um dispositivo de controle.

5.14 Potência nominal - Potência do Projetor LED declarada pelo fabricante e comprovada em ensaios expressa em Watts (W). A potência nominal a ser considerada é a potência consumida pelos LEDs somada à perda técnica do controlador. Quando alimentado em tensão nominal, a potência total do circuito não deve ser superior a 110% do valor declarado.

5.15 Sistema de Tele – gestão - São ferramentas utilizadas para gerir, controlar e monitorar redes de iluminação pública, através de equipamentos incorporados individualmente ou em grupo os projetores, que permitem ainda a combinação com outras tecnologias como sensoriamento, segurança, telecomunicações etc.

5.16 Temperatura de cor correlata (TCC/K) - A temperatura de cor correlata (TCC) é uma metodologia que descreve a aparência de cor de uma fonte de luz branca em comparação a um radiador planckiano.

5.17 Temperatura de operação - É a temperatura máxima admissível, que pode ocorrer na superfície externa do controlador de LED, em condições normais de operação, na tensão nominal ou na máxima tensão da faixa de tensão nominal.

5.18 Vida nominal da manutenção do fluxo luminoso – Lp

Tempo de operação em horas no qual a projetor com Tecnologia LED irá atingir a porcentagem “p” do fluxo luminoso inicial. A declaração da manutenção do fluxo luminoso pode ser definida conforme as categorias apresentadas abaixo:

L80 (h): tempo para a projetor atingir 80 % do fluxo luminoso inicial;

L70 (h): tempo para a projetor atingir 70 % do fluxo luminoso inicial.

6. Garantia de 05 anos e DPS - É condição de fornecimento o oferecimento de garantia de 5 anos para o projetor, incluindo corpo, conjunto ótico e “driver”), conforme condições descritas a seguir. A garantia de 5 anos oferecida deve ter ciência de que os projetores, na sua grande maioria, serão instalados em áreas públicas no circuito de distribuição elétrica.

Dentro das condições possíveis de instalação existentes, prescreve-se que os projetores deverão ser equipados com DPSs instalados em ligação série, os quais, ao final da sua vida útil, devem se desconectar da rede para evitar um curto-circuito permanente, ao mesmo tempo sinalizando, pela ausência da alimentação do projetor, que há um problema que demanda a intervenção das equipes de manutenção. Para facilitar a manutenção, os DPSs deverão ter LED de sinalização que deverá ficar aceso enquanto estiver em operação (ou, também admite-se, possuir dispositivo que tenha clara identificação de defeito). Por entender-se que os DPSs são dispositivos que têm a característica de se degradarem em sua tarefa de proteção, admite-se que eles não estão cobertos pela garantia do projetor. Porém, como atividade que faz parte dos serviços de manutenção em iluminação pública, é necessário que um trabalhador treinado realiza a abertura do projetor quando ela deixa de funcionar, para verificar se o problema pode ser resolvido pela substituição do DPS. Logo, a garantia de 5 anos oferecida deve ter ciência de que, quando um projetor instalado para de funcionar, um trabalhador treinado fará a sua abertura e verificará se o DPS está com problema. Sendo este o caso, efetuará a

substituição por outro com as características descritas na sequência. Se o projetor voltar a funcionar, novamente será instalada. Senão, será enviada ao fornecedor para substituição em garantia.

Características que deverá ter o DPS que equipa o projetor:

- Sinalização de defeito ou indicador de operação por led;
- Instalação série;
- Classe de proteção II (IEC 61.643-11);
- Para operar em rede 220V F/N;
- Corrente de carga mínima: 10A;
- Corrente nominal de descarga @ 8/20µs: 5kA (mínimo);
- Corrente de descarga máxima @ 8/20µs: 12kA (mínimo);
- Desconexão da rede ao final da vida útil;
- Certificação conforme IEC 61.643-11 realizada por laboratório acreditado junto ao INMETRO (caso seja laboratório estrangeiro, também deve haver acordo de acreditação com o INMETRO e o ensaio deverá estar em português, inglês ou com tradução juramentada para o português).

#### 6.1 Carta de Garantia

Fornecer o documento de **Garantia de Fábrica** e caso a empresa vencedora seja intermediadora (revendedora), fornecer o documento solidário, autenticado em cartório juntamente com a **Carta Garantia do Fabricante** conforme abaixo:

O prazo de **Garantia Contratual** do projetor LED deverá ser de 5 (cinco) anos de funcionamento, a partir da data da nota fiscal de venda, contra qualquer defeito dos componentes, controlador, dispositivos, materiais, montagem ou de fabricação.

Em caso de devolução ao fornecedor dos projetores para reparo ou substituição, dentro do período de garantia contratual, todas as despesas decorrentes do transporte, substituição ou reparação do material defeituoso no almoxarifado ou no poste, correrão por conta do fornecedor, bem como as despesas para entrega e instalação dos respectivos projetores novos ou reparados.

