

## ANEXO 1 DA MINUTA DO CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS

### 1 – INTRODUÇÃO AO CADERNO DE ENCARGOS

Este Caderno de Encargos detalha objetivamente as responsabilidades da futura concessionária, especificando demandas de atuação, escopo de atividades, requisitos mínimos, prazos associados, entre outros elementos para a execução dos serviços de: gestão dos serviços de iluminação pública, cadastro técnico, centro de controle operacional (CCO), manutenção, operação, modernização e eficientização, demanda reprimida, ampliação do parque e projetos especiais, através do banco de créditos, ao longo de todo o prazo da concessão.

O escopo a seguir detalhado deverá ser executado considerando a todos municípios participantes deste projeto de PPP de Iluminação Pública do COMAM, mesmo quando as expressões textuais estiverem no singular.

#### 1.1. REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Considera-se, para os efeitos desta concessão, que a REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA destes **19 (dezenove) MUNICÍPIOS** possuirá **70.240 (setenta mil, duzentos e quarenta) PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**, ao final do período do primeiro ciclo de modernização, assim distribuídos:

- **ILUMINAÇÃO PÚBLICA** em postes da distribuidora de energia: 50.443 (cinquenta mil, quatrocentos e quarenta e três) pontos, conforme base cadastral da distribuidora de energia e detalhado no diagnóstico técnico;
- **ILUMINAÇÃO PÚBLICA** em postes da rede exclusiva de ILUMINAÇÃO PÚBLICA: 9.723 (nove mil, setecentos e vinte e três) pontos, conforme base cadastral dos municípios e detalhado no diagnóstico técnico;
- **PONTOS ESCUROS**, assim entendidos aqueles pontos que demandam infraestrutura complementar à existente, para atendimento das exigências da norma técnica ABNT NBR 5101/2018: 4.107 (quatro mil, cento e sete) pontos;
- **DEMANDA REPRIMIDA**, assim entendidos aqueles pontos necessários, localizados em vias existentes, bem como em espaços públicos com medição de energia independente: 5.967 (cinco mil, novecentos e sessenta e sete) pontos;

**TOTAL DE PONTOS DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA: 70.240 (setenta mil, duzentos e quarenta) pontos.**

#### 1.2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Os SERVIÇOS e as OBRAS de engenharia descritos no presente Estudo tomam como premissa as recomendações das normas publicadas pela ABNT, pela IESNA (*Illuminating Engineering Society of North America*), pela CIE (*International Commission on Illumination*) e a regulação vigente da ANEEL.

A CONCESSIONÁRIA deverá também respeitar as normas e padrões estabelecidos pela EMPRESA DISTRIBUIDORA, no que se refere ao uso da energia elétrica fornecida, conforme a legislação vigente.

A CONCESSIONÁRIA deverá observar as melhores práticas de mercado e as normas a seguir indicadas (e outras que vierem substituí-las e/ou atualizá-las).

### 1.2.1. NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS

- **ABNT NBR 5101:** ILUMINAÇÃO PÚBLICA – Procedimento;
- **ABNT NBR 5410:** Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- **ABNT NBR 5181:** Sistemas de Iluminação de túneis - Requisitos;
- **ABNT NBR 15129:** Luminárias para ILUMINAÇÃO PÚBLICA – Requisitos particulares;
- **ABNT NBR IEC 60598-1:** Luminárias Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- **ABNT NBR IEC 60529:** Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- **ABNT NBR IEC 62262:** Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
- **ABNT NBR 6323:** Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;
- **ABNT NBR 14744:** Postes de aço para iluminação;
- **ABNT NBR 8451:** Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica;
- **ABNT NBR 16026:** Dispositivo de Controle Eletrônico c.c. ou c.a. para módulo de LED – Requisitos de Desempenho;
- **ABNT NBR IEC 61347-2-13:** Dispositivo de controle da lâmpada Parte 2-13: Requisitos particulares par dispositivos de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a. para os módulos de LED;
- **ABNT NBR 13593:** Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios;
- **ABNT NBR-5125:** Reator para lâmpada a vapor de mercúrio a alta pressão;
- **ABNT NBR 15688:** Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- **ABNT NBR NM 247-3:** Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD);
- **ABNT NBR 9117:** Condutores flexíveis ou não, isolados com policloreto de vinila (PVC/EB), para 105° C e tensões até 750 V, usados em ligações internas de aparelhos elétricos;
- **ABNT NBR IEC 61643-1:** Dispositivos de Proteção Contra Surtos em Baixa Tensão – Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;
- **ABNT NBR 8182:** Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV — Requisitos de desempenho;

- **ABNT NBR 7290:** Cabos de controle com isolamento extrudada de XLPE, EPR ou HEPR para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- **ABNT NBR 15715:** Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos;
- **ABNT NBR 5111:** Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos;
- **ABNT NBR IEC 60439-1-2-3:** Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1, 2 e 3;
- **ABNT NBR 5419:** Proteção contra descargas atmosféricas;
- **ABNT NBR 15749:** Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;
- **ABNT NBR ISO 9001:** Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos;
- **ABNT NBR ISO/IEC 27001:** Tecnologia da informação — Técnicas de segurança — Sistemas de gestão da segurança da informação — Requisitos;
- **ABNT NBR 14001:** sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso.

### 1.2.2. NORMAS E PADRÕES TÉCNICOS DA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA:

- **GED-13:** Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;
- **GED 270:** Compartilhamento de postes com rede de telecomunicações;
- **GED 15132:** Fornecimento de Energia Elétrica para a Instalação de Conjuntos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- **GED 18245:** ILUMINAÇÃO PÚBLICA – Luminárias LED
- **GED-15384:** Diretrizes de Segurança e Saúde do Trabalho para aproximação ou intervenção nas redes das DISTRIBUIDORAS;
- **GED-120:** Projetos de Redes Aéreas de Distribuição Rural;
- **GED-17544:** Projeto de Rede de Distribuição – Cálculo Mecânico RGE;
- **GED 3648:** Projeto de Rede de Distribuição – Cálculo Mecânico;
- **GED 3650:** Projeto de Rede de Distribuição – Condições Gerais;
- **GED 3667:** Projeto de Rede de Distribuição – Cálculo Elétrico;
- **GED 3668:** Projeto de Rede de Distribuição – Terminologia;
- **GED 3670:** Projeto – ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

### 1.2.3. NORMAS DO INMETRO E PROCEL:

- Portaria Nº 62/2022 INMETRO;
- Selo PROCEL de economia de energia.

#### 1.2.4. RESOLUÇÃO NORMATIVA DA ANEEL

- Resolução Normativa nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021.

## 2. CRONOGRAMA E MARCOS CONTRATUAIS

### 2.1. FASE 0 - PROVIDÊNCIAS PRELIMINARES

Quando da assinatura do CONTRATO, a partir da data de publicação de seu extrato, as PARTES darão início às providências preliminares listadas abaixo e aos procedimentos necessários à assunção dos SERVIÇOS, conforme descrito a seguir.

