

# Plano de Modernização (PM)

Outubro/2025

## Sumário

0.	VISÃO GERAL .....	4
1.	PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO – PME .....	5
1.1.	<b>Cronograma detalhado da Modernização e Eficientização</b> .....	5
1.2.	<b>Expansão da Rede Municipal de Iluminação Pública</b> .....	12
1.3.	<b>Locais propostos para implantação do NÚMERO DE PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM FAIXAS DE PEDESTRES E CICLOVIAS</b> .....	14
1.4.	<b>O cronograma para implantação da ILUMINAÇÃO PÚBLICA em FAIXAS DE PEDESTRE</b> .....	14
1.5.	<b>Modelo das simulações luminotécnicas e dos projetos</b> .....	14
1.6.	<b>Classificação dos logradouros públicos existentes</b> .....	19
1.7.	<b>Tecnologias e características técnicas dos equipamentos a serem utilizados</b> .....	21
1.8.	<b>Pontos de Iluminação Publica Iniciais com LED</b> .....	24
1.9.	<b>Potencial de redução de consumo de energia elétrica;</b> .....	25
1.10.	<b>Estrutura básica dos recursos técnicos operacionais e administrativos</b> .....	26
1.11.	<b>Características das fontes luminosas</b> .....	27
2.	PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO -- PIST .....	27
2.1.	<b>Cronograma de implantação do Sistema de Telegestão</b> .....	30
2.2.	<b>Tecnologias, sistemas e características técnicas</b> .....	32
2.3.	<b>Estratégia de redução da intensidade luminosa (dimerização)</b> .....	45
3.	PROGRAMA DE ILUMINAÇÃO ESPECIAL – PIE .....	49

3.1.	<b>Cronograma de Modernização de Projetos Especiais</b> .....	49
3.2.	<b>Premissas Gerais para os Projetos Especiais</b> .....	50
3.3.	<b>Detalhamento dos Projetos Especiais</b> .....	51
3.4.	Programas de manutenção preditiva, preventiva e corretiva da iluminação especial .....	58
3.5.	Prazos .....	58
4.	<b>PREMISSAS E ESTRATÉGIAS DA MODERNIZAÇÃO</b> .....	59
4.1.	Elaboração dos projetos .....	59
4.2.	Impedimentos e Restrições para modernização .....	61
5.	<b>EXPANSÃO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b> .....	62
5.1.	<b>Instalação de Pontos de Iluminação Pública adicionais</b> .....	62
5.2.	<b>Pontos de Iluminação Pública adicionais instalados por Loteadores</b> .....	65
5.3.	<b>Operação e Manutenção de Pontos de Iluminação Pública adicionais</b> .....	66
6.	<b>REVISÕES E APROVAÇÕES</b> .....	67
7.	<b>APÊNDICE A – OFÍCIO SMPU DE SOLICITAÇÃO DE MUDANÇA DE MODERNIZAÇÃO (DE VIAS PARA BAIRROS)</b> .....	68
8.	<b>APÊNDICE B – OFÍCIO SMPU DE SOLICITAÇÃO TG 100%</b> .....	68
9.	<b>APÊNDICE C – RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO – CENÁRIO TÍPICO UNILATERAL V4/P4</b> .....	68
10.	<b>APÊNDICE D – CERTIFICAÇÃO INMETRO – LUMINÁRIA</b> .....	68
11.	<b>APÊNDICE E – CERTIFICAÇÃO ANATEL – TELEGESTÃO</b> .....	68

## 0. VISÃO GERAL

O PLANO DE MODERNIZAÇÃO objetiva planejar e estruturar todos os SERVIÇOS referentes à MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, implantação do SISTEMA DE TELEGESTÃO e implantação de ILUMINAÇÃO ESPECIAL ao longo do PRAZO DA CONCESSÃO.

Adicionalmente, apresentamos estratégias e premissas para aplicação do PLANO DE MODERNIZAÇÃO.

Este PM, em conformidade com as obrigações do CONTRATO (Item 5.1.2 do CADERNO DE ENCARGOS), é composto pelos seguintes programas:

- i. Programa de Modernização e Eficientização – PME
- ii. Programa de Implantação do Sistema de Telegestão – PIST
- iii. Programa de Iluminação Especial – PEI

Conforme Item 7.2.1 do Caderno de Encargos, os projetos envolvidos neste plano e em seus programas serão apresentados para aprovação do PODER CONCEDENTE e pela EMPRESA DISTRIBUIDORA, quando por esta for solicitado ou indicado em suas Normas Técnicas.

Em conformidade com o item 15.2.ii do Caderno de Encargos, a concessionária divulgará e manterá em seu portal online todo o histórico do plano de modernização, com as atualizações e revisões decorrentes tanto da operação/execução quanto dos pedidos do PODER CONCEDENTE.

## 1. PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO – PME

O Programa de modernização e Eficientização, conforme item 5.10 do Caderno de Encargos, contém a estratégia detalhada para o cumprimento dos marcos da concessão de forma a nortear:

- i. O cronograma detalhado da MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos pontos de Iluminação Pública constante no cadastro base, inclusive das ÁREAS ESPECIAIS (página 5);
- ii. Processo para execução da EXPANSÃO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA (página 12);
- iii. Os locais propostos para implantação do NÚMERO DE PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM FAIXAS DE PEDESTRES E CICLOVIAS (página 14);
- iv. O cronograma para implantação da ILUMINAÇÃO PÚBLICA em FAIXAS DE PEDESTRE (página 14);
- v. O modelo das simulações luminotécnicas e dos projetos a serem elaborados para MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (página 14);
- vi. A classificação dos logradouros públicos existentes (página 19);
- vii. Tecnologias e características técnicas dos equipamentos (LUMINÁRIAS, postes, braços, relés, etc.) a serem utilizados (página 21);

### 1.1. Cronograma detalhado da Modernização e Eficientização

O cronograma detalhado de Modernização e Eficientização de iluminação pública foi revisado, segundo solicitação do PODER CONCEDENTE, através de correspondência em anexo (APÊNDICE A), para poder seguir outra priorização definida por este, diferente da inicialmente prevista no Edital e seus anexos.

Dessa forma, o cronograma inicial é o apresentado logo abaixo:

Evento	Implantação Modernização - Cronograma Inicial	Projetos Executivos		Fase II - Modernização											
				Marco 1								Marco 2		Marco 3	Marco 4
		120 dias antes da Modernização	30 dias para Aprovação	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
				20/8/25	19/9/25	19/10/25	18/11/25	18/12/25	17/1/26	16/2/26	18/3/26	17/4/26	17/5/26	16/6/26	16/7/26
1	Envio dos Projetos de Vias V4 - Concessionária														
2	Aprovação de Projetos de Vias V4 - Poder Concendente														
3	Modernização e Eficiência das Vias V4														
4	Vistoria da Modernização das Vias V4 - Verificador Independente														
5	Envio dos Projetos das Vias V1, V2 e V3 - Concessionária														
6	Aprovação de Projetos das Vias V1, V2 e V3 - Poder Concendente														
7	Modernização e Eficiência das Vias V1, V2 e V3														
8	Vistoria da Modernização das Vias V1, V2 e V3 - Verificador Independente														
9	Envio dos Projetos das Faixa de Pedestres e Ciclo Vias - Concessionária														
10	Aprovação de Projetos das Faixas de Pedestre e Ciclo Vias - Poder Concendente														
11	Modernização e Eficiência das Vias Faixa de Pedestre e Ciclo Vias														
12	Vistoria da Modernização das Faixa de Pedestre e Ciclo Vias - Verificador Independente														

Figura 1 – Cronograma inicialmente previsto para a Concessão

A seguir, apresentamos o cronograma ajustado às solicitações do PODER CONCEDENTE:

Evento	Implantação Modernização - Cronograma revisado	Projetos Executivos		Fase II - Modernização											
		120 dias antes da Modernização	30 dias para Aprovação	Marco 1								Marco 2		Marco 3	Marco 4
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
				20/8/25	19/9/25	19/10/25	18/11/25	18/12/25	17/1/26	16/2/26	18/3/26	17/4/26	17/5/26	16/6/26	16/7/26
1	Envio dos Projetos dos bairros de prioridade 1 e 2 - Concessionária														
2	Aprovação de Projetos dos bairros de prioridade 1 e 2 - Poder Concedente														
3	Modernização e Eficiência dos bairros de prioridade 1 e 2														
4	Vistoria da Modernização dos bairros de prioridade 1 e 2 - Verificador Independente														
5	Envio dos Projetos dos bairros de prioridade 3 - Concessionária														
6	Aprovação de Projetos dos bairros de prioridade 3 - Poder Concedente														
7	Modernização e Eficiência dos bairros de prioridade 3														
8	Vistoria da Modernização dos bairros de prioridade 3 - Verificador Independente														
9	Envio dos Projetos das Faixa de Pedestres e Ciclo Vias - Concessionária														
10	Aprovação de Projetos das Faixas de Pedestre e Ciclo Vias - Poder Concedente														
11	Modernização e Eficiência das Vias Faixa de Pedestre e Ciclo Vias														
12	Vistoria da Modernização das Faixa de Pedestre e Ciclo Vias - Verificador Independente														

Figura 2 – Cronograma ajustado às solicitações do PODER CONCEDENTE

Em sequência, listamos os logradouros inicialmente relacionados no item 6.3.1 do CADERNO DE ENCARGOS, classificados por Classe de Via e atribuídos a cada Marco de execução:

### MARCO 1 – Outras Vias

Logradouro	Classe de Via	Marco
R Rio Eufrates	V4	1
R Rio Volga	V4	1
R Ten Sandro Luiz Kampa	V4	1
R Vinheiro	V4	1
Tv Angelim	V4	1
Tv Cinamomo	V4	1
Tv Figueira	V4	1
Tv Guapeva	V4	1
Av Cedro	V4	1
R Castanheira	V4	1
R Farid Stephens	V4	1
R Francisco Claudino dos Santos	V4	1
R Inglaterra	V4	1
R Pitangueira	V4	1
R Prof. Alfredo Gonchorovski	V4	1
R Rio Eufrates	V4	1
R Rio Volga	V4	1
R Ten Sandro Luiz Kampa	V4	1
R Vinheiro	V4	1
Tv Angelim	V4	1
Tv Cinamomo	V4	1
Tv Figueira	V4	1
Tv Guapeva	V4	1

Figura 3 – Vias V4 previstas no cronograma inicial



## MARCO 2 – Vias Principais

Logradouro	Classe de Via	Marco
Av Brasil	V1	2
Av Carlos Eduardo Nichele	V1	2
Av das Américas	V1	2
Av das Indústrias	V1	2
Av Nossa Senhora Aparecida	V1	2
Av Portugal	V1	2
R Duarte Leopoldo Camargo	V1	2
R Eng Ubiraja Tavares	V1	2
R Pintassilgo	V1	2
Rod BR116	V1	2
Av Austria	V2	2
Av das Araucárias	V2	2
Av Mato Grosso	V2	2
Av Nossa Senhora da Conceição	V2	2
Av Paraguai	V2	2
Av Venezuela	V2	2
Av Venezuela (não oficial)	V2	2
R Cerejeira	V2	2
R Cesar Carelli	V2	2
R Colômbia	V2	2
R Eslovênia	V2	2
R Flambóia	V2	2
R Itália	V2	2
R Jeriva	V2	2
R João Quirino Leal	V2	2
R João Quirino Leal	V2	2
R Madagascar	V2	2
R Pau Brasil	V2	2
R Porto Alegre	V2	2
R Rio Tejo	V2	2
R São Benedito	V2	2
R Sérvia	V2	2
Tv Japão	V2	2
R Manoel Claudino Barbosa	V3	2
Av Estados Unidos	V3	2
Av Nossa Senhora de Guadalupe	V3	2
Av Paineiras	V3	2
Av Paraná	V3	2
Av Rio Amazonas	V3	2
Av São Paulo	V3	2
Av Thomaz Edison de Andrade V.	V3	2
R Ceará	V3	2
R Francisco Claudino Neto	V3	2

Figura 4 – Vias V1, V2 e V3 previstas no cronograma inicial

### MARCO 3 – Faixa de Pedestres e Ciclovias

Logradouro	Classe de Via	Marco
R Rio Eufrates	P1	3
R Rio Volga	P1	3
R Ten Sandro Luiz Kampa	P1	3
R Vinheiro	P1	3
Tv Angelim	P1	3
Tv Cinamomo	P1	3
Tv Figueira	P1	3
Tv Guapeva	P1	3
Av Brasil	P4	3
Av Carlos Eduardo Nichele	P4	3
Av das Américas	P4	3
Av das Indústrias	P4	3
Av Nossa Senhora Aparecida	P4	3
Av Portugal	P4	3
R Duarte Leopoldo Camargo	P4	3
R Eng Ubiraja Tavares	P4	3
R Pintassilgo	P4	3
Rod BR116	P4	3
Av Austria	P4	3
Av das Araucárias	P4	3
Av Mato Grosso	P4	3
Av Nossa Senhora da Conceição	P4	3
Av Paraguai	P4	3
Av Venezuela	P4	3
Av Venezuela (não oficial)	P4	3
R Cerejeira	P4	3
R Cesar Carelli	P4	3
R Colômbia	P4	3
R Eslovênia	P4	3
R Flambóia	P4	3
R Itália	P4	3
R Jeriva	P4	3
R João Quirino Leal	P4	3
R João Quirino Leal	P4	3
R Madagascar	P4	3
R Pau Brasil	P4	3
R Porto Alegre	P4	3
R Rio Tejo	P4	3
R São Benedito	P4	3
R Sérvia	P4	3
Tv Japão	P4	3
R Manoel Claudino Barbosa	P1	3
Av Estados Unidos	P4	3

Figura 5 – Vias com Faixa de Pedestre e Ciclovias

Aos locais propostos para implantação do NÚMERO DE PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM FAIXAS DE PEDESTRES E CICLOVIAS, a CONCESSIONÁRIA apresentará os projetos dentro dos 120 dias que antecedem sua aprovação, conforme cronograma deste item.

Os locais não contemplados nas tabelas acima, mas que estejam incluídos na área de concessão e devidamente registrados no cadastro base, seriam modernizados e eficientizados conforme sua correspondente classificação viária ou, alternativamente, seguindo a ordem de priorização estabelecida nas presentes tabelas.

A seguir, apresentamos os Bairros relacionados por Prioridade e Sequência de Execução requeridas e estabelecidas pelo PODER CONCEDENTE<sup>1</sup>:

Relação de Prioridades (Bairros)	Região	Prioridade	Classe de Via	Marco de Modernização	Sequência de Execução	Quantidade de Luminárias
CAMPO DO RIO	Rural	1	V1, V2, V3 e V4	I	1	22
EUCALIPTOS	Urbana	1	V1, V2, V3 e V4	I	2	2.332
IGUAÇU	Urbana	1	V1, V2, V3 e V4	I	3	1.539
ÁREA RURAL	Rural	1	V1, V2, V3 e V4	I	4	353
GRALHA AZUL	Urbana	2	V1, V2, V3 e V4	I	5	1.313
SANTA TEREZINHA	Urbana	2	V1, V2, V3 e V4	I	6	1.395
VENEZA	Rural	2	V1, V2, V3 e V4	I	7	766
INDUSTRIAL I	Rural	2	V1, V2, V3 e V4	I	8	453
CAMPO DA CRUZ	Rural	1	V1, V2, V3 e V4	I	9	47
OLARIA	Rural	2	V1, V2, V3 e V4	I	10	8
PARQUE TECNOLÓGICO	Rural	2	V1, V2, V3 e V4	I	11	58
PIONEIROS	Central	3	V1, V2, V3 e V4	I	14	346
ESTADOS	Urbana	3	V1, V2, V3 e V4	I	12	1.592
NAÇÕES	Urbana	3	V1, V2, V3 e V4	II	13	2.088
CENTRO	Central	3	V1, V2, V3 e V4	II	15	493
FAIXAS DE PEDESTRES E CICLOVIAS	Diversas	-	-	III	-	507
<b>Total</b>						<b>13.312</b>

Figura 6 – Sequência dos Bairros conforme solicitação do PODER CONCEDENTE

Na Modernização, as ÁREAS ESPECIAIS<sup>2</sup>, conforme definição do Edital em sua Página 55/93, serão atendidas dentro do cronograma de bairros aos quais pertencem, com preferência de que a execução seja iniciada por suas vias de entorno. O PODER CONCEDENTE poderá sugerir uma relação de prioridades para atendimento, que passará a compor este PLANO DE MODERNIZAÇÃO, sem que isso cause prejuízo aos prazos e metas contratuais.

