MANUAL DO LOTEADOR ILUMINA PALOTINA

Instalação de IP por Terceiros

EXPANSÃO DA ESTRUTURA DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE PALOTINA

Sumário

OBJETIVO 3
1. DIRETRIZES GERAIS 3
2. PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO 4
3. CLASSIFICAÇÃO DA VIA 5
4. PROJETO LUMINOTÉCNICO 6
4.1. Análise do projeto 7
4.2. Comissionamento de Relés de Telegestão 8
5. VISTORIA FINAL 9
6. CONCLUSÃO DE OBRA 9
7. DÚVIDAS E ESCLARECIMENTOS 10
8. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS 10
8.1. Braços de fixação 10
8.2. Luminárias LED 11
8.2.1. Luminárias LED instaladas no Município 11
8.3. Sistema de Telegestão 12
8.3.1. Telegestão utilizada no Município 20

OBJETIVO

Estabelecer as condições gerais e os requisitos técnicos necessários para aprovação, execução e garantia de instalações de unidades de iluminação pública com telegestão, em loteamentos, parques e ruas no Município de Palotina/PR.

As orientações destas instruções se constituem em roteiro para orientar os responsáveis pelo envio de projetos quanto aos itens verificados pelo Município de e pela Concessionária Ilumina Palotina, que podem gerar item de reprova.

Todas as aprovações tratadas neste documento terão validade de 2 anos, devendo ser reapresentado se excedido o prazo de validade.

1. DIRETRIZES GERAIS

1.1 Quando se tratar de parcelamento de solo, loteamentos e desmembramentos de ruas, os PROJETOS DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO deverão ser encaminhados ao setor de Planejamento, Habitação e Urbanismo junto com os demais projetos que fazem parte do parcelamento para apreciação e aprovação do Município.

1.2 Os projetos da rede de distribuição entregues deverão obrigatoriamente conter aprovação da Copel e atender as diretrizes deste Caderno de Encargos.

1.3 Para os casos que não se enquadram no item 1, deverá ser realizada consulta ao corpo técnico da Secretaria de Obras e apresentado projeto específico para a análise.

1.4 Em caso de aprovação, a SECRETARIA DE OBRAS irá emitir uma declaração aos responsáveis junto do documento contendo a classe de iluminação para via de tráfego motorizado e de pedestres.

1.5 Após receber a classificação das vias, o responsável técnico pelo projeto deverá encaminhar o PROJETO LUMINOTÉCNICO em conformidade com este Caderno de Encargos a Secretaria de Obras para apreciação e aprovação do projeto por parte da Concessionária Ilumina Palotina.

1.6 A execução das obras só poderão ser iniciadas após realizadas as etapas de aprovação dos projetos de rede e luminotécnico (dentro do prazo de validade da declaração). Qualquer eventual alteração dos projetos, estes deverão ser reaprovados.

1.7 Durante a execução das obras a Secretaria de Obras deverá ser informada a fim de realizar o acompanhamento e vistoria dos materiais a serem aplicados.

1.8 Imediatamente após às instalações, a construtora deverá solicitar a vistoria das instalações a Secretaria de Obras. Havendo inconformidades, a loteadora será informada, devendo a mesma realizar as adequações necessárias.

1.9 O Município somente irá emitir o documento de aceite dos débitos dos equipamentos na iluminação pública após o aceite na vistoria das instalações e da entregada de toda documentação solicitada na VISTORIA FINAL.

2. PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO

O projeto de rede de distribuição deverá ser apresentado para análise e aprovação em todo e qualquer caso que envolva alterações na rede da Copel.

Quando se tratar de parcelamentos de solo, a construtora deve enviar o projeto de rede de distribuição ao setor de Planejamento, Habitação e Urbanismo em formato impresso e digital. Para outras situações a Secretaria de Obras deverá ser consultada.

Além de atender as Normas Técnicas da Copel e as respectiva NBR's, o projeto de rede deve ser apresentado em conformidade a este caderno de encargos e obedecer aos limites estabelecidos pelo Município de Palotina.