2.1.1. Em até 30 (trinta) dias contados da data de publicação do extrato do CONTRATO no DIÁRIO OFICIAL, a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao PODER CONCEDENTE o PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL.

Em até 15 (quinze) dias contados de seu recebimento, o PODER CONCEDENTE deverá se manifestar acerca do PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL, aprovando-o ou solicitando as adequações necessárias, demonstrando, conforme o caso, as eventuais falhas e/ou o não atendimento da legislação, das normas aplicáveis, de disposições do CONTRATO e/ou dos ANEXOS.

- (i) Na hipótese de solicitação de adequações, a CONCESSIONÁRIA deverá informá-las em até 15 (quinze) dias, tendo o PODER CONCEDENTE o prazo de até 15 (quinze) dias para aprovar o PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL reformulado ou solicitar a retificação das alterações propostas, até que haja a definitiva aprovação do documento, podendo tais prazos serem prorrogados mediante solicitação.
- (ii) No caso de ausência de manifestação do PODER CONCEDENTE nos prazos previstos para aprovação do PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL, este será considerado aprovado;
- (iii) Após aprovado, o PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL passará a fazer parte integrante do CONTRATO como ANEXO emitido pela CONCESSIONÁRIA.

2.1.2. Em até 60 (sessenta) dias contados da publicação do extrato do CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA deverá comprovar:

- (i) A contratação das apólices de seguro previstas no CONTRATO;
- (ii) A implantação do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL provisório, com as condições mínimas previstas no item 4.3.

2.1.3. No prazo de até 30 (trinta) dias contados da efetiva comprovação, pela CONCESSIONÁRIA, da contratação dos seguros e da implantação de CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL provisório, desde que o PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL tenha sido aprovado, o PODER CONCEDENTE deverá providenciar:

- (i) Assinatura do CONTRATO COM A INSTITUIÇÃO FINANCEIRA DEPOSITÁRIA, caso esta contratação ainda não tenha sido realizada;
- (ii) Transferência dos BENS VINCULADOS do PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA, por meio da assinatura, pelas PARTES, de TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE BENS;

(iii) Depósito de 50% (cinquenta por cento) do valor correspondente a 6 (seis) CONTRAPRESTAÇÕES MENSAS MÁXIMAS na CONTA RESERVA administrada pela INSTITUIÇÃO FINANCEIRA DEPOSITÁRIA, de acordo com a participação de cada município;

(iv) Rescisão dos contratos administrativos firmados com terceiros, relacionados com a manutenção e operação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, que porventura ainda estejam em vigor; e;

(v) Emissão da ORDEM INICIAL DE SERVIÇOS, após providenciadas, pelo PODER CONCEDENTE, as condições previstas nos itens acima.

2.1.4. Caso a ORDEM INICIAL DE SERVIÇOS não seja emitida pelo PODER CONCEDENTE no prazo e conforme as condições acima, a CONCESSIONÁRIA poderá rescindir este CONTRATO de pleno direito, sem qualquer penalidade ou pagamento de indenização ao PODER CONCEDENTE, mediante o envio de notificação para o PODER CONCEDENTE com 60 (sessenta) dias de antecedência da data de rescisão, resguardando-se do direito aos ressarcimentos dos investimentos e custos em que tenha incorrido após a assinatura do contrato.

2.1.5. Caso a ORDEM INICIAL DE SERVIÇOS seja emitida pelo PODER CONCEDENTE até a data de rescisão prevista na notificação da CONCESSIONÁRIA, e, desde que as demais condições previstas tenham sido cumpridas, a CONCESSIONÁRIA não poderá rescindir o CONTRATO.

Eventual atraso na emissão da ORDEM INICIAL DE SERVIÇOS por parte do PODER CONCEDENTE, considerando os prazos e condições acima, ensejará REVISÃO EXTRAORDINÁRIA, nos termos do CONTRATO, que deverá ser implementada por meio de alteração do PRAZO DA CONCESSÃO.

## **2.2. DATA DE EFICÁCIA**

Após a emissão da ORDEM INICIAL DE SERVIÇOS, o PODER CONCEDENTE efetuará a respectiva publicação, sendo que a DATA DE EFICÁCIA para todos os fins deste CONTRATO será a data da publicação da ORDEM INICIAL DE SERVIÇOS no DIÁRIO OFICIAL.

A partir da DATA DE EFICÁCIA, o CONTRATO será considerado plenamente vigente, iniciando-se a contagem do PRAZO DA CONCESSÃO.

## **2.3. FASE I – ASSUNÇÃO DOS SERVIÇOS**

Na DATA DE EFICÁCIA, a CONCESSIONÁRIA assumirá a prestação dos SERVIÇOS na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL, conforme previsto em seu PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL e em observância às obrigações e especificações do CONTRATO e dos ANEXOS.

2.3.1. Em até 60 (sessenta) dias da DATA DE EFICÁCIA, ou, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, contados da publicação do extrato do CONTRATO, o que ocorrer por último, a CONCESSIONÁRIA deverá:

(i) Submeter à aprovação do PODER CONCEDENTE o PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO, contendo a descrição detalhada dos SERVIÇOS, conforme previsto no ANEXO 1 DO CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS, observadas a legislação e as normas técnicas aplicáveis, bem como as diretrizes previstas no CONTRATO e nos ANEXOS;

(ii) Submeter à fiscalização, pelo PODER CONCEDENTE, o CADASTRO BASE DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;

(iii) Comprovar a implantação e operacionalização do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL definitivo, conforme previsto no ANEXO 1 DO CONTRATO – CADERNO DE ENCARGOS.

O PODER CONCEDENTE deverá aprovar os documentos a que se refere a Cláusula acima ou solicitar as adequações necessárias, demonstrando, conforme o caso, as eventuais falhas e/ou o não atendimento da legislação, das normas aplicáveis, de disposições do CONTRATO e/ou dos ANEXOS, no prazo de até 15 (quinze) dias, prorrogável uma vez por igual período, contados da data de sua respectiva apresentação.

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar as adequações solicitadas em até 15 (quinze) dias contados da respectiva solicitação.

Após a entrega, pela CONCESSIONÁRIA, do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO e do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ajustados para atendimento de solicitações do PODER CONCEDENTE, o PODER CONCEDENTE terá o prazo de até 15 (quinze) dias para aprová-lo ou solicitar a retificação das alterações propostas, até que haja a definitiva aprovação de ambos documentos.

No caso de ausência de manifestação do PODER CONCEDENTE nos prazos previstos para aprovação do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO e do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, estes serão considerados aprovados.

Após aprovados, o PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO e o CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA passarão a fazer parte integrante do CONTRATO, como ANEXOS emitidos pela CONCESSIONÁRIA.