<sup>1</sup> Novas alterações podem ser solicitadas para ajuste às demandas do Município, sem prejuízo aos prazos e metas contratuais.

<sup>2</sup> Vias onde há unidades públicas (Hospital, Unidades de Saúde, Escola, Centros de Cultura e Entretenimento, Fórum, Delegacia de Polícia, entre outros) com funcionamento no período noturno, vias de maior vulnerabilidade de crime contra as mulheres e vias próximas a Terminais de Ônibus Urbano.

## 1.2. **Expansão da Rede Municipal de Iluminação Pública**

A rede municipal de iluminação pública ampliada por meio da execução de serviços de Expansão, atenderá integralmente aos requisitos luminotécnicos e de eficiência da concessão, observando as especificações técnicas das luminárias e dos demais componentes em consonância com as diretrizes estabelecidas no item 7 no Caderno de Encargos.

Durante todo o prazo da CONCESSÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá atender às solicitações do PODER CONCEDENTE para execução da EXPANSÃO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, sempre observado o limite mensal da cota de expansão previsto no contrato seguindo o item 8 do caderno de encargos.

Essas solicitações serão formalizadas mediante emissão de ordem de serviço via ofício e poderão contemplar a instalação de pontos de iluminação pública adicionais em toda a área da concessão.

Todos os pontos decorrentes da expansão da rede de iluminação pública, sejam eles implantados diretamente pela CONCESSIONÁRIA ou recebidos do PODER CONCEDENTE, passarão a ter sua gestão, operação e manutenção sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA durante toda a vigência do contrato de concessão.

Os procedimentos serão abordados no Capítulo 0

### EXPANSÃO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

#### 1.2.1. *Processo para execução da EXPANSÃO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA*

Caberá ao PODER CONCEDENTE solicitar a expansão da rede municipal de iluminação pública, em consonância com os requisitos mínimos estabelecidos no item 7 do caderno de encargos, conforme procedimento abaixo:

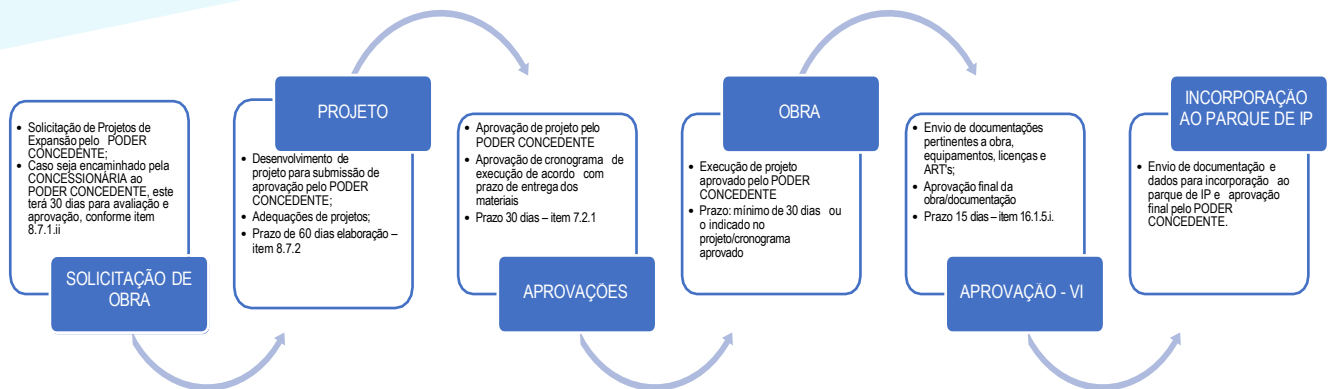


Figura 7 – Instalações conforme subitens do Capítulo 5 do CADERNO DE ENCARGOS

O fluxo da operação das instalações será aplicado durante todo o período da concessão, respeitando este ciclo apresentado. O cronograma acima refere-se aos tipos de serviços:

- Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional exclusiva em outras vias;
- Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional exclusivo em vias principais;
- Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional não exclusivo em outras vias;
- Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional não exclusivo em vias principais;
- Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional exclusivo nas faixas de pedestres;
- Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional exclusivos nas ciclovias;
- Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional exclusivo nas áreas públicas livres – EPL's;
- Instalação de 1 ponto de iluminação pública Adicional exclusivo em áreas rurais;

#### 1.2.1.1. Projetos Complexos

Serão consideradas obras complexas aquelas que, para sua execução, dependam de autorizações da concessionária de energia, de autarquias e zeladorias de patrimônio histórico, bem como de materiais específicos e/ou personalizados.

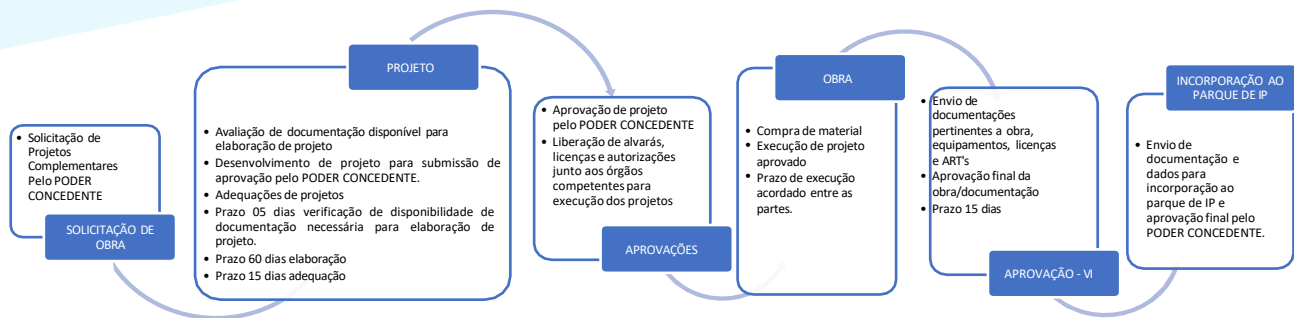


Figura 8 – Fluxo para Projetos Complexos

### 1.3. Locais propostos para implantação do NÚMERO DE PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM FAIXAS DE PEDESTRES E CICLOVIAS

Conforme item 1.1, Figura 5 – Vias com Faixa de Pedestre e Cicloviarias, as CICLOVIAS e FAIXAS DE PEDESTRES terão seus projetos apresentados seguindo os prazos previstos ao atendimento do MARCO 3 da MODERNIZAÇÃO.

### 1.4. O cronograma para implantação da ILUMINAÇÃO PÚBLICA em FAIXAS DE PEDESTRE

Conforme item 1.1, Figura 2 – Cronograma ajustado às solicitações do PODER CONCEDENTE, as CICLOVIAS e FAIXAS DE PEDESTRES serão atendidas no MARCO 3 da MODERNIZAÇÃO.

### 1.5. Modelo das simulações luminotécnicas e dos projetos

Correspondente ao subitem 7.3 do CADERNO DE ENCARGOS. Para os serviços de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, EXPANSÃO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e FAIXAS DE PEDESTRE, a CONCESSIONÁRIA:

- i. Fará a elaboração dos projetos em acordo com as diretrizes, especificações e requisitos luminotécnicos, estabelecidos no caderno de encargos, incluindo assinaturas dos engenheiros responsáveis, acompanhado do número do CREA, recolhida e anotada a respectiva ART, conforme regulamentação vigente;

- ii. Fará a elaboração dos projetos luminotécnicos para cada logradouro, considerando eventual heterogeneidade de características (largura da via, largura das calçadas, distância entre postes, altura de montagem da LUMINÁRIA, projeção do braço, recuo do poste) ao longo de sua extensão, incluindo a proposta de instalação de eventuais novos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA para atendimento dos requisitos luminotécnicos previstos no caderno de encargos. Os projetos serão elaborados sem que haja a necessidade de realocação de postes da EMPRESA DISTRIBUIDORA de energia elétrica para atendimento aos requisitos estabelecidos no CADERNO DE ENCARGOS;
- iii. Os projetos conterão os parâmetros do logradouro e do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, que impactem os resultados luminotécnicos, incluindo, mas não se limitando a: largura da via, largura das calçadas, distância entre postes, altura de montagem da LUMINÁRIA, projeção do braço, recuo do poste, CLASSES DE ILUMINAÇÃO (Veículos e Pedestres), quantidade de LUMINÁRIAS no poste, grau de inclinação da instalação.

#### 1.5.1. *Considerações para o desenvolvimento dos projetos luminotécnicos*

Em atendimento ao item 7.3.4 do CADERNO DE ENCARGOS, a CONCESSIONÁRIA fará a elaboração dos projetos considerando:

- i. As especificações técnicas das LUMINÁRIAS que serão instaladas pela CONCESSIONÁRIA, vão assegurar o atendimento a todas as especificações descritas no caderno de encargos e no DIRETRIZES MÍNIMAS SOCIOAMBIENTAIS;
- ii. O Fator de Manutenção incorporará a depreciação do fluxo luminoso dos equipamentos de iluminação, sendo que eventuais alterações deverão ser tecnicamente justificadas, sem provocar prejuízos ao desempenho técnico e operacional da CONCESSÃO e/ou do PODER CONCEDENTE;
- iii. Será buscada redução da poluição luminosa e do nível de ofuscamento, provocados a partir do ângulo de inclinação da LUMINÁRIA, da curva de distribuição fotométrica e do tipo de distribuição luminosa;
- iv. A possível interferência da arborização existente, procurando promover a compatibilidade entre vegetação e ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- v. Que será utilizado, sempre que for possível, um único modelo de LUMINÁRIA para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA localizados numa mesma via, com exceção para os casos em que o projeto urbanístico exija mais de um modelo e nos casos em que o modelo existente não seja capaz de atender os requisitos previstos no caderno de encargos.

### 1.5.2. *Armazenamento e entrega de Projetos durante a CONCESSÃO*

Todos os projetos serão entregues em formato digital através de e-mails oficiais da CONCESSIONÁRIA, endereçados ao e-mail também oficial do Engenheiro responsável pelo contrato. A este será criado um acesso em servidor de arquivos em nuvem onde todas as versões e atualizações estarão permanentemente disponíveis.

### 1.5.3. *Fornecimento de componentes e materiais para Iluminação Pública*

Forneceremos todos os componentes e materiais necessários para instalação e manutenção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO, incluindo, mas não se limitando a postes, cabos, LUMINÁRIAS, lâmpadas, SISTEMA DE TELEGESTÃO, quadro de comando, entre outros.

### 1.5.4. *Instalação de novos Postes e/ou Luminárias como adequação Luminotécnica*

Nos casos em que a CONCESSIONÁRIA constatar a necessidade de instalação de novo POSTE e/ou LUMINÁRIA para atendimento aos requisitos luminotécnicos previstos no caderno de encargos, todos os investimentos de adequação da REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, como, por exemplo, a instalação de um novo POSTE e/ou LUMINÁRIA, serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, em vãos entre dois PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com distância de até 60 (sessenta) metros na mesma via.

Nos casos onde essa distância for maior que 60 metros ou, à pedido do PODER CONCEDENTE, em locais onde se deseja níveis de técnicos maiores que os estabelecidos em **1.5.9 Requisitos luminotécnicos para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**, a CONCESSIONÁRIA deverá ser acionada via comunicação formal conforme **Figura 7 – Instalações conforme subitens do Capítulo 5**.

### 1.5.5. *Atualização do Cadastro de Pontos de Iluminação Pública*

O CADASTRO será atualizado sempre após a execução da intervenção em campo, com todas as informações do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que tenham sido alteradas.



#### 1.5.6. *Envio à Distribuidora das Atualizações Cadastrais*

O envio das atualizações dos pontos de IP, sejam de incremento, exclusão ou alteração de potência, serão enviados à EMPRESA DISTRIBUIDORA 30 (trinta) dias após a execução da intervenção em campo, para atualização do faturamento de energia elétrica.

#### 1.5.7. *Índice de Reprodução de Cores (IRC)*

Instalar PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com Índice de Reprodução de Cores (IRC) igual ou superior a 70 (setenta);

#### 1.5.8. *Implantar os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA observando as seguintes faixas de Temperatura de Cor Correlata (TCC) por tipo de logradouro*

- i. VIAS PRINCIPAIS: TCC de 4.000 K;
- ii. OUTRAS VIAS: TCC de 3.000 K;
- iii. Praças e Parques: TCC de 3.000K, exceto se solicitado pelo PODER CONCEDENTE a adoção de Temperatura superior.
- iv. Quadras esportivas e campos: TCC igual ou superior a 5.000K;
- v. FAIXAS DE PEDESTRE nas VIAS PRINCIPAIS: TCC de 3.000 K;
- vi. FAIXAS DE PEDESTRE nas OUTRAS VIAS: TCC de 4.000 K;

#### 1.5.9. *Requisitos luminotécnicos para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA*

Os projetos atenderão os níveis mínimos de iluminância média e uniformidade para todas as classes de iluminação de vias previstos no caderno de encargos. item 7.3.12, conforme tabelas abaixo:

CLASSE DE ILUMINAÇÃO	Iluminância média mínima EMED [lux]	Fator de uniformidade mínimo UMIN (EMIN/EMED)
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Tabela 1 – Parâmetros Luminotécnicos por classe de via

Os projetos atenderão os níveis mínimos de Iluminância média e Uniformidade, de acordo com a CLASSE DE ILUMINAÇÃO de Pedestres da via em que o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA está localizado, conforme tabela a seguir:

CLASSE DE ILUMINAÇÃO de Pedestres	Iluminância média mínima EMED [lux]	Fator de uniformidade mínimo UMIN (EMIN/EMED)
P1	20	0,3
P2	10	0,25
P3	5	0,2
P4	3	0,2

Tabela 2 – Parâmetros Luminotécnicos por classe de pedestres

Para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA localizados em CICLOVIAS, os projetos atenderão os níveis de Iluminância e Uniformidade de acordo com os seguintes parâmetros:

CLASSE DE ILUMINAÇÃO de Ciclovia	Iluminância média mínima EMED [lux]	Fator de uniformidade mínimo UMIN (EMIN/EMED)
C1	15	0,2
C2	10	0,2

Tabela 3 – Parâmetros Luminotécnicos por classe de ciclovia

A fim de documentar o atendimento aos parâmetros solicitados no ANEXO 4 – CADERNO DE ENCARGOS, serão apresentadas e submetidas para aprovação as simulações em arquivo “EVO” e PDF, conforme APÊNDICE C.

## 1.6. Classificação dos logradouros públicos existentes

A classificação viária dos logradouros do Município de Fazenda Rio Grande seguirá as diretrizes estabelecidas na Tabela 6.3.1 do ANEXO 4 – CADERNO DE ENCARGOS do contrato de Concessão, onde foram definidos parâmetros mínimos para as principais ruas e avenidas da cidade conforme tabela a seguir:

### 1.6.1. Classificações pré-estabelecidas

Logradouro	Classe de Iluminação de Veículos	Classe de Iluminação de Pedestres
R Rio Eufrates	V4	P1
R Rio Volga	V4	P1
R Ten Sandro Luiz Kampa	V4	P1
R Vinheiro	V4	P1
Tv Angelim	V4	P1
Tv Cinamomo	V4	P1
Tv Figueira	V4	P1
Tv Guapeva	V4	P1
Av Brasil	V1	P4
Av Carlos Eduardo Nichele	V1	P4
Av das Américas	V1	P4
Av das Indústrias	V1	P4
Av Nossa Senhora Aparecida	V1	P4
Av Portugal	V1	P4
R Duarte Leopoldo Camargo	V1	P4
R Eng Ubiraja Tavares	V1	P4
R Pintassilgo	V1	P4
Rod BR116	V1	P4
Av Austria	V2	P4
Av das Araucárias	V2	P4
Av Mato Grosso	V2	P4
Av Nossa Senhora da Conceição	V2	P4
Av Paraguai	V2	P4
Av Venezuela	V2	P4
Av Venezuela (não oficial)	V2	P4
R Cerejeira	V2	P4
R Cesar Carelli	V2	P4
R Colômbia	V2	P4
R Eslovênia	V2	P4
R Flambóia	V2	P4
R Itália	V2	P4
R Jeriva	V2	P4
R João Quirino Leal	V2	P4

Logradouro	Classe de Iluminação de Veículos	Classe de Iluminação de Pedestres
R João Quirino Leal	V2	P4
R Madagascar	V2	P4
R Pau Brasil	V2	P4
R Porto Alegre	V2	P4
R Rio Tejo	V2	P4
R São Benedito	V2	P4
R Sérvia	V2	P4
Tv Japão	V2	P4
R Manoel Claudino Barbosa	V3	P1
Av Estados Unidos	V3	P4
Av Nossa Senhora de Guadalupe	V3	P4
Av Paineiras	V3	P4
Av Paraná	V3	P4
Av Rio Amazonas	V3	P4
Av São Paulo	V3	P4
Av Thomaz Edison de Andrade V.	V3	P4
R Ceará	V3	P4
R Francisco Claudino Neto	V3	P4
Av Cedro	V4	P1
R Castanheira	V4	P1
R Farid Stephens	V4	P1
R Francisco Claudino dos Santos	V4	P1
R Inglaterra	V4	P1
R Pitangueira	V4	P1
R Prof. Alfredo Gonchorovski	V4	P1
R Rio Eufrates	V4	P1
R Rio Volga	V4	P1
R Ten Sandro Luiz Kampa	V4	P1
R Vinheiro	V4	P1
Tv Angelim	V4	P1
Tv Cinamomo	V4	P1
Tv Figueira	V4	P1
Tv Guapeva	V4	P1

Tabela 4 – Classificações pré-estabelecidas para os principais logradouros de FRG

Conforme o subitem 6.5 do CADERNO DE ENCARGOS, as CICLOVIAS terão a seguinte classificação:

- i. CICLOVIAS sem separação física entre ciclistas e via de veículos (ciclo faixas): CLASSE DE ILUMINAÇÃO C1;
- ii. CICLOVIAS com separação física entre ciclistas e via de veículos (ciclovias): CLASSE DE ILUMINAÇÃO C2.

