



## ANEXO IX – TERMO DE REFERÊNCIA

### 1. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

A Rede de Iluminação Pública está compreendida desde a derivação do ponto de alimentação de energia elétrica até cada lâmpada.

As Unidades de Iluminação Pública são caracterizadas por conjuntos completos, como postes, luminárias, lâmpadas e equipamentos auxiliares, todos indispensáveis à sua operação.

Na Iluminação de Próprios Públicos, trata-se das redes de iluminação, incluindo os equipamentos instalados, em todos os prédios públicos de propriedade do Município.

Nos sistemas semaforicos, os semáforos existentes são caracterizados por conjuntos completos, como postes, grupos focais (vermelho, amarelo e vermelho) e equipamentos auxiliares, todos indispensáveis à sua operação.

No videomonitoramento, trata-se de um sistema inteligente para área urbana do Município, através da implantação de câmeras Dome PTZ IP, interligadas à Central de Monitoramento, por via rede de plataforma fibra óptica.

Para melhor entendimento da terminologia e definições técnicas utilizadas no presente documento, seguem abaixo as suas especificações:

- **Unidades de Iluminação Pública:** caracteriza-se como o conjunto completo formado por uma ou mais Luminárias e respectivos acessórios indispensáveis ao seu funcionamento e sustentação, podendo também ser identificada como ponto de Iluminação Pública, independentemente do número de lâmpadas e Luminárias nela instalada.
- **Circuito de Iluminação:** rede de energia elétrica para alimentação das unidades de Iluminação. É do tipo Aéreo, quando, por padrão, os condutores são fixados aos postes de concreto da distribuidora de energia elétrica local e/ou aos postes de Iluminação Pública do Município, ou do tipo Subterrâneo, quando os condutores são instalados em eletrodutos ou enterrados diretamente no solo e nos Prédios Públicos os circuitos são em eletrodutos aparentes ou embutidos nas paredes e tetos.
- **Comando Individual:** é o equipamento formado por um relê fotoelétrico para operar a unidade de Iluminação Pública individualmente, conectado diretamente à rede de alimentação de energia.
- **Controle Inteligente:** é o equipamento eletrônico de computação embarcada, que integra cada luminária, permitindo, através de interligação em rede IP e softwares, o monitoramento constante e a gestão de operação da rede de Iluminação Pública.
- **Concentradores:** é o equipamento eletrônico de computação embarcada, que, instalado à proporção de 1 (um) a cada 300 luminárias, concentra e coordena os dados de operação na rede de Iluminação.
- **Eficiência Luminosa:** a eficiência luminosa é a relação entre o fluxo luminoso



Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

emitido por uma fonte de luz alimentada por energia elétrica e a potência elétrica desta fonte de luz. É medida em lúmen por Watt (lm/W).

- **Fluxo Luminoso (lm):** O fluxo luminoso é a radiação total emitida por uma fonte de luz que pode produzir estímulo visual. É medida em lúmens (lm).
- **Unidade Ornamental:** Tipo de Unidade Subterrânea caracterizada por elementos de concepção histórica ou decorativa.
- **Unidades Subterrâneas:** Normalmente instaladas em avenidas e praças com uma ou mais luminárias fixadas em postes metálicos da Prefeitura e, em alguns casos, de concreto. Utilizam condutores instalados em eletrodutos enterrados para se conectarem à rede aérea própria ou à rede subterrânea da distribuidora de energia elétrica local.
- **Unidades de Iluminação dos Prédios Públicos:** caracteriza-se como o conjunto completo formado por uma ou mais Luminárias e respectivos acessórios indispensáveis ao seu funcionamento, é um sistema de iluminação misto, onde existem luminárias eficientes com aspecto de baixa eficiência energética e luminárias ineficientes.
- **Unidades de Semáforos:** caracteriza-se como o conjunto completo formado por postes, grupos focais, equipamentos auxiliares e respectivos acessórios indispensáveis ao seu funcionamento.
- **Unidades de Videomonitoramento:** caracteriza-se como o conjunto completo formado por postes, câmeras Dome PTZ IP, sistema de proteção e acessórios indispensáveis ao seu funcionamento.

## 2. SITUAÇÃO ATUAL DA REALIDADE DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO.

Quanto à Iluminação Pública, o Município de Dois Vizinhos tem quase a totalidade das vias iluminadas, composto por cerca de 5.493 (Cinco mil, quatrocentos e noventa e três) pontos de Iluminação na cidade.

A alimentação do Sistema é realizada a partir da rede secundária da CONCESSIONÁRIA COPEL, onde basicamente os circuitos são aéreos, sendo que, existem circuitos subterrâneos que atendem a Iluminação ornamental, utilizada na Iluminação Pública de Praças e outros logradouros.

CADASTRO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA					
TIPO DE LÂMPADA	QUANTIDADE DE PONTOS	POTÊNCIA LUMINÁRIA (W)	POTÊNCIA A REATOR (W)	TOTAL DE WATTS	POTÊNCIA TOTAL (W)
Vapor Mercúrio 80W	1070	80	11	91	97.370
Vapor Mercúrio 125W	1765	125	15	140	247.100
Vapor de Sódio 70W	247	70	14	84	20.748
Vapor de Sódio 150W	435	150	22	172	74.820



Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

Vapor de Sódio 250W	1308	250	30	280	366.240
Vapor de Sódio 400W	305	400	40	440	134.200
Vapor Metálico 250W	167	250	30	280	46.760
Vapor Metálico 400W	48	400	40	440	21.120
Fluorescente 85W	148	85	0	85	12.580
<b>TOTAL DE PONTOS</b>	<b>5493</b>	<b>TOTAL DE WATTS</b>			<b>1.020.938</b>

**Dados ano referência 2015**

Na Iluminação Pública atual de Dois Vizinhos encontram-se no parque vários tipos de luminárias instaladas, como, luminárias abertas, luminárias fechadas com reatores externos, luminárias fechadas com reatores internos, postes ornamentais em praças, postes ornamentais de ferro galvanizados e Super Postes.

***Descrição Técnica das Soluções e Tecnologias Adotadas***

Serão adotados padrões construtivos para a implantação de melhorias e adequações dos serviços de modernização, otimização, expansão, operação e manutenção do sistema de Iluminação Pública no Município, amparados por simulações luminotécnicas, projeto básico, descrições técnicas e as tecnologias adotadas com luminárias LED, para confirmar a viabilidade técnica em conformidade com as normas ABNT.

***Estudos Luminotécnicos***

As simulações luminotécnicas com luminárias de LED foram executadas por meio de softwares específicos de Iluminação (DialLux), conforme e atendendo aos requisitos mínimos exigidos pela norma ABNT NBR 5101:2012, de acordo com o tipo do logradouro ou local, minimamente com as seguintes informações:

- Classe de vias (tráfego de veículos e pedestres)
- Largura de vias (tráfego de veículos e calçadas);
- Distância entre luminárias;
- Altura do poste;
- Projeção do braço;
- Altura de montagem da luminária;
- Grau de inclinação de instalação da luminária;
- Tipo de distribuição transversal e longitudinal do fluxo luminoso;

A Iluminação de acessibilidades em faixas de travessia de pedestres próximos a pontos de parada de ônibus, áreas verdes e outros locais especiais obedecerão às determinações das normas e regulamentações brasileiras publicadas pela ABNT.

***Especificações Técnicas das Luminárias em LED***

No processo de modernização da Iluminação Pública, será feita a substituição integral da rede instalada de Luminárias e Projetores, para equipamentos com LED.



### ***Características da Luminária***

O corpo (estrutura mecânica) da Luminária é fabricada em liga de alumínio estrudado, resistente à abrasão, pintura em epóxi pó de poliéster, acabamento cinza, certificada quanto à 3.000 horas de spray de sal.

A Luminária possibilita a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro  $48,25 \pm 1,0$  mm e  $63 +0/-3$  mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema. Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação são em aço inoxidável.

Ajuste de nivelamento de  $\pm 5^\circ$ . Atende a Norma ANSI C136.31-2001, normas de vibração. Os componentes elétricos são acessados sem o uso de ferramentas e possui rápida desconexão elétrica aos terminais de conexão e da placa de LED.

O corpo da Luminária é parte integrante de um sistema dissipador de calor.

A Luminária garante a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas dos LEDs utilizados.