Caso o CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA indique a existência de BENS VINCULADOS do PODER CONCEDENTE que (a) devam ser transferidos para a CONCESSIONÁRIA ou (b) que foram transferidos para a CONCESSIONÁRIA, mas não foram arrolados no TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE BENS, o referido TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE BENS deverá ser atualizado pelas PARTES após a aprovação do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Como condição para início da FASE II, o PODER CONCEDENTE deverá, em até 15 dias, em complemento ao montante previsto no item 2.1.3, realizar o depósito dos outros 50% (cinquenta por cento) do valor correspondente a 6 (seis) CONTRAPRESTAÇÕES MENSAS MÁXIMAS na CONTA RESERVA administrada pela INSTITUIÇÃO FINANCEIRA DEPOSITÁRIA.

Caso se identifique uma incongruência no CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA não identificada à época de sua aprovação, o PODER CONCEDENTE poderá pleitear a sua revisão à CONCESSIONÁRIA e a atualização correspondente do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

#### **2.4. FASE II – ATENDIMENTO PLENO DO ESCOPO CONTRATUAL**

Após cumprimento das atividades previstas para a FASE I e cumpridos os requisitos para início da FASE II, a CONCESSIONÁRIA dará início ao ATENDIMENTO PLENO DO ESCOPO CONTRATUAL, ou seja, dos SERVIÇOS DE GESTÃO DOS ATIVOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, OPERAÇÃO DO CENTRO DE OPERAÇÕES, SERVIÇOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO, SERVIÇOS DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, ATENDIMENTO À DEMANDA REPRIMIDA E AMPLIAÇÃO DO PARQUE, PROJETOS ESPECIAIS, bem como as demais atividades previstas ESCOPO DOS SERVIÇOS.

Caberá à CONCESSIONÁRIA elaborar e encaminhar ao PODER CONCEDENTE antes do início de cada etapa do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO:

- (i) Projeto básico de modernização da etapa respectiva, e, posteriormente;
- (ii) Projeto executivo.

Para o projeto básico, o PODER CONCEDENTE terá o prazo de até 15 (quinze) dias, prorrogável uma vez por igual período, contados do seu recebimento, para se manifestar acerca de sua aprovação ou solicitar as adequações necessárias, demonstrando, conforme o caso, as eventuais falhas e/ou o não atendimento da legislação, das normas aplicáveis, e/ou de disposições do CONTRATO e dos ANEXOS, devendo a CONCESSIONÁRIA realizar as adequações solicitadas em até 5 (cinco) dias.

Para o projeto executivo, o PODER CONCEDENTE terá o prazo de até 15 (quinze) dias, prorrogável uma vez por igual período, contados do seu recebimento, para se manifestar acerca de sua aprovação ou solicitar as adequações necessárias, demonstrando, conforme o caso, as eventuais falhas e/ou o não atendimento da legislação, das normas aplicáveis, e/ou de disposições do CONTRATO e dos ANEXOS, devendo a CONCESSIONÁRIA realizar as adequações solicitadas em até 5 (cinco) dias.

Após a entrega, pela CONCESSIONÁRIA, do projeto básico reformulado ou do projeto executivo reformulado, o PODER CONCEDENTE terá o prazo de até 2 (dois) dias para informá-lo ou solicitar a retificação das alterações propostas, até que haja a definitiva aprovação do documento.

No caso de ausência de manifestação do PODER CONCEDENTE nos prazos previstos para aprovação dos projetos básicos e/ou executivos, estes serão considerados aprovados.

O PODER CONCEDENTE acompanhará a execução do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO e expedirá determinações à CONCESSIONÁRIA sempre que entender que o CRONOGRAMA para cumprimento dos MARCOS DA CONCESSÃO possa vir a ser comprometido ou ainda que a qualidade dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA se encontra comprometida, sem prejuízo de eventual aplicação de sanções nos termos do CONTRATO.

O PODER CONCEDENTE exigirá da CONCESSIONÁRIA a elaboração de plano de ação para a recuperação de atrasos em relação aos prazos previstos para cumprimento dos MARCOS DA CONCESSÃO.

Quando exigidos pelo PODER CONCEDENTE, a CONCESSIONÁRIA deverá apresentar os planos de ação para a recuperação de atrasos no prazo de até 10 (dez) dias, contados da exigência feita pelo PODER CONCEDENTE.

Para emissão dos TERMOS DE ACEITE dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA entregues de acordo com o disposto no CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA deverá enviar notificação ao PODER CONCEDENTE, acompanhada da comprovação da contratação e/ou complementação dos seguros de que trata o CONTRATO.

Esta notificação deverá ser emitida quando da conclusão de cada etapa intermediária e no final da implementação de cada um dos MARCOS DA CONCESSÃO.

Após o recebimento da notificação, o PODER CONCEDENTE deverá agendar e realizar vistoria às instalações e equipamentos, no prazo de até 15 (quinze) dias, observados os critérios previstos no CONTRATO.

Após a realização da vistoria, o PODER CONCEDENTE deverá, no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, emitir o TERMO DE ACEITE dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA vistoriados ou indicar as exigências a serem cumpridas, determinando o prazo para a realização das correções, sem ônus para o PODER CONCEDENTE.

Após a emissão de cada TERMO DE ACEITE, a CONCESSIONÁRIA deverá fazer a atualização correspondente no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e informá-la ao PODER CONCEDENTE e à EMPRESA DISTRIBUIDORA, atendendo as normas e legislação vigentes.

A CONCESSIONÁRIA deverá executar, a partir da data de início da Fase II, as atividades necessárias ao cumprimento dos MARCOS DA CONCESSÃO detalhados a seguir.

Ressalta-se que as metas para cumprimento dos MARCOS DA CONCESSÃO são cumulativas, ou seja, no término de cada um dos MARCOS DA CONCESSÃO deverão ser avaliados todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA modernizados, eficientizados e equipados com SISTEMA DE TELEGESTÃO, além das demais atividades previstas no ESCOPO DOS SERVIÇOS.

#### **2.4.1. MARCO I, FASE II DA CONCESSÃO**

2.4.1.1. Em até 180 (cento e oitenta) dias contabilizados a partir do início da Fase II, caberá à CONCESSIONÁRIA comprovar, para cumprimento do 1º MARCO DA CONCESSÃO:

- (i) MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com tecnologias convencionais (lâmpadas de descarga ou incandescentes) constantes do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, de cada município;
- (ii) Obtenção de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) da EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA, através da redução da carga instalada, nos pontos modernizados;

#### **2.4.2. MARCO II, FASE II DA CONCESSÃO**

2.4.2.1. Em até 270 (duzentos e setenta) dias contabilizados a partir do início da Fase II, caberá à CONCESSIONÁRIA comprovar, para o cumprimento do 2º MARCO DA CONCESSÃO:

- (i) MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO de, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com tecnologias convencionais (lâmpadas de descarga ou incandescentes) constantes do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, de cada município;
- (ii) Obtenção de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) da EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA, através da redução da carga instalada, nos pontos modernizados.

#### **2.4.3. MARCO III, FASE II DA CONCESSÃO**

2.4.3.1. Em até 360 (trezentos e sessenta) dias contabilizados a partir do início da Fase II, caberá à CONCESSIONÁRIA comprovar, para o cumprimento do 3º MARCO DA CONCESSÃO:

- (i) MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO de 100% (cem por cento) dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com tecnologias convencionais (lâmpadas de descarga ou incandescentes) constantes do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, de cada município;
- (ii) Obtenção de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) da EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA, através da redução da carga instalada, nos pontos modernizados.