## 1.7. **Tecnologias e características técnicas dos equipamentos a serem utilizados**

A CONCESSIONÁRIA, em toda a vigência da CONCESSÃO, somente utilizará equipamentos que estejam de acordo com as normas nacionais vigentes e, na ausência destas, as internacionais que garantam a qualidade e garantia do serviço final prestado.

### 1.7.1. *Luminárias*

No parque de iluminação pública do **Município de Fazenda Rio Grande**, serão instaladas luminárias de LED de alto rendimento, com eficiência mínima de 190 Lúmens/Watt. Todas as luminárias de LED terão tecnologia igual ou superior às especificadas pelas normas brasileiras de acordo com cada componente (certificadas pelo INMETRO, conforme Portaria nº 62), e sempre acompanhado de suas licenças e ensaios laboratoriais em órgãos e instituições credenciadas, bem como as seguintes especificações:

- i. Eficiência energética (EE): A LUMINÁRIA possui eficiência energética classe A da Portaria Nº 62 do INMETRO. No cálculo dessa eficiência, são considerados equipamentos auxiliares da LUMINÁRIA;
- ii. Índice de proteção (IP): o invólucro da LUMINÁRIA assegura grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, com grau de proteção IP- 66 LUMINÁRIA-LUMINÁRIA. O grau de proteção é certificado por ensaios de acordo com as normas ABNT NBR IEC 60529 e ABNT NBR IEC 60598;
- iii. Proteção contra impactos mecânicos externos: A LUMINÁRIAS possui uma resistência aos impactos mecânicos externos correspondentes ao grau de proteção IK-08 conforme ABNT NBR IEC 62262;
- iv. Requisitos elétricos: As características elétricas e óticas atendem às normas IESNA LM-79, ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3, IEC PAS 62717, IEC PAS 62722-2-1, IEC 61643-11, IEC 62504, IEC 62031, NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60529, NBR 15129, NBR NM 247-3, NBR 9117. As LUMINÁRIAS apresentam
- v. limite mínimo de fator de potência indutivo ou capacitivo, conforme regras estabelecidas pela ANEEL. As luminárias apresentam dispositivo de proteção contra surtos de tensão conectado em série a alimentação elétrica da LUMINÁRIA LED;
- vii. Dispositivo de Proteção contra surtos: As LUMINÁRIAS são dotadas de dispositivo de proteção

- viii. Aderência a sistemas de telegestão: LUMINÁRIAS apresentam driver com tecnologia compatível com todas as funcionalidades do SISTEMA DE TELEGESTÃO e ponto de conexão para instalação de equipamentos de telegestão;
- ix. Fotometria: as LUMINÁRIAS são classificadas conforme critérios constantes na Norma ABNT NBR 5101 para distribuição longitudinal (Curta, Média e Longa), distribuição transversal (Tipo I, II e III) e controle de distribuição de intensidade luminosa (full cut-off, cut-off e semi cut-off);
- x. Acabamento: todas as peças metálicas não energizadas das LUMINÁRIAS possuem tratamento anticorrosivo;
- xi. Driver eletrônico: O driver atende às normas NBR IEC 605981, NBR 15129, NBR IEC 60529, IEC 61347-1, NBR IEC61347-2-13, IEC 61547, NBR 16026, IEC 61000- 3-2 C, IEC 61000-4-2/3/4/5/6/8/11, IEC 61000-3-3, EM 55015, CISPR 15/22 e FCC
- xii. Title 47 CFR part15/18 Non-Consumer-Class .
- xiii. Certificação do INMETRO: O APÊNDICE D apresenta a certificação da LUMINÁRIA LED emitida pelo INMETRO referente à Portaria nº 62/2022.

### 1.7.2. *Braços, Postes e Suportes*

Serão fornecidos conforme as normas nacionais vigentes à época de sua fabricação, cujas principais<sup>3</sup> listamos a seguir:

- i. ABNT NBR 14744 — Poste de aço para iluminação – Norma que estabelece requisitos para postes de aço (retos e curvos) e seus acessórios — inclui definições, dimensões, tolerâncias, ensaios e requisitos aplicáveis aos braços quando integrados ao poste.
- ii. ABNT NBR 6323 — Galvanização por imersão a quente (especificação) – Especifica o processo e os requisitos para galvanização por imersão a quente de produtos de aço/ferro fundido (o acabamento “galvanizado a fogo” exigido em braços/postes). É a referência técnica para exigir galvanização conforme NBR.
- iii. ABNT NBR 7397 / 7398 / 7399 / 7400 (normas de ensaio da galvanização) – Conjunto de normas para controle/ensaio do revestimento de zinco: massa por área, aderência, espessura (métodos e verificações), uniformidade etc. Importante quando especificar critérios de aceitação do acabamento galvanizado.
- iv. ABNT NBR 6123 — Forças devidas ao vento (projeto estrutural) – Define os critérios para cálculo

<sup>3</sup> Outras normas, tanto nacionais quanto internacionais, poderão ser consultadas e adicionadas no decorrer da Concessão.

das cargas de vento que devem ser consideradas no projeto de postes e braços — fundamental para dimensionamento mecânico e ensaios de carga.

- v. ABNT NBR 5101 — Iluminação viária / iluminação pública (procedimentos) – Norma que trata dos requisitos para iluminação de vias públicas (fotometria, montagem de luminárias, requisitos de fixação e interfaces entre luminária e braço). Útil para garantir compatibilidade entre luminária e braço.
- vi. ABNT NBR 15129 — Luminárias para iluminação pública (requisitos particulares) – Requisitos das luminárias (fixações, ensaios mecânicos etc.) que influenciam características exigidas do braço (diâmetros de encaixe, carregamentos).

### 1.7.3. *Software de elaboração de projetos*

Para a elaboração dos diferentes projetos técnicos, faz-se necessária a utilização de softwares específicos que garantam precisão, eficiência e compatibilidade entre disciplinas. Cada ferramenta é selecionada de acordo com sua aplicação prática e a natureza do projeto desenvolvido. A seguir, são descritos os principais softwares utilizados:

#### 1.7.3.1. Projetos luminotécnicos – Dialux Evo

O DIALux Evo é um software especializado em simulações luminotécnicas, permitindo o cálculo, a visualização em 3D e a verificação da conformidade dos sistemas de iluminação com normas técnicas. Ele é amplamente utilizado em projetos de iluminação pública, esportiva, arquitetural, comercial e industrial, oferecendo relatórios técnicos detalhados para suporte à tomada de decisão.

#### 1.7.3.2. Projetos Elétricos, Cíveis e Hidráulicos – AutoCAD

O AutoCAD é uma das ferramentas mais consolidadas para desenvolvimento de plantas técnicas em 2D e 3D. Sua aplicação abrange projetos elétricos, cíveis e hidráulicos, permitindo precisão no traçado, compatibilidade com diversas plataformas e ampla aceitação no mercado de engenharia e arquitetura.

#### 1.7.3.3. Metodologia BIM – REVIT

O Revit, desenvolvido pela Autodesk, é um software baseado na metodologia BIM (*Building*

*Information Modeling*). Ele permite a integração multidisciplinar entre arquitetura, estrutura, instalações e demais áreas do projeto, garantindo consistência, atualização automática das informações e maior controle durante todo o ciclo de vida da edificação.

#### 1.7.3.4. Modelagem 3D e Maquete Eletrônica – SketchUp

O SketchUp é uma ferramenta voltada para a modelagem 3D intuitiva e ágil, utilizada principalmente em estudos volumétricos, concepção arquitetônica e apresentação visual de projetos. Sua flexibilidade e facilidade de uso o tornam ideal para criação de maquetes eletrônicas e integração com softwares técnicos.

### 1.8. Pontos de Iluminação Pública Iniciais com LED

Garantiremos que todas as obrigações e requisitos previstos no CONTRATO e em seus ANEXOS para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA sejam igualmente atendidos para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS COM LED.

A abordagem será a seguinte: após elaboração dos projetos, que por premissa não consideram a tecnologia, potência, fluxo ou eficiência existentes, os PONTOS INICIAIS COM LED serão assim tratados:

- i. Se o projeto indicar necessidade de potência maior que a existente, o LED INICIAL será substituído por aquele projetado;
- ii. Se o projeto indicar potência menor que a existente e, concomitantemente, não houver prejuízo à META DE EFICIENTIZAÇÃO<sup>4</sup> nem deixar de atender todas as características necessárias para atingimento do iluminamento necessário, o LED INICIAL será mantido. Caso contrário, será substituído até o final de cada MARCO DE MODERNIZAÇÃO correspondente e seguirá as orientações do CADERNO DE ENCARGOS;
- iii. Se o projeto indicar potência igual à existente o LED INICIAL será substituído até o final de cada MARCO DE MODERNIZAÇÃO correspondente, haja vista que a eficiência inicialmente presente no Parque de IP não se aproxima de 190 Lúmens/Watt, que é a menor eficiência considerada para esta PPP.

---

<sup>4</sup> 40,70% – Subitem 2.4.7 do Anexo ESTUDO DE ENGENHARIA.



#### 1.8.1.1. Substituição Programada das Luminárias em Pontos Iniciais com LED

Faremos a avaliação e definição do período de substituição das novas LUMINÁRIAS nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS COM LED. As definições previstas no item 7 do caderno de encargos serão integralmente aplicadas a esses pontos quando da substituição de suas LUMINÁRIAS.

- i. Conforme o subitem 7.6.2.1. do caderno de encargos. Faremos a devida justificativa para a substituição das LUMINÁRIAS dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS COM LED, mediante comprovação fotográfica de falha ou de não atendimento aos requisitos previstos no CONTRATO e seus ANEXOS, sobretudo no que se refere aos requisitos luminotécnicos.
- ii. Conforme o subitem 7.6.2.2. do caderno de encargos. Faremos o registro no CADASTRO e informaremos mensalmente ao PODER CONCEDENTE e ao VERIFICADOR INDEPENDENTE sempre que realizarmos a substituição das LUMINÁRIAS dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS COM LED.

#### 1.9. **Potencial de redução de consumo de energia elétrica;**

A obtenção de maiores percentuais de efficientização, dependem intimamente dos fatores abaixo:

- i. Desenvolvimento de tecnologias mais eficientes;
- ii. Expansão da rede de distribuição em observância à melhor eficiência da iluminação pública.
- iii. Implementação de Telegestão em todo parque de iluminação pública;
- iv. Urbanização planejadas das vias de veículos e vias de pedestres;
- v. Plantio de árvores em observância à iluminação pública (escolha de espécies, disposição/lado do plantio)

No entanto, especificamente no parque de iluminação pública do **Município de Fazenda Rio Grande**, existem fatores desfavoráveis específicos como:

- i. Vias de veículos com características atualmente divergente das classificações do ESTUDO DE ENGENHARIA e do CADERNO DE ENCARGOS;
- ii. Vias de pedestres com características de P3 e P4 atualmente divergente das classificações do ESTUDO DE ENGENHARIA e do CADERNO DE ENCARGOS;
- iii. Vias sem urbanização (falta de demarcação de vias e calçadas), o que em via de regra, se caracteriza como uma via de veículos mais larga pela ausência da demarcação das calçadas.

- iv. Pontos de iluminação pública iniciais com LED.

Após validação do cadastro e elaboração dos projetos luminotécnicos, apresentaremos estudo com potencial de redução de energia elétrica nas condições atuais.

## 1.10. Estrutura básica dos recursos técnicos operacionais e administrativos

A condução operacional da Concessão em Fazenda Rio Grande contará com a seguinte estrutura:

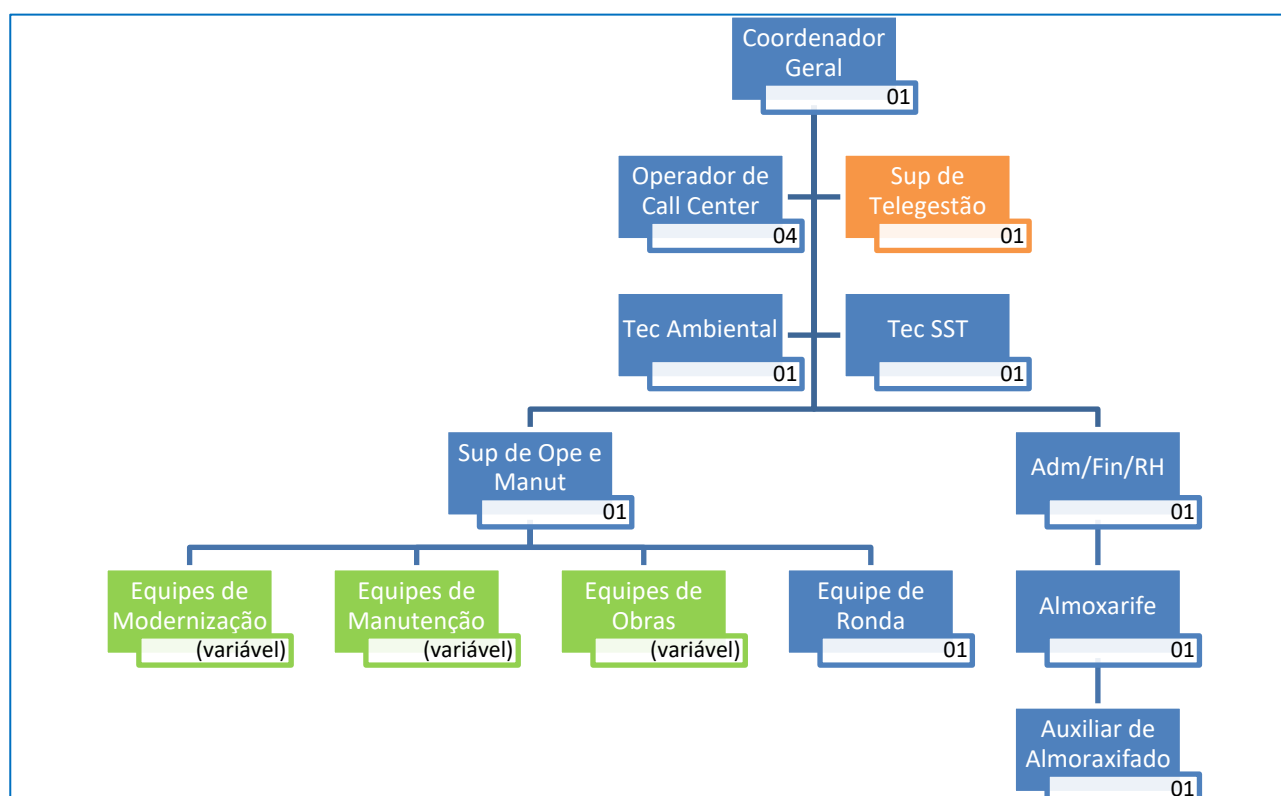


Figura 9 – Estrutura Operacional e Administrativa Stylux SPE prevista para disponibilização à PPP de Fazenda Rio Grande