A Luminária possui na parte superior uma tomada padrão ANSI de 7 (sete) contatos para acoplamento do módulo destinado ao sistema de Telegestão ou fotocélula. A Luminária apresenta características, conforme seguem:

- **Diodos Emissores de Luz:** LEDs brancos, do tipo Lumiled, produzindo um mínimo de 95% de intensidade inicial a 100.000 horas de vida. Os LEDs são testados em conformidade com IES LM-80 (procedimentos de teste). A média de correlação temperatura de cor é de 4000K. Os LEDs são 100% livres de mercúrio e chumbo.
- **Sistemas Ópticos:** Sistemas de microlentes e total de lumens acima 90.
- **Fonte de Alimentação:** ajustável em 350mA, 530mA ou 700mA. No padrão de fábrica, na fonte de alimentação é definida a saída de 700mA de corrente. A fonte de alimentação dispõe de um mínimo fator de potência de 0,90 e <20% de distorção harmônica total (THD). A Tensão Transitória está em conformidade com as normas ANSI C62.41. A parte integrante do estabilizador é testada por norma ANSI/IEEE C62.45, procedimentos baseados na norma ANSI/IEEE C62.41.2, definições standard, e opcionais para ondas de localização Categoria C de alta.
- **Característica fotométrica:** As características de distribuição de luz da luminária proporcionam no piso uma superfície de Iluminação uniforme, com valores decrescendo de forma regular no sentido da luminária para os eixos transversal e longitudinal da pista. A fotometria das luminárias é testada por laboratórios independentes apresentando os certificados em conformidade com IES LM-79 (procedimentos de teste).

### ***Identificação da Luminária***

A luminária, uma vez instalada em campo, apresentará uma placa de alumínio ou em polímero, numerada, fixada nos braços através de fitas a prova de raios solares e intempéries. As informações gravadas na placa ou na etiqueta de identificação terão durabilidade compatível com a vida da luminária, resistentes à abrasão, produtos químicos e ao calor, contendo de forma legível e indelével as informações:



Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

- Nome do Fabricante;
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W);
- Tensão nominal (V);
- Corrente nominal (A);
- Frequência nominal (Hz);
- Fator de potência;
- THD;
- Grau de proteção do conjunto ótico e do alojamento (IP);
- Código de barra para “Quick Response” em sistema
- 

### ***Controlador de luminária***

O Controlador é montado na parte superior da luminária e acoplado através de plugue, no qual:

- Os 3 contatos centrais destinam-se a alimentação: Fase 1, Fase 2 (ou Neutro) e Retorno.
- Os 4 contatos laterais destinam-se a
  - +0-10V para dimerização;
  - Comum (GND);
  - Entrada analógica;
  - Entrada digital.
- Capacidade de executar controle e dimerização através do status dos sensores de luz e/ou auxiliado por temporizador por um relógio de tempo real de acordo com o calendário anual do nascer e do pôr do sol, mesmo em caso de ausência de comunicação com o Centro de Controle Operacional;
- A lógica e os modos de atuação são processados localmente, ou seja, não é necessária a comunicação com o Centro de Controle Operacional para funcionamento da luminária, bem como de suas funções de aquisição de dados e atuação programada;
- Bateria interna ou outro meio no local para preservar os dados e as programações em caso de falta de energia;
- Memória local para armazenar os dados adquiridos da luminária em caso de falha de comunicação, devendo os mesmos serem transmitidos automaticamente após restauração com o Centro Controle Operacional;
- Deve ser capaz de armazenar um volume adequado de informações (por no mínimo uma semana), de parâmetros elétricos, os tempos de operação, número de chaveamentos, etc.;
- Sensores de tensão, corrente e temperatura integrada;
- Chaveamento liga-desliga da luminária através de relé;
- 1 entrada analógica 0-10V para aquisição local de dados;
- 1 entrada digital para aquisição local de dados;
- Vida útil mínima de 50.000 horas de operação;
- Capacidade de atualização de firmware via rede local;
- Informar de eventos relacionados com parâmetros que excedam os limites



- estabelecidos;
- Fornecer medição do consumo pela luminária para parametrização do faturamento de energia;
  - Tensão de alimentação: 210V-240V/60Hz;
  - Capacidade de chaveamento: 8A;
  - Proteção contra surtos de 10kA;
  - Temperatura ambiente de operação de -10°C a +50°C;
  - Grau de proteção IP 66.
- 

### ***Controlador Inteligente de Luminária***

O controlador inteligente de Luminária utilizará rede IP (Internet Protocol) do tipo IPV6, implantado em regime de rede mesh.

A conectividade entre postes e entre a rede e o Centro de Controle Operacional será estabelecida por interligação IPV6 em duas camadas.

A primeira camada, que é o regime “entre postes”, opera a conectividade através de RF (radiofrequência) dotada de criptografia com chave de 1024 (“rolling code”) e “Channel Hopping” (múltiplos canais automáticos) em banda sub giga. Essa atividade é realizada pelo equipamento de controle inteligente embarcado, instalado um por luminária. Essa camada abrange cada agrupamento de 300 postes, equivalente a uma “célula”, que por sua vez direciona o tráfego de dados para um “gateway” instalado no concentrador.

A segunda camada é formada pela rede de concentradores (gateway) que processam e transmitem o tráfego de dados para o CCO. Essa atividade é realizada pelo equipamento. A conectividade da rede de concentradores até o CCO pode ser realizada de diversas formas. Por especificação de segurança este estudo adota o uso de fibra ótica para estabelecer uma rede física “fechada” de transmissão de dados, efetivamente disponibilizando uma “intranet” segura para a gestão municipal.

### **3. IMPLANTAÇÃO E MODERNIZAÇÃO**

Para o Plano de Implantação e modernização será adotada, como mínimo, a classe normativa da norma ABNT NBR 5101:2012 para todas as vias de tráfego de veículos no Município de Dois Vizinhos.

Todos os procedimentos de trabalho na Iluminação Pública devem seguir rigorosamente às recomendações de segurança do trabalho e sua legislação.

Para a execução do objeto da Concessão, será dimensionado o quadro de profissionais necessário para atender aos requisitos de qualidade e prazos exigidos.

Todos os profissionais previstos deverão possuir todas as qualificações técnicas necessárias para a ampla prática de suas atividades profissionais.

As obras de modernização completa da rede devem ocorrer com a substituição de todos os Pontos de Iluminação Pública por tecnologia LED, implantação de Telegestão, resposta ativa a incidentes e demais melhorias.

O processo de modernização da rede de Iluminação Pública criará uma infraestrutura digital nova, que, por sua vez, permitirá a inclusão de benefícios públicos voltados à segurança, gestão e acessibilidade de telecomunicações e internet.



### ***Cadastro Técnico dos Pontos do Sistema de Iluminação Pública***

O Cadastro Técnico é o passo inicial de qualquer sistema de Modernização da Iluminação Pública, uma ferramenta fundamental para o objeto da Concessão.

Todos os itens, componentes da solução de Iluminação Pública, são considerados ativos e, como tais, são cadastrados e monitorados pelo sistema. Este banco de dados integrado forma a base de conhecimento da rede no Município de Dois Vizinhos.

Toda intervenção a ser planejada, ou demandada, terá como base ou ponto de partida a informação contida no Cadastro, e serão estabelecidas rotinas de trabalho ao longo de toda a Concessão, que prevejam a atualização guiada por procedimentos distintos para cada tipo de serviço, visando sua constante validação, garantindo a integridade e consistência dos dados e, acima de tudo, coibindo quaisquer intervenções nos ativos, sem que intervenções sejam reportadas e atualizadas automaticamente.

É fundamental que a atualização do Cadastro Técnico acompanhe a modernização assegurando desde o início que nenhuma ação ocorra sem registro e atualização.

O processo de formação do Cadastro Técnico permite coletar e processar informações em tempo real e fazer com que ocorra a convergência desses dados e informações em um único centro de dados, por meio de Software de Gerenciamento. Já o Cadastro Técnico como item de sistema de gestão, e parte componente de uma solução de tecnologia da informação, terá como obrigatória a propriedade de códigos fonte bem como o domínio pleno das ferramentas tecnológicas de desenvolvimento de software e produção pela equipe prestadora de serviços, garantindo que alterações de qualquer porte neste sistema possam ser implantadas.