Após a emissão de todos os TERMOS DE ACEITE previstos para os MARCOS DA CONCESSÃO, o PODER CONCEDENTE emitirá o TERMO DE RECEBIMENTO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA MODERNIZADA E EFICIENTIZADA.

## 2.5. FASE III – Operação e Manutenção Após Modernização

2.5.1. Após a conclusão dos MARCOS DA CONCESSÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá manter os procedimentos operacionais e de manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA MODERNIZADA E EFICIENTIZADA por todo o PRAZO DA CONCESSÃO, realizando, sempre que necessário, as atualizações do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO que se fizerem necessárias em virtude de alterações supervenientes nas condições da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA MODERNIZADA E EFICIENTIZADA, sempre de acordo com as disposições do CONTRATO e dos ANEXOS.

2.5.2. O segundo ciclo de modernização, para efeito deste estudo, foi adotado no ano 12 (doze). Tal referência se dá em razão da vida útil dos equipamentos, informada pelos fabricantes, bem como benchmark das modelagens de PPP de iluminação pública, sendo certo que em sua estratégia, cada empresa, ao elaborar seu Plano de Negócios, poderá adotar solução diferente, visto que o modelo de concessão prevê a remuneração por desempenho, sendo assim, uma vez atendidos os critérios do Sistema de Mensuração de Desempenho, tal substituição poderá ocorrer em outro cronograma, seja antes, seja depois, do que aqui adotado referencialmente.

## 2.6. RESUMO DO CRONOGRAMA

O Quadro abaixo sintetiza o CRONOGRAMA DA CONCESSÃO:

EVENTO		DURAÇÃO (dias)	PRAZO ACUMULADO (dias)
PUBLICAÇÃO DO CONTRATO			0
<b>FASE 0 - PERÍODO PRÉ OPERACIONAL</b>		60	0
DATA DE EFICÁCIA		0	0
<b>FASE I – ASSUNÇÃO DOS SERVIÇOS</b>		60	60
<b>FASE II</b> ATENDIMENTO PLENO DO ESCOPO CONTRATUAL	MARCO I	180	240
	MARCO II	90	330
	MARCO III	90	420
<b>FASE III</b>		8.705	9.125 (25 ANOS)

## 2.7. Cálculo dos Percentuais de Modernização e Eficientização

Os percentuais de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO referidos no CRONOGRAMA DA CONCESSÃO devem ser calculados da seguinte forma:

### 2.7.1. Percentual de Modernização (PM):

$$PM = \frac{QPIP_{modp}}{QPIP_i} \times 100\%$$
, onde:

- PM – Corresponde ao Percentual de Modernização;
- i – mês de início da FASE 2;
- p – marco definido;
- $QPIP_{modp}$  – Quantidade total de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA constantes no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, que foram modernizadas para cumprimento do MARCO avaliado e dos MARCOS anteriores, cumulativamente;
- $QPIP_i$  – Corresponde à quantidade total de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA constantes no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA no início da FASE 2, com exceção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com tecnologia LED já existentes;

### 2.7.2. Percentual de Eficientização (PE):

$$PE = \left( 1 - \frac{CIM_{fasep}}{CIM_{inicial_i}} \right)$$
, onde:

- i: mês de início da Fase 2;
- $CIM_{inicial(i)}$ : Corresponde à Carga Instalada Média (W) dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, registrada no CADASTRO TÉCNICO DA REDE MUNICIPAL DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, incluindo a carga e perdas de equipamentos auxiliares, calculada por:

$$CIM_{inicial(i)} = CIT_{inicial} / CL, \text{ onde:}$$

- $CIT_{inicial}$  = Carga Instalada Total (kW) dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA registrados no CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, incluindo a carga e perdas de equipamentos auxiliares;
- CL = Conjunto dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA localizados nos LOGRADOUROS PÚBLICOS EXISTENTES, conforme CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- p = trimestre atual sob avaliação; e
- $CIM_{fasep}$ : Corresponde à Carga Instalada Média (W) dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, presentes ao final do trimestre nos LOGRADOUROS PÚBLICOS EXISTENTES, conforme CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, incluindo a carga e perdas de equipamentos auxiliares.

Ou seja, a apuração do percentual de eficiência energética se dará sempre em referência à carga média instalada (Watt por ponto luminoso, incluindo-se as eventuais perdas por reatores, fotocélulas e outros dispositivos), apurada no Cadastro Inicial, elaborado pela CONCESSIONÁRIA.

Neste cadastro, para cada unidade consumidora (UC) de classe tarifária “ILUMINAÇÃO PÚBLICA”, sem medição ou com medição de consumo de energia elétrica, será apurada a carga

média instalada inicial dos pontos de iluminação existentes e que servirá de base comparativa para toda duração do Contrato de Concessão.

Para fins de apuração do valor adicional economizado deve-se considerar a somatória de todas as unidades consumidoras de classe tarifária “ILUMINAÇÃO PÚBLICA”, no respectivo mês, obtendo-se a carga média instalada (Watt por ponto luminoso, incluindo-se as eventuais perdas por reatores, fotocélulas e outros dispositivos), e calculada a relação com a carga média instalada apurada no Cadastro Inicial.

## **2.8. LICENÇAS, AUTORIZAÇÕES E ALVARÁS**

Quanto à consequência do atraso na obtenção de Licenças, Autorizações e Alvarás para a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE por Culpa Exclusiva do PODER CONCEDENTE e/ou da Administração Pública, temos que, caso a CONCESSIONÁRIA deixe de cumprir os prazos para cumprimento de MARCO DA CONCESSÃO que tratam o CRONOGRAMA DA CONCESSÃO em razão de atrasos na obtenção das licenças, autorizações e alvarás atribuíveis exclusivamente ao PODER CONCEDENTE e/ou à ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, o respectivo MARCO DA CONCESSÃO não será considerado cumprido e a CONCESSIONÁRIA poderá solicitar REVISÃO EXTRAORDINÁRIA, na forma do CONTRATO.

## **3. PLANOS DE TRABALHO**

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar os PLANOS DE TRABALHO discriminados a seguir:

- **PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL (PTO)**, que contemplará todas as atividades relacionadas ao planejamento e à estruturação necessárias para início da operação e da manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL, subdividido minimamente nos PLANOS elencados no item 3.1;
- **PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO (PMO)**, que apresentará a descrição, procedimento operacional e planejamento de todas as atividades para execução do objeto do CONTRATO que delinearão a forma de atuação da CONCESSIONÁRIA ao longo do PRAZO DA CONCESSÃO, subdividido minimamente nos PLANOS elencados no item 3.2;
- **PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO OPERACIONAL**, que deverá detalhar o procedimento de reversão dos BENS REVERSÍVEIS e a transição operacional no advento do prazo contratual, conforme detalhado no item 3.3.