O projeto enviado para análise deve conter:

- ART de projeto
- Aprovação da Copel
- Planta de localização conforme Figura 1 contendo:
    - Identificação do norte geográfico;
    - Nome das ruas adjacentes ao loteamento;
    - Hachura da área pertencente ao loteamento.

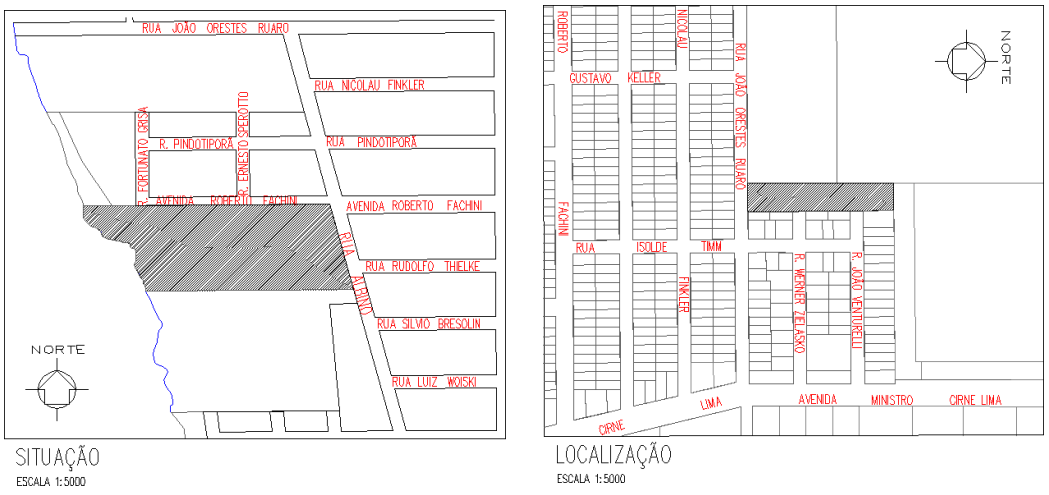


Figura 1 - Exemplo para plantas de localização.

- Planta de implantação em escala 1:1000 contendo no mínimo as seguintes informações:
    - Nome das ruas;
    - Simbologia utilizada;
    - Identificação do norte geográfico quando diferente da planta de localização;
    - Divisão dos lotes e identificação da área de uso institucional;
    - Numeração sequenciada dos postes instalados e/ou modificados;
    - Informações da rede de distribuição conforme NTC's;
    - Identificação dos pontos de iluminação dentro da área do loteamento;
- Obedecer ao limite de vão entre postes de 36 metros e 18 metros para fim de rua ou encontro com outra rua perpendicular, conforme Figura 2. Vãos maiores que 36 metros só serão permitido em cruzamentos de ruas com caixa igual ou supeiror a 20 metros mediante análise da equipe técnica do município.