É essencial também que o Cadastro Técnico possua como uma de suas funções, a disponibilidade de interface segura de dados com outras soluções de Tecnologia da Informação, que possam vir a ser agregadas à solução de Iluminação Pública, citando como exemplos sua disponibilidade no serviço de atendimento ao munícipe, uso na concepção de projetos e simulações de cenários futuros, planejamento de intervenções programadas, assim como em todas as atividades em campo, para subsidiar a localização e verificação das diversas informações cadastradas.

A caracterização do ponto luminoso contemplará os dados técnicos dos equipamentos que o compõem, registrado no sistema informatizado, com as seguintes informações:

- Bairro;
- Nome do Logradouro;
- Número do Logradouro;
- Número da Planta de localização;
- Tipo da luminária;
- Lâmpada (tipo e potência);
- Características dos acessórios do ponto luminoso;
- Comprimento do braço;
- Tipo e altura do poste;
- Número do ponto luminoso;
- Rede de Iluminação pública (aérea ou subterrânea);
- Materiais de rede;



- Transformador (número de fases e potência);
- Comando (Geral ou Individual);
- Posição geográfica, sustentada em mapa do local;

A numeração do ponto corresponde à identificação física do ponto luminoso, será feita com a implantação de placa numerada de identificação em cada local – poste, base ou parede – onde estejam instalados os pontos de Iluminação.

A identificação física de cada ponto luminoso será realizada com a implantação de placa de alumínio ou polímero, numerada, fixada nos braços ou nos postes com cintas de polímero resistente às intempéries ou braçadeira de aço inoxidável, ou ainda rebites de alumínio, conforme o tipo de elemento que receberá a identificação.

### ***Eficientização do Sistema de Iluminação Pública***

De natureza específica dentro do conceito da remodelação, a efficientização prevê a adequação luminotécnica agregada à redução do consumo de energia, ou seja, melhor luz com mais economia.

Com as substituições das luminárias componentes do sistema de Iluminação Pública do município para a tecnologia LED ou superior, pode-se considerar que todas as alterações para a modernização da rede estarão cobertas pelo conceito de efficientização.

### ***Ampliação da Iluminação Pública***

Os Serviços de Ampliação da Iluminação Pública são serviços contínuos durante todo o período de vigência da CONCESSÃO e estão atrelados ao crescimento vegetativo do sistema viário ou resultante de obras de infraestrutura urbana da cidade.

### ***Iluminação Ornamental***

Durante toda a vigência da CONCESSÃO deverá ser executadas obras de Iluminação com a instalação de postes ornamentais e Super Postes, integrando o escopo de modernização e expansão da Iluminação Pública.

Trata-se da Iluminação Pública desenvolvida a partir de projetos específicos, diferenciada do padrão convencional, destinada a iluminação de Praças, Trevos, avenidas com canteiro central e espaço de lazer.

### ***Adequação de Unidades***

Quando da intervenção para a implantação das novas tecnologias de LED na Iluminação Pública, serão substituídos, onde forem necessários, as braçadeiras, condutores, conexões e os braços curtos de 1(um) metro e padronizados para braço de 3 (três) metros.

Da mesma forma, ocorrerá adequação das braçadeiras no poste, de forma a atuarem como sustentáculo de uma rede de fibra ótica, nos pontos onde essa rede estiver presente. Vale registrar que a cota de altura no poste onde está situada a instalação dos equipamentos de Iluminação Pública é considerada direito de passagem municipal, de âmbito e jurisdição discricionária do poder público do município, nada onerando em forma de aluguel, taxas ou cobranças de quaisquer naturezas, a operação da Iluminação Pública.

Para a substituição das unidades na Iluminação Pública será proposto o conjunto justificando a viabilidade técnica da nova aplicação com tecnologia LED, conforme o Estudo Luminotécnico.





Na implantação da tecnologia LED está sendo considerado um plano de atualização tecnológica contínua nas trocas dos equipamentos, aprimorando requisitos de eficiência luminosa e energética, índices operacionais e durabilidade.

As unidades e demais elementos da Iluminação Pública constantes do projeto serão georreferenciados e atualizados no Cadastro Técnico.

#### ***Classificação da Iluminação Pública das Vias***

No Plano de Modernização, serão classificadas as vias de veículos em consonância com a norma técnica ABNT NBR 5101:2012, tipicamente em classe C:

- C1 - vias principais;
- C2 - vias normais;
- C3 - vias secundárias;

#### **4. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO E CONECTIVIDADE**

Será implantado um sistema de Telegestão abrangendo toda a Rede de Iluminação Pública, instalado e colocado em operação em sequência com o processo de modernização da rede e de acordo com o cronograma fornecido.

A arquitetura deste sistema compõe-se de subsistemas voltados às funções a serem executadas:

- Equipamentos de Iluminação (Luminárias);
- Sistema de controle local da Telegestão e Concentradores;
- Sistema Central de Supervisão e Controle (CCO);
- Sistema de comunicação / rede (anel ótico urbano);

O sistema de controle local da Telegestão será composto por Controlador Inteligente de Luminária, doravante denominado 'Controlador': dispositivo de controle individual em cada luminária (infraestrutura de controle das luminárias incluindo equipamentos) e capaz de se comunicar com o Centro de Controle Operacional diretamente, de forma intrinsecamente segura.

Através da sua conexão física com a alimentação da luminária e da interface padrão (0-10V ou DALI) pode-se supervisionar e controlar as funções de cada luminária.

A conexão do Controlador ao Centro de Controle Operacional deve permitir:

- Comunicação em tempo real;
- Atuação para dimerização;
- Ligar ou desligar a luminária;
- Monitoramento e coleta de dados, incluindo:
  - O estado da luminária (ligada / desligada, dimerização);
  - Duração acumulada do tempo de funcionamento da luminária;
  - Quantidade de chaveamentos acumulados pela luminária;
  - Parâmetros elétricos da luminária: Tensão de alimentação, corrente, potência, fator de potência, consumo acumulado;
  - Modo de operação da luminária (manual / programado);
  - Falhas de luminárias e de driver;

O núcleo do sistema de Telegestão consiste no GV-SIGIP integrado ao Centro de Controle Operacional.



### ***Conectividade***

Esta seção descreve os requisitos da Rede de Conectividade para implantação de um Sistema de Telegestão, que será o responsável pelo gerenciamento de toda a Rede de Iluminação Pública.

Toda a rede de luminárias será interconectada a um Centro de Controle Operacional por meio de uma Rede IPV6, estabelecida em topologia tipo “mesh”, com concentradores a cada grupo de 300 luminárias, interconectados por fibra ótica, em modo seguro.

As especificações técnicas mínimas para a estruturação da Rede de Conectividade, com o objetivo de garantir o perfeito funcionamento de um Sistema de Telegestão na Implantação dos serviços de modernização, otimização, expansão, operação e manutenção do sistema de Iluminação Pública, estão detalhadas a seguir.

### ***Rede de Conectividade***

A Rede de Conectividade é responsável pelo tráfego bidirecional de informações entre as luminárias e o sistema de Telegestão instalado na Rede e no Centro de Controle Operacional, de forma a permitir que o Centro de Controle Operacional envie informações de comando para as luminárias e que as luminárias, por meio de seus dispositivos Controladores, enviem informações de seus estados de funcionamento ao Centro de Controle Operacional.

A Rede de Conectividade, independentemente de sua topologia, arquitetura e tecnologias componentes, atenderá aos requisitos de serviço da Iluminação Pública da Prefeitura Municipal de Dois Vizinhos.

### ***Requisitos Técnicos e Funcionalidades***

As informações provenientes dos Controladores serão armazenadas em banco de dados que integra o Sistema Central de Supervisão e Controle.

A comunicação será bidirecional e em tempo real entre os Controladores e o Sistema de Central de Supervisão e Controle com a finalidade de:

- Transmissão de sinais de alarme: vários alertas baseados em informações e indicadores, geridos pelo software, como por exemplo a necessidade de se escalar manutenção preventiva. Os alarmes serão classificados por importância e a ação pós-alarme incluirá:
  - Atualização de conteúdo da interface do Sistema de Central de Supervisão e Controle;
  - Atualização da informação de rede (log file);
  - Registro do sinistro no dispositivo de monitoração;
  - Ciclo de varredura dos Pontos de Iluminação Pública;
  - Disparo de ordem de manutenção;
  - Entrada automática de outros cenários de Iluminação.
- Aquisição de dados: as informações dos concentradores e controladores são transferidas para o Sistema de Central de Supervisão e Controle em intervalos regulares. O servidor terá memória suficiente para armazenar essa informação do período de um ano.
- As informações serão armazenadas durante toda a Concessão.