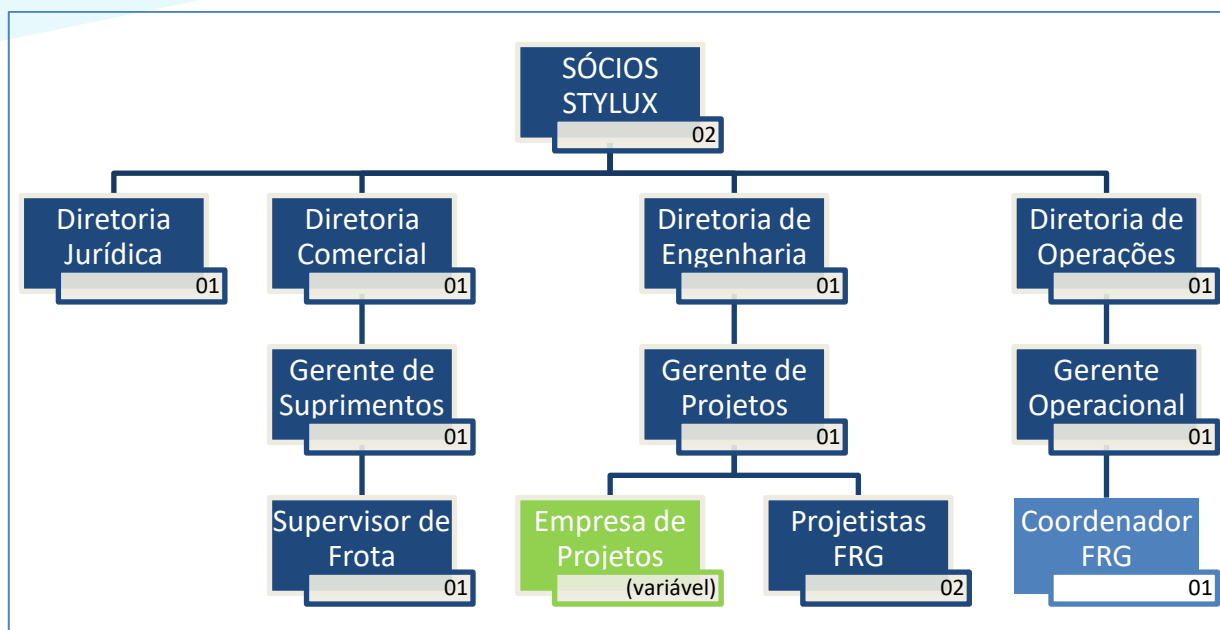


Figura 10 – Estrutura empresarial STYLUX disponível à PPP de FRG

Destaca-se que, a Supervisão de Telegestão exclusiva dependerá da implantação do sistema para atender 100% do parque de IP. As equipes de Modernização, Manutenção e Obras serão de empresas terceirizadas. Além disso, os Projetos Especiais serão elaborados por empresas terceirizadas especializadas.

Por fim, enfatiza-se que todos os serviços contratados de maneira terceirizada, sempre respeitarão a estrutura e hierarquia pré-definida.

### 1.11. Características das fontes luminosas

Na modernização do parque de IP **Fazenda Rio Grande**, serão utilizadas as luminárias LED com as características técnicas próprias da Stylux, conforme **APÊNDICE D – CERTIFICAÇÃO INMETRO – LUMINÁRIA**.

## 2. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TELEGESTÃO - PIST

Correspondente ao subitem 5.11 do CADERNO DE ENCARGOS, o Programa de Implantação do Sistema de Telegestão – PIST é tratado neste capítulo.

A cidade possui aproximadamente 13.302 pontos de iluminação pública, que podem ser modernizados em LED e tornarem-se aptos a receber o sistema de controle por telegestão, já que os equipamentos serão dotados de base 7 pinos conforme normas aplicáveis para esse tipo de conexão.

A solução de telegestão a ser aplicada consiste em um sistema formado por controlador de telegestão, concentrador de telegestão e plataforma para controle e monitoramento da iluminação pública. O sistema funciona com o controlador instalado em cada uma das luminárias definidas para comporem o sistema de telegestão, onde este controlador irá monitorar todos os parâmetros elétricos da luminária, bem como realizar os comandos definidos pelo usuário, os controladores irão se comunicar com o concentrador através de rede ESTRELA, por protocolo Lorawan, ZigBee, ou, individualmente CAT.1/NB IoT. O concentrador irá por sua vez se comunicar através da internet com a plataforma de telegestão, utilizando as redes a serem contratadas, seja chip 4G/5G ou cabo ethernet (que pode ser de fibra óptica).

O sistema pode ser representado pela figura abaixo:

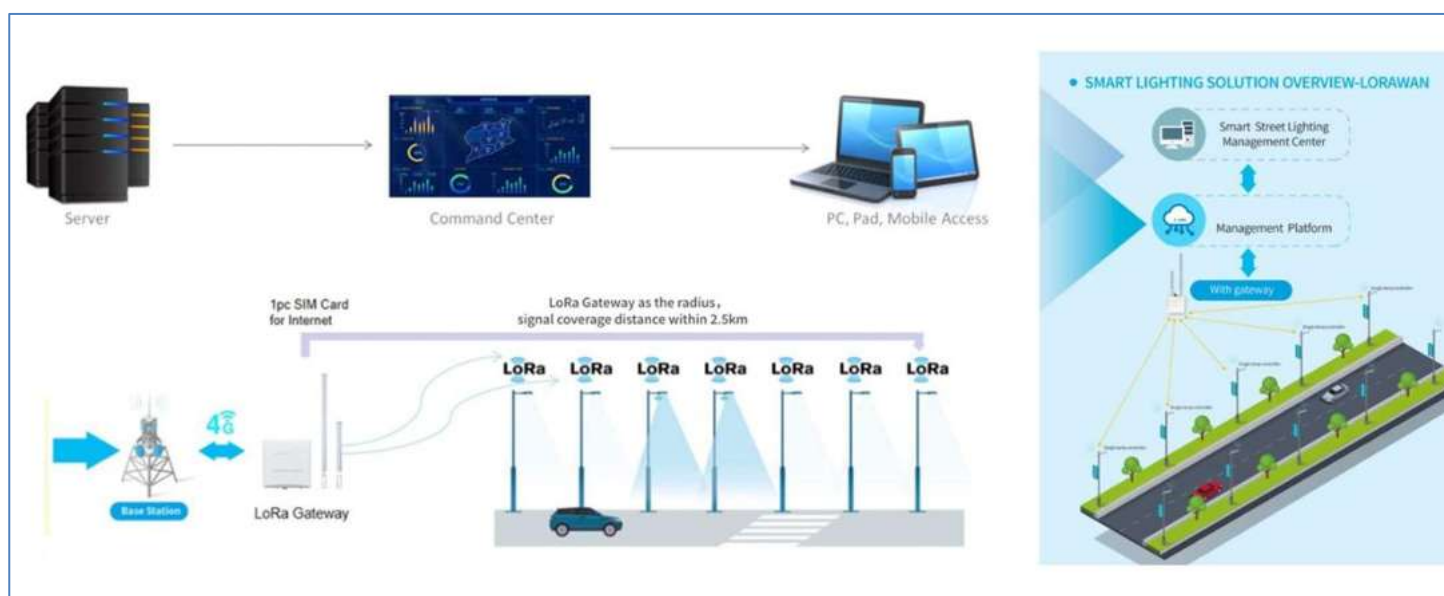


Figura 11 - Representação do Sistema de Telegestão

O Contrato de Concessão no seu Anexo 4 – CADERNO DE ENCARGOS, apresenta funções que devem ser realizadas pela telegestão. A CONCESSIONÁRIA determinou outras especificações a serem atendidas. Desta forma a telegestão precisa estar em conformidade com diversas funções para estar apta a ser instalada no **Município de Fazenda Rio Grande** de forma a garantir a integridade das informações, a continuidade dos serviços, o atendimento aos indicadores do Edital e ainda permitir a expansão dos serviços de telegestão.

As luminárias LED INICIAL, cujas características construtivas e técnicas sejam incompatíveis com a implantação e funcionamento da Telegestão, serão substituídas mediante notificação ao PODER CONCEDENTE e ao consumo de COTAS DE EXPANSÃO (serviços complementares) equivalente à Revitalização de 1 ponto de iluminação pública inicial com LED.

## 2.1. Cronograma de implantação do Sistema de Telegestão

O cronograma inicialmente previsto para implantação do SISTEMA DE TELEGESTÃO está apresentado na figura abaixo:

Evento	Implantação do Sistema de Telegestão Cronograma Inicial	Projetos Executivos		Fase II - Modernização										
				Marco 1								Marco 2		Marco 3
		120 dias antes da Modernização	30 dias para Aprovação	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	1
	Mês			20/8/25	19/9/25	19/10/25	18/11/25	18/12/25	17/1/26	16/2/26	18/3/26	17/4/26	17/5/26	16/6/26
1	Envio dos Projetos de Telegestão - Concessionária													
2	Aprovação de Projetos de Telegestão - Poder Concendente													
3	Instalação do Sistema de Telegestão													
4	Vistoria do Sistema de Telegestão - Verificador Independente													
Evolução				0%		25%		50%			75%		100%	

Figura 12 – Cronograma inicial de implantação do Sistema de Telegestão

Para atendimento à solicitação do PODER CONCEDENTE, conforme APÊNDICE B, o cronograma foi revisado para o seguinte:

Evento	Implantação do Sistema de Telegestão Cronograma revisado	Projetos Executivos		Fase II - Modernização												Fase III - Operação
				Marco 1								Marco 2		Marco 3	Marco 4	
				1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	1	M12	M1
	Mês	120 dias antes da Modernização	30 dias para Aprovação	20/8/25	19/9/25	19/10/25	18/11/25	18/12/25	17/1/26	16/2/26	18/3/26	17/4/26	17/5/26	16/6/26	16/7/26	15/8/26
1	Envio dos Projetos de Telegestão - Concessionária															
2	Aprovação de Projetos de Telegestão - Poder Concedente															
3	Instalação do Sistema de Telegestão															
4	Vistoria do Sistema de Telegestão - Verificador Independente															
Evolução																

Figura 13 – Cronograma revisado para implantação do Sistema de Telegestão



## 2.2. Tecnologias, sistemas e características técnicas

### 2.2.1. Software/plataforma para controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO

Plataforma para o controle e monitoramento do sistema de telegestão, através da plataforma é possível programar o calendário de funcionamento, hora local para o controlador, horário astronômico, designado pelo sistema de coordenadas, definir alarmes, estratégias de acionamento e desligamento, dimerizar e diversas outras funções visando o melhor aproveitamento do sistema de iluminação pública e proporcionando informações precisas para o gestor público.

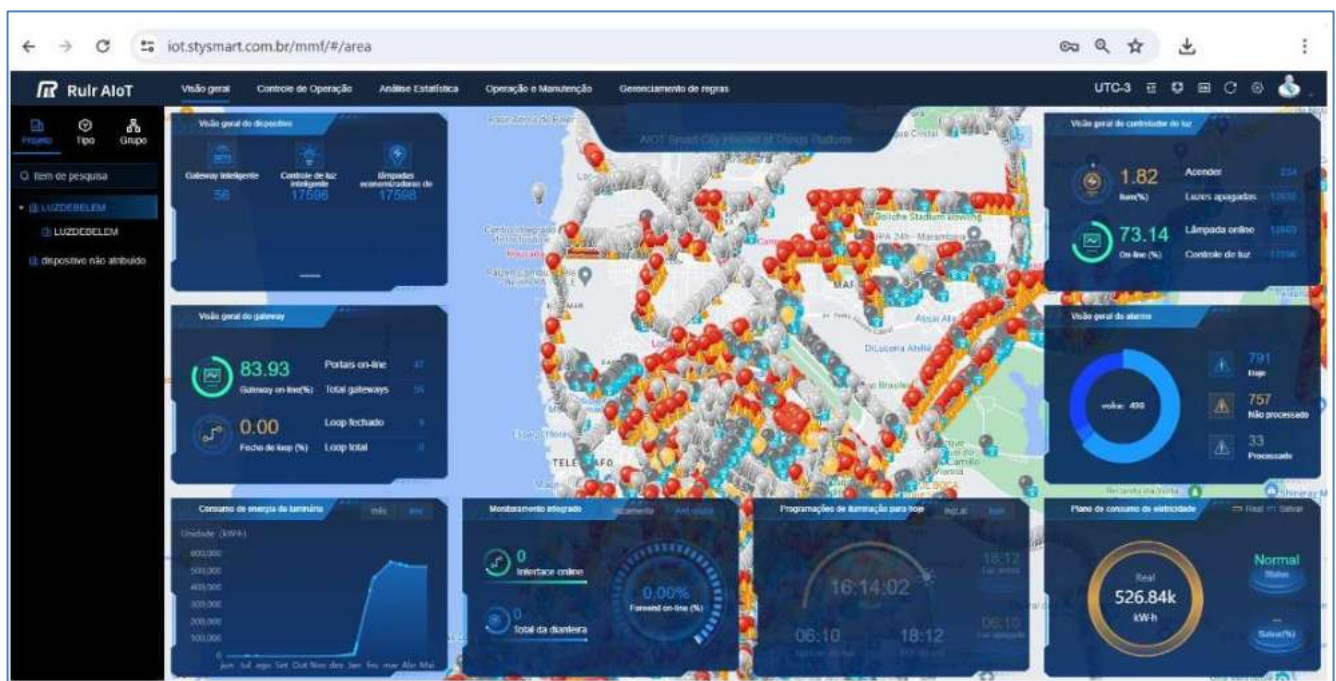


Figura 14 - Plataforma do sistema gerenciador da Telegestão

### 2.2.2. Rede de Conectividade

A rede de conectividade principal é o ZIGBEE e o concentrador se conecta à rede, através da rede de dados a partir dos chips de celular, cabeamento ethernet, e WI-FI. A rede de comunicação entre dispositivos observa os padrões e protocolos estabelecidos por padrões mundiais de protocolo e segurança. Este padrão de comunicação foi desenvolvido especificamente para a comunicação sem fio entre dispositivos. A estrutura da rede possui três elementos principais: Concentrador, Roteadores, e Dispositivos de atuação e de leitura. Estes elementos são dispostos de forma a criar uma malha de comunicação, concedendo à rede um grande alcance



através de repetições de sinais. Devido à compatibilidade de funções de rede nos equipamentos roteadores e os dispositivos de leitura a comunicação se dá pelo conceito “MESH”, onde a entrega de mensagens ocorre pela retransmissão entre dispositivos, em rotas definidas automaticamente, com base na análise de ruído e alcance de comunicação.

### 2.2.3. *Dispositivos de Controle*

#### 2.2.3.1. **Controlador de Telegestão**

Unidade controladora para telegestão, com soquete NEMA 7 pinos, intercomunicação com outros controladores e com concentradores utilizando protocolo ZigBee, Lorawan e CAT.1/NbIoT, com coleta de dados para monitoramento do consumo de energia, com leitura dos parâmetros elétricos:

- i. corrente,
- ii. tensão,
- iii. potência,
- iv. fator de potência,
- v. Frequência,
- vi. consumo de energia,
- vii. análise de estado ligado/desligado,
- viii. tempo de operação,
- ix. número de comutações acumuladas.

Possui relé de 4A para acionamento, sensor fotocélula e dimerização de 0-10V e/ou DALI. Consumo 0,2W e grau de proteção IP65.



*Figura 15 – Controlador de Telegestão*



#### 2.2.3.2. Concentrador de Telegestão

Concentrador para comunicação entre controlador e servidor, com sistema de comunicação: GPRS 2G, 4G, 5G e/ou Ethernet, para comunicação com o servidor e protocolo de comunicação com o controlador através do ZigBee/LoRawan. Potência 0,3W, alimentação de 90-277Vac e grau de proteção IP66.