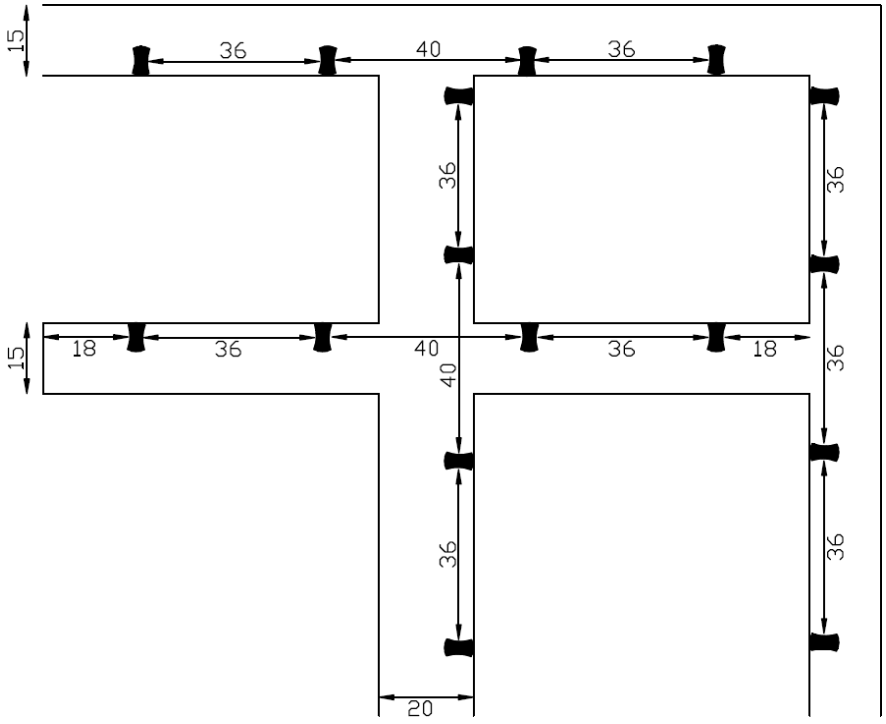


Figura 2 - Distâncias máximas permitidas entre postes com iluminação.

3. CLASSIFICAÇÃO DA VIA

A classificação da via será fornecida pelo Município através da secretaria de OBRAS junto da declaração de aceite dos projetos de rede e a informação quanto a cobertura do sistema de telegestão.

O classificação será determinada pelo município com base no planejamento futuro da cidade, continuidade de vias existentes ou futuras implementações de prédios públicos na região.

Os projetos luminotécnicos deverão ser elaborados com base na classificação fornecida e atendimento aos parametros luminotécnicos estabelecidos na NBR 5101:2024.

4. PROJETO LUMINOTÉCNICO

O projeto luminotécnico deverá ser enviado a secretaria de OBRAS para apreciação e aprovação do projeto por parte da Concessionária Ilumina Palotina.

Esse projeto deverá atender às diretrizes do município e da NBR 5101:2024 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 às diretrizes do município e da NBR 5101:2024 com o uso exclusivo de luminárias LED certificadas pelo INMETRO e em conformidade com as especificações técnicas e de garantia estabelecidas na Tabela 2 desse documento.

A iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação das vias de tráfego motorizado e pedestres deve atender ao exigido em Tabela 5 e Tabela 7 da NBR 5101: 2018 conforme abaixo.

Tabela 5 NBR 5101:2018 : Iluminância média mínima e uniformidade

Classe de Iluminação	Iluminância média mínima Emed,mín lux	Fator de uniformidade mínimo U = Emín/Emed
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Tabela 7 NBR 5101: 2018 : Iluminância média mínima e uniformidade

Classe de Iluminação	Iluminância média mínima Emed,mín lux	Fator de uniformidade mínimo U = Emín/Emed
P1	20	0,3
P2	10	0,25
P3	5	0,2
P4	3	0,2

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 projetista deverá informar os parâmetros definidos para a realização dos estudos. Conforme Figura 3.