O controle de acionamento das luminárias será realizado:

- Por combinações dos status dos sensores de luz de uma determinada área; Por um relógio de tempo real e calendário - na ausência de comunicação com Sistema de Central de Supervisão e Controle;
- Manualmente, o despachante do Sistema de Central de Supervisão e Controle, com prioridades e funções pré-definidas.

### ***Gerenciamento e Monitoramento da Rede de Transporte de Dados***

O gerenciamento da Rede de Transporte de Dados será realizado para atender aos requisitos técnicos e operacionais que permitam a gerência de configuração, gerência de incidentes e gerência de desempenho, a partir de um local centralizado, que será estruturado no Centro de Controle Operacional.

A Gerência de Configuração será responsável por manter o controle quantitativo e qualitativo de cada um dos elementos gerenciados, manter o controle da operação e da manutenção desses elementos, e manter o histórico de suas mudanças.

A Gerência de Incidentes será responsável pelo acompanhamento das ocorrências de alarmes, pela detecção de falha na Rede de Transporte de Dados, pelo isolamento da falha, e pelas decisões que devem ser tomadas para o reestabelecimento da normalidade de funcionamento em casos de degradação, interrupção parcial ou interrupção total do serviço.

A Gerência de Desempenho será responsável pela avaliação do desempenho da Rede de Transporte de Dados, pela solução de deficiências de desempenho e planejamento da capacidade nominal dos recursos.

Todos os softwares de gerenciamento serão escaláveis, flexíveis e capazes de atender a expansão da quantidade de elementos gerenciados, decorrente de ampliações ao longo do período de Concessão.

### ***Cálculos de energia***

O sistema permitirá a constante mensuração de consumo energético com a participação compartilhada da concessionária de distribuição de energia elétrica no acompanhamento do consumo assim como monitoração de área para gestão de sinistros na rede de distribuição.

As características da tecnologia de luminárias LED resultam na adoção de “drivers” internos, em contraposição aos tradicionais reatores típicos de iluminação de sódio e afins. Assim sendo, a mensuração conduzida na própria luminária contempla o conjunto de consumo completo da unidade, tanto no que tange aos “drivers” (no lugar de reatores) como a fatia que é consumida pelo silício de LED (elemento “lâmpada”) propriamente. Ou seja, o consumo reportado é o total da unidade, sem distinção da parcela reator da parcela “lâmpada”.

A gestão da informação de consumo de energia, que estará sempre disponível em qualquer nível de resolução, seja essa unitária, regionalizada, grupo, células ou município, será objeto de especificação da própria concessionária de distribuição de energia elétrica. A informação estará sempre disponível, em regime de compartilhamento, permitindo a necessária transparência operacional para a concessionária de distribuição de energia elétrica e para o gestor público.



## 5. SISTEMA DE ATENDIMENTO E DE GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

**O Sistema de Atendimento e de Gerenciamento de Usuários será responsável pelo registro das ocorrências, localização, solicitante e qualificação do defeito na Iluminação Pública.**

Esse sistema contará com uma linha de telefonia sem custo (regime 0-800), assim como um App (aplicativo para dispositivos móveis), no qual o munícipe poderá se manifestar sobre as condições em campo da rede de iluminação.

O sistema permitirá análise do histórico de atendimento (solicitante, ocorrências, defeitos na rede ou nos Pontos de Iluminação Pública).

### *Considerações adicionais sobre o Software do sistema*

O Software de sistema inclui os módulos funcionais seguintes:

- Configuração e instalação realizada por meio de App (aplicativo de dispositivo móvel) dedicada. A configuração de cada ponto de Iluminação Pública suportará a manutenção do Cadastro Técnico do sistema de Iluminação com informações de todos os ativos do sistema, incluindo luminárias, postes, braços, lâmpadas, drivers, reatores etc.
- O módulo operacional será “amigável” e de interface fácil e intuitiva.
- A informação cadastral da disposição das luminárias ilustra a posição de mapa georreferenciado, ao mesmo tempo em que outras funções de supervisão e controle possam ser executadas.
- Todas as operações e coletas de dados geram gravação automática de arquivo(s) de log e erros no sistema e armazena-os na base de dados. A coleta de dados é realizada nos Controladores locais e Concentradores.
- Gestor de análises e relatórios baseados em uma estrutura de base de dados: acesso à informação principal da base de dados e sua análise são realizadas através de um sistema gerador de relatórios.
- Gestão da Manutenção: eventos baseados em falhas ou alarmes do sistema, bem como chamados do SAC e manutenções programadas geram ordens de manutenção endereçadas aos responsáveis. Ordens de Serviço são geradas todas as manhãs, no início do ciclo, com todas as informações relevantes para a equipe de campo, incluindo as especificações detalhadas dos ativos no ponto de falha. O sistema SIGIP envia e-mail e SMS para o responsável pela manutenção, e, se necessário, atribui diferentes responsáveis para cada ativo, baseado em dados como área geográfica, ou tipo de ativo.

O sistema será dimensionado para a expansão e desenvolvimento ao longo do tempo, ou seja, permitirá agregar novas funcionalidades ou conexões com outros sistemas e não será um "sistema fechado".

## 6. CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL - CCO

O Centro de Controle Operacional é a unidade interna a uma organização de serviços que provê de forma prática o gerenciamento e controle integrado da infraestrutura, aplicativos aos demais recursos necessários para a entrega e suporte dos serviços prestados, a



fim de assegurar sua execução e funcionamento.

Trata-se de uma instalação física composta de infraestrutura, tecnologia, pessoas, funções e processos que permite coletar e processar informações em tempo real e fazer com que ocorra a convergência desses dados e informações em um único centro de dados, por meio de Software de Gerenciamento.

#### ***Atividades e Responsabilidades do Centro de Controle Operacional***

O Centro de Controle Operacional será dotado de ferramentas que permitam Gerenciamento e Controle da Operação dos serviços e dos ativos da Iluminação Pública, subsidiando o Monitoramento, Controle Remoto, Atendimento e Suporte Técnico, promovendo ainda as seguintes atividades:

- Monitorar os serviços e os ativos da Iluminação Pública por meio de indicadores, variáveis, disponibilidade, desempenho, métricas de gestão dos serviços, qualidade e nível de serviço;
- Detectar ocorrências de eventos de interrupção na operação, falhas ou problemas que impactam diretamente na disponibilidade, desempenho e no nível de serviço, assim como a hora exata da normalização;
- Permitir atuar de forma remota nos ativos da Iluminação Pública, como luminárias etc., para o controle, monitoramento, configuração, envio de comandos, bem como executar as ações necessárias para resolução de ocorrências e restabelecer a operação normal no prazo estabelecido;
- Interagir com a Central de Serviços possibilitando o acionamento automático das equipes de campo, para correção das ocorrências na Iluminação Pública, atualizando o Centro de Controle Operacional e sobre o status de funcionamento;
- Permitir o controle administrativo que suporte gerenciar os processos de negócio da Concessão;
- Monitorar e garantir o cumprimento dos indicadores de desempenho e do fator de disponibilidade previstos no contrato, no que se refere a prazos de execução de serviços, qualidade, disponibilidade e desempenho dos serviços de Iluminação Pública e dos demais escopos da Concessão;
- Permitir atualizar o Cadastro Técnico de forma automática, a cada evento ou intervenção realizada na Iluminação Pública, mantendo um histórico de intervenções;
- Permitir a exportação direta de dados para aplicativos comerciais como CAD, bancos de dados, além de possibilitar a produção de documentos pelos aplicativos do MS-Office, independentemente do Sistema Operacional.

#### **7. ACESSO WIFI AO PÚBLICO**

Este projeto contempla a instalação configuração e disponibilização de uma rede mesh de acesso wifi externo, com 80 pontos de acesso distribuídos em localidades determinadas da rede, objetivando a cobertura de acesso wifi em praças, centro comercial, prédios públicos, pontos de concentração de transporte público (rodoviária e terminais), escolas públicas, postos de saúde, hospitais e afins.