*Figura 16 – Concentrador de Telegestão*

#### 2.2.4. Estrutura da Rede

A rede formada de comunicação deverá ter aproximadamente 39 concentradores e 13.302 controladores projetados conforme lista abaixo e em aderência ao cronograma revisado apresentado na **Figura 6**:

##### **Bairros da Prioridade 1:**



BAIRRO / REGIÃO	GATEWAYS	CONTROLADORES	ZIGBEE/LORAWAN	CAT.1/NB-IoT	PONTOS POSSÍVEIS	Latitude	Longitude
CAMPO RIO*		28		28	CAT.1		
EUCALIPTOS	6	2.368	2.368	0	77199844	-25,643297	-49,287595
					860658432	-25,63929	-49,303975
					586085629	-25,634037	-49,297895
					575091601	-25,631182	-49,295366
					572600946	-25,63588	-49,291804
					572600730	-25,638535	-49,290272
					572598941	-25,643297	-49,287595
					943654696	-25,638913	-49,296412
					78212707	-25,644659	-49,306071
					78148331	-25,646847	-49,302464
					78033500	-25,650452	-49,298828
					604364571	-25,651634	-49,290255
					77842915	-25,652912	-49,297687
					78035137	-25,650643	-49,302829
					56008692	-25,636405	-49,31284
					584145741	-25,636405	-49,31284
IGUAÇU	4	1.542	1.542	0	77147113	-25,634433	-49,316433
					76867725	-25,637446	-49,320922
					604364838	-25,638544	-49,322988
					572598559	-25,643728	-49,320844
					860655732	-25,649304	-49,323724
					76132563	-25,646538	-49,335974
					76132566	-25,646497	-49,335626
					76533488	-25,639286	-49,329471
					76678137	-25,642756	-49,324991
					76752268	-	-
AREA RURAL	1	375	360	15	572602009 *	-25,701388	-49,263707
					572601071	-25,714512	-49,315068
					575135359	-25,72405	-49,264694
CAMPO DA CRUZ*		55	0	55	588983278 *	-25,687485	-49,332586
<b>TOTAIS</b>	<b>11</b>	<b>4.368</b>	<b>4.270</b>	<b>98</b>			

Figura 17 – Gateways e Controladores por Bairro da Prioridade 1, com as possíveis coordenadas de instalação dos Gateways.



## Bairros da Prioridade 2:

BAIRRO / REGIÃO	GATEWAYS	CONTROLADORES	ZIGBEE/LORAWAN	CAT.1/NB-IoT	PONTOS POSSÍVEIS	Latitude	Longitude
GRALHA AZUL	4	1.370	1.370	0	77180044	-25,660688	-49,311144
					77177379	-25,665819	-49,313741
					76611981	-25,668713	-49,309516
					76535112	-25,671291	-49,313046
					76612145	-25,670898	-49,307244
					572601264	-25,674025	-49,307529
					77259497	-25,674138	-49,303253
					77260395	-25,676129	-49,306025
					929950140	-25,682415	-49,300018
SANTA TEREZINHA	4	1.450	1.450	0	58368682	-25,6517	-49,330314
					76532318	-25,653333	-49,323937
					76682818	-25,655598	-49,318367
					77387477	-25,657915	-49,312557
					586849084	-25,659531	-49,322784
					76368297	-25,658164	-49,32873
					859223218	-25,662801	-49,333198
					604363668	-25,665769	-49,331374
					855521378	-25,668566	-49,337611
VENEZA	2	785	785	0	859224673	-25,667082	-49,33014
					572601682	-25,691493	-49,312154
					1110942811	-25,690557	-49,295259
					860056624	-25,6986	-49,304521
					575127340	-25,6986	-49,304521
INDUSTRIAL I	2	517	517	0	572601411	-25,703468	-49,305458
					RAND-9F7FF689	-25,63324017	-49,28753744
					1109977829	-25,622409	-49,281659
					862146197	-25,622409	-49,281659
OLARIA*		8	0	8	CAT.1	0	
PARQUE TECNOLÓGICO	1	58	58	0	860654094 *	-25,651727	-49,285134
<b>TOTAIS</b>	<b>13</b>	<b>4.188</b>	<b>4.180</b>	<b>8</b>			

Figura 18 – Gateways e Controladores por Bairro da Prioridade 2, com as possíveis coordenadas de instalação dos Gateways.



**Bairros da Prioridade 3:**

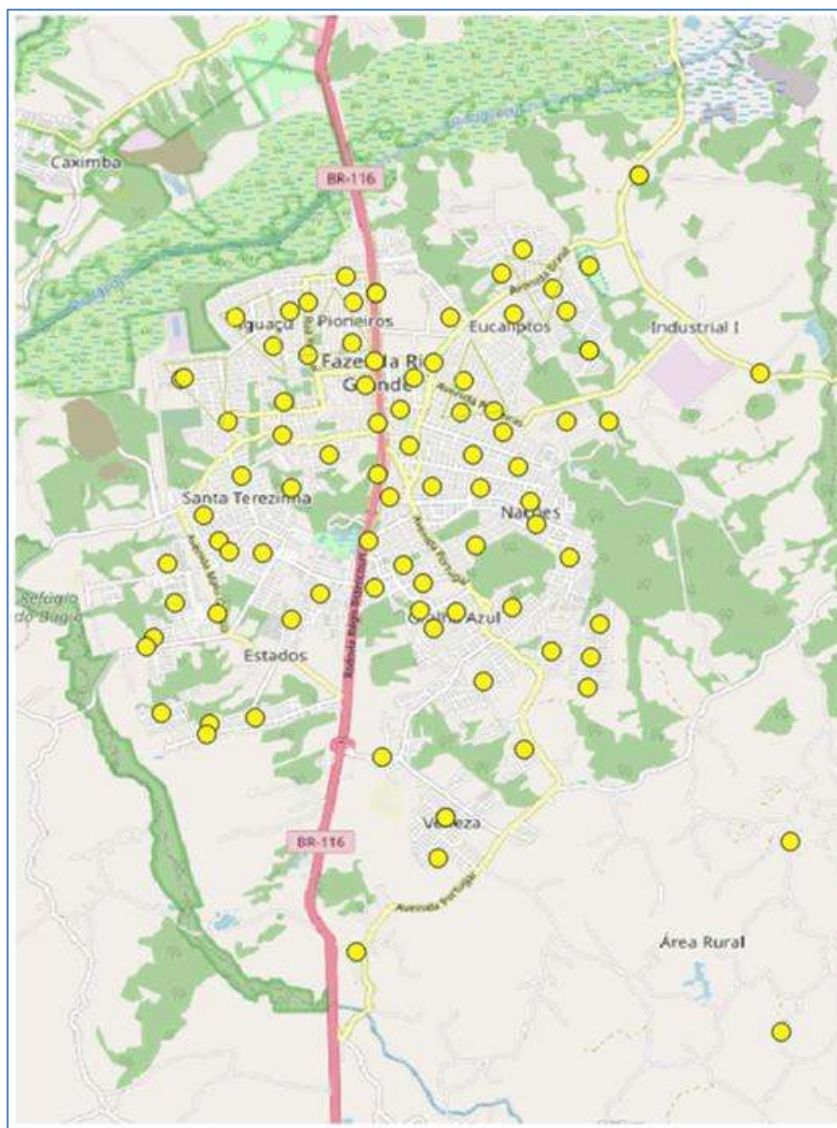
BAIRRO / REGIÃO	GATEWAYS	CONTROLADORES	ZIGBEE/LORAWAN	CAT.1/NB-IoT	PONTOS POSSÍVEIS	Latitude	Longitude
ESTADOS	5	1.623	1.623	0	583214661		
					567401299	-25,673131	-49,336561
					567359895	-25,67725	-49,339134
					855271005	-25,678379	-49,339965
					575060662	-25,674357	-49,331603
					604364058	-25,686232	-49,338212
					572600115	-25,688753	-49,332927
					855256822	-25,686755	-49,327116
					57200099	-	-
					572600012	-25,675196	-49,322884
					76133379	-25,672131	-49,31935
					572082756	-25,667299	-49,326282
NAÇÕES	6	2.096	2.096	0	13509598	-25,654576	-49,308769
					40135359	-25,655655	-49,301383
					13289978	-25,657108	-49,295944
					860664111	-25,659312	-49,306183
					78094965	-25,659516	-49,300402
					78091381	-25,661163	-49,294552
					77704247	-25,666302	-49,300954
					572601790	-25,663817	-49,293737
					860801283	-25,667761	-49,289786
					1110958439	-25,673663	-49,296585
					586084316	-25,678882	-49,292008
					586846447	-25,675681	-49,286216
					586846477	-25,67954	-49,287326
					588983625	-25,683173	-49,287653
PIONEIROS	2	401	401	0	68105012	-25,637554	-49,315423
					572599330	-25,642359	-49,315585
					855252995	-25,644387	-49,313007
CENTRO	2	626	626	0	855254390	-25,647251	-49,313982
					77907793	-25,6465	-49,308365
					57296158	-25,651759	-49,312694
					78338349	-25,650282	-49,309846
<b>TOTAIS</b>	<b>15</b>	<b>4.746</b>	<b>4.746</b>	<b>0</b>			

Figura 19 - Gateways e Controladores por Bairro da Prioridade 1, com as possíveis coordenadas de instalação dos Gateways.



#### 2.2.4.1. Estrutura de Rede – Topologia MESH

Desta forma, a rede formada pelos gateways poderá ser visualizada através da figura abaixo:



*Figura 20 – Distribuição projetada dos Gateways*



Os 13.302 pontos distribuídos deverão ser instalados conforme arquivo QGIS, sendo que as cores apresentadas na imagem são referentes a cada bairro e região.

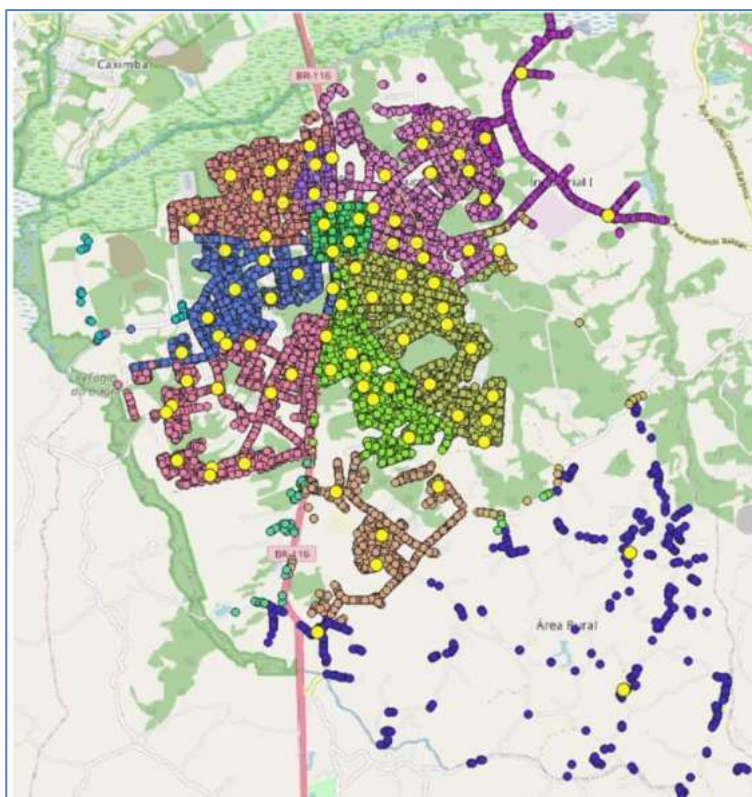


Figura 21 – Disposição preliminar dos controladores – Rede MESH

### 2.2.5. *Certificação da Anatel*

Na modernização do parque de iluminação pública do **Município de Fazenda Rio Grande**, serão empregados equipamentos de telegestão da marca Stylux, em conformidade com as especificações técnicas da Concessionária e devidamente certificados pela ANATEL, conforme previsto no Apêndice D – Certificação ANATEL – Controlador e Concentrador.

### 2.2.6. *Certificação de Segurança da Informação*

Certificação de segurança da informação: O equipamento selecionado para a solução da telegestão Fazenda Rio grande CONCESSIONÁRIA, marca STYLUX SZ1 1-GW-3-PLUS, está em conformidade com todos os requisitos de segurança cibernética que compõem o Ato nº 77, de 05 de janeiro de 2021, da ANATEL.



## 2.2.7. *Características básicas de funcionalidades do sistema*

- i. **Controle de luminárias públicas** – Verifica as condições de funcionamento de todos os equipamentos do local em tempo real e recupera com precisão os dados em tempo real de todos os equipamentos.
- ii. **Monitoramento por Mapa** – Exibe com precisão as condições de funcionamento de cada equipamento no local indicado no mapa por georreferenciamento e conduz as operações em tempo real.
- iii. **Análise do consumo de energia** – É possível configurar vários valores de limite de consumo de energia. Exibe as condições de consumo de energia com precisão e realiza a comparação entre sistemas ao longo do tempo.
- iv. **Gestão estratégica** – É possível configurar várias formas de controle automático, alcançando os objetivos estipulados.
- v. **Gerenciamento de relatórios** – Arquiva com precisão os registros históricos do equipamento, alcançando a rastreabilidade dos dados.
- vi. **Informações básicas** – Gerencia os diversos equipamentos da plataforma e configura os limites de atuação dos diversos parâmetros do equipamento.
- vii. **Integridade de dados** – O sistema atualmente possui integridade de dados por até 12 meses.
- viii. **Incorporação a tecnologias de iluminação** – O sistema é apto a incorporar tecnologias abertas existentes (Incluindo tecnologia 0-10V, DALI, entre outras).
- ix. **Interface** – Interface amigável, com opção em português, disponível para visualização em qualquer dispositivo com acesso a navegador e internet (que suporte protocolos abertos de controle como HTTP; XML; REST; SOAP).
- x. **Servidor** – Serviço web com servidor cloud em nuvem.

### 2.2.7.1. *Interface e requisitos de segurança da informação*

As principais características de interface entre usuário e sistema além de navegação segura no sistema/plataforma de telegestão, são:



- i. **Login e usuário:** O sistema permite o acesso de usuário apenas com o uso de senha e caso seja fechada a página web é necessário realizar o login novamente. É possível configurar acessos por usuários com níveis (limitações de acesso) de administrador, editor ou visualizador, através de senha de acesso encriptada.
- ii. **Navegação:** O sistema possui interface em português, conforme exigido no Item 7.1, inciso vii, alínea em aderência aos requisitos gerais e de interface. Os demais idiomas disponíveis são chineses, inglês, francês, italiano, tailandês e romeno.
- iii. **Múltiplas telas:** O sistema permite a criação de guias com outras funcionalidades para um mesmo login. É possível realizar diversos logins em diversas telas, e então realizar comandos.



Figura 22 - Tela de login da interface da plataforma de Telegestão

## 2.2.7.2. Operação manual

Seguem principais características de operação manual do sistema.

- i. **Acender luminária individual:** O sistema permite realizar o acendimento da luminária de maneira remota, com resposta rápida de forma individual ou agrupada.
- ii. **Apagar luminária individual:** O sistema permite realizar o desligamento da luminária de maneira remota, com resposta rápida de forma individual ou agrupada.
- iii. **Dimerizar luminária individual:** O sistema permite realizar a dimerização da luminária de 0% a 100%, de maneira remota, com resposta rápida de forma individual ou agrupada.
- iv. **Leitura de dados de medição individual:** O sistema permite realizar a medição individual da luminária, dos dados de tensão, corrente, potência em tempo real e de forma acumulada no tempo.

- v. Configurar grupo de pontos: O sistema permite realizar a configuração de grupos para as luminárias de maneira remota.

### 2.2.7.3. Operação automatizada

Segue principais características de operação automatizada do sistema:

- i. Agendamento: Consiste em configurar e validar a execução de operação agendada.
- ii. Perfil de dimerização: Consiste em configurar um perfil de dimerização no ponto ou grupo com até 10 etapas de dimerização para operação automatizada de diminuição da intensidade luminosa.
- iii. Carta solar: Consiste em configurar e validar o acendimento por carta solar realizado através de posicionamento geográfico.
- iv. Leituras automáticas: Consiste em verificar as leituras de medição automáticas realizadas pelos dispositivos TELEGESTÃO SZ10-NEMA.
- v. Acendimento e desligamento automático: Consiste em realizar o acendimento e desligamento automático da luminária via fotômetro de alta precisão.



Figura 23 – Interface de dados do sistema de telegestão



#### 2.2.7.4. Operação offline

Seguem principais características de operação offline do sistema:

- i. Acendimento e desligamento da luminária: O sistema permite a configuração de ligar e desligar de acordo com programações horárias.
- ii. Dimerização: O sistema permite a criação de perfis horários com dimerização programada.
- iii. Armazenamento de dados: O sistema não armazena os dados da luminária com o sistema offline.

#### 2.2.7.5. Alarmes e eventos

Seguem as principais funcionalidades de alarmes e eventos:

- i. Offline (ocorrência e retorno): O sistema mostra os alarmes dos eventos de não comunicação com a luminária.
- ii. Telegestão SZ10-NEMA atrasado (ocorrência): O sistema informa em caso de o comando não ter sido executado ou ter sido executado em atraso.
- iii. Lâmpada acesa durante o dia (ocorrência e retorno): O sistema mostra os alarmes dos eventos de lâmpada acesa durante o dia.
- iv. Lâmpada apagada durante a noite (ocorrência e retorno): O sistema mostra os alarmes dos eventos de lâmpada apagada.
- v. Tensão de entrada baixa ou alta (ocorrência e retorno): O fornecedor informa que o sistema apresenta os alarmes de tensão.