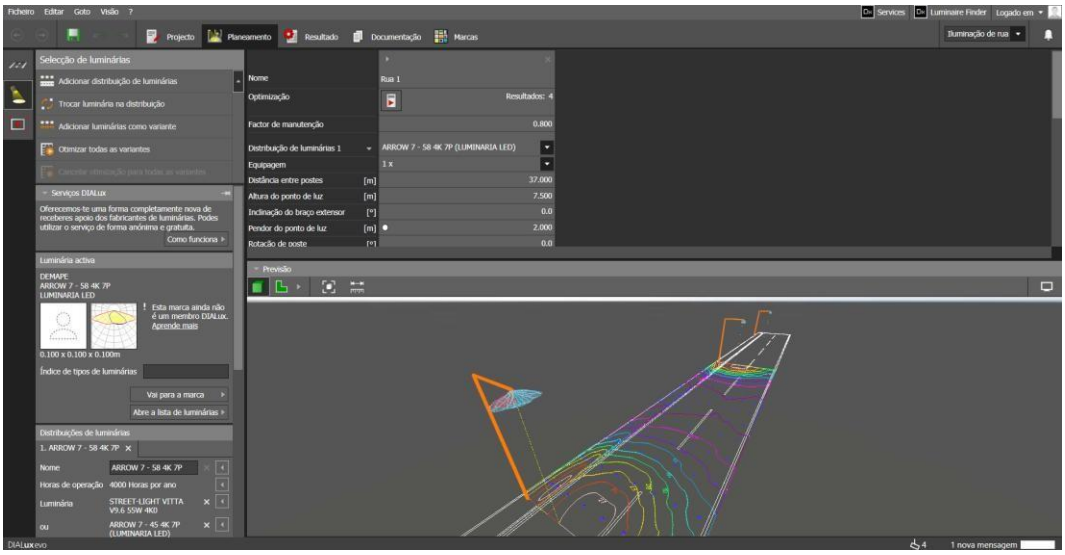


Figura 3 - Exemplo simulação realizada no software DIALux.

Importante ressaltar que a elaboração e execução do projeto luminotécnico apresentado é de responsabilidade do loteador, e, portanto, garantir que os índices luminotécnicos e exigências normativas da obra efetivamente executada sejam cumpridos também.

4.1. Análise do projeto

Os projetos luminotécnicos de loteamentos devem ser apresentados para análise e aprovação contendo minimamente os documentos e as características relacionadas:

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 (l/W) e Curva de Iluminância e Uniformidade (em PDF e arquivos dialux .evo);
2. Projeto de rede aprovado na Copel;
3. 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.
4. Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;

5. Memorial descritivo dos equipamentos de iluminação pública LED;
    a. Datasheet da Luminária utilizada no projeto contendo as infomações técnicas e de garantia;
    b. Curva IES da Luminária utilizada no projeto;
6. Solicitação de análise com as informações de contato, empresa, responsável técnico, endereço, telefone e e-mail.

Quando se tratar de projetos de iluminação onde a implantação não será diretamente na rede da Copel como praças, parques, rodovias e outras, além dos itens supracitados, deverá conter ainda:

1. Arquivo em formato DWG e PDF do projeto;
2. Apresentação da distribuição dos circuitos e Diagrama Unifilar;
3. Detalhamento do banco de dutos, caixas de passagem, poste, aterramento e outros elementos do projeto;
4. Detalhe construtivo dos postes aplicados no projeto;
5. Legenda (deve conter todas as simbologias utilizadas no projeto, dos equipamentos existente, a instalar e a retirar);
6. 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

Na eventualidade de existirem inconformidades com o projeto e documentos apresentados, a Prefeitura irá solicitar complementação e/ou adequações no projeto submetido. Os projetos alterados devem ser reenviados para aprovação.

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

4.2. Comissionamento de Relés de Telegestão

Cada relé de telegestão possui um número de série único que deve ser atribuído via sistema do fornecedor de Telegestão ao seu local exato de instalação, esse processo é chamado de comissionamento.

O loteador após executar o projeto deve indicar n o “as built” qual poste foi instalado cada relé de telegestão, informando o número de serial vinculado ao poste onde foi instalado para que o fornecedor de Telegestão possa realizar o comissionamento via sistema de Telegestão.

O fornecedor de Telegestão irá proceder com o comissionamento dos relés e deve emitir um Termo de Comissionamento e Compatibilidade com o sistema existente no Muncípio de .

5. VISTORIA FINAL

Após finalizado as instalações elétricas e equipamentos de iluminação a construtora deve comunicar formalmente a Secretaria de Obras, acompanhado do “as built” de cada projeto. O “as built” deve ser acompanhado das relações dos materiais empregados, da data da energização e os estudos de conexão ao Sistema de Telegestão.

Juntamente com o “as built” o loteador deve encaminhar os documentos dos materiais empregados no empreendimento:

1. Nota Fiscal de compra das Luminárias LED utilizadas no empreendimento;
2. Nota Fiscal de compras dos relés de Telegestão utilizados no empreendimento;
3. Termo de Garantia de 10 anos para as Luminárias LED utilizadas;
4. Termo de Garantia dos relés de Telegestão utilizados;
5. Ensaios em laboratório acreditado pelo INMETRO conforme portaria Nº 62, de 17 de fevereiro de 2022 das luminárias utilizadas;
6. Termo de Comissionamento e Compatilidade de Telegestão.