Os acessos serão limitados a uma banda (velocidade) considerada pela agência reguladora de Telecomunicações como de nível “social”, não competidora com as ofertas de serviço comercializadas pelas empresas de telecomunicação incumbentes e reguladas.

A empresa que vier a ser a provedora do acesso central a rede mundial (internet) para essa rede deverá ser objeto de uma licitação aparte, realizada pelo Poder Concedente, para selecionar a operadora apropriada para essa tarefa, operadora essa que deverá também oferecer serviços de telefonia, conforme o item seguinte. Vale registrar que qualquer contrato que por acaso já esteja em vigor no município para serviços de telecomunicações poderá (e deverá) ser facilmente aproveitado para o provimento de acesso a que se refere este item.

### ***Intranet da Gestão Pública, Conectividade e Telefonia VOIP***

Através de derivações do anel de fibra ótica projetado neste estudo, a rede interligará todos os prédios e instalações públicas do município, com conexões de IP (internet IPV4 e IPV6 “full speed”), formando uma “intranet” fechada, segura e de alta velocidade, para o confiável tráfego de dados entre os serviços públicos e a rede mundial.

Essa mesma rede, por ser uma rede IP, permitirá a instalação em cada local público de um gateway de telefonia VOIP, efetivamente interligando a telefonia da gestão pública inteira, permitindo tráfego de voz a custo zero em regime de ramal, assim como a manutenção das numerações existentes.

Com essa rede implantada a gestão municipal passa a ter serviço de internet de alta qualidade, disponibilidade na educação (vídeos educativos gratuitos na escola), assim como na saúde (gestão de prontuários de pacientes via web e afins).

A implantação dessa intranet e telefonia VOIP habilitará o Município a realizar um certame de concorrência para selecionar um novo fornecedor de serviços de telecomunicações em condições extremamente mais vantajosas, típicas do mercado de telecomunicações VOIP, que costumam apresentar potenciais de economias na ordem de 40% do que é hoje despendido em contratos convencionais junto aos poderes públicos.

## **8. SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO**

Para a proteção dos Ativos de iluminação Pública e Segurança Pública no Município, destacamos o uso da tecnologia com câmeras que permite o monitoramento das vias iluminadas e seus ativos, assim como de amplas áreas, destacando aquelas que se encontram nos circuitos de grande fluxo de pessoas e veículos, facilitando sobremaneira as ações voltadas à segurança.

O desenvolvimento técnico do projeto, compreendendo as especificações técnicas necessárias à implementação e integração do sistema de videomonitoramento por câmeras, será acompanhado pelo Centro de Controle Operacional - CCO.

As câmeras urbanas serão do tipo Dome PTZ, HD, com conectividade IP, remotamente controláveis.

As câmeras deverão ser posicionadas para visualizarem locais de grande fluxo de pessoas e/ou áreas críticas de segurança, além de áreas com probabilidade alta de incidentes, definidas pela Administração Municipal.

### ***Descrição Técnica***

Os sistemas propostos serão instalados, na maioria dos casos, ao longo dos



Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

logradouros, implantados em postes de 10 metros de altura, com características construtivas específicas para a aplicação de videomonitoramento urbano, onde serão instalados os equipamentos que compõem os sistemas.

No poste será instalada 01 (uma) câmera de alta resolução (Megapixel), fixada no poste através de suporte metálico, posicionadas de acordo com a cena a ser monitorada.

Em cada poste será instalada uma caixa de acessórios, a qual abrigará equipamentos como: sistema de energia (no-break), conversor de mídia, fontes de alimentação, conexões elétricas (régua de tomadas), protetores de linhas elétricas, conexões de fibra óptica e demais equipamentos que se fizerem necessários.

***Equipamentos a serem fornecidos***

Deverão ser ofertadas pela empresa Câmeras IP, coloridas, profissionais, para utilização em ambiente externo, conforme descrição a seguir:

- Câmera Speed Dome;
- Resolução 1920 x 1080;
- Frames por segundo: 30;
- Sensor de imagem: CCD, CMOS ou MOS;
- Atender ao padrão ONVIF;
- Compressão de vídeo: H-264, MPEG-4, JPEG;
- Função Day and Night automática;
- Rotação horizontal: 360°;
- Pan Speed: 300°/Segundo;
- Tilt Range; 180°;
- Network: IPv4/v6, QoS;
- Alimentação: PoE;
- Zoom Óptico 30X;
- Postes e caixa de acessórios.

***Software de processamento e armazenamento de imagens***

O software de processamento e armazenamento de imagens deverá possuir capacidade de gerenciamento de no mínimo 24 câmeras IP, capacidade de atualização de licenças para até 64 câmeras, processamento e armazenamento de múltiplos fluxos de vídeo de alta resolução, análise de vídeo inteligente, gerenciamento avançado de vídeo ao vivo e gravado, PTZ e zoom digitais e acesso remoto via software cliente e registro de imagens através de fotos.

O software deverá ser capaz de disponibilizar a visualização, gravação e operação das câmeras instaladas, simultaneamente, em um único monitor, permitindo a ampliação e exibição de uma única imagem na tela, quando a situação assim o exigir.

Para ambas as configurações, o software instalado deverá possibilitar a escolha e substituição de qualquer câmera no monitor por uma das demais instaladas no sistema através do acionamento de mouse, sem a necessidade da mudança de tela. O software possibilitará a exibição das imagens em tempo real nas formas fixa, sequencial ou programada, exibindo as imagens simultaneamente das câmeras, conforme a necessidade operacional.



## 9. SISTEMA SEMAFÓRICO

Nas interseções que contenham semáforos existentes no Município, serão feitas as substituições dos módulos com lâmpadas para módulos com tecnologia LED's, contendo o sinal, verde e vermelho, além do sinal amarelo de atenção. Os módulos deverão ter 200 mm de diâmetro, conter no mínimo 100 unidades de Led e serão acopladas na estrutura do grupo focal, tendo como proteção lente em policarbonato.

Todos os materiais a serem utilizados obedecerão às Normas Técnicas da ABNT e do Código de Trânsito Brasileiro e as especificações a serem cumpridas pelos fornecedores.

### *Controlador Semafórico*

Os controladores de tráfego deverão ter capacidades de integrar uma rede de semáforos, formando um sistema coordenado de controladores, denominado rede semafórica. A implantação de um sistema com equipamentos deste tipo tem por objeto adaptar a atuação dos semáforos as variações do tráfego, visando melhorar o desempenho do trânsito ao reduzir os tempos de retardamento e o número de paradas de veículos, bem como aumentar o nível de segurança de pedestres e veículos e proporcionar posteriormente a supervisão sobre o sistema implantado a partir de uma sala de controle.

Os controladores de tráfego a serem substituídos deverão ter capacidade de integrar-se à rede de semáforos existente no município.

Os controladores deverão estar aptos para se comunicarem com o computador central através da rede de comunicação de dados sem fio GSM/GPRS, além disso, os controladores também deverão possibilitar a conexão com a rede conectividade por fibra óptica.

O equipamento deverá ser eletrônico, baseado em microprocessador, utilizando apenas componentes em estado sólido, inclusive para os elementos de comutação das lâmpadas dos semáforos.

### *Modos de operação*

Os controladores deverão ter no mínimo os seguintes modos de operação:

***Modo Intermitente:*** Este modo de operação deverá colocar todos os grupos focais veiculares da interseção na cor amarela, e os de pedestres poderão ser desligados ou colocados em vermelho intermitente (dependente de programação específica).

***Modo Manual:*** As trocas de estágios são estabelecidas por atuação manual sempre mantendo os tempos de segurança. Para operação manual, o operador deverá, em primeiro lugar, selecionar o modo manual. Após a seleção desse modo de operação o controlador deverá estar apto a aceitar o comando manual do operador. A partir deste momento, as mudanças de estágio estarão condicionadas ao operador, e todas as condições de segurança, previamente programados no controlador deverão ser respeitadas.

***Modo Fixo:*** O controlador deverá seguir uma programação interna, mantendo tempos de verde fixos especificados em cada plano de tráfego. O controle a tempos fixos deverá permitir a coordenação em rede de controladores de tráfego podendo operar em modo local ou centralizado.

O controlador em modo fixo deverá operar de acordo com os valores previamente programados. Cada plano de tráfego desta programação se caracteriza por um conjunto fixo de tempos.





*Modo Centralizado:* Os controladores de tráfego deverão ter capacidade de além de integrar-se a uma rede (grupo) de semáforos e estando apto a utilizar a comunicação de dados sem fio GSM/GPRS e a rede de fibra óptica, comunicar-se com um software de controle de tráfego, conforme descrito nesta especificação, a ser implantado em um CCO, configurando-se o modo Centralizado.

Neste modo de funcionamento os controladores de tráfego integrantes do sistema estarão aptos a receber e fornecer informações de um computador central, instalado na sala de controle do CCO.

## **10. ILUMINAÇÃO EM PRÓPRIOS PÚBLICOS**

Trata-se das redes de iluminação, incluindo os equipamentos instalados, em todos os prédios públicos de propriedade da Prefeitura Municipal de Dois Vizinhos, com a inclusão dos equipamentos de iluminação externa aos prédios e também de todos os equipamentos de iluminação de propriedade da Prefeitura Municipal (próprios) que não forem classificados como sendo de “Iluminação Pública”, incluindo-se os de iluminação meramente decorativa e em áreas externas.

O sistema de iluminação dos prédios Públicos é um sistema de iluminação mista, onde existem luminárias eficientes com aspecto de baixa eficiência energética e luminárias ineficientes, compostas com uma ou duas lâmpadas fluorescentes tubulares e luminárias com lâmpadas fluorescentes compactas.

Para a substituição do sistema, serão implantadas luminárias com tecnologia LED, em substituição às luminárias fluorescentes tubulares e compactas existentes.

Para a efficientização e modernização dos próprios públicos estão sendo levados em consideração não apenas a iluminância, mas também o limite referente ao desconforto por ofuscamento e o índice de reprodução de cor mínimo da fonte para especificar os vários locais de trabalho e tipos de tarefas.

Os parâmetros para criar as condições visuais confortáveis estão propostos conforme a Norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 de Iluminação de ambientes de trabalho.



Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

CADASTRO DOS PONTOS DE ILUMINAÇÃO DOS PRÓPRIOS PÚBLICOS					
TIPO DE LÂMPADA	QUANTIDADE DE	POTÊNCIA	POTÊNCIA	TOTAL DE	POTÊNCIA
	PONTOS	LUMINÁRI	REATOR(W)	WATTS	TOTAL (W)
		A (W)			
Fluorescente 40W	5207	40		40	208.280
Fluorescente 20W	453	20		20	9.060
Fluorescente 25W	1509	25		25	37.725
Fluorescente H.O. 110W	160	110		110	17.600
Mista 250W	139	250		250	34.750
Vapor Metálico 400W	476	400	40	440	209.440
Vapor Metálico 1000W	102	1000	80	1080	110.160
Vapor Metálico 2000W	62	2000	80	2080	128.960
<b>TOTAL DE PONTOS</b>	<b>8108</b>		<b>TOTAL DE WATTS</b>	<b>755.975</b>	

### *Componentes do Sistema e da Instalação Elétrica*

**Luminárias:** Abriga e fixa a lâmpada e direciona a luz. São equipamentos que acoplam a fonte de luz (lâmpada) e modificam a distribuição espacial do fluxo luminoso produzido pela luminária. Têm rendimentos moderados, dependendo do tipo de elemento de controle da luz. Os tipos que dispõem de refletores sem elementos de controle de luz apresentam melhor rendimento.

**Lâmpadas a Led:** A aplicação principal das lâmpadas Led, é para retrofit (substituição) das lâmpadas tubular e compactas fluorescentes. As lâmpadas de Led Dispensa reator, sendo ligada diretamente na rede elétrica.

#### a) Características Elétricas:

- Potência nominal  $\leq 8W$  a  $17W$  (desde que mantenha a luminosidade mínima exigida).
- Tensão de alimentação na faixa entre 100 a 250V.
- Frequência nominal de 60 Hz.
- Fator de potência  $\geq 0,95$  (100 V a 250 V).
- Distorção Harmônica Total de Corrente (THD ou THDI): igual ou inferior a 10% (127 V) ou igual ou inferior a 15% (220 V), onde as harmônicas individuais devem respeitar os limites para equipamentos de iluminação estabelecidos na IEC61000-3-2.
- Tempo de aquecimento: instantâneo.

#### b) Características Luminotécnicas:

- Eficiência luminosa  $\geq 110$  lm/watts.
- Ângulo de espalhamento maior ou igual a  $120^\circ$ .
- Temperatura de cor:  $\geq 4.000K$ :



- Índice de reprodução de cor (IRC):  $\geq 80\%$ .

c) Características de eficiência e vida útil:

- Vida útil da lâmpada  $\geq 100.000$  h (até 70% da iluminância).
- Eficiência luminosa  $\geq 110$  lm/watts.

Abaixo apresenta-se o comparativo de lâmpadas Convencionais com lâmpadas Led do Sistema de Iluminação dos Próprios Públicos.

## 11. MANUTENÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

As manutenções representam o conjunto de atividades voltadas a garantir a operação adequada do sistema de Iluminação Pública, abrangendo a manutenção operacional e corretiva das instalações; e a assistência técnica a operação integral da Iluminação Pública incluindo o sistema de informações para o gerenciamento da Iluminação Pública.

Cabe à futura CONCESSIONÁRIA a responsabilidade pela manutenção de todo o sistema de Iluminação Pública da cidade, conforme caracterizado no presente documento, devendo tomar todas as medidas necessárias à manutenção dos índices de desempenho e qualidade dos serviços dentro dos limites adequados.

Será realizado o registro de todas as operações de manutenção e atualização do Cadastro Técnico, incluindo, ao menos:

- Os dados de mão de obra aplicada;
- Os equipamentos retirados, substituídos e instalados; e
- O cadastro da atividade de manutenção.

Serão utilizadas técnicas de manutenções corretivas, preventivas, e preditivas, e procedimentos que garantam a adequada manutenção dos ativos de Iluminação Pública, conforme descrito a seguir:

### *Manutenção Corretiva*

Os serviços de manutenção corretiva são os necessários ao restabelecimento integral das condições normais, padronizadas e de segurança da Iluminação Pública, sistema semafórico e próprios públicos, como os seguintes, no entanto não se restringindo a estes:

- Substituição, remoção e supressão de unidades, equipamentos e demais materiais;
- Serviços em consequência de falha, acidente, furto, vandalismo, desempenho deficiente ou outros;
- Correção de posição das unidades;
- Eliminação de cargas elétricas conectadas aos circuitos exclusivos de alimentação e não destinadas à Iluminação Pública;
- Reinstalação de unidades faltantes;
- Manobra de proteção do circuito de alimentação exclusiva da Iluminação Pública;
- Poda de árvores, nos termos da legislação vigente, que interfiram na qualidade do serviço de Iluminação Pública ou ofereçam riscos de acidentes relacionados à prestação dos serviços;
- Substituição de conectores;
- Substituição de equipamentos auxiliares;
- Substituição de fonte de luz na Iluminação Pública e Próprios Públicos;
- Substituição de proteção contra surto de tensão;



Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

- Substituição de placas de LED;
- Substituição de módulos de LED para semáforos; e,
- Recolocação de placa de identificação de Número do ponto da Iluminação Pública.

Serão restabelecidas as condições físicas e operacionais de todos os seus elementos, como a promoção de rondas, antecipando-se às manifestações dos munícipes e de outros, mesmo para as situações não detectáveis pela Telegestão quando em operação, como por exemplo: luminárias ou braços mal instalados e qualquer outro material em não conformidade de instalação ou de conservação.

As irregularidades que não ofereçam riscos de acidentes, ou que não inflijam os índices de qualidade, serão regularizadas de acordo com os prazos estipulados a seguir.

Durante o período de modernização garantir-se-á o adequado funcionamento do sistema atual de Iluminação Pública, dos sistemas Prediais, semaforicos e para todas as unidades modernizadas garantir ininterruptamente o atendimento dos índices mínimos de qualidade do serviço.

### ***Manutenção Preventiva***

O processo de Manutenção Preventiva consiste na atividade periódica com objetivo de evitar possível falha no sistema; reclamação do munícipe ou solicitação da Prefeitura de Dois Vizinhos; e desgaste de equipamentos.

O Plano de Manutenção Preventiva será em concordância com as exigências mínimas abaixo:

### ***Análise e condições dos Sistemas***

Apresentar o plano e a frequência de manutenção dos equipamentos conforme o tipo:

- Manutenção em logradouros atendidos pela Iluminação Pública não modernizada;
- Manutenção em Prédios atendidos pela iluminação não modernizada;
- Manutenção em logradouros atendidos pela Iluminação Pública modernizada;
- Manutenção em Prédios atendidos pela Iluminação modernizada;
- Manutenção em Semáforos atendidos pelo sistema não modernizado;
- Manutenção em Semáforos atendidos pelo sistema modernizado;
- Correção de fixação de equipamentos auxiliares;
- Correção de posição de braços e luminárias;
- Poda de árvores, conforme legislação vigente, que interfiram na qualidade do serviço de Iluminação Pública ou ofereçam riscos de acidentes relacionados à prestação dos serviços;
- Substituição de conectores;
- Substituição de equipamentos auxiliares;
- Substituição de fonte de luz na Iluminação Pública e Próprios Públicos;
- Substituição de proteção contra surto de tensão;
- Substituição de placas de LED;
- Substituição de módulos de LED para semáforos;
-



### ***Avaliação da condição física dos equipamentos de Telegestão***

Apresentar o plano e a frequência de manutenção da condição física dos equipamentos de Telegestão, contemplando, ao menos:

- Fixação dos módulos nas unidades de serviço;
- Conexões dos condutores nos módulos;
- Conexões com capacitores (luminárias convencionais) ou drivers (luminárias de outras tecnologias).

•

### ***Avaliação do funcionamento do sistema de Telegestão***

Apresentar o plano e a frequência de avaliação do sistema de Telegestão, contemplando, ao menos:

- Envio de comandos remotamente e verificação se a ação foi executada;
- Emissão de ordem de serviço de reparação em caso de inconformidade.

•

### ***Manutenção por meio do sistema de Telegestão***

Apresentar o plano e a frequência de realização de rondas em todas as ruas que ainda não possuem o sistema de Telegestão em tempo real, identificando possíveis defeitos e realizando a manutenção.

Identificação das áreas onde tenham sido registradas ocorrências de variação de tensão fora dos limites previstos pela ANEEL.

### ***Manutenção Preditiva***

A atividade de Manutenção Preditiva consiste no processo de manutenção baseado na análise de desempenho e vida útil dos equipamentos com objetivo de intervir junto aos equipamentos ao término de sua vida útil, mas antes da efetiva falha.

Será elaborado o Plano de Manutenção Preditiva, em concordância com as exigências mínimas abaixo:

### ***Manutenção por meio da Análise Fotométrica***

Identificação dos logradouros onde o nível de iluminância média apresente redução incompatível com o tempo de operação dos equipamentos de Iluminação Pública em percentual não inferior a 10% (dez por cento) de redução.

Para esses logradouros será elaborado programa de substituição de Pontos de Iluminação Pública que restabeleça o nível de iluminância média originalmente projetada.

Decorridos 90 dias, nova Análise Fotométrica será realizada nos logradouros onde foram substituídos os pontos luminosos das unidades de serviço:

- Caso o nível de iluminância média não esteja normal, serão substituídos todos os pontos luminosos que ainda estejam com rendimento reduzido;
- Em caso contrário, o estudo será repetido 180 (cento e oitenta) dias após a Análise Fotométrica mais recente.

### ***Gerenciamento da Manutenção da Iluminação Pública e Predial***

O Sistema de Gerenciamento da Manutenção será capaz de aplicar um conjunto de critérios de manutenção à base de dados georreferenciados com objetivo de gerar planos de



Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

inspeção e manutenção em uma determinada área. As ocorrências atendidas e registradas através da função de gerenciamento e atendimento das ocorrências também serão utilizadas como insumo para os planos.

***Prazo para a Execução dos Serviços***

Para os Serviços de Manutenção serão obedecidos os seguintes prazos:

- 24 (vinte e quatro) horas a partir da detecção ou solicitação de munícipe ou da Prefeitura de Dois Vizinhos, ou da identificação do sistema de Telegestão para executar o serviço, com o lançamento no sistema informatizado, podendo ainda a Prefeitura de Dois Vizinhos solicitar atendimento em 12 (doze) horas em até 10% (dez por cento) das solicitações recebidas diariamente, distinguindo-se destes prazos os casos de manutenção Emergencial;
- 12 (doze) horas para restabelecimento operacional de unidades em corredores viários, túneis e passagens subterrâneas, a partir da detecção ou solicitação de munícipe ou da Prefeitura de Dois Vizinhos. Quando da impossibilidade de execução em função de liberação por agentes de trânsito, tal situação será devidamente documentada com a previsão de execução disponibilizada para o Prefeitura de Dois Vizinhos;
- 10 (dez) dias para a supressão, substituição ou remoção de unidade a partir da solicitação da Prefeitura de Dois Vizinhos;
- 05 (cinco) dias para retirada de materiais sob a guarda de terceiros a partir da solicitação da Prefeitura de Dois Vizinhos;
- 15 (quinze) dias para a apresentação de orçamento e/ou projeto a pedido da Prefeitura de Dois Vizinhos ou de terceiros;
- 10 (dez) dias para apresentação de resposta formal à comunicação encaminhada pela Prefeitura de Dois Vizinhos, salvo situações com prazo específico;
- Os serviços de Manutenção Emergencial serão executados de imediato, no momento do recebimento do aviso da ocorrência. O atraso no cumprimento dos prazos, em razão de impedimentos por parte da distribuidora de energia elétrica local e/ou das autoridades municipais de trânsito, será expurgado para os fins de cálculos dos indicadores de desempenho, desde que comprovada a regularidade formal, a tempestividade e a adequação dos requerimentos.

**12. CENTRAL DE ATENDIMENTO TELEFÔNICO – CALL CENTER**

A Central de Atendimento Telefônico funcionará como agente intermediário do processo de atendimento à população constituindo uma ligação entre o munícipe e a CONCESSIONÁRIA, ao receber e registrar as demandas da população, permitir o acompanhamento do andamento de solicitações e disponibilizar informações de interesse do cidadão associadas à Iluminação Pública.

O Serviço de Atendimento Telefônico será gratuito, sem cobrança das ligações (móvel ou local) realizadas pela população, bem como serão previstas outras formas de atendimento às solicitações.

A operação e gestão de todos os trabalhos desta Central, vão operar 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, de forma ininterrupta, sendo aos domingos e



Município de  
**Dois Vizinhos**  
Estado do Paraná

feriados o atendimento através de secretaria eletrônica e através internet para o recebimento das ligações mensais, podendo ocorrer paralisações parciais programadas para a manutenção.

A Central de Atendimento Telefônico será incorporada fisicamente junto ao Centro de Controle Operacional, e contemplará os recursos humanos, materiais e sistêmicos a serem disponibilizados, dimensionados a cada turno e dia da semana, de forma a garantir o atendimento a todas as solicitações

As solicitações que envolvam situações de emergência terão tratamento priorizado, e serão encaminhadas de forma imediata aos responsáveis pela solução dessas ocorrências, bem como à Prefeitura de Dois Vizinhos, através de canais de comunicação específicos, com método de alta disponibilidade, de forma ininterrupta.

Será prestado serviço ativo, ou seja, efetuar ligações a partir da Central de Atendimento Telefônico para a realização de pesquisas, divulgação ou monitoramento da qualidade dos serviços.

#### ***Operação e Manutenção dos Ativos Existentes***

Enquanto não ocorrer toda a implantação de melhorias e adequações dos serviços de modernização, otimização e expansão dos sistemas de Iluminação Pública, Predial e Semafóricos a operação e manutenção da Infraestrutura serão com intensificação nas atividades de urgência na solução de solicitação do município ou da Prefeitura de Dois Vizinhos.

#### ***Pronto Atendimento***

Atividades que correspondam aos serviços requeridos em algum equipamento ou componente de Iluminação Pública, Predial ou semafórico que estejam ocasionando obstrução, parcial ou total, à circulação normal de veículos ou pedestres e, ou, que ofereça riscos, ou danos, de qualquer natureza à população ou ao patrimônio público ou de terceiros, serão executados imediatamente e em caráter de emergência.

#### ***Ronda (Diurna e Noturna)***

É o serviço de inspeção programada das redes de Iluminação Pública e semafóricas para detectar anomalias ou defeitos e consertá-los, e que deve ser feita com periodicidade, em todo o parque instalado, nos períodos diurno e noturno. Sua execução se dará de forma a assegurar que cada unidade de Iluminação Pública seja inspecionada no período máximo de 50 (cinquenta) dias, sendo que, nos grandes eixos viários a inspeção será feita semanalmente.

Para a execução destes serviços a Contratada terá no mínimo uma 01 (uma) equipe, com veículo tipo leve com equipamento de rastreamento para efeito de registro de percurso, máquina fotográfica e canal de comunicação (rádio, telefone).

As intervenções possíveis de serem feitas durante as rondas serão executadas imediatamente, no percurso do trajeto, e informadas e registradas, para que a equipe técnica possa acompanhar o desempenho da unidade, dos materiais substituídos, a produção da equipe e a qualidade dos serviços executados. As intervenções que não puderem ser efetuadas durante a ronda, serão registradas imediatamente e informado ao órgão de supervisão, para que possa ser programada a sua execução.



### **13. INDICADORES DE DESEMPENHO**

#### Critério da Qualidade do Serviço:

##### Esse critério comporta três aspectos principais:

- A qualidade da manutenção,
- A qualidade da continuidade da iluminação
- A qualidade da intervenção na rede de iluminação:

#### Qualidade de Manutenção:

A avaliação da qualidade da manutenção tem como objetivo verificar se os atendimentos aos pontos de luz estão sendo efetuados em concordância com a Prefeitura Municipal de Dois Vizinhos. Os pontos de controle serão relativos à operação e o estado em que se encontra a lâmpada: acesa ou apagada:

#### Qualidade da Continuidade da Iluminação:

A avaliação da qualidade da continuidade da iluminação tem como objetivo verificar se a substituição preventiva das luminárias a LED está sendo efetuada conforme o previsto no cronograma.

O percentual total de pontos apagados acumulados em 12 meses será calculado através da soma dos 10 (dez) maiores percentuais parciais das 12 inspeções realizadas ao longo deste período.

#### Qualidade da Intervenção na Rede de Iluminação:

A avaliação da qualidade da intervenção na Rede de Iluminação diz respeito aos prazos de intervenção em relação aos tipos de pane possíveis e são assim definidos:

#### Pane Geral ou Setorial:

- É a causada pela falta de energia por parte da concessionária. Nesse caso, identifica o problema e, de imediato, aciona a CONCESSIONÁRIA Local para adotar as medidas cabíveis. Esse tipo de pane não tem prazo preestabelecido para correção por parte da CONCESSIONÁRIA, uma vez que independe da sua ação direta e sim da concessionária distribuidora de energia local.
- Três pontos luminosos ou mais, consecutivos, simultaneamente com defeito num mesmo logradouro;
- Um ponto luminoso em pane num logradouro;

#### ***Índice de Falhas***

O Índice de falha correspondente ao percentual de lâmpadas apagadas a noite e acesas durante o dia, e será o indicador utilizado pelo município para aferir a qualidade dos serviços de operação do sistema de iluminação público.

As inspeções podem ser conjuntas entre a Prefeitura de Dois Vizinhos e a CONCESSIONÁRIA. A Prefeitura poderá entregar à CONCESSIONÁRIA uma relação de logradouros a serem vistoriados no mesmo dia e momento de início das vistorias.





Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

Será apurada mensalmente, em uma amostragem de no mínimo 200 (duzentas) luminárias, em locais definidos pela prefeitura.

Do total da amostragem, 30% (trinta por cento) das unidades deverão estar instaladas nos grandes eixos viários do município, 30% (trinta por cento) em corredores viários do sistema de transporte coletivo dos bairros, e 40% (quarenta por cento) nas demais ruas e logradouros do Município.

Será entregue um Relatório Mensal de Indicadores dos serviços que conterá informações sobre o fator de desempenho, contemplando todos os indicadores de desempenho, além de outros indicadores desenvolvidos ao longo do período da Concessão a pedido da Prefeitura de Dois Vizinhos.

#### **14. PERÍODO DE TRANSIÇÃO**

Durante a transição, a manutenção em pontos apagados poderá ser atendida por materiais e equipamentos usados e em bom estado de conservação retirados da rede existente de áreas já modernizadas. Tal unidade será substituída por ponto de Iluminação Pública, Predial e semaforico, modernizada quando da modernização na região.

#### ***DIRETRIZES BÁSICAS DE SEGURANÇA E EXECUÇÃO DO TRABALHO***

Estas Diretrizes Básicas destinam-se a instruir a CONCESSIONÁRIA para prestação de serviços, quanto aos aspectos relacionados a procedimentos de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

As CONTRATADAS devem obedecer, na execução dos contratos às determinações da Lei 6.514, de 22/12/77, Capítulo V, Título 2, regulamentada pela Portaria 3.214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho.

A CONCESSIONÁRIA deves adotar as medidas necessárias destinadas a minimizar as probabilidades de ocorrerem acidentes envolvendo pessoas, propriedade ou bens, da CONCESSIONÁRIA, do PODER CONCEDENTE ou de terceiros.

#### ***Higiene e Segurança do Trabalho***

No desenvolvimento de suas atividades a CONCESSIONÁRIA deve:

- Possuir e manter atualizado um programa completo de Segurança do Trabalho que poderá ser solicitado pela Fiscalização para análise e proposição de recomendações e aperfeiçoamentos.
- Arcar com os custos relativos à fiscalização de órgãos especializados que o PODER CONCEDENTE julgar necessários, que verificarão, em inspeções periódicas, o cumprimento das determinações de segurança estabelecidas.

Acatar prontamente as recomendações da fiscalização que deverão ser implantadas sob a inteira responsabilidade e ônus da CONCESSIONÁRIA.

- Manter todos os seus empregados aptos e preparados a desenvolver as suas funções, por meio de treinamento teórico e prático para a prestação de primeiros socorros e ao uso correto dos agentes extintores de incêndio, além do correto uso dos Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva;



Município de  
**Dois Vizinhos**  
 Estado do Paraná

- Além das obrigações previstas no presente, a CONCESSIONÁRIA deve atender às exigências e melhores práticas referentes à segurança do trabalho e à legislação correlata, especialmente, ao disposto nas Normas Reguladoras nº 4 e 5 da Portaria 3.214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho, mantendo um serviço especializado em Engenharia de Segurança, assim como uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA.
- Manter rigoroso controle de segurança do trabalho sobre as operações de carga, descarga e transporte de qualquer natureza, material ou pessoal.
- Manter, quando cabível, canteiros de serviços dispendo de instalações sanitárias, água potável e condições de conforto para os empregados conforme legislação vigente, além de manter em adequadas condições de higiene os alojamentos, vestiários, refeitórios e demais dependências de suas instalações.

### *Comunicação de Acidente*

Em caso de acidentes, o PODER CONCEDENTE, deve ser imediatamente avisado pela CONCESSIONÁRIA.

O fornecimento de informações sobre os acidentes aos órgãos de divulgação em massa é privativo do PODER CONCEDENTE.

### **15. DESTINAÇÃO FINAL DE MATERIAIS EM DESUSO**

A CONCESSIONÁRIA deverá fazer o descarte de equipamentos retirados de acordo com:

- Lei nº 13.576, de 6 de julho de 2009 que Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico;
- Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009 que Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976;
- Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006 que Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;
- Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

O sistema de descarte deverá considerar a destinação de:

- Lâmpadas de Vapor de Sódio;
- Lâmpadas de Vapor de Mercúrio;
- Lâmpadas de Vapor Metálico;
- Lâmpadas fluorescente tubulares e compactas;
- Lâmpadas incandescentes;
- Circuitos eletrônicos (Drivers, reatores, ignitores e similares);
- Luminárias públicas;
- Luminárias internas;
- Fiação e acessórios;

O sistema de descarte deverá considerar os preceitos legais e projetar total



Município de  
**Dois Vizinhos**  
Estado do Paraná

---

atendimento às disposições das leis indicadas e outras que sejam aplicáveis.