#### 2.2.7.6. Outras especificações do contrato

Este grupo de teste está dividido em 1 etapa<sup>1</sup>, sendo ela: Atualização FOTA.

- i. Atualização FOTA: Os dispositivos permitem atualização remota sem impedir a interrupção da operação.

### 2.2.8. *Pontos de Iluminação Pública Iniciais Eficientizados com LED*



As luminárias atualmente em operação que atendem aos requisitos luminotécnicos e os critérios previstos no CADERNO DE ENCARGOS, e que apresentem compatibilidade com a tecnologia de telegestão adotada pela CONCESSIONÁRIA, serão mantidos e os pontos integrados ao sistema de telegestão, sobre responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

## 2.2.9. Documentações

### 2.2.9.1. Manuais

As seguintes informações sobre o sistema de telegestão constam no Manual do dispositivo:

- i. Rede de conectividade: O Manual do Controlador informa que a rede de conectividade é o ZIGBEE e o concentrador se conecta à rede, através da rede de dados a partir dos chips de celular, cabeamento ethernet, e WI-FI.
- ii. Dispositivos de controle: O dispositivo de controle é o SZ10-NEMA/SZ10-R1A-M
- iii. Estrutura de rede: Realização de transmissão de dados transparente peer-to-peer e peer-to-multi-peer entre dispositivos e construção de rede estrela ou topologia de rede de malha (MESH). Mecanismos de segurança de informação do sistema.
- iv. Ser compatível com tecnologias abertas de iluminação como 0-10V, DALI, entre outras: O sistema atende este item, incorporando o protocolo de 0-10V
- v. Tipo de rede: O sistema é configurável em rede MESH
- vi. Capacidade do concentrador (número de controladores): mínimo de aproximadamente 300.
- vii. Registros automáticos no CCO das alterações de comportamentos das LUMINÁRIAS: O sistema registra automaticamente as falhas

### 2.2.9.2. Relatórios

Seguem principais relatórios emitidos pelo sistema:

- i. Relatório de Alarmes: O sistema cria relatórios de alarmes por dia, mês, ano.
- ii. Relatório de Eventos: O sistema cria relatório baseado em eventos.
- iii. Relatório de Leituras: O sistema cria relatório das leituras do consumo de energia.
- iv. Relatório de Comandos: O sistema cria relatórios de comandos.
- v. Relatório de Status do TELEGESTÃO SZ10-NEMA: O sistema gera relatórios do status dos



dispositivos de campo.

- vi. Relatório de Ativos: O sistema apresenta gráficos relativos ao conjunto de luminárias.
- vii. Relatório de IDT: O sistema cria relatórios que permitem verificar sua disponibilidade.

The screenshot shows a web application interface for managing public lighting. It features a sidebar with navigation options like 'Painel', 'Informação básica', 'Monitoramento em tempo real', 'Controle de loop', 'Estratégia de plataformas', 'Dados do histórico', and 'Alarme de falta'. The main area displays a table of lighting fixtures with columns for 'Nome da lâmpada', 'Endereço do controlador de luz', 'Status online', 'Status do dispositivo', 'Luminosidade', 'Tensão (V)', 'Corrente elétrica (A)', 'Frequência (Hz)', and 'Operar'. The table lists multiple fixtures, all with a status of 'online' and a frequency of 23 Hz.

Nome da lâmpada	Endereço do controlador de luz	Status online	Status do dispositivo	Luminosidade	Tensão (V)	Corrente elétrica (A)	Frequência (Hz)	Operar
CD-40-01541	83570001	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570002	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570003	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570004	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570005	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570006	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570007	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570008	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570009	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]
CD-40-01541	83570010	online	dispositivo	100	238.22	1.0777	23	[Operar]

Figura 24 - Exemplos de dados extraídos da luminárias

## 2.3. Estratégia de redução da intensidade luminosa (dimerização)

A Portaria Inmetro nº 221/2022 estabeleceu uma regulamentação técnica metrológica consolidada para sistemas de medição de energia elétrica (ativa/reactiva), tanto eletrônicos como para a área de iluminação pública. Esta norma veio unificar e atualizar as regras para estes equipamentos, incluindo os de iluminação pública que são usados para faturamento, e permitiu a atualização de outras regulamentações do setor, como a do PRODIST da ANEEL. A portaria aprovou a atualização e consolidação das regras técnicas para medidores de energia elétrica e impôs a necessidade de novos ensaios para os modelos aprovados, estipulando prazos para que os sistemas de iluminação pública já instalados se adequassem às novas regras.

Assim, o Inmetro definiu que os sistemas de iluminação pública deveriam começar a ser submetidos à verificação inicial em 1º de abril de 2024, a fim de atender aos aprimoramentos que a ANEEL precisou realizar às regras do PRODIST e outros instrumentos de gestão, como o Módulo 5.

Apesar de ainda não haver previsão em NBR para dimerização na operação entre 00:00 e 05:00, a solução adotada pela CONCESSIONÁRIA possui opções suficientes para apresentar ao Município uma redução viável e sustentável do consumo de energia elétrica com IP:

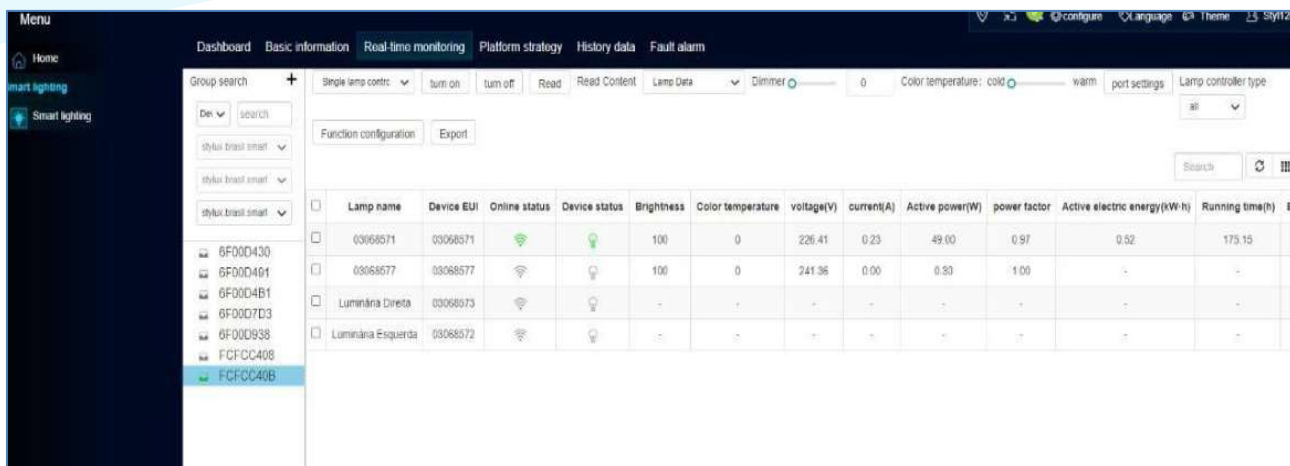


Figura 25 – Interface para operação e configuração da dimerização

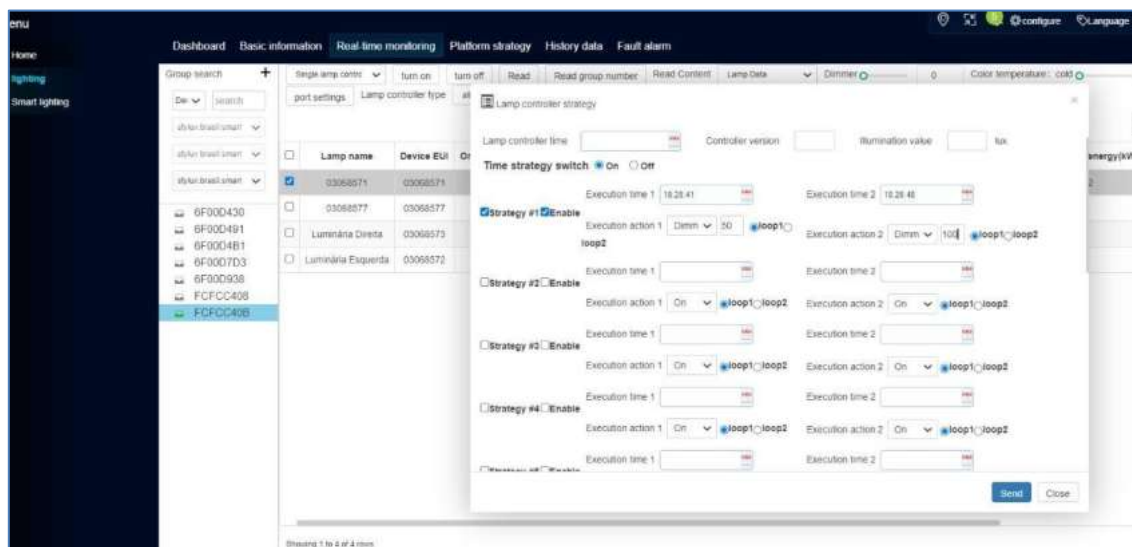


Figura 26 – Janela de configuração da dimerização

Novas alternativas e tecnologias, bem como o aprimoramento das existentes, poderão ser aplicadas na dimerização e serão discutidas com o PODER CONCEDENTE. O Calendário/Carta Solar e luminárias com câmeras integradas são exemplos.

A critério do PODER CONCEDENTE a CONCESSIONÁRIA poderá, então, implementar as soluções de telegestão aqui apresentadas, mesmo que, no decurso do contrato e no momento previsto para sua implantação, a dimerização (controlador) ainda não estiver sido homologada junto à ANEEL e/ou distribuidora de energia, principalmente para que o PODER CONCEDENTE tenha a opção de reduzir o consumo de energia em logradouros com medição exclusiva de IP.





A obrigação da certificação INMETRO para medidores elétricos em sistema de telegestão, aplicados em iluminação pública, passou a valer a partir de abril de 2024. Ainda naquele ano apenas requisitos reduzidos serão obrigatórios. A certificação completa passará a valer apenas a partir de janeiro de 2029. A solução da CONCESSIONÁRIA já iniciou a busca do atendimento ao escopo completo da certificação. Possuímos a portaria / INMETRO nº 189, de 28 de março de 2025 que aprovou o CONTROLADOR **SZ10 Nema** e estamos finalizando o processo de solicitação para submetê-lo ao restante dos ensaios e avaliação de software, previstos nos anexos A e B da Portaria Inmetro n.º 221, de 23 de maio de 2022, até 31 de dezembro de 2028.

### 2.3.1. Dimerização nas primeiras horas de funcionamento

A pretensão é dimerizar na primeira hora de funcionamento em percentual diferente das subsequentes. Esta hora poderá ser dividida em dois momentos, cada um com seu percentual específico.

Por padrão a solução adotada pela CONCESSIONÁRIA poderá vir pré-configurada, de fábrica, com dimerização de 30 minutos nas primeiras horas de acionamento do controlador. O percentual padrão é de 40% da potência nominal. Para os 30 minutos seguintes a luminária atinge 70% da potência nominal e após 1 hora de funcionamento atinge 100% de sua potência.

Todos os projetos de modernização foram desenvolvidos considerando o Fator de Manutenção de Fluxo Luminoso igual ou inferior a 0.9, para fins de previsibilidade da redução natural, redução por agentes externos (acúmulo de sujeira, por exemplo) ou por atingimento do fluxo mínimo requerido no final da vida útil do equipamento, dentre outros. Dessa forma, a dimerização padrão pré-configurada não reduzirá o nível médio de iluminância ( $E_{med}$ ) para valores abaixo do determinado para qualquer uma das vias onde a telegestão esteja instalada. E assim sendo, haverá, no mínimo, compensação do consumo de energia e consequente garantia adicional da vida útil da luminária.

Este tópico da estratégia também ajuda a resolver, ao menos em partes, a distorção que a classificação viária do edital provoca nos projetos ou aquela que poderá ocorrer caso o PODER CONCEDENTE solicite alteração da classificação de vias específicas.

### 2.3.2. Dimerização devido redução do tráfego de veículos

De acordo com a NBR 5101, a classificação das vias de trânsito varia de acordo com o tráfego de veículos e este com o decorrer das horas, eventos e outros. Se uma determinada via possuir sistema que permita

a contagem de veículos, tais como semáforos inteligentes, câmeras de monitoramento, contagem de veículos, etc., a dimerização poderá ser utilizada com as próprias informações oficiais dos detentores desses sistemas de monitoramento.

Adicionalmente a CONCESSIONÁRIA fará contagem presencial, com base em metodologias existentes ou elaboradas e aprovadas com a participação do PODER CONCEDENTE, para criar um histograma de tráfego de veículos por hora, dia da semana e dia do mês. Aos resultados obtidos será ser adicionada uma margem de segurança que permita o  $E_{med}$  manter-se acima do valor da próxima classificação inferior à nominal. Por exemplo, se uma via que possa ser reclassificada de V1 para V2 em um determinado horário, a margem de segurança poderá ser de no mínimo 2 lux, fazendo com que ela tenha  $E_{med}$  de 22 lux. A dimerização devido a redução do tráfego de veículos poderá ser aplicada após a primeira hora de funcionamento e até uma hora antes da previsão de desligamento.

### 2.3.3. Dimerização nas últimas horas de funcionamento

Como estratégia de dimerização para até 1 horas antes do desligamento da luminária, será aplicada uma redução de até 30% da potência nominal da luminária, respeitando a classificação viária calculada de acordo com item 2.3.2. E até 30 minutos antes do desligamento da luminária, será aplicada uma redução de 50% potência nominal da luminária, em função da contribuição do crepúsculo e da carta solar.

### 2.3.4. Dimerização conforme CADERNO DE ENCARGOS

Conforme já estabelecido no CADERNO DE ENCARGOS, a CONCESSIONÁRIA poderá programar a dimerização conforme estabelecido no subitem 10.8.2:

<b>CLASSE DE ILUMINAÇÃO de Veículos</b>	<b>Antes das 22:00</b>	<b>Entre 22:00 e 00:00</b>	<b>Entre 00:00 e 04:00</b>	<b>Entre 04:00 e 06:00</b>	<b>A partir das 06:00</b>
V1	V1	V2	V2	V2	V1
V2	V2	V2	V3	V2	V2
V3	V3	V3	V4	V3	V3
V4	V4	V4	V4	V4	V4

Figura 27 - Tabela de dimerização conforme subitem 10.8.2 do CADERNO DE ENCARGOS



### 3. PROGRAMA DE ILUMINAÇÃO ESPECIAL – PGIE

Visando a valorização e o embelezamento por meio da iluminação de monumentos e espaços públicos e urbanos como pontes, edifícios, praças, parques, fachadas e obras de arte de valor histórico, apresentamos o Programa de Iluminação Especial – PGIE, previsto no item 5.12 do CADERNO DE ENCARGOS e detalhada no Capítulo 9 daquele mesmo anexo.

A seguir se apresenta os locais do MUNICÍPIO que serão contemplados com as diretrizes básicas dos projetos de ILUMINAÇÃO ESPECIAL, conforme item 9.3.1 do CADERNO DE ENCARGOS:

- i. PROJETO 1 – Parque Verde
- ii. PROJETO 2 – Centro Multievento
- iii. PROJETO 3 – Praça Brasil
- iv. PROJETO 4 – Paróquia São Gabriel da Virgem Dolorosa
- v. PROJETO 5 – Espaço Cultural – Teatro Municipal
- vi. PROJETO 6 – Prefeitura de Fazenda Rio Grande
- vii. PROJETO 7<sup>5</sup> – Parque Chimanski
- viii. PROJETO 8<sup>5</sup> – Recanto Fazenda Iguaçu

#### 3.1. Cronograma de Modernização de Projetos Especiais

Evento	Implantação Modernização - Cronograma revisado		Projetos Executivos		Fase II - Modernização				Fase III - Operação
			120 dias antes do Início da Obra	60 dias para Aprovação	Previsão de Início de Obra			Marco 4	
					M1	M2	M3	M4	
1	Envio dos 8 Projetos Especias - Concessionária				17/04/2026	17/05/2026	16/06/2026	16/07/2026	15/08/2026
2	Aprovação dos Projetos Especias - Poder Concendente								
3	Execução dos Projetos Especias	Projetos 1 e 2							
		Projetos 3 e 4							
		Projetos 5 e 6							
		Projetos 7 e 8							
4	Vistoria dos Projetos Especias - Verificador					25%	50%	75%	100%

Figura 28 – Cronograma de Implantação dos Projetos Especiais

<sup>5</sup> Possível solicitação do PODER CONCEDENTE e mencionado nos Anexos do Edital. Poderá ter seu prazo de execução ajustado conforme entendimento entre as partes.



Observação: Este cronograma tem caráter inicial e indicativo, podendo ser ajustado ou modulado conforme critérios e deliberações do PODER CONCEDENTE, de acordo com as necessidades operacionais e estratégicas do programa.

### 3.2. Premissas Gerais para os Projetos Especiais

Os equipamentos indicados no item 9.4.1 do CADERNO DE ENCARGO serão fielmente considerados na elaboração do projeto de cada logradouro e seus principais requisitos mínimos estão listados abaixo:

- i. Os equipamentos terão vida útil mínima de 5 anos;
- ii. O grau de proteção contra impactos mecânicos igual a IK08 ou superior;
- iii. O grau de proteção contra ingresso de poeira e jatos fortes de água igual a IP66 ou superior. As simulações luminotécnicas considerarão depreciação do fluxo luminoso igual a 0,8 ou superior;
- iv. Os equipamentos terão eficiência luminosa mínima de 150 lm/W. Os equipamentos RGBs possuirão eficiência mínima de 45 lm/W;
- v. Itens não listados nos requisitos mínimos para os projetos especiais, serão informados ao PODER CONCEDENTE, para avaliação e aprovação dos projetos, com inclusão de proposta comercial específica, desde que não se enquadrem na definição de projetos complementares. Ex.: luminárias, projetores e controladores RGB;
- vi. São considerados para os projetos de iluminação especial, equipamentos com eficiência energética mínima nível A, de acordo com INMETRO;
- vii. Os equipamentos possuirão IRC 70 mínimo;
- viii. Foram consultadas as premissas existentes nos estudos técnicos apresentados no RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO – OPERACIONAL de Outubro/2023, mas com definição estabelecida somente a presente no CADERNO DE ENCARGOS;
- ix. Todos os projetos especiais serão desenvolvidos a partir do recebimento do acervo e documentos necessários à sua elaboração: plantas baixas civis, elétricas, hidrossanitárias, arquitetônicas, cortes de fachadas, etc;
- x. Caso a infraestrutura existente (circuito aéreo/subterrâneo, quadros de comando, suportes de apoio, entre outros) não esteja funcional ou deva ser reformada, um orçamento complementar será apresentado ao PODER CONCEDENTE conforme CLÁUSULA 43.9 do CONTRATO DE CONCESSÃO.

A seguir é apresentado o resumo de toda as instalações inicialmente previstas para os PROJETOS ESPECIAIS:

Código	Material	PIE 1	PIE 2	PIE 3	PIE 4	PIE 5	PIE 6	PIE 7	TOTAL
EMPIE 01	Arandela de uso externo	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 02	Balizador	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 03	Embutido de solo	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 04	Luminária decorativa	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 05	Luminária de uso Interno	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 06	Luminária de uso Interno de alta intensidade	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 07	Luminária Viária	24	8	8	4	4	4	22	74
EMPIE 08	Poste balizador	-	75	-	-	10	-	-	85
EMPIE 09	Projeto de baixa intensidade	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 10	Projeto de média intensidade	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 11	Projeto de alta intensidade	30	150	40	40	25	25	20	330
EMPIE 12	Projeto linear para uso exterior	-	-	-	75	50	-	20	145
EMPIE 13	Projeto Linear de média intensidade	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 14	Projeto Linear embutido de baixa intensidade	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 15	Projeto Linear embutido de média intensidade	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 16	Projeto Subaquático 5	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 17	Braço	-	-	-	-	-	-	-	-
EMPIE 18	Grade antifurto	30	150	40	40	25	25	20	330
EMPIE 19	Poste metálico	24	8	8	4	4	4	22	74
OMT04	Fita de LED	-	-	40	-	-	40	-	80
OMT05	Placa Decorativa	-	-	1	-	-	-	3	4
OMT12	Fonte Luminosa	1	-	-	-	-	-	1	2
<b>Total</b>		<b>109</b>	<b>391</b>	<b>137</b>	<b>163</b>	<b>118</b>	<b>98</b>	<b>108</b>	<b>1.124</b>

Figura 29 – Equipamentos Previstos

### 3.3. Detalhamento dos Projetos Especiais

#### 3.3.1. Diretrizes de Projeto para o Parque Verde

Para o Parque Verde serão propostos equipamentos de iluminação voltados para o embelezamento da vegetação e monumentos, além da iluminação no entorno que deverá ter suas luminárias solares substituídas por luminárias ligadas em rede de distribuição através de encaminhamento subterrâneo, deverá cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- Padronizar a temperatura de cor em toda a extensão da(s) pista(s) de caminhada;
- Valorizar os monumentos e obras de artes presentes no parque;
- Valorizar os monumentos e obras de artes presentes no parque;
- Valorizar os monumentos e obras de artes presentes no parque;
- Substituir luminárias solares por convencionais e interligá-las através de rede subterrânea;
- Instalar fonte luminosa flutuante no lago;
- Resumo das instalações previstas nos Anexos do EDITAL:



Elemento para Iluminação	Equipamento	Código	Unidade	Qtde.
Letreiro	Projeto de baixa intensidade	EMPIE09	un	2
Vegetação	Projeto de baixa intensidade	EMPIE09	un	4
Vegetação	Grade antifurto	EMPIE18	un	4
Monumentos e Estátuas	Projeto de baixa intensidade	EMPIE09	un	3
Pista de Caminhada	Luminárias Viárias	EMPIE07	un	75
Pista de Caminhada	Eletroduto corrugado enterrado	OMT03	m	1.500
Pista de Caminhada	Interligação underground (em m)	OMT02	m	1.500
Lago	Fonte Luminosa flutuante	OMT12	un	1

Figura 30 – Resumo das instalações inicialmente previstas: Parque Verde



Figura 31 – Imagem de logradouro para iluminação especial: Parque Verde

### 3.3.2. Diretrizes de Projeto para o Centro Multieventos

O Centro Multieventos é um equipamento de grande importância no Município, conta com campo de esportes, pista de caminhadas, academia ao ar livre e *playgrounds*. É proposta a modernização de todos os projetores que iluminam os equipamentos esportivos, inclusão de postes e luminárias nas áreas de academia e *playgrounds*, assim como a instalação de postes balizadores em áreas estratégicas nas entradas das pistas de caminhadas.

A troca de todas as luminárias já existentes não é tratada por esse tópico, uma vez que já é tratado na modernização dos Espaços Públicos Livres (EPLs), ficando por conta desse tópico apenas a iluminação de destaque e especial.

As premissas básicas para essa modernização são as seguintes:

- i. Modernização e Uniformização dos projetores;
- ii. Padronizar a temperatura de cor nas demais áreas;
- iii. Orientar o público sobre as áreas de trânsito de pedestres;
- iv. Valorizar indivíduos arbóreos relevantes e próximos à pista de caminhada;
- v. Resumo das instalações previstas nos Anexos do EDITAL:

Elemento para iluminação	Equipamento	Código	Unidade	Qtde.
Vegetação	Projetor de baixa intensidade	EMPIE09	un	20
Vegetação	Grade antifurto	EMPIE18	un	20
Área Esportiva – Campo Prir	Projetor de alta Intensidade	EMPIE11	un	48
Área Esportiva – Campos Se	Projetor de alta Intensidade	EMPIE11	un	32
Academia ao ar livre	Poste metálico de 9m	EMPIE19	un	4
Academia ao ar livre	Luminária Viária	EMPIE07	un	4
Playground	Poste metálico de 9m	EMPIE19	un	4
Playground	Luminária Viária	EMPIE07	un	4
Pista de Caminhada	Poste Balizador	EMPIE08	un	60

Figura 32– Resumo das instalações inicialmente previstas: Centro Multieventos



Figura 33 – Imagem de logradouro para Iluminação Especial: Parque Multieventos

### 3.3.3. Diretrizes de Projeto para a Praça Brasil

A Praça Brasil é localizada no centro do Município e apresenta no seu mesmo bloco a Prefeitura Municipal e o Fórum. A troca de todas as luminárias já existentes não é tratada por esse tópico, uma vez que já é tratado na modernização dos Equipamentos Públicos Livres (EPLs), ficando por conta desse tópico apenas a iluminação de destaque e especial.

Esse projeto sugere a modernização dos projetores presente no campo de futebol, um reforço na iluminação do *playground*, a valorização da vegetação local e a instalação de um painel iluminado com os dizeres “Eu ♥ FRG”, com forma e texto a serem previamente aprovados pelo PODER CONCEDENTE.

As premissas básicas para essa modernização foram as seguintes:

- i. Modernização e Uniformização dos projetores;
- ii. Padronizar a temperatura de cor nas demais áreas;
- iii. Orientar o público sobre as áreas de trânsito de pedestres;
- iv. Valorizar indivíduos arbóreos relevantes e próximos à pista de caminhada;
- v. Valorizar o orgulho de pertencimento da comunidade local;
- vi. Resumo das instalações previstas nos Anexos do EDITAL:

Elemento para iluminação	Equipamento	Código	Unidade	Qtde.
Vegetação	Projetor de baixa intensidade	EMPIE09	un	8
Vegetação	Grade antifurto	EMPIE18	un	8
Área Esportiva – Campo Futebol	Projetor de alta Intensidade	EMPIE11	un	12
Playground	Poste metálico de 9m	EMPIE19	un	4
Playground	Luminária Viária	EMPIE07	un	4
Placa Decorativa (a ser instalada)	Fita de LED IP65	OMT04	m	40
Placa Decorativa (a ser instalada)	Placa Decorativa	OMT05	un	1
Pista de Caminhada	Poste Balizador	EMPIE08	un	16

Figura 34 - Resumo das instalações inicialmente previstas: Praça Brasil





Figura 35 – Imagem de logradouro para Iluminação Especial: Praça Brasil

### 3.3.4. Diretrizes de Projeto para a Paróquia São Gabriel da Virgem Doloroso

Conceito do Projeto: Para a Catedral de São Pedro serão propostos equipamentos de iluminação voltados para o embelezamento da arquitetura, além da iluminação no entorno, deverá cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- i. Valorizar o patrimônio arquitetônico;
- ii. Valorizar o monumento no topo da torre;
- iii. Interagir com a população através da mudança de cores das colunas;
- i. Resumo das instalações previstas nos Anexos do EDITAL:

Elemento para iluminação	Equipamento	Código	Unidade	Qtde.
Vegetação	Projektor de baixa intensidade	EMPIE09	un	8
Vegetação	Grade antifurto	EMPIE18	un	8
Vitrais da igreja	Perfil linear LED	EMPIE12	un	56
Crucifixo	Projektor de baixa intensidade	EMPIE09	un	4

Figura 36 – Resumo das instalações inicialmente previstos: Teatro Municipal



Figura 37 – Imagem de logradouro para Iluminação especial: Paróquia São Gabriel

### 3.3.5. Diretrizes de Projeto para o Espaço Cultural – Teatro Municipal

Para o Teatro – Municipal serão propostos equipamentos de iluminação voltados para o embelezamento da arquitetura, além da iluminação no entorno, deverá cumprir com as premissas apresentadas a seguir:

- i. Valorizar o patrimônio arquitetônico;
- ii. Balizar os caminhos para entrada da plateia;
- iii. Valorizar o painel central;
- iv. Resumo das instalações previstas nos Anexos do EDITAL:

Elemento para iluminação	Equipamento	Código	Unidade	Qtde.
Painel Central	Projektor de baixa intensidade	EMPIE09	un	4
Painel Central	Grade antifurto	EMPIE18	un	2
Arquitetura	Perfil linear LED	EMPIE12	un	28
Entrada de Pedestres	Poste Balizador	EMPIE08	un	6

Figura 38 – Resumo das instalações inicialmente previstas: Teatro Municipal





Figura 39 – Imagem de logradouro para Iluminação Especial: Teatro Municipal

### 3.3.6. Diretrizes de Projeto para Prefeitura de Fazenda Rio Grande

O contexto da Prefeitura Municipal está fortemente integrado ao da Praça Brasil, sendo um local de ampla circulação de pedestres. A troca de todas as luminárias já existentes não é tratada por esse tópico, uma vez que já é tratado na modernização dos Equipamentos Públicos Livres (EPLs), ficando por conta desse tópico apenas a iluminação de destaque e especial.

Esse projeto sugere a utilização de iluminação para valorizar a fachada, bem como do letreiro da casa. As premissas básicas para essa modernização foram:

- i. Valorização da fachada;
- ii. Valorização do letreiro;
- iii. Resumo das instalações previstas nos Anexos do EDITAL:

Elemento para iluminação	Equipamento	Código	Unidade	Qtde.
Fachada	Projektor de baixa intensidade	EMPIE09	un	8
Fachada	Grade antifurto	EMPIE18	un	4
Letreiro	Fita de LED IP65	OMT04	m	40

Figura 40 – Resumo das instalações inicialmente previstas: Prefeitura de Fazenda Rio Grande



Figura 41 – Imagem de logradouro para Iluminação Especial: Prefeitura de Fazenda Rio Grande

### 3.4. Programas de manutenção preditiva, preventiva e corretiva da iluminação especial

Os programas de MANUTENÇÃO PREDITIVA, PREVENTIVA e CORRETIVA da ILUMINAÇÃO ESPECIAL estão dispostos no PMAN e nos POPs do PMAN.

### 3.5. Prazos

Os principais fornecedores de equipamentos utilizados em iluminação especial não os produzem nacionalmente, o que tem impacto direto no prazo de entrega dos mesmos.

Devido a aprovação dos projetos depender do caráter discricionário do PODER CONCEDENTE, eventualmente pode ocorrer de o projeto aprovado utilizar materiais importados ou de fabricação por demanda.

Informações imprescindíveis para elaboração do projeto e execução da obra serão solicitados do PODER CONCEDENTE através de correspondências formais.

Com o exposto, projetos que eventualmente tenham a data de conclusão das obras impactadas pelo prazo de entrega dos materiais, poderão ter seus prazos de entrega ajustados para atender às exigências e alterações solicitadas.

## 4. PREMISSAS E ESTRATÉGIAS DA MODERNIZAÇÃO

### 4.1. Elaboração dos projetos

Como critérios para elaboração e consequente aprovação dos projetos, foram estabelecidos no Anexo 4 – CADERNO DE ENCARGOS os preceitos da NBR 5101, que deverão ser seguidos durante todo o prazo de concessão e atualizados conforme esta norma é atualizada ou substituída. A atualização não será, portanto, retroativa.

Os projetos luminotécnicos serão elaborados e deverão ser avaliados de acordo com os critérios de Iluminância estabelecidos na NBR 5101 (Iluminância Média (Emed) e fator de uniformidade).

Caso a meta de efficientização energética (40,7%) não seja alcançada as partes discutirão os motivos do não atingimento a fim de buscar solução equilibrada que não as prejudique.

Nas situações em que forem identificadas a necessidade de requalificação viária no âmbito da iluminação pública, a CONCESSIONÁRIA procederá à análise técnica das condições existentes, conforme diretrizes estabelecidas pela ABNT NBR 5801 e parâmetros luminotécnicos da ABNT NBR 5101. A partir do diagnóstico, será elaborado o respectivo projeto de requalificação, contemplando soluções de modernização, adequação luminotécnica e eficiência energética.

Nos casos em que o PODER CONCEDENTE solicitar, aos seus próprios critérios e justificativas, a requalificação viária, estas serão prontamente estudadas e suas possibilidades de atendimento serão apresentadas após todas as Fases e Marcos da MODERNIZAÇÃO, para que se possa avaliar o impacto na META DE EFICIENTIZAÇÃO e não comprometa o BÔNUS SOBRE A CONTA DE ENERGIA (BCE).

Os projetos elaborados serão submetidos ao PODER CONCEDENTE, que detém o pleno poder de análise e aprovação, cabendo à CONCESSIONÁRIA a execução integral das intervenções aprovadas, em conformidade com o contrato de concessão e o CADERNO DE ENCARGOS para a requalificação das vias, conforme observações e considerações a seguir:

- i. Avaliar impacto negativo ocasionado pela classificação de vias de circulação de pedestres como P1, em vias V2, cujas classificações reais sejam P2, por exemplo. E em vias de circulação de pedestres classificadas como P2, em vias V3, cujas classificações reais sejam P3 ou P4, por exemplo, buscando assim a correta adequação do iluminamento da calçada e/ou faixa de Pedestres;
- ii. Pontos localizados em acessos a residências, que não se enquadrarem como vias de tráfego de

veículos e/ou de circulação de pedestres, fugindo assim das classificações da NBR 5101, serão considerados como vias de circulação exclusiva de pedestres, com classificação P4 e o projeto luminotécnico irá buscar os melhores indicadores de iluminância possíveis, sem necessariamente ter que atender a NBR 5101, uma vez que pontos de IP localizados em locais com estas características não permitirão atingir aos indicadores luminotécnicos. Nesta situação, serão assim definidas se atenderem a um dos requisitos abaixo:

- a. Com ou sem acesso a veículos;
- b. Obstáculos (edificações) que impeçam alteração da altura de montagem ou posicionamento adequado da luminária;
- c. Locais com restrição de melhoria e ou implementação da infraestrutura necessária para iluminação pública (portões, edificações);

Nestas situações os projetos serão apresentados no Dialux com luminárias que atendam aos melhores índices de iluminância e uniformidade, com resultados excludentes de análise documental e de aferição em campo.

- iii. Em vias onde houver restrições, em um ou mais postes, para se alcançar a altura de montagem necessária à adequada distribuição da luz, tais como proximidades do braço suporte com redes energizadas ( $\geq 1000$  Volts), impossibilidade de substituição dos braços de IP, dentre outras, o projeto será elaborado considerando a inexistência de impedimentos observada nos postes adjacentes;
- iv. Pontos de IP que não tem a finalidade determinada no contrato, ou seja, iluminação de vias de veículos e/ou iluminação de vias de circulação de pedestres, serão eliminados;
- v. Os projetos luminotécnicos serão elaborados considerando vias sem obstrução à perfeita abertura do cone luminoso. Para situações que demandem ações que mitiguem obstruções não previstas, serão aplicadas soluções técnicas via serviços complementares;
- vi. Em vias adjacentes a aeroportos, linhas de transmissão e similares, bem como margens de rios e praias, onde houver regulamentação exclusiva para iluminamento de entorno, serão observadas as recomendações das autoridades responsáveis;
- vii. As vias que o PODER CONCEDENTE relacionar como passíveis de sofrerem interferência em sua infraestrutura (seja por obra privada, municipal, estadual ou federal) durante os marcos da modernização, serão projetadas segundo as plantas civis de projeto executado (As-Built);
- viii. Em caso de logradouros sem delimitações físicas de via e/ou calçadas, no momento da realização do cadastro, momento no qual as informações necessárias para a elaboração dos projetos luminotécnicos foram levantadas em campo, serão considerados como de circulação/trânsito

exclusivo de pedestres (P2 a P4). E em caso de necessidade de readequação, por motivo de obra de pavimentação, serão aplicadas as considerações previstas no CAPÍTULO 1. PROGRAMA DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO – PME e seus subitens, com sistemática detalhada no CADERNO DE ENCARGOS, CAPÍTULO 7;

- ix. Feiras, bosques e demais logradouros de domínio público que não estejam contemplados no contrato e em seus anexos deverão observar, para fins de projeto, os preceitos estabelecidos no subitem 1.2.1.1. Projetos Complexos.
- x. Serão considerados para fins de projetos e modernização apenas vias de circulação de pedestre, ciclovias e vias de circulação de veículos com iluminação existente.

## 4.2. Impedimentos e Restrições para Modernização

Pontos de IP em situações como as listadas abaixo e/ou similares, por haver interferência de terceiros que impedirão a CONCESSIONÁRIA de realizar a modernização e efficientização pelos seus próprios recursos e dentro do seu planejamento, não poderão caracterizar descumprimento da conclusão de quaisquer marcos de modernização.

As restrições aos pontos de IP serão devidamente inseridas no Sistema de Gestão da CONCESSIONÁRIA, com registro fotográfico (quando aplicável) e demais informações complementares, sendo o PODER CONCEDENTE notificado paralelamente às ações por parte da CONCESSIONÁRIA com o objetivo de eliminar os impedimentos e/ou restrições que impactam a modernização e efficientização dos pontos de IP.

### 4.2.1. Segurança pública

Pontos de iluminação pública localizados em áreas com elevado índice de criminalidade e violência deverão ensejar a imediata notificação ao PODER CONCEDENTE, a fim de que sejam adotadas as providências cabíveis.

### 4.2.2. Desvios de energia

Em casos de pontos de IP não exclusivo com desvios de energia, a concessionária não poderá atuar, atendendo ao art. 350 da REN 1000 da ANEEL.



Em casos de pontos de IP exclusivos com desvio de energia, a CONCESSIONÁRIA informará o PODER CONCEDENTE, o qual poderá autorizar a remoção, fornecendo o apoio das forças de segurança pública. A exclusivo critério, o PODER CONCEDENTE poderá solicitar a elaboração de um projeto de intervenção para regularização da alimentação do desvio de energia.

## 5. EXPANSÃO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Correspondente ao Capítulo 8 do CADERNO DE ENCARGOS, a EXPANSÃO da Rede Municipal de Iluminação Pública abrange as seguintes categorias:

- Instalação de Pontos de Iluminação Pública Adicionais,
- Operação e Manutenção de Pontos de Iluminação Pública Adicionais.

### 5.1. Instalação de Pontos de Iluminação Pública Adicionais

#### 5.1.1. *Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional EXCLUSIVO em OUTRAS VIAS*

Corresponde ao subitem 8.4.1.i do CADERNO DE ENCARGOS. Inclui a instalação (materiais e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional EXCLUSIVO em OUTRAS VIAS com todos os seus componentes: luminária, braço, relé ou sistema de telegestão (em caso da implantação em vias com telegestão), dentre outros necessários, incluindo-se o poste de iluminação.

A concessionária será responsável tanto pela instalação do poste como pela implantação da rede de energia elétrica para ligação entre os postes, a qual deverá ser subterrânea. A critério do PODER CONCEDENTE a rede de energia elétrica poderá ser aérea, conforme o item 8.6.2 do caderno de encargos.

Em distâncias de até 60 metros a CONCESSIONÁRIA será a responsável pela ligação do ponto expandido até o ponto de entrega da EMPRESA DISTRIBUIDORA de Energia Elétrica.

Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.



### 5.1.2. *Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional EXCLUSIVO em VIAS PRINCIPAIS*

Corresponde ao subitem 8.4.1.ii do CEDERNO DE ENCARGOS. Inclui a instalação (materiais e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional em VIAS PRINCIPAIS com todos os seus componentes: luminária, braço, relé ou sistema de telegestão (em caso da implantação em vias com telegestão), dentre outros necessários, incluindo-se o poste de iluminação.

A concessionária será responsável tanto pela instalação do poste como pela implantação da rede de energia elétrica para ligação entre os postes, a qual deverá ser subterrânea. A critério do PODER CONCEDENTE a rede de energia elétrica poderá ser aérea, conforme o item 8.6.2 do caderno de encargos.

Em distâncias de até 60 metros a CONCESSIONÁRIA será a responsável pela ligação do ponto expandido até o ponto de entrega da EMPRESA DISTRIBUIDORA de Energia Elétrica.

Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.

### 5.1.3. *Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional NÃO EXCLUSIVO EM OUTRAS VIAS*

Corresponde ao subitem 8.4.1.iii do CEDERNO DE ENCARGOS. Inclui a Instalação (materiais e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional NÃO EXCLUSIVO em OUTRAS VIAS com todos os seus componentes: luminária, braço, relé ou sistema de telegestão (em caso da implantação em vias com telegestão), dentre outros necessários, excluindo-se o poste de iluminação. Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.

### 5.1.4. *Instalação de 1 ponto de iluminação publica adicional NÃO EXCLUSIVO em VIAS PRINCIPAIS*

Corresponde ao subitem 8.4.1.iv do CEDERNO DE ENCARGOS. Inclui a Instalação de um ponto de iluminação pública adicional NÃO EXCLUSIVO em VIAS PRINCIPAIS. Com todos os seus componentes: luminária, braço, relé ou sistema de telegestão (em caso da implantação em vias com telegestão), dentre outros necessários, excluindo-se o poste de iluminação. Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.

#### 5.1.5. *Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional EXCLUSIVO nas FAIXAS de PEDESTRES*

Corresponde ao subitem 8.4.1.v do CADERNO DE ENCARGOS. Inclui a instalação (materiais e mão de obra) de um PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ADICIONAL em FAIXA de PEDESTRES com todos os seus componentes, dentre outros necessários, incluindo-se o poste de iluminação. Deve-se considerar uma distância entre os postes de, no mínimo, 20 (vinte metros), exceto se solicitado pelo PODER CONCEDENTE distâncias inferiores, conforme o item 7.3.13.iii do Caderno de Encargos.

A CONCESSIONÁRIA será responsável tanto pela instalação do poste como pela implantação da rede de energia elétrica para conexão entre os postes de IP e o ponto de entrega da EMPRESA DISTRIBUIDORA, a qual deverá ser subterrânea. A implantação de rede aérea neste caso, somente será permitida mediante comprovação de inviabilidade técnica da instalação de rede subterrânea, conforme o item 7.3.16.iv do caderno de encargos. Contudo a instalação, entre postes de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a rede de energia elétrica poderá ser aérea. A critério do PODER CONCEDENTE, conforme o item 8.6.2 do caderno de encargos. Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o PRAZO DA CONCESSÃO.

#### 5.1.6. *Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional EXCLUSIVOS nas CICLOVIAS*

Corresponde ao subitem 8.4.1.vi do CADERNO DE ENCARGOS. Inclui a instalação (materiais e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional EXCLUSIVOS nas CICLO VIAS, com todos os seus componentes, dentre outros necessários, incluindo-se o poste de iluminação. Deve-se considerar uma distância entre os postes de, no mínimo, 20 (vinte metros), exceto se solicitado pelo PODER CONCEDENTE distâncias inferiores, conforme o item 7.3.13.iii do caderno de encargos.

A concessionária será responsável tanto pela instalação do poste como pela implantação da rede de energia elétrica para ligação entre os postes, a qual deverá ser subterrânea. a critério do PODER CONCEDENTE a rede de energia elétrica poderá ser aérea, conforme o item 8.6.2 do caderno de encargos. além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.



**5.1.7. *Instalação de 1 ponto de iluminação pública adicional EXCLUSIVO NAS ÁREAS PÚBLICAS LIVRES – EPL's***

Corresponde ao subitem 8.4.1.vii do CADERNO DE ENCARGOS. Inclui a instalação (materiais e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional em ÁREAS PÚBLICAS LIVRES – EPL's com todos os seus componentes: luminária, braço, relé, dentre outros necessários, incluindo-se o poste de iluminação. A concessionária será responsável tanto pela instalação do poste como pela implantação da rede de energia elétrica para ligação entre os postes. Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.

**5.1.8. *Instalação de 1 ponto de iluminação pública Adicional EXCLUSIVO em ÁREAS RURAIS***

Corresponde ao subitem 8.4.1.viii do CADERNO DE ENCARGOS. Inclui a instalação (materiais e mão de obra) de um ponto de iluminação pública adicional EXCLUSIVO em ÁREAS RURAIS com todos os seus componentes: luminária, braço, relé ou sistema de telegestão (em caso da implantação em vias com telegestão), dentre outros necessários, incluindo-se o poste de iluminação. A concessionária será responsável tanto pela instalação do poste como pela implantação da rede de energia elétrica para ligação entre os postes, a qual deverá ser subterrânea. Além da instalação, inclui a operação e manutenção posterior do novo ponto durante o prazo da concessão.

**5.2. *Pontos de Iluminação Pública adicionais instalados por Loteadores***

Correspondente ao subitem 8.5 do CADERNO DE ENCARGOS. Será apresentado para aprovação do PODER CONCEDENTE um manual de iluminação pública, com parâmetros técnicos a serem respeitados, materiais a serem aplicados e requisitos mínimos para elaboração de projetos de iluminação viária em logradouros públicos, executados por empresas empreendedoras.

O manual de iluminação pública aprovado pelo PODER CONCEDENTE deverá ser divulgado e seguido por todas as empresas empreendedoras para que seus projetos de iluminação pública sejam aprovados.

A aprovação dos projetos será conforme o seguinte rito:

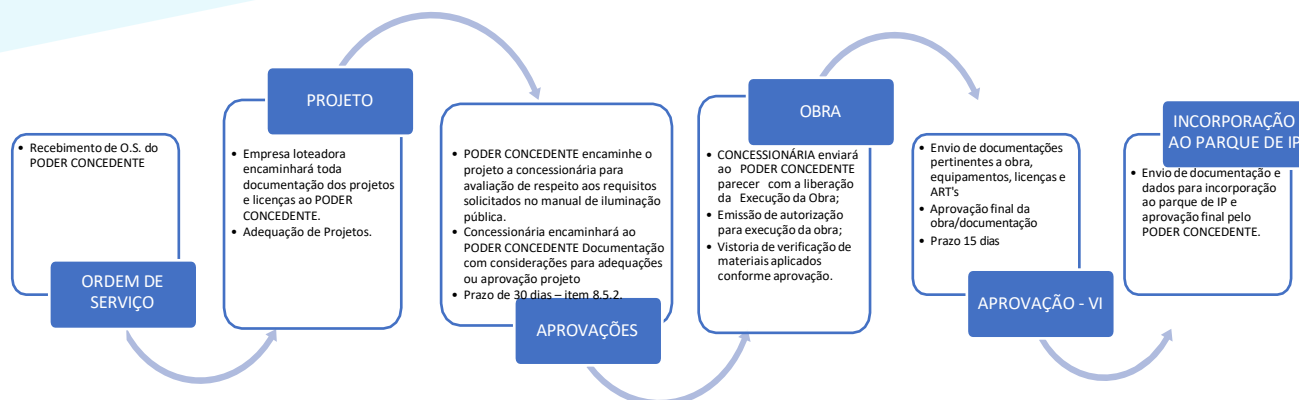


Figura 42 – Fluxo para Loteadores

O processo de recebimento de pontos executados por loteadores será aplicado durante todo o período da concessão, respeitando o rito descrito neste cronograma. O cronograma acima refere-se ao tipo de serviço.

### 5.3. Operação e Manutenção de Pontos de Iluminação Pública adicionais

A Concessionária será responsável pela operação e manutenção desses pontos adicionais durante todo o prazo da Concessão, em conformidade com as diretrizes e exigências do CADERNO DE ENCARGOS.

Os Pontos de Iluminação Pública Adicionais estarão abrangidos por garantia de desempenho, qualidade e continuidade, assegurando o pleno funcionamento, a correção de eventuais falhas e a reposição de equipamentos sempre que necessário.

No caso de pontos oriundos de loteadoras ou terceiros autorizados, caberá à Concessionária somente iniciar a operação e manutenção após a devida emissão do Termo de Aceite conforme item 16.10 do CADERNO DE ENCARGOS, resguardando-se a exigência de garantia dos materiais e serviços executados pela loteadora. Quaisquer falhas ou vícios construtivos identificados durante o período de garantia deverão ser objeto de responsabilização da empresa loteadora, sem ônus à CONCESSIONÁRIA.

Para os pontos oriundos da própria Concessão, a CONCESSIONÁRIA se obriga a garantir a integridade, durabilidade e desempenho dos equipamentos, aplicando integralmente o regime de garantias contratuais, de modo a assegurar a eficiência energética e luminotécnica durante todo o prazo da Concessão.

A inclusão de cada Ponto de Iluminação Pública Adicional no sistema de gestão será acrescida na CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL conforme Anexo 7 – MECANISMO DE PAGAMENTO, Capítulo 1.



## 6. REVISÕES E APROVAÇÕES

Data	Responsável	Status	Observações
13/08/2025	José Tavares – Coordenador Geral de PPP	Elaboração	
29/09/2025	Diógenes Cardoso – Gerente Geral de PPPs	Revisão	
30/09/2025	Evelyn Scapin – Diretora Jurídica Stylux Brasil	Adequações	
30/09/2025	Renato Rodrigues – Diretor de Operações Stylux Brasil	Aprovação	
30/09/2025	1ª versão do Plano de Modernização	Envio	
03/10/2025	ICO Consultoria – Verificador Independente	Aceito	Ofício nº 009/2025/VI IP

7. APÊNDICE A – OFÍCIO SMPU DE SOLICITAÇÃO DE MUDANÇA DE MODERNIZAÇÃO (DE VIAS PARA BAIRROS)
8. APÊNDICE B – OFÍCIO SMPU DE SOLICITAÇÃO TG 100%
9. APÊNDICE C – RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO – CENÁRIO TÍPICO UNILATERAL V4/P4
10. APÊNDICE D – CERTIFICAÇÃO INMETRO – LUMINÁRIA
11. APÊNDICE E – CERTIFICAÇÃO ANATEL – TELEGESTÃO