Uma vistoria conjunta com a Concessionária Ilumina Palotina e o Poder público, será agendada após a conclusão dos serviços para inspeção da execução do projeto, materiais aplicados 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.

Na eventualidade de existirem inconformidades nos materiais aplicados e/ou indicadores luminotécnicos o loteador deve refazer o serviço completo, ou parte dele, arcando com todas as despesas relacionadas.

OBS: A vistoria final só será realizada após a conclusão das obras de estrutura de pavimentação e calçada, uma vez que estes impactam diretamente nos resultados luminotécnicos da via.

6. CONCLUSÃO DE OBRA

Após a realização da vistoria conjunta e a verificação de que todos os requisitos técnicos e documentais foram atendidos, incluindo a conformidade dos materiais utilizados, os indicadores luminotécnicos e a integração ao Sistema de Telegestão, o Município emitirá a CARTA DE CONCLUSÃO DE OBRA E TERMO DE ACEITE DOS DÉBITOS DOS EQUIPAMENTOS NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Esse documento formaliza a aceitação das obras de estrutura de iluminação pública instalada, atestando que a ampliação da rede foi executada conforme os padrões exigidos.

7. DÚVIDAS E ESCLARECIMENTOS

A ausência de informações específicas neste documento de referência não deve ser interpretada como justificativa para a adoção de critérios indevidos por parte do loteador. Todas as exigências e diretrizes devem ser seguidas conforme as normas aplicáveis e as orientações da Prefeitura. Caso surjam dúvidas que não estejam contempladas no presente documento, estas deverão ser encaminhadas a Secretaria de Obras para que sejam devidamente esclarecidas antes da execução dos serviços, evitando interpretações equivocadas ou ações em desacordo com os requisitos estabelecidos.

8. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

8.1. 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	PROJEÇÃO VERTICAL	DIAMETRO BRAÇO
Braço IP curto 1,77 m	1.770 mm	880 mm	48 mm
Braço IP médio 3,00 m	2.900 mm	1.840 mm	48 mm
Braço IP longo 4,00 m	3.529 mm	2.500 mm	48 mm

O responsável técnico deve selecionar o tipo de braço de iluminação pública (IP) com base na morfologia da via em projeto, garantindo a conformidade com os requisitos luminotécnicos estabelecidos.

- Para vias com largura de até 6 metros, é permitida a utilização do Braço IP curto, desde que os níveis de iluminância e uniformidade atendam às especificações técnicas.
- Para vias com largura superior a 6 metros, recomenda-se o uso do Braço IP médio, condicionado ao atendimento dos parâmetros luminotécnicos exigidos.
- Em vias com características morfológicas especiais, o Braço IP longo pode ser empregado para assegurar a distribuição luminosa adequada e a conformidade com os critérios técnicos.

8.2. Luminárias LED

As especificações a seguir são exigências técnicas mínimas, aplicáveis às Luminárias LED para a execução das obras de iluminação púbica no Município de Palotina.

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

Tabela 2: Especificação das luminárias LED

Driver de alimentação					
1	Tensão de alimentação	90-305 VAC/60hz	2	Classe de isolamento elétrico	≥ Classe II
3	Fator de potência	≥ 0,96	4	Drive dimerizável	SIM
5	THD	≤ 10%	6	Controle de dimerização	0-10VDC / 0-100%
Dispositivo de proteção contra surtos integral					
7	Corrente de surto/Sobretensão	≥ 12kA / ≥ 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	≥ 100.000 h
17	Eficiência luminosa mínima	≥ 146 Lumens/W	18	Garantia	≥ 10 anos
19	Temperatura de Cor	4.000 K			
Descritivo geral					
20	Não será permitida uso de tecnologia COB (Chip on Board)				
21	A luminária deve possuir corpo único em alumínio injetado com acabamento em pintura eletrostática em poliéster em pó cinza RAL 9007 com proteção UV.				
22	Não deve possuir difusor				
23	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.				
24	Cada LED deverá ser associado a uma lente específica que gera a distribuição fotométrica final da luminária.				
25	Deverá possuir dissipador de calor que faz parte do próprio corpo da luminária, sendo vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento.				
26	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.				
27	Tomada padrão Nema 7 pinos (ABNT NBR 5123 / Nema ANSI C13641) (rele fotoelétrico / sensor de telegestão).				
28	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					
28	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 n.°62, de 17 de fevereiro de 2022 do INMETRO *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).* - Ensaio da luminária conforme a norma IES LM-79 - Ensaio do LED utilizado na luminária conforme norma IES LM-80 - Ensaio da extrapolação da vida do LED utilizado conforme IES TM-21 - Ensaio de fotometria, fluxo luminoso x tempo, de temperatura de cor e do índice de reprodução de cores - Ensaio de potência, da corrente, do fator de potência e do THD - Ensaio de proteção contra surtos e do aterramento - Ensaio de emissão radiada e conduzida - Ensaio da temperatura do LED, máxima temperatura e o cálculo de temperatura de junção - Ensaio de grau de proteção e de impacto - Ensaio de vibração (ABNT NBR IEC 60598-1) e de resistência à força do vento (ABNT NBR 15129)				

8.2.1. Luminárias LED instaladas no Município

O parque de Iluminação Pública do Município de Palotina utiliza atualmente Luminárias LED de 2 fabricantes e com modelos que atendem às especificações técnicas exigidas nesse Manual.

Fabricantes:

- Reeme.

Modelos:

- Reeme

8.3. 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 seus 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 certificado 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 a comunicação entre os Controladores de Luminária e os Concentradores é fundamental que a solução ofertada possua uma tecnologia do tipo rede ORA, MESH ou ESTRELA compatível com o padrão IEEE 802.15.4 ou 6loWPAN autoconfigurável e tolerante a falhas para a banda ISM sem licenciamento do 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

Dimerização: O Sistema de Telegestão permite a alteração dinâmica do fluxo luminoso através de dimerização. Esta dimerização é estabelecida através de um 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%);

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 -10ºC a +70ºC;

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 conetor 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 - 10º a +50ºC; 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 OBRASestrutura 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;

OBRASestrutura 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

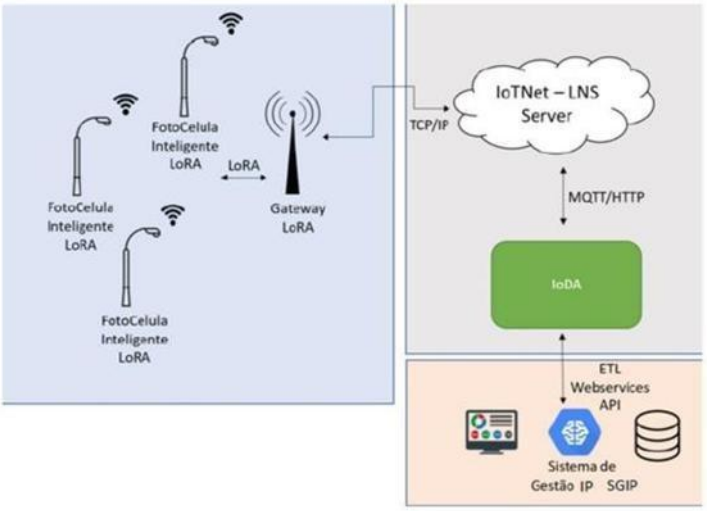
- Servidor de aplicação de gestão de iluminação pública: Windows Server 2012 R2 + Postgres 9.5
- Servidor de mapas geoserver: Windows Server 2012 R2
- Servidor de rotinas de atualização de dados: Windows Server 2012 R2

Backup

1 x ao dia do banco de dados total

OBRAS 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 Palotina PR, que fornece um SLA de 95 % em relação a manutenção e operação da OBRASestrutura física e serviços de comunicação.



Rede Privada LoRa – Palotina PR

Para funcionalidade da rede loRa em Palotina, 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 na 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.





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;

8.3.1. Telegestão utilizada no Município

O parque de Iluminação Pública do Muncípio de Palotina utiliza atualmente 1 fabricante.

- Nexum IoT - Soluções em IoT e Eficiência Energética