Os planos deverão ser elaborados em conformidade com as normas, regulamentos e demais diretrizes da legislação aplicável às atividades realizadas pela CONCESSIONÁRIA, devendo ser observadas, ainda, as obrigações definidas no CONTRATO.

Os planos vincularão a CONCESSIONÁRIA para todos os fins de direito, cabendo a ela seu estrito cumprimento e implementação, sob pena de aplicação das sanções e penalidades cabíveis.

Em todos os planos, a CONCESSIONÁRIA deverá incluir manuais e scripts de operação, os “Procedimentos Operacionais Padrão – POPs” para cada tipo de SERVIÇO, considerando os requerimentos mínimos da atividade a ser executada em quantidade, forma e qualidade suficientes para garantir a sua funcionalidade e a disponibilidade da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

### **3.1. PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL (PTO)**

O objetivo do PTO é garantir o processo de operação e de manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL.

Enquanto não ocorrer a MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá estabelecer a operação e a manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL com prestação de serviço de gestão, controle e monitoramento, por meio de CCO provisório e com intensificação de atividades de ronda, urgência na captação e solução de solicitação do munícipe ou do PODER CONCEDENTE. A operação e gestão de todos os trabalhos deverá ocorrer 24 (vinte e quatro) horas por dia e 7 (sete) dias por semana, ininterruptamente, com base em sistema informatizado para o registro de intervenções.

O PTO, em conformidade com as obrigações do CONTRATO e do presente Estudo, será composto, no mínimo, pelos seguintes documentos:

3.1.1. Plano de Tratamento e Descarte de Materiais (PTDM);

3.1.2. Relatório de Execução de Serviços (RES);

3.1.3. Plano Inicial de Operação e Manutenção (PIOM);

3.1.4. Plano de Gestão de Materiais (PGM);

Para a elaboração do PTO, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar as atividades de gestão e suporte listadas a seguir:

(i) Desenho de processos: a CONCESSIONÁRIA deverá mapear, definir e desenhar todos os processos necessários para o início da operação e manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL, abrangendo:

- a) Diagnóstico e análise de processos;
- b) Modelagem dos processos;
- c) Planejamento de implantação.

(ii) Gestão de estoques: a CONCESSIONÁRIA deverá definir as políticas de estoque, bem como políticas de suprimento para os itens básicos que devem ser adotados ao longo da CONCESSÃO.

### **3.1.1. Plano de Tratamento e Descarte de Materiais (PTDM)**

O PTDM deverá conter as estratégias de tratamento e descarte dos materiais retirados da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL, com base nas DIRETRIZES AMBIENTAIS MÍNIMAS, constantes deste Estudo, sendo que:

(i) Todo material ou equipamento retirado da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL, em decorrência da execução dos SERVIÇOS, deverá ser alvo de triagem e classificação pela CONCESSIONÁRIA, e posterior reutilização ou descarte, conforme o caso, sob acompanhamento e fiscalização do PODER CONCEDENTE;

(ii) O PTDM deverá ser utilizado como base ao longo da VIGÊNCIA DO CONTRATO. Deverão ser detalhados os procedimentos específicos, conforme o tipo de material, destacando entre eles os resíduos contaminantes que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente e necessitam tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e contaminação;

(iii) O armazenamento, transporte, descontaminação e descarte dos resíduos contaminantes deverão ser realizados por meio de empresa especializada, que atenda a todos os requisitos legais da legislação ambiental vigente.

### **3.1.2. Relatório de Execução de Serviços**

O Relatório de Execução dos Serviços deverá ser apresentado mensalmente ao PODER CONCEDENTE, em conjunto com o relatório parcial dos índices de desempenho gerado pelo SISTEMA CENTRAL DE GESTÃO OPERACIONAL – SCGO. No Relatório de Execução de SERVIÇOS elaborado, para cada tipo de SERVIÇO, deve constar campos para preenchimento, ao menos, das seguintes informações:

- (i) Tipo de SERVIÇO;
- (ii) Quantidade de projetos executados no período;
- (iii) Quantidade de ordem de SERVIÇOS demandadas e atendidas para manutenção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (iv) Datas de elaboração e envio de cada projeto;
- (v) Datas de demanda e execução das ordens de SERVIÇO de manutenção;
- (vi) Identificação dos logradouros abrangendo tipo, nome, trecho e região;
- (vii) Número da Ordem de Serviço;
- (viii) Quantidade de pontos por modelo e tecnologia utilizada;
- (ix) Data de execução dos SERVIÇOS e da energização;
- (x) Estágios de desenvolvimento das atividades de mesmo tipo realizadas no mês anterior.

### **3.1.3. Plano Inicial de Operação e Manutenção (PIOM)**

O PIOM deverá abordar as estratégias de operação e manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL, abrangendo:

- (i) Programa de Implantação e Operacionalização do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (PCCO) provisório;
- (ii) As estratégias de operação e manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL;
  - a) Programa de manutenção preditiva;
  - b) Programa de manutenção preventiva;
  - c) Programa de manutenção corretiva (PMC);
  - d) Programa de manutenção emergencial.

### **3.1.4. Plano de Gestão de Materiais (PGM)**

O PGM deverá conter, pelo menos, a segmentação das famílias de materiais de ILUMINAÇÃO PÚBLICA estocados, definição de estoque mínimo/segurança, estoque máximo e pontos de suprimento para suportar a operação e manutenção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

### **3.2. PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO (PMO)**

O PMO objetiva planejar e estruturar todos os SERVIÇOS, devendo incorporar o PTO, com as devidas revisões e atualizações para inclusão dos SERVIÇOS DE OPERAÇÃO e manutenção, de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

O PMO, em conformidade com as obrigações do CONTRATO e do presente Estudo, será composto, no mínimo, pelos seguintes documentos:

3.2.1. PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM);

3.2.2. PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME);

Caberá à CONCESSIONÁRIA, ordinariamente, realizar a revisão do PMO a cada 5 (cinco) anos, contados a partir do início da FASE II.

#### **3.2.1. PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM)**

O POM atualizará o PIOM para inclusão dos SERVIÇOS após o período de transição operacional. O POM deverá caracterizar o modus operandi da CONCESSIONÁRIA para a execução das ações de operação e manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

No POM deverão ser atualizadas e detalhadas as ações e estratégias de operação para prestação dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA, PREVENTIVA, CORRETIVA e EMERGENCIAL.

Com relação aos SERVIÇOS operacionais do CCO, o POM deverá detalhar a forma de atuação da CONCESSIONÁRIA no gerenciamento de chamadas e de equipes, na integração com os sistemas de atendimento ao USUÁRIO, bem como nas demais atividades a serem desenvolvidas por meio do CCO. Deve-se descrever a infraestrutura civil, mobiliário e sistemas e soluções de tecnologia da informação necessárias para operacionalização do CCO, tais como:

(i) Especificações técnicas, ao menos, dos seguintes sistemas e equipamentos do CCO:

- Servidores Computacionais;
- Conjunto de telas / TVs utilizados para o monitoramento;
- Monitores acoplados, com ajustes de altura;
- Sistemas de monitoramento e gerenciamento;
- Equipamentos de rede (switch, roteadores, painéis de conexão de cabos);
- Itens de infraestrutura e engenharia (cabeamento, rack, unidades de fita para backup);
- Notebooks e microcomputadores;
- Matriz de disco para armazenamento de dados;
- Sistema de fornecimento ininterrupto de energia (nobreaks, grupo gerador).

(ii) Planos e políticas de backup e segurança da informação;

(iii) Dimensionamento e detalhamento dos cargos da equipe de operação do CCO;

(iv) Plano de treinamento da equipe de operação do CCO;

- (v) Manuais para detalhamento de todos os procedimentos operacionais envolvidos na operação do CCO.

O POM deverá apresentar estratégias, procedimentos operacionais e formas de atuação relativas à garantia da manutenção e da segurança da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA baseadas nas referências normativas apresentadas neste Estudo.

O POM deverá garantir o cumprimento dos requisitos e das exigências previstas no CONTRATO e nos ANEXOS, mantendo registrado o histórico de atividades executadas em toda a REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do MUNICÍPIO.

### **3.2.2. PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME)**

O PME deverá apresentar ao PODER CONCEDENTE o planejamento das atividades relativas à MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA constantes no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, incluindo a estratégia detalhada para o cumprimento dos MARCOS DA CONCESSÃO e das diretrizes descritas neste Estudo.

O PME deverá conter, no mínimo, os seguintes requisitos:

- (i) CRONOGRAMA detalhado de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA constantes no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, demonstrando como serão atendidos os MARCOS DA CONCESSÃO definidos no ANEXO 1 DO CONTRATO, indicando etapas intermediárias de vistorias pelo PODER CONCEDENTE para obtenção dos TERMOS DE ACEITE;
- (ii) CRONOGRAMA detalhado para execução dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES eventualmente solicitados pelo PODER CONCEDENTE, indicando etapas intermediárias de vistoria pelo PODER CONCEDENTE, para obtenção dos TERMOS DE ACEITE;
- (iii) Solução proposta para cada PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, justificando a viabilidade técnica da aplicação da tecnologia selecionada e atendendo às especificações e às diretrizes estabelecidas neste Estudo;
- (iv) Classificação dos LOGRADOUROS PÚBLICOS EXISTENTES conforme diretrizes estabelecidas na Classificação Viária do Município;
- (v) Tecnologias/sistemas a serem implantados para economizar energia e as características técnicas dos equipamentos a serem utilizados;
- (vi) Potencial de redução de consumo de energia elétrica dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA a serem modernizados com a implantação das tecnologias selecionadas;
- (vii) Estrutura básica dos recursos técnicos e operacionais para a execução dos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAL.

O PME poderá ser atualizado e revisado ao longo de todo o período de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, mediante requisição do PODER CONCEDENTE ou solicitação da CONCESSIONÁRIA, sujeitando-se qualquer alteração à aprovação pelo PODER CONCEDENTE.

Para elaboração do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá priorizar:

- a) Os bairros e áreas mais densas, com menores níveis educacionais e de renda e/ou que apresentem alto índice de ocorrência de crimes e acidentes envolvendo veículos

automotores. O PODER CONCEDENTE deverá apresentar as informações mencionadas à CONCESSIONÁRIA previamente a elaboração do PME;

- b) Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS com tecnologias de baixa eficácia luminosa para atendimento aos requisitos luminotécnicos e de eficiência da CONCESSÃO previstos no CONTRATO e nos ANEXOS;
- c) Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS com estágio terminal de vida útil;
- d) As vias com grande circulação de pessoas, tais como entornos de praças, escolas e igrejas;
- e) Os locais onde se verifique a prestação de serviços públicos em períodos noturnos, tais como unidades hospitalares e educacionais, delegacias, postos policiais e proximidades como estações de ônibus;

O PODER CONCEDENTE poderá demandar a preponderância de um ou mais dos critérios acima na priorização das intervenções e exigir modificações ao plano apresentado pela CONCESSIONÁRIA.

### **3.3. PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO OPERACIONAL**

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar um PLANO DE DESMOBILIZAÇÃO OPERACIONAL da CONCESSÃO no prazo previsto no CONTRATO, que deverá conter, no mínimo:

- (i) A forma de reversão dos BENS REVERSÍVEIS;
- (ii) A forma de retirada de todos os bens não reversíveis;
- (iii) O inventário de todos os BENS REVERSÍVEIS, incluindo data de instalação, fabricante, localização, características físicas e técnicas e estado de conservação;
- (iv) A relação de todas as garantias vigentes;
- (v) A estimativa de vida útil dos bens, seguindo metodologia vigente, preferencialmente estabelecidas em normas ABNT ou portarias INMETRO;
- (vi) A relação de todos os projetos técnicos e plantas;
- (vii) A base de dados (formato digital) das informações sobre os BENS REVERSÍVEIS; e
- (viii) Um plano de capacitação dos servidores públicos do PODER CONCEDENTE e/ou dos funcionários da nova CONCESSIONÁRIA.

### **4. ESCOPO DOS SERVIÇOS**

O ESCOPO considerado para a presente CONCESSÃO abrange os SERVIÇOS listados abaixo, que serão detalhados nos subitens que seguem.

- (i) GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, conforme descrito no item 4.1;
- (ii) Elaboração do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, conforme descrito o item 4.2;
- (iii) Implantação e Operacionalização do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (CCO), conforme descrito no item 4.3;

- (iv) Execução de SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, conforme descrito no item 4.4;
- (v) Execução de SERVIÇOS DE OPERAÇÃO da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, conforme descrito no item 4.5;
- (vi) MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA constantes no CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, atendendo à EFICIÊNCIA ENERGÉTICA indicada, conforme descrito no item 4.6;
- (vii) BANCO DE CRÉDITOS, mecanismo contratual que determina a matriz de responsabilidades quanto ao atendimento da DEMANDA REPRIMIDA, assim entendida a complementação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com os pontos luminosos faltantes, e AMPLIAÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, assim entendidos aqueles serviços relacionados demandados pelo PODER CONCEDENTE, bem como o atendimento aos PROJETOS ESPECIAIS, assim entendidos aqueles demandados pelo PODER CONCEDENTE e implantação de TELEGESTÃO, dentro de sua discricionariedade, tais como ILUMINAÇÃO ESPECIAL em espaços públicos, ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE E/OU ARQUITETÔNICA em bens e monumentos públicos, implantação de SISTEMA DE TELEGESTÃO, ILUMINAÇÃO EM FAIXAS DE PEDESTRES entre outros , conforme descrito no item 4.7.

#### **4.1. GESTÃO DO SERVIÇO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Como consequência da concessão administrativa, caberá à CONCESSIONARIA a gestão operacional do serviço de iluminação pública dos Municípios que compõem essa iniciativa do COMAM, sem prejuízo a competência fiscalizatória do Poder Concedente. Dentre os serviços de gestão caberá a Concessionária:

##### **4.1.1. Gerência de Projetos**

A gerência de projetos é uma atividade fundamental para garantir o sucesso do empreendimento. A CONCESSIONÁRIA deverá gerenciar a exata execução do escopo do projeto, o cumprimento do cronograma detalhado, a alocação de recursos (humanos, financeiros e materiais), a gestão de riscos e a comunicação com todas as partes interessadas (incluindo autoridades públicas, fornecedores e a comunidade local), cujo objetivo final será garantir que o projeto seja concluído dentro do prazo e metas propostas, dentro dos orçamentos estabelecidos, atendendo aos padrões de qualidade e proporcionando benefícios duradouros para a comunidade. Isso exigirá habilidades gerenciais sólidas, bem como uma compreensão profunda das necessidades e expectativas dos “*stakeholders*”.

Portanto, caberá à CONCESSIONÁRIA a alocação de um profissional devidamente qualificado em gerência de projetos de serviços de iluminação pública, o qual será responsável por administrar e coordenar essas atividades;

##### **4.1.2. Fiscalização dos materiais empregados**

Visando o atendimento às normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira das Normas Técnicas e às portarias do INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia: O processo de modernização, manutenção e expansão do sistema de iluminação pública requer a implementação de medidas rigorosas de fiscalização e monitoramento dos materiais utilizados.

Isso inclui inspeções frequentes nas frentes de trabalho em vias públicas e espaços públicos, bem como nos materiais estocados em almoxarifados. Os aspectos relevantes a serem monitorados incluem a conformidade dos materiais e equipamentos integrantes do sistema de iluminação pública, tais como luminárias, drivers, reatores, relés, lâmpadas, braços, conectores, condutores, parafusos, aterramentos e cintas de fixação com as normas da ABNT (Associação Brasileira das Normas Técnicas) e portarias do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), bem como com as normas, especificações e padrões técnicos da CPFL Paulista, no que for aplicável;

#### **4.1.3. Conferência mensal dos montantes de consumo de energia elétrica**

Quando faturados por estimativa, na unidade consumidora pela Distribuidora de Energia Elétrica, será de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA a realização verificações mensais dos valores faturados por estimativa de consumo de energia elétrica em cada unidade consumidora pela Distribuidora de Energia Elétrica, a fim de garantir a precisão e exatidão dos montantes cobrados para cada município integrante do projeto. Caberá a CONCESSIONÁRIA apresentar mensalmente a memória de cálculo da quantidade de kWh considerada correta para cada unidade consumidora faturada por estimativa. Essa memória de cálculo deve ser baseada na potência instalada constante do Cadastro Georreferenciado, incluindo, se for o caso, as perdas máximas dos equipamentos auxiliares estabelecidas pelas normas técnicas, o tempo médio diário em funcionamento estabelecido pela ANEEL para os municípios partícipes e a quantidade de dias do ciclo tarifário (mês civil). Caso haja divergências entre os montantes calculados e o consumo de energia elétrica faturado pela Distribuidora, a diferença a menor ou a maior deve ser proposta à Distribuidora para ser incluída na fatura do mês seguinte da unidade consumidora. Além disso, deve ser elaborada um relatório mensal contendo todas as unidades consumidoras de iluminação pública, com faturamento por estimativa e por medição, demonstrando as cargas instaladas (kW) e o consumo individual de energia elétrica (kWh), bem como a totalização correspondente para cada município;

#### **4.1.4. Apoio técnico aos Municípios**

Quanto as questões técnicas, legais e regulatórias, incluindo tratativas e interface com a Distribuidora de Energia Elétrica e com as Agências Reguladoras do Setor Elétrico no que se refere ao fornecimento de energia elétrica para iluminação pública: Isso envolve a análise das faturas de fornecimento de energia elétrica quanto ao seu enquadramento na classe tarifária e o apoio nas discussões de questões legais e regulatórias junto à concessionária de serviços de distribuição de energia e às Agências Reguladoras do Setor Elétrico.

Além disso, deverá ser realizada a avaliação das Unidades Consumidoras de classe tarifária "Iluminação Pública" (B4a e B4b) e "Poder Público" (B3), visando a distinção e enquadramento como classe tarifária Iluminação Pública diante dos critérios de classificação das unidades consumidoras definidos nas resoluções normativas da ANEEL em vigor. Caberá a concessionária o encaminhamento de medidas para a conseqüente redução dos gastos com energia elétrica de cada município integrante. Isso inclui avaliações teóricas de projetos através de software específicos e avaliações práticas em campo quanto ao atendimento dos requisitos mínimos fixados pela Norma Técnica ABNT NBR nº 5101:2018.

#### **4.2. Elaboração do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

A CONCESSIONÁRIA deverá elaborar CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA individualizado para cada município partícipe do projeto, conforme a seguir descrito.

Considera-se como “ponto de iluminação” (PI) a unidade que se caracteriza como o conjunto completo, formado por uma ou mais luminárias e seus respectivos acessórios indispensáveis ao seu funcionamento e sustentação, independentemente do número de lâmpadas e luminárias nela instaladas. Portanto, diferenciando do que se denomina “ponto luminoso” (PL), que corresponde à unidade constituída por uma lâmpada e os acessórios indispensáveis ao seu funcionamento e sustentação.

O CADASTRO TÉCNICO é o passo inicial para efetiva gestão dos serviços de iluminação pública, é uma ferramenta fundamental para a fiscalização do Contrato por parte do Poder Concedente e pelos Municípios Partícipes e é um aspecto chave no âmbito do serviço objeto da Concessão.

Cada item componente da rede de ILUMINAÇÃO PÚBLICA é considerado um ativo e, como tal, deve estar cadastrado e monitorado. Este banco de dados forma a base inicial do conhecimento dos Municípios quanto aos Parques de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Toda intervenção a ser planejada, ou demandada, deverá ter como base ou ponto de partida a informação contida no CADASTRO TÉCNICO, e devem ser construídas rotinas de trabalho pela CONCESSIONÁRIA ao longo de toda a Concessão, que prevejam a atualização guiada por procedimentos distintos para cada tipo de serviço, visando sua constante validação e garantindo a integridade e consistência dos dados e, acima de tudo, que coíbam quaisquer intervenções nos ativos, sem que esta intervenção seja reportada e atualizada automaticamente.

É fundamental que a modernização dos parques municipais acompanhe a atualização do CADASTRO TÉCNICO, assegurando, desde o início, que nenhuma ação ocorra sem registro e atualização

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

A realização do inventário e cadastramento dos pontos de iluminação visa instrumentalizar a gestão dos serviços de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, assim considerado como base para controle de manutenção e projetos de melhoramentos e expansão, bem como a fiscalização do faturamento da energia elétrica consumida mensalmente junto à distribuidora de energia.

A CONCESSIONÁRIA realizará o cadastro georreferenciado dos componentes do Parque de ILUMINAÇÃO PÚBLICA dos municípios, tanto um cadastro inicial, quanto à medida que esses equipamentos venham a sofrer intervenções, processo denominado “manutenção continuada”, registrando no sistema informatizado, e atualizando a base de dados.

A manutenção do cadastro deve ser realizada rotineiramente, durante todo o período do contrato, à medida que os pontos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA sofram intervenções. Durante a realização dos serviços, caso haja substituições de equipamentos, todas as novas informações do ponto devem ser atualizadas no banco de dados do Sistema de Gestão da ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Para garantir que todos os atores envolvidos terão acesso às informações mais atualizadas, bem como os gestores tenham condições de tomar decisões baseados em indicadores íntegros e

precisos, toda intervenção a ser planejada ou implementada terá como ponto de partida a informação contida no cadastro, e serão construídas rotinas de trabalho para atualização contínua das informações tabulares e geográficas, visando sua constante validação e garantindo a integridade e consistência dos dados e, acima de tudo, que coíbam quaisquer intervenções nos ativos de IP, de manutenção, ampliação ou modernização, sem que esta intervenção seja reportada e atualizada automaticamente no cadastro.

Ao final do trabalho de cadastramento todos os componentes do Parque de ILUMINAÇÃO PÚBLICA dos Municípios estarão integralmente restituídos, georreferenciados e representados sobre a cartografia municipal no SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA (SIG-IP), incluindo todos os dados tabulares, cadastrais e de localização, registros fotográficos, características técnicas, garantindo controle total de parâmetros de performance e operação pela CONCESSIONÁRIA e pelo PODER CONCEDENTE, e permitindo a constante atualização e manutenção do CADASTRO TÉCNICO.

#### **4.2.1. DIRETRIZES para o Cadastramento Georreferenciado dos Componentes do Sistema de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.**

Para a composição do banco de dados geográfico será utilizada a base cartográfica e digital dos Municípios ou outra fonte de mapa, a que for mais recente e precisa.

Concomitantemente ocorrerá a conversão, importação, análise e tratamento dos dados fornecidos pela Distribuidora de Energia (CPFL Paulista) para cada município, para posterior comparação e consolidação com as informações que serão colhidas em campo pela CONCESSIONÁRIA, e ainda serão utilizadas como subsídio para eventual discussão de diferenças junto à Distribuidora no que se refere à fatura de consumo de energia elétrica.

Vencidas as etapas anteriores, serão percorridas todas as áreas do Municipais para a coleta das informações e composição do CADASTRO TÉCNICO georreferenciado de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, incluindo a coleta de dados tabulares, coordenadas geográficas e de registros fotográficos digitais de todos os componentes dos Parques de ILUMINAÇÃO PÚBLICA do COMAM (aqueles integrantes do projeto).

O cadastramento da localização física será efetuado através de dispositivo móvel, que permita estabelecer coordenadas geográficas, onde seja possível também registrar integralmente as características dos componentes do Parque de Iluminação, conforme descrito.

São objeto de levantamento todos os pontos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA pertencentes aos Municípios instalados em ruas, avenidas, viadutos, travessas, parques, praças e outros logradouros públicos, utilizando recursos de geoprocessamento e computação móvel.

Para os componentes de ILUMINAÇÃO PÚBLICA a serem cadastrados serão associadas as seguintes informações:

- Identificação do ponto de iluminação;
- Coordenadas geográficas;
- Nome do logradouro, se houver;
- Número predial aproximado, se houver;
- Bairro ou loteamento, a ser disponibilizado pelo Município;

- Registros fotográficos;
- Tipo de lâmpada;
- Potência nominal;
- Características do reator, se houver;
- Características do poste;
- Características do braço;
- Características da luminária;
- Número do medidor, quando disponibilizado pela distribuidora de energia;
- Geolocalização do medidor, quando disponibilizado pela distribuidora de energia;
- Número da Unidade consumidora, a ser disponibilizado pela distribuidora.

O sistema a ser implantado preverá ainda os campos necessários para as informações a serem atualizadas durante a manutenção continuada do parque de iluminação, conforme abaixo:

- Características do relé fotoelétrico;
- Características dos acessórios do ponto de iluminação;
- Características da rede de energia;
- Características do cabeamento de rede;
- Ponto de referência;
- Altura do poste;
- Tipo e comprimento do braço;
- Rede de ILUMINAÇÃO PÚBLICA (aérea ou subterrânea);
- Transformador exclusivo para IP (número de fases e potência);
- Comando (Geral ou Individual);
- Quantidade de fios;
- Valor nominal do fluxo luminoso/consumo (lúmen/watt), estabelecido para a fonte luminosa utilizada no ponto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA e nível de iluminância.

#### **4.2.2. CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS**

No SERVIÇO de ELABORAÇÃO do CADASTRO TÉCNICO DA REDE deverá ser vinculada a CLASSE DE ILUMINAÇÃO das vias públicas a serem fornecidas pelos municípios, conforme norma técnica ABNT NBR 5101/2018.

Para esta determinação, as vias de veículos serão classificadas em V1, V2, V3 e V4. Todas as demais vias que, pelos critérios de classificação se enquadrem como V5 serão para os efeitos de CLASSE DE ILUMINAÇÃO caracterizados como V4. As vias de pedestres serão classificadas como P1, P2, P3 e P4.

Serão estas CLASSES DE ILUMINAÇÃO das vias de veículos e de pedestres que servirão como parâmetro de atendimento aos requisitos de qualidade de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, atendendo à EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. Compete à CONCESSIONÁRIA atender aos requisitos de iluminância e uniformidade estabelecidos no CONTRATO, **acima dos mínimos indicados na NBR 5101/2018, conforme detalhado.**

Qualquer alteração em relação às CLASSES DE ILUMINAÇÃO, consolidadas neste CADASTRO TÉCNICO somente poderá ser realizada a partir de uma solicitação do PODER CONCEDENTE, devidamente justificada.

Todas as praças e parques do Município devem ter CLASSE DE ILUMINAÇÃO **para pedestres será utilizada “P2”.**

#### **4.2.2.1. Classificação de VIAS NOVAS ao longo da CONCESSÃO.**

A classificação de novas vias públicas que surjam ao longo do PRAZO DA CONCESSÃO deverá seguir os critérios dispostos na ABNT NBR 5101 (ou a norma que vier a substituí-la) e obedecer, conforme o caso, ao disposto no CONTRATO e serem submetidas à conferência pelo PODER CONCEDENTE.

#### **4.2.3. BENS REVERSÍVEIS**

No SERVIÇO de elaboração do CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA deverá ser determinada a LISTA DOS BENS REVERSÍVEIS de cada um dos municípios integrantes deste projeto.

BENS REVERSÍVEIS são todos os bens e direitos indispensáveis à continuidade dos SERVIÇOS relacionados ao objeto da CONCESSÃO, incluindo, mas não se limitando aos:

a) Itens instalados na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA para execução dos SERVIÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, abrangendo:

- i. Postes exclusivos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- ii. Componentes dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA incluindo, mas sem se limitar, luminárias, braços, relