



# Instalação de IP por Terceiros

PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA PARA MODERNIZAÇÃO, EFICIENTIZAÇÃO, EXPANSÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE TOLEDO, ESTADO DO PARANÁ

**Consórcio Ilumina Toledo**

**Lider**

**TECNOLUZ ELETRICIDADE LTDA.**

**Representante**

**RENAN RAWLYK LOPES**

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Gurfinkel Haratz, Tiago Stanzani, José Carlos Pinheiro Becker, maicon bruno stuani, Renan Rawlyk Lopes, MARCIO ANDRE WATHIER, Daniel Moreira e NELVIO JOSE HUBNER.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://izisign.com.br> e utilize o código E9AA-6053-D7A0-3EA6.

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Gurfinkel Haratz, Tiago Stanzani, José Carlos Pinheiro Becker, maicon bruno stuani, Renan Rawlyk Lopes, MARCIO ANDRE WATHIER, Daniel Moreira e NELVIO JOSE HUBNER.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://izisign.com.br> e utilize o código E9AA-6053-D7A0-3EA6.

## Assinaturas

### Consórcio Ilumina Toledo

<p><b>Representante do Consórcio:</b></p> <p>Renan Rawlyk Lopes                  RG: 8.462.929-4                  CPF: 007.229.669-03</p>	<p><b>RENAN                  RAWLYK                  LOPES:007                  22966903</b></p> <p>Assinado de forma digital por RENAN RAWLYK LOPES:00722966903                  Dados: 2023.06.06 10:04:24 -03'00'</p>
<p><b>Responsável técnico:</b></p> <p>Renan Rawlyk Lopes                  Engenheiro Eletricista                  RG: 8.462.929-4                  CPF: 007.229.669-03                  CREA: 145.380 D/PR</p>	<p><b>RENAN                  RAWLYK                  LOPES:007                  22966903</b></p> <p>Assinado de forma digital por RENAN RAWLYK LOPES:00722966903                  Dados: 2023.06.06 10:04:43 -03'00'</p>

### Objetivo

Estabelecer as condições gerais e os requisitos técnicos necessários para o projeto e instalação de unidades de iluminação pública com telegestão, em loteamentos no município de Toledo.

### Normas de referência

NBR 5101/2018 – Iluminação Pública – Procedimentos

### Documentos complementares

F-ENG-001: Solicitação de aprovação de projeto

F-ENG-002: Termo de aceite da obra

### Procedimento

#### Classificação da via

O ponto de partida de um projeto de iluminação pública é a classificação da via. O responsável técnico pelo projeto deve encaminhar e-mail para [engenharia@iluminatoledo.com.br](mailto:engenharia@iluminatoledo.com.br) solicitando a classificação das vias que pretende iluminar.

Junto à solicitação encaminhar o protocolo da prefeitura, o projeto da rede elétrica de iluminação pública aprovado pela concessionária e a ART.

O setor de engenharia em até 5 dias úteis informa o interessado sobre a classificação.

#### Projeto luminotécnico

Esse projeto deverá atender às diretrizes do município e às recomendações da NBR 5101/2018 de modo a proporcionar bem-estar e segurança aos usuários.

O estudo luminotécnico deve considerar para as vias veículos e pedestres os fatores de iluminância média e fator de uniformidade mínimo para cada classe de iluminação de acordo com a NBR 5101/2018 com o uso exclusivo de luminárias LED.

Para as simulações deverá ser utilizado programa computacional DIALUX, o qual permite testar diferentes opções de fotometrias, configurações e com isso avaliar rapidamente soluções mais eficientes.

No software, o proponente deverá informar os parâmetros definidos para a realização dos estudos. Conforme Figura 1.

#### Análise do projeto

O projeto luminotécnico deve ser apresentado para análise e aprovação.

O responsável técnico deve enviar para análise em formato DWG e PDF:

1. Projeto luminotécnico em escala 1:1.000 para ruas e avenidas e 1:500 para praças, incluindo Índice de Reprodução de Cor – IRC, Eficiência Luminosa (I/W) e Curva de Iluminância e Uniformidade
2. Projeto da rede elétrica de iluminação pública

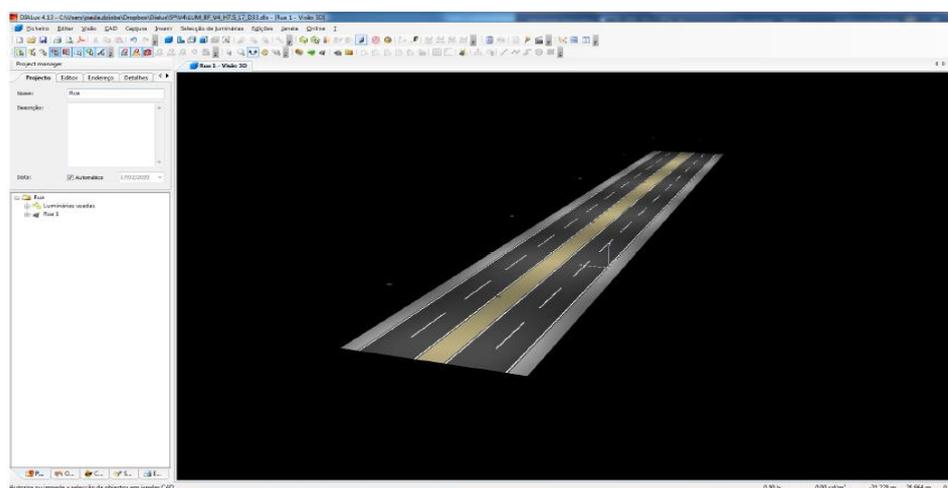
3. Planta de Situação;
4. Planta com a indicação do local dos pontos luminotécnicos com indicação das coordenadas geográficas x-y (UTM/UPS) dos postes ou luminárias com: tipo, esforço e altura.
5. ART
6. Alvará de construção
7. Memorial descritivo dos equipamentos de iluminação pública LED
8. Solicitação de análise com as informações de contato, empresa, responsável técnico, endereço, telefone e e-mail.
9. Apresentação de Diagrama Unifilar;
10. Legenda (deve conter todas as simbologias utilizadas no projeto, dos equipamentos existente, a instalar e a retirar);
11. Observação: As cores padrão para a simbologia do projeto: Azul (existente), Vermelho (projetado) e Verde (Retirado). Utilizar as cores Preta para cotas, notas, detalhes e tabelas

Depois de receber a análise do projeto devem ser realizadas as alterações nos projetos solicitadas pela concessionária de iluminação pública.

Os projetos alterados devem ser reenviados para aprovação.

Após a aprovação dos projetos pela Concessionária o responsável técnico pode dar início aos serviços de ampliação da rede de iluminação pública.

Figura 1: tela do Dialux



## Especificação dos materiais

### Braços de fixação

Recomenda-se a instalação de braços em postes da Rede Distribuição Urbana ou em suportes em postes exclusivos de Iluminação Pública, de aço ou concreto de conicidade reduzida.

Na Tabela 1 segue relação dos braços a serem especificados nos projetos.

Tabela 1: Braços

DESCRIÇÃO DOS BRAÇOS E SUPORTES	PROJEÇÃO HORIZONTAL	DIAMETRO BRAÇO
Braço IP curto 1,77 m	1.770 mm	48 mm
Braço IP médio 3,00 m	2.900 mm	48 mm
Braço IP longo 4,00 m	3.529 mm	48 mm

### Sistema de Telegestão

O Concessionária fará a operação e manutenção de Sistema de Telegestão, para fins de controle remoto e integrado, os quais ficarão localizados nas vias com Telegestão. A integração ao sistema existente, e no caso de a área em referência não possuir sinal da rede LORA privada, sua ampliação de acordo com os requisitos abaixo, serão de responsabilidade da Concessionária, dentro do perímetro Urbano, estabelecido pelo Plano Diretor, vigente na data de assinatura do Contrato de concessão.

O Sistema de Telegestão deve permitir, em sua configuração básica e/ou mínima, a realização das seguintes atividades e/ou operações:

- Medição do consumo de energia elétrica;
- Ligar e desligar Luminárias automaticamente e remotamente;
- Detectar falhas no funcionamento das Luminárias
- Serviços de manutenção do Parque de Iluminação Pública.

### Sistema de Telegestão

Para realizar o Monitoramento e o Controle do Parque de Iluminação Pública, será utilizada a solução tecnológica da Telegestão. Esse sistema será formado por um conjunto de *hardware* e *software*, capaz de regular os pontos luminosos, monitorar, controlar e medir as grandezas elétricas da Rede de Iluminação e seu

componentes, além de permitir a integração com um software aqui denominado referencialmente como Sistema TG+.

O Sistema de Telegestão possibilita o controle da redução no consumo de energia, maior controle operativo e manutenção eficiente na rede de iluminação pública. A arquitetura do sistema em questão será projetada para atender esses objetivos, sendo escalável (permite ampliação), compatível com luminárias de diversos fabricantes e propício para evolução.

O Sistema de Telegestão fornece o controle de cada uma das luminárias. Desta forma, cada uma das luminárias terá um Controlador capaz de transmitir dados sobre o seu status e receber comandos (ligado, desligado e dimerização) para os Concentradores de Segmento ou *Gateways* por rádio frequência e estes por uma conexão TCP/IP segura com o software de gerenciamento, e apresentar certificação de homologação emitido pela ANATEL.

A comunicação é bidirecional entre os Controladores de Luminária, Concentradores e o SCG.

Para o Sistema de Telegestão será adotada uma solução *Web* baseada na Nuvem que não necessite a instalação de clientes específicos e que se execute em um Navegador *Web* no *Windows*, *Android* e *Linux*.

Para garantir o monitoramento e controle da rede de iluminação pública, o sistema de Telegestão deve basear-se em tecnologias de comunicação eficientes, com alta disponibilidade e segurança.

Para a comunicação entre os Controladores de Luminária e os Concentradores é fundamental que a solução ofertada possua uma tecnologia do tipo rede MESH ou ESTRELA compatível com o padrão IEEE 802.15.4 ou 6LoWPAN autoconfigurável e tolerante a falhas para a banda ISM sem licenciamento de 915 MHz, cifradas ao nível de transporte e conforme com especificação da ANATEL. São excluídas explicitamente as bandas dos 2.4GHz e 5.8GHz.

Para a comunicação entre os Concentradores e o Sistema Central de Gerenciamento (SCG/CMS) a conexão deverá prover os seguintes vínculos: *Ethernet*, *Fibra Óptica* ou *Radio-Enlace*.

A interface de controle do SCG deverá permitir a atuação diretamente no equipamento de Telegestão, além de receber todas as informações necessárias para configuração e funcionamento adequado do sistema.

## Funcionalidades

O sistema possui as seguintes funcionalidades:

**Dimerização:** O Sistema de Telegestão permite a alteração dinâmica do fluxo luminoso através de dimerização. Esta dimerização é estabelecida através de uma percentual, melhorando a eficiência e aumentando a durabilidade do sistema, com

economia de energia elétrica. A dimerização é controlada através de protocolo de comunicação analógico '0-10V e 1-10V'.

**Monitoramento:** O Sistema monitora os componentes de campo, identificando possíveis falhas e alarmes. Na detecção de falhas na rede de iluminação pública o sistema permite as seguintes identificações:

- a) Falha das luminárias LED;
- b) Falha de comunicação.

**Controle:** O Sistema controla os dispositivos de campo, executa cenários predefinidos para redução de consumo e comandos especiais armazenados. O sistema permite no mínimo os seguintes controles:

- a) Ligar e desligar uma o um conjunto de luminárias;
- b) Dimerização de uma o um conjunto de luminárias;
- c) Enviar comandos de testes do sistema.
- d) O controle de acionamento das luminárias é realizado: automaticamente; manualmente ou por um relógio e calendário - na ausência de comunicação com Sistema Central de Gerenciamento.

**Medição:** O sistema mede grandezas elétricas associadas ao ponto de iluminação ou circuito com medidor. São medidos:

- a) Tensão;
- b) Corrente;
- c) Fator de potência
- d) Potência instantânea em Watts (com precisão de até 2% -dois por cento-);
- e) Consumo de energia (kWh) acumulado por ponto.

### **Conexão com o Sistema de Telegestão**

O Sistema de Telegestão possui um *software de gerenciamento*. Este aplicativo é instalado na nuvem e possui interface web amigável em *Windows, Android e Linux*, exibe os pontos luminosos em base cartográfica georreferenciada, exibir fotos de satélite em bases abertas como o *Google e Bing Maps*.

O aplicativo possui as seguintes funcionalidades para interação com os equipamentos de campo:

- a) Aquisição de dados: as informações dos controladores deveram ser transferidas para o SCG em intervalos regulares. O aplicativo na nuvem deve ter memória suficiente para armazenar essa informação do período de um ano;
- b) Gerenciador de programação;
- c) Gerenciador de relatório nos formatos XLS ou CSV;
- d) Inventário de equipamentos (luminárias; concentradores e nodos) com mapeamento georreferenciado;
- e) Monitoração em GIS/SIG (Sistema da Informação Geográfica);

- f) Envio de mensagens de alerta por e-mail ou SMS: vários alertas baseados em falhas ou valores anormais. Os alarmes serão classificados por importância;
- g) Rastreamento de falhas;
- h) Consumo de energia;
- i) Histórico de dados;
- j) Visualização de logs;
- k) Cada operador terá acesso ao SCG após autenticação do usuário e senha, garantindo um nível mínimo de segurança. Devem-se incluir diferentes níveis de perfis de utilizador com a possibilidade de que cada utilizador pode manipular os grupos de luminárias (por bairro, zona e rua). O Sistema Central de Gerenciamento possuirá pelo menos 03 (três) níveis de acesso diferentes.

Os níveis mínimos devem ser:

- a) Nível administrador: deve permitir controle total do sistema;
- b) Nível operador: deve permitir acesso à modificação de configurações de liga/desliga mudanças de programação horárias e configuração dos dados de registro de cada ponto controlado
- c) Nível de usuário: deve permitir acesso pelo sistema, porém esse nível não pode modificar nenhuma configuração.

### Concentrador ou gateway

O Concentrador ou *Gateway* (ponte entre o Servidor de Telegestão e o Controlador de Luminária) oferece recursos de programação e controle através do Servidor de Telegestão, conectado por meio de Ethernet, fibra óptica ou qualquer conexão TCP/IP. Este dispositivo (Concentrador) será responsável por enviar e receber informações dos Controladores de Luminárias através de comunicação por rádio frequência.

O Concentrador possuirá ainda:

- a) Comunicação com os controladores de luminárias por Rádio Frequência;
- b) Rede com topologia MESH autoconfigurável compatível com o padrão IEEE 802.15.4 ou 6LOWPAN para a banda ISM livre do 915 MHz conforme com especificação da ANATEL;
- c) Comunicações cifradas ao nível de transporte utilizando o protocolo AES-128 ou superiores;
- d) Comunicação com o sistema central de gerenciamento – SCG;
- e) Conexão TCP/IP mediante GPRS ou 3G;
- f) Opção de conectividade TCP/IP por meio de ethernet, Fibra Óptica ou Radio-Enlace;
- g) Comunicações cifradas ao nível de transporte utilizando o protocolo SSL/TLS;
- h) Capacidade de gerir pelo menos 200 (duzentos) controladores de luminárias;

- i) A lógica e os modos de atuação serão processados localmente, ou seja, não deve ser necessária a comunicação com o SCG para funcionamento das luminárias, bem como de suas funções de aquisição de dados e atuação programada;
- j) Memória local para armazenar os dados e as programações em caso de falha de comunicação com o SCG;
- k) Deve ser capaz de armazenar um volume adequado de informações (por no mínimo uma semana) de parâmetros elétricos etc.;
- l) Bateria interna ou outro meio no local para preservar os dados e as programações em caso de falta de energia;
- m) Capacidade de atualização remota do firmware;
- n) Deverá garantir em caso de “queda” da internet execução de todos os cenários ou comandos predefinidos, comunicando-se com os controladores de luminárias através de tecnologia da rede MESH por Rádio Frequência;
- o) Vida útil mínima de 50.000 (cinquenta mil) horas de operação.

Dados elétricos e ambientais:

- a) Tensão de alimentação: 120V-240V/60Hz;
- b) Temperatura ambiente de operação de -10°C a +70°C;
- c) Será fornecido e instalado com todos os acessórios elétricos de proteção em um armário de rua com grau de proteção IP54 ou superior.

### Controlador de luminária ou nodes

O Controlador de Luminária ou *Nodes* deverá atuar para:

- a) Identificar problemas ou falhas nas luminárias;
- b) Executar comandos de liga e desliga;
- c) Dimerizar o ponto de luz;
- d) Medir tensão, corrente, potência, fator de potência, consumo de energia;
- e) Enviar e receber todas estas informações para o SCG (via concentrador)

O Controlador possuirá ainda:

- a) Comunicação com os Controladores de Luminárias por Rádio Frequência;
- b) Rede com topologia MESH ou ESTRELA autoconfigurável compatível com o padrão IEEE 802.15.4 ou 6LoWPAN para a banda ISM livre do 915 MHz conforme com especificação de ANATEL;
- c) Comunicações cifradas ao nível de transporte utilizando o protocolo AES-128 ou superiores;
- d) Devera possuir um conector NEMA de 5/7 pins, compatível com ao padrão ANSI C136.41 Dimming Receptacle de modo que o Controlador de Luminária da Telegestão tenha uma fácil instalação e substituição por pessoal não especializado e garante a compatibilidade com todas as luminárias que usem a base compatível com ao padrão ANSI C136.41 (base integrada ou não integrada);
- e) Sensores de tensão, corrente integrados;
- f) Chaveamento liga-desliga da luminária através de relé;

- g) Saída analógica 0-10V ou 1-10V para dimerização da luminária local de dados;
- h) Capacidade de atualização de firmware via rede local;
- i) Informar ao SCG/CMS de eventos relacionados com parâmetros que excedam os limites estabelecidos;
- j) Fornecer medição do consumo;
- k) Compatibilidade de instalação independente do fabricante e tecnologia da luminária;
- l) Vida útil mínima de 50.000 horas de operação.
- p) Dados elétricos e ambientais: Tensão de alimentação 120V-240V/60Hz; Capacidade de chaveamento 5A; Temperatura ambiente de operação de -10° a +50°C; Grau de proteção IP 65 ou superior.

### Ambiente da nuvem

O ambiente da nuvem terá instalações compatíveis com a alta disponibilidade dos serviços, projetado para funcionar 24 (vinte e quatro) horas por dia, 07 (sete) dias por semana, com total controle e integridade da infraestrutura independente das variáveis externas.

Além de isso, o ambiente de nuvem deve seguir e possuir minimamente os requisitos aqui descritos no tocante à segurança da informação, estabelecendo os seguintes preceitos:

- a) **Confidencialidade:** O princípio de segurança da informação por meio do qual é garantido o acesso à informação a usuários autorizados e vedado o acesso a usuários não autorizados;
- b) **Disponibilidade:** O princípio de segurança da informação por meio do qual é garantido o acesso a usuários autorizados sempre que necessário;
- c) **Integridade:** O princípio de segurança da informação por meio do qual é garantida a inviolabilidade do conteúdo da informação.

### Características Técnicas dos Equipamentos

#### **Telegestão Hardware**

##### **Gateway**

- Fabricante: RAK
- Modelo: RAK7289V2/16 Channels
- Tecnologia: Lora 915MHz;

##### **Fotocélulas**

- Fabricante: Constanta Industrial
- Tecnologia de comunicação: LoraWan 915MHz;

- Funcionalidades:

1. Dimerização;
2. Corte/Religa;
3. Medição de energia (tensão, corrente, energia ativa, potência ativa, energia reativa, potência reativa, energia total, energia aparente, fator de potência)
4. Status Luminária (Apagado/Aceso);
5. Alarmes (Falso ligado, Falso desligado, Luminária Piscando);
6. Relatórios (Quantidade de horas ligadas, defeitos, consumo de energia) por grupo ou individual;

### Infraestrutura Google

#### Telegestão

- Servidor de banco de dados: Linux Debian 20 + Postgres 13
- Servidor de back-end: Linux Debian 20 + Apache

#### Servidor de aplicação de gestão

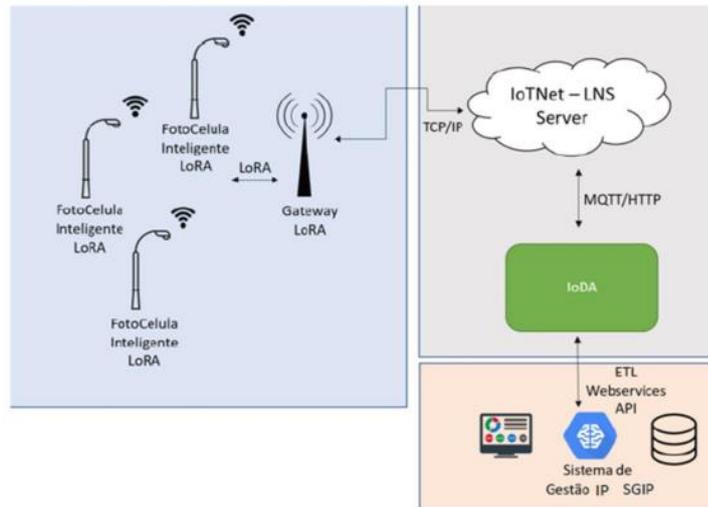
- Servidor de aplicação de gestão de iluminação pública: Windows Server 2012 R2 + Postgres 9.5
- Servidor de mapas geoserver: Windows Server 2012 R2
- Servidor de rotinas de atualização de dados: Windows Server 2012 R2

#### Backup

1 x ao dia do banco de dados total

### Infra Estrutura de Conectividade

A conectividade é realizada por meio de padrão de comunicação de dados LoRaWAN. Portanto, serão utilizadas a rede privada projetada para a cidade de Toledo PR, que fornece um SLA de 95 % em relação a manutenção e operação da infraestrutura física e serviços de comunicação.



**Rede Privada LoRa – Toledo PR**

Para funcionalidade da rede loRa em Toledo, foi incluído a instalação de gateways lorawan com backhaul em 4G ou conexão em fibra, em áreas de baixa cobertura da rede fornecida pelo provedor. O uso de uma rede privada oferece mais velocidade e resolução de ocorrência de falta de cobertura. Sistema constitui de um gateway modelo RAK7288 e duas antenas de 8dbi. O equipamento é responsável por coletar as informações das fotocélulas inteligentes em um raio de até 5 Km e enviar ao sistema de gestão via internet. O Gateway tem opções de conexão 4G ou Ethernet.



**Reposição de Gateways**

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Gurfinkel Haratz, Tiago Stanzani, José Carlos Pinheiro Becker, maicon bruno stuani, Renan Rawlyk Lopes, MARCIO ANDRE WATHIER, Daniel Moreira e NELVIO JOSE HUBNER. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://izisign.com.br> e utilize o código E9AA-6053-D7A0-3EA6.

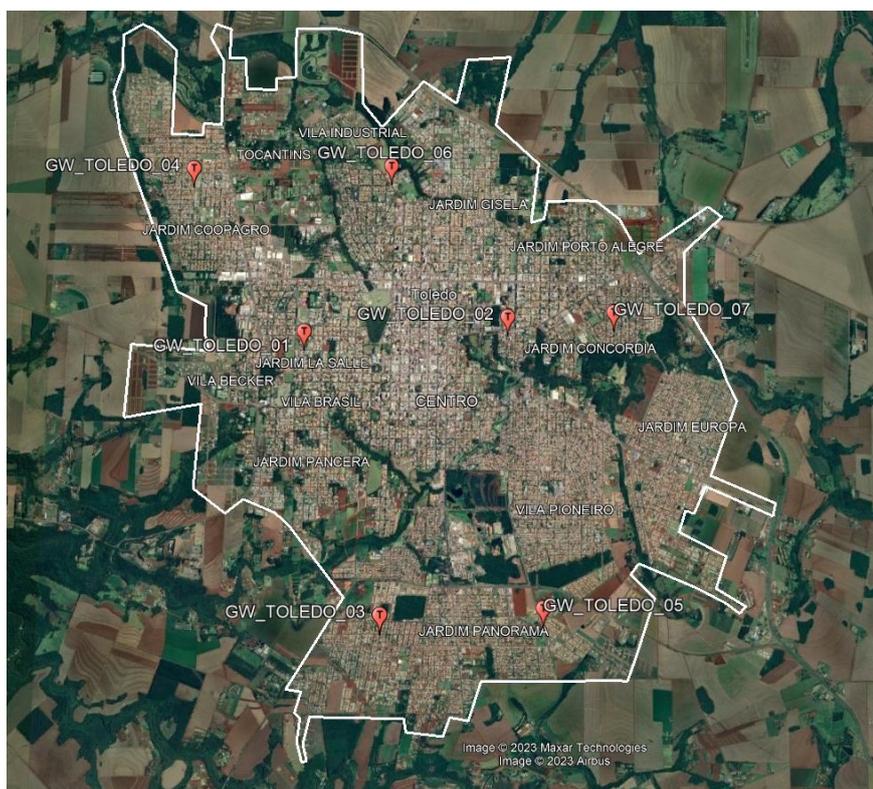
Caso haja algum eventual problema no funcionamento dos Gateways, o fornecedor garante a reposição de peça por uma nova de seu estoque, no prazo de até 48 horas, caso não tenha disponibilidade de equipamento a pronta entrega, será apresentado um cronograma da reposição.

**ESTUDO DE COBERTURA – REDE PRIVADA**

Abaixo o estudo para cobrir a área com a rede privada de forma a suprir as demandas para a Telegestão

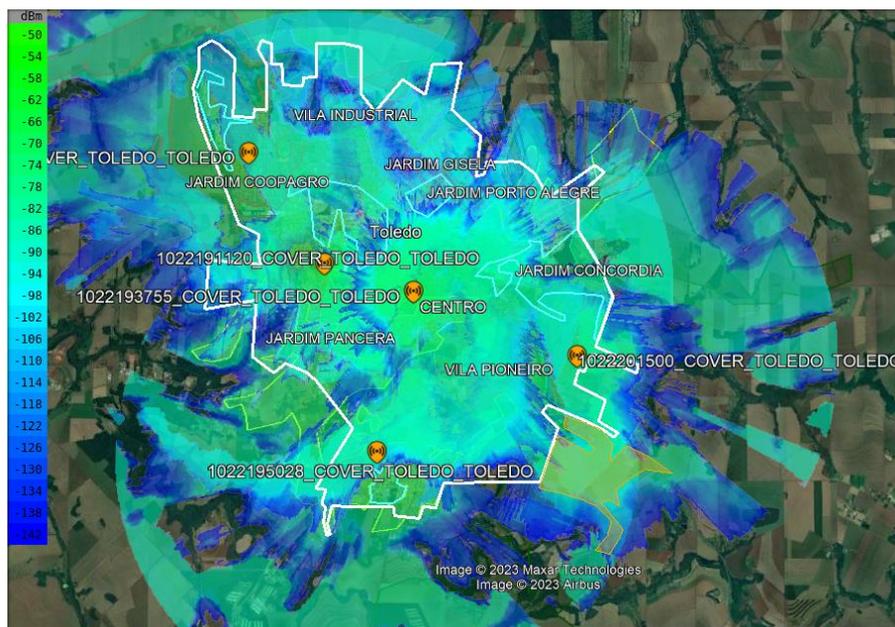
Posição de Gateways:

- Total de 7 (sete) Gateways na área urbana
- 1 (um) Gateway em cada distrito rural



Área de cobertura da rede LoRa em Toledo PR com a implantação de Gateways

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Gurfinkel Haratz, Tiago Stanzani, José Carlos Pinheiro Becker, maicon bruno stuani, Renan Rawlyk Lopes, MARCIO ANDRE WATHIER, Daniel Moreira e NELVIO JOSE HUBNER. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://izisign.com.br> e utilize o código E9AA-6053-D7A0-3EA6.



As células fotoelétricas são do tipo eletrônico e possuem sistema de acionamento que mantém a lâmpada apagada em caso de falha, e fazem parte do sistema de Telegestão, e devem possuir as seguintes características:

1. A base de montagem deve ser de material eletricamente isolante e fixada de forma que permita a sua remoção sem ser danificada;
2. Os contatos de encaixe devem ser de latão, estanhados eletroliticamente e fixados rigidamente à base de montagem;
3. A tampa deve ser de material eletricamente isolante, estabilizado contra efeito de radiação ultravioleta e resistente ao impacto e às intempéries;
4. Tipo do produto: Relé foto controlador com Telegestão;
5. Fabricante: Constanta Industrial;
6. Dimerização, corte/religa;
7. Medição de energia (tensão, corrente, energia ativa, potência ativa, energia reativa, potência reativa, energia total, energia aparente, fator de potência);
8. Status Luminária (Apagado/Aceso);
9. Alarmes (Falso ligado, Falso desligado, Luminária Piscando);
10. Relatórios (Quantidade de horas ligadas, defeitos, consumo de energia) por grupo ou individual;
11. Números de ciclos de operação: >15.000 ciclos;

### Luminárias LED

As especificações a seguir são definidas para orientar, e não vincular, e sugerem critérios e exigências técnicas mínimas, aplicáveis ao fornecimento de Luminárias LED para a execução das obras iluminação pública.

As luminárias de LED a serem fornecidas e instaladas devem obedecer às normas vigentes.

### Vistoria final

Após a ampliação da rede e instalação da luminária o responsável técnico deve comunicar formalmente à Concessionária, acompanhado do “as built” de cada projeto. O “as built” deve ser acompanhado das relações dos materiais empregados e da data da energização, bem como os resultados de iluminância, uniformidade e do índice de reprodução de cor – IRC e eficiência luminosa, e os estudos de conexão ao Sistema de Telegestão.

Também devem ser encaminhados os resultados de testes de laboratórios, quanto à qualidade dos equipamentos instalados na execução dos serviços de modernização e efficientização.

Uma vistoria conjunta com a concessionária e o poder público, será agendada após a conclusão dos serviços instalação das luminárias para inspeção local e realização de medições da Iluminância Média Mínima e do Fator Uniformidade Mínimo. Também serão realizadas as medições e testes relativos ao Sistema de Telegestão.

O responsável técnico deve refazer o serviço completo, ou parte dele, arcando com todas as despesas relacionadas, quando da não aprovação por parte do Concessionária devido a alguma não conformidade.

Tabela 2: Especificação das luminárias LED

Driver de alimentação					
1	Tensão de alimentação	120-277 VAC/60HZ	2	Classe de isolamento elétrico	≥ Classe II
3	Fator de potência	≥ 0,92	4	Drive dimerizável	SIM
5	THD	≤ 15%	6	Controle de dimerização	0-10VDC / 0-100%
Dispositivo de proteção contra surtos integral					
7	Corrente de surto/Sobretensão	≥ 10kA / ≥ 10kV	8	Classe de isolamento elétrico	≥ Classe II
Características gerais da luminária					
9	IRC	≥ 70	10	Classe de isolamento elétrico	≥ Classe II
11	Manutenção (final de vida) do fluxo luminoso	≥ 70 %	12	Difusor antivandalismo	Sem difusor
13	Tomada padrão (relê, sensor, telegestão)	Nema 7 pinos	14	Nível de proteção (contra impacto mecânico externo)	≥ IK 08
15	Grau de proteção	≥ IP 66	16	Vida útil	≥ 50.000 h
17	Eficiência luminosa mínima	≥ 146 Lumens/W	18	Garantia	≥ 10 anos
Descritivo geral					
19	A luminária deve possuir corpo único em alumínio injetado com acabamento em pintura eletrostática em poliéster em pó cinza RAL 9007 com proteção UV.				
20	Não deve possuir difusor				
21	Bloco eletrônico e bloco ótico deverão estar em compartimentos isolados e separados mecanicamente entre si, garantindo desta forma, a não influência térmica entre eles e a redução da temperatura no ambiente ótico, aumentando assim, a vida útil dos LEDs.				
22	Cada LED deverá ser associado a uma lente específica que gera a distribuição fotométrica final da luminária.				
23	Deverá possuir dissipador de calor que faz parte do próprio corpo da luminária, sendo vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento.				
24	A entrada de energia deverá possuir trava de retenção removível e a conexão dos blocos elétricos dos drivers deverá ser por meio de engate rápido, garantindo a segurança e facilitando as operações de manutenção.				
25	Tomada padrão Nema 7 pinos (ABNT NBR 5123 / Nema ANSI C13641) (rele fotoelétrico / sensor de telegestão).				
26	A luminária LED deverá permitir a possibilidade de dimerização do fluxo luminoso de 0 a 100% por meio de uma saída analógica de 0-10 VDC oriunda do drive de controle de dimerização.				
Certificados de ensaios comprobatórios					
27	<p>É obrigatório a apresentação dos certificados de ensaios comprobatórios dos parâmetros solicitados, elaborados por laboratório acreditado pelo INMETRO e devem estar em conformidade com a Portaria nº20 de 15fev17 do INMETRO</p> <p><i>Obs: os ensaios elétricos e fotométricos devem ser específicos da luminária a ser fornecida. Os ensaios devem conter a foto da etiqueta de identificação do tipo/modelo completo da luminária a ser fornecida. As luminárias propostas devem possuir registro no INMETRO (avaliação da conformidade).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensaio da luminária conforme a norma IES LM-79</li> <li>- Ensaio do LED utilizado na luminária conforme norma IES LM-80</li> <li>- Ensaio da extrapolação da vida do LED utilizado conforme IES TM-21</li> <li>- Ensaio de fotometria, fluxo luminoso x tempo, de temperatura de cor e do índice de reprodução de cores</li> <li>- Ensaio de potência, da corrente, do fator de potência e do THD</li> <li>- Ensaio de proteção contra surtos e do aterramento</li> <li>- Ensaio de emissão radiada e conduzida</li> <li>- Ensaio da temperatura do LED, máxima temperatura e o cálculo de temperatura de junção</li> <li>- Ensaio de grau de proteção e de impacto</li> <li>- Ensaio de vibração (ABNT NBR IEC 60598-1) e de resistência à força do vento (ABNT NBR 15129)</li> </ul>				
Contrato de fornecimento					
28	Deverá constar no contrato do fornecedor das luminárias LED que a mesma atende plenamente os projetos originais apresentados, incluindo o luminotécnico, possibilitando assim garantir os resultados simulados				
29	É obrigatório a apresentação do projeto luminotécnico dos trechos típicos das vias de pedestre e de veículos correspondentes a pior condição, simulados no software gratuito de estudo luminotécnico DIALux.				
30	É obrigatório o fornecimento das curvas fotométricas das luminárias (ies e ldt) bem como o fornecimento dos catálogos comerciais com as informações da marca e do modelo completo da luminária a ser instalada.				
31	Para análise de vias de circulação de veículos ou de pedestres (lado do poste/lado oposto ao poste) a luminária deve atender plenamente o "nível médio mínimo de iluminância" e de "uniformidade" conforme as características e as medidas de montagem do próprio original, atendendo plenamente a norma NBE 5101 e normas complementares				
32	Antes da aquisição ou da instalação das luminárias, deve ser fornecida toda a documentação acima descrita bem como uma amostra para a devida conferência e aprovação.				
33	Após a aquisição das luminárias deve ser fornecida a nota fiscal das luminárias adquiridas contendo as quantidades e os modelos com a descrição completa, incluindo a lente fotométrica utilizada.				

Solicitação de classificação de via

### Solicitação de Classificação de Via

Ao departamento de classificação de vias

Ref. Iluminação do loteamento XXX.

A NOME DA EMPRESA, localizada a RUA NOME DA RUA, número, com sede na CIDADE/ESTADO, neste ato representada pelo engenheiro NOME, responsável técnico, CREA NUMERO, vem respeitosamente solicitar a classificação das vias constantes no projeto anexo.

Anexos:

- protocolo da prefeitura
- projeto da rede elétrica de iluminação pública aprovado pela concessionária
- ART

Atenciosamente.

Data e local

NOME, ASSINATURA E CREA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Termo de aceite da obra

TERMO DE ACEITE DO SERVIÇOS DE IP

Proprietário:

(nome)

Responsável técnico

(nome)

Objeto

Construção de (especificar), na (endereço).

Após constatar que a obra foi executada de acordo com os projetos e demais e demais elementos fornecidos pelo contratante, encontrando-se concluída, aceitamos formalmente a mesma.

(município) - (UF), (dia) de (mês) de (ano).

(assinatura do contratante)

(assinatura da Ilumina)

(nome do contratante)

Responsável Ilumina

Este documento foi assinado eletronicamente por Marcel Gurfinkel Haratz, Tiago Stanzani, José Carlos Pinheiro Becker, maicon bruno stuani, Renan Rawlyk Lopes, MARCIO ANDRE WATHIER, Daniel Moreira e NELVIO JOSE HUBNER.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://izisign.com.br> e utilize o código E9AA-6053-D7A0-3EA6.

# COMITÊ DE GOVERNANÇA

Portaria nº 388, de 1º de junho de 2023

**Maicon Bruno Stuani**

Município de Toledo

**Márcio André Wathier**

Município de Toledo

**Daniel Perez Moreira**

Município de Toledo

**Nélvio José Hübner**

Município de Toledo

**Marcel Gurfinkel Harataz**

Ilumina Toledo SPE

**José Carlos Becker**

Ilumina Toledo SPE

**Renan Rawlyk Lopes**

Ilumina Toledo SPE

**Tiago Stanzani**

Ilumina Toledo SPE

## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma IziSign. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://izisign.com.br/Verificar/E9AA-6053-D7A0-3EA6> ou vá até o site <https://izisign.com.br> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: E9AA-6053-D7A0-3EA6



### Hash do Documento

UGIMZ8pc+AADxiLc7YPfR0PrqnAiRMj7Z7t6yy9tw1E=

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 17/08/2023 é(são) :

- Marcel Gurfinkel Haratz - 096.960.687-78 em 17/08/2023 15:08 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Autenticação de conta

### Evidências

**Client Timestamp** Thu Aug 17 2023 15:09:03 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -21.2246777 Longitude: -47.835071 Accuracy: 13.885

**IP** 163.116.233.32

**Assinatura:**

### Hash Evidências:

31FCD29AABBA51D12CE2E5B8E0D4F3AAB55A60CD88AF0E205D5E7311A2B81247

- Tiago Stanzani - 217.395.828-37 em 10/08/2023 15:32 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Autenticação de conta

### Evidências

**Client Timestamp** Thu Aug 10 2023 15:32:15 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Location not available.

**IP** 163.116.224.117

**Assinatura:**

# Tiago Stanzani

## Hash Evidências:

A618B16F0EE1BEA8A55E8C83468DAE579089550ACF669152B39E1231338C8871

José Becker - 493.265.389-15 em 10/08/2023 15:27 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: jose.becker@engeluz.com.br

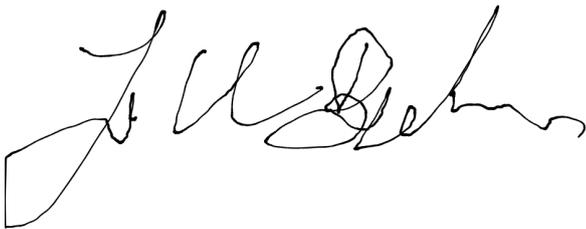
## Evidências

**Client Timestamp** Thu Aug 10 2023 15:27:19 GMT-0300 (Hora padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -25.4394791 Longitude: -49.339675 Accuracy: 11.591

**IP** 189.112.130.97

**Assinatura:**



## Hash Evidências:

9BB98549BCB2A3CD5B9A0940D342355F1C07CCE6AEB67DC547178635052FFBEF

Maicon Bruno Stuani - 064.966.229-65 em 10/08/2023 13:51 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: maicon.stuani@toledo.pr.gov.br

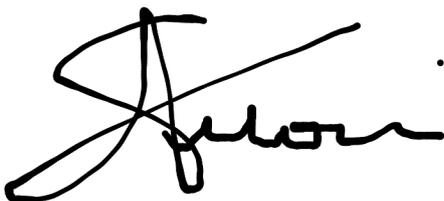
## Evidências

**Client Timestamp** Thu Aug 10 2023 13:51:40 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -24.722046903230666 Longitude: -53.740677123564 Accuracy: 41

**IP** 189.40.71.99

**Assinatura:**



## Hash Evidências:

249C34F581B27C19365F73519386645E8946B7DB505D2B9941F9AFAA3A2B2E28

Renan Rawlyk Lopes - 007.229.669-03 em 10/08/2023 10:52 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Autenticação de conta

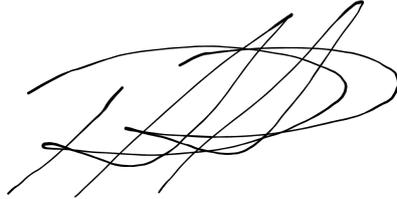
### Evidências

**Client Timestamp** Thu Aug 10 2023 10:52:56 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -23.5253504 Longitude: -46.6794032 Accuracy: 12.981

**IP** 179.228.177.146

**Assinatura:**



### Hash Evidências:

DC8B9E0CEE875D997DC365F88C9F44BDF36E8C4754487AB04D33349F3475C7D0

Marcio André - 040.269.749-95 em 20/07/2023 16:41 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: marciowathier@gmail.com

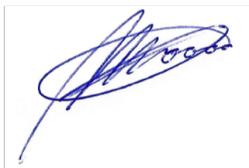
### Evidências

**Client Timestamp** Thu Jul 20 2023 16:41:40 GMT-0300 (Hora padrão de Brasília)

**Geolocation** Location not shared by user.

**IP** 189.58.106.158

**Assinatura:**



### Hash Evidências:

622E692E97201BEB51E72ACA7C466112225D7AB82795E17468CB97C7F5A5ECB4

Daniel Moreira - 043.103.859-74 em 20/07/2023 09:09 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: dpmoreiraa@gmail.com

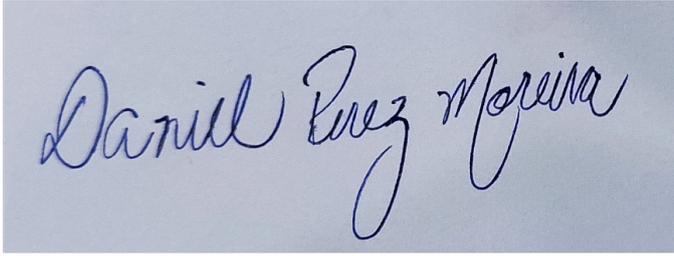
### Evidências

**Client Timestamp** Thu Jul 20 2023 09:09:36 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -24.7084514 Longitude: -53.7396271 Accuracy: 1169.4696572048638

**IP** 189.58.106.142

**Assinatura:**



**Hash Evidências:**

AE65F0557CCBF6BE61F736D02F66C02FE3930EEA6D7830A950396DF3FCECB1AA

Nelvio José - 840.489.999-15 em 19/07/2023 01:09 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Autenticação de conta

**Evidências**

**Client Timestamp** Wed Jul 19 2023 01:09:04 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -24.72072072072072 Longitude: -53.73527245624491 Accuracy: 2000

**IP** 186.194.144.183

**Assinatura:**



**Hash Evidências:**

1CB4D384CAF83209B00A1402A5DCAD6BEE3B1A6675B3D42F6930858B89235B61