Conforme preceitua o Código de Defesa do Consumidor o prazo para reclamações de vícios existentes em produtos duráveis é fixado em 90 (noventa) dias, o qual a doutrina trata como **Garantia Legal**. O mesmo documento, em seu artigo 50, cita a **Garantia Contratual**, aquela concedida de modo facultativo pelo fornecedor através de um **Termo de Garantia, cujos efeitos são complementares à Garantia Legal**, ou seja, elas se somam para compor a garantia total do bem.

Logo, fica estabelecido que o fabricante do projetor LED ao conceder a **Garantia Contratual** de 5 (cinco) anos de seu produto, o consumidor então gozará de 5 (cinco) anos de **Garantia Contratual** acrescido de mais 90 (noventa) dias de **Garantia Legal**, salientando que o prazo da **Garantia Legal** somente passará a ser contado quando esgotado o prazo da **Garantia Contratual**.

Por fim, fica estabelecido que quando o produto for trocado em razão de vícios pelo fabricante, **o consumidor terá direito ao prazo que restar da Garantia Contratual acrescido de mais 90 (noventa) dias de Garantia Legal**, frisa-se: cuja referência será a data de emissão da Nota Fiscal que conste o produto.

Na hipótese de defeito dentro do prazo de garantia, o fornecedor terá o prazo estabelecido pelo CDC (Código de Defesa do Consumidor brasileiro) para sanear o defeito, contados a partir da comunicação, por escrito, do município.

Os projetores fornecidos em substituição às defeituosas somente serão aceitas após a constatação, pelo município, de que elas se encontram em perfeitas condições.

Deverá apresentar no ato da licitação carta de garantia personalizada em nome do município, assinada pelo fabricante do produto, com firma reconhecida em cartório e ou assinatura com certificado digital (com link para confirmação).

#### 7. Arquivo digital: Curva fotométrica

O fornecedor deverá disponibilizar para o município, gratuitamente, o arquivo digital (curva fotométrica) de todas os projetores fornecidos, em formato IES.

#### 8. Especificações técnicas do Projetor led

Projektor de LED, potência nominal de 200W, Corpo em alumínio injetado em alta pressão e tratado com pintura eletrostática, Temperatura de cor (TCC): 4000K (padrão). IRC  $\geq$  70, Fator de Potência: 0.98, Grau de Proteção: IP68, Distribuição Luminosa: Óptica simétrica média (Facho de abertura 50° a 90°). Resistência a Impacto: IK09, Garantia de 5 anos.

8.1 Módulo LED A presente especificação visa estabelecer critérios técnicos e exigências mínimas a serem atendidas pelo projetor com tecnologia LED. O corpo dos projetores deve ser confeccionado em liga de alumínio injetado a alta pressão.

#### 8.2 Tecnologia SMD

A placa do circuito dos LEDs deverá ser do tipo MCPCB (Metal Clad Printed Circuit Board) de alumínio, montados por processo SMD (Surface Mounting Devices). Não serão aceitos módulos com PCB de material fenolite ou fibra de vidro. Projetores que utilizem tecnologia SMD. Não serão admitidos projetores que utilizam a tecnologia Chip on Board (COB). A transparência mínima inicial das lentes deverá ser de 90%.

8.3 Conjunto óptico - Neste caso, o conjunto óptico do Projetor LED deverá ser fechado por um refrator (confeccionado em vidro temperado), ou seja, poderão ser fornecidos projetores, cujo conjunto óptico seja fechado por meio de um refrator (confeccionado em vidro temperado).

8.4 Corpo - O corpo dos projetores deve ser confeccionado em liga de alumínio injetado a alta pressão.

8.5 Grau de proteção dos projetores - O invólucro do projetor deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação do projetor e o código IP marcado no projetor, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1. Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter, no mínimo grau de proteção IP-68. Os projetores devem ser ensaiados, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

8.6 Juntas de vedação - As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado neste documento e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil do projetor, considerada maior ou igual a 100.000 horas. As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento do projetor, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

8.7 Dissipadores - Os dissipadores de calor do conjunto, circuitos e LEDs deverão ser de alumínio, vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento. Deverão ser protegidos de forma a não acumular detritos.

8.8 Acabamento - Pintura eletrostática em poliéster a pó, com proteção UV, resistente a intempéries e corrosão, com camada mínima de 60 micrometros, na cor cinza ou grafite. Caso sejam empregadas peças galvanizadas, estas deverão apresentar o mesmo tipo de pintura e tom do corpo do projetor. Não serão aceitas peças que apresentem imperfeições como manchas, arranhões, bolhas, etc.

8.9 Alojamento - Local de instalação de todo equipamento auxiliar (driver, conexões, protetor de surto) a ser instalado internamente ao projetor, o qual deverá oferecer fácil acesso por meio de parafusos ou fechos de pressão.

8.10 Conexões - As conexões mecânicas poderão ser fechos de pressão inseridos no próprio corpo do projetor (em aço inox e/ou alumínio) ou parafusos (em aço inox).

8.11 Fiação - Cabo isolado de cobre flexível, isolamento em PVC ou XLPE ou EPR conforme Norma vigente, seção mínima 1,5mm<sup>2</sup>. Não serão aceitos conectores do tipo torção ou luva nas emendas dos cabos. Os cabos deverão suportar temperaturas equivalentes à temperatura de operação do equipamento.

8.12 Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK) - Mínimo IK-09.

8.13 Montagem - Os Projetores devem possibilitar a fixação em suportes, através de no mínimo 02 (dois) parafusos de fixação em aço inox, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

8.14 Resistência à vibração - Deverá ser conforme a ABNT-NBR IEC 60598-1.

8.15 Resistência à força do vento - O Projetor deverá suportar esforços de ventos de até 150 km/h.

8.16 Resistência ao torque dos parafusos e conexões - Os parafusos utilizados no corpo do projetor e conexões não deverão apresentar qualquer deformação durante aperto e desaperto ou provocar deformações e/ou quebra do equipamento.

8.17 Tomada integrada de 7 posições para relé foto-controlador - os projetores devem ser fornecidos com uma tomada embutida para relé foto - controlador de 7 contatos, sendo 3 para carga e 4 para dimerização e dados, conforme ANSI C136.41. A Base (tomada) deverá permitir a perfeita conexão de qualquer relé foto - controlador, cujas dimensões estejam de acordo com a NBR 5123. O conjunto: base (tomada) + relé foto - controlador, após conectados, deverão ser capazes de vedar completamente a infiltração de água para o interior do projetor.

8.18 Conexão entre controlador integrado 0-10V e tomada de 7 contatos - O controlador integrado dimerizável deve estar com os cabos de controle 0-10V conectado aos contatos de dimerização da tomada.

8.19 Requisitos técnicos gerais - Os projetores deverão ser fornecidos pelo fabricante, completamente montadas e conectadas, incluindo todos os componentes e acessórios, prontas para serem ligadas à rede de distribuição.

8.20 Tensão e Frequência Nominal de Alimentação: Os projetores devem ser fornecidos completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição nas variações de tensão entre 198 V e 240 V, em corrente alternada e 60 Hz. Deve-se observar a tolerância de tensão estabelecida no âmbito da ANEEL.

8.21 Fator de potência: Mínimo de 0,98 (considerando THD)

8.22 Taxa de distorção harmônica de Corrente (THD): Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2

8.23 Eficácia (Eficiência) do projetor LED (lm/W) Mínimo 150lm/W, considerando fluxo luminoso do projetor através de comprovação em Certificado do INMETRO.

8.24 Ângulo de abertura do fecho luminoso: Com controle de distribuição totalmente limitada (full cut-off) ou limitada.

8.25 Driver: Deverá estar incorporado internamente ao projetor e ser dimerizável (0 a 10 V).

8.26 Protetor de surto (DPS): O projetor deverá ser fornecido com Dispositivo Protetor de Surto de Tensão (DPS) do tipo uma porta, limitador de tensão classe II, capaz de suportar impulsos de tensão de pico de 10kV (forma de onda 1,2/50µs), e corrente de descarga de 10kA (forma de onda 8/20µs), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 61643-11. O Dispositivo Protetor de Surto deve possuir ligação em série com o driver de forma que caso o protetor atinja o final de sua vida útil o circuito deve abrir e desenergizar o driver.

8.27 Índice de Reprodução de Cor (IRC): Mínimo 70%

8.28 Temperatura de Cor Correlata (TCC): Valor Nominal declarado de 4000 K, admitindo o Valor mínimo de 3710 K e o Valor máximo de 4260 K.

8.29 Vida útil do Conjunto: Mínimo de 100.000 horas

## 9. Catálogo técnico

No catálogo técnico do fabricante, de origem física e/ou virtual, deverá constar exatamente o mesmo modelo do projetor LED ofertada, inclusive no que se refere à geração do equipamento, caso o modelo tenha sido objeto de atualizações técnicas ao longo do tempo pelo fabricante.

Excepcionalmente, na hipótese de não constar no catálogo técnico do fabricante, por falta de atualização, exatamente o mesmo modelo do projetor ofertada pelo fornecedor, será admitida, para fins de comprovação, uma declaração em papel timbrado do próprio fabricante do projetor contendo, no mínimo:

- a) identificação;
- b) contato: telefone e e-mail;
- c) assinatura e data;
- d) citação direta do modelo ofertado acrescentado das informações sobre as características técnicas de construção, desempenho e operação, além do prazo de garantia.

## 10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Para a emissão da ordem de serviço, a Secretaria de Obras e Serviços Públicos reserva-se o direito de solicitar Relatórios de Ensaio, Certificados, Comprovação do INMETRO e a apresentação de 1 (um) Projetor para verificar a compatibilidade com as especificações estabelecidas neste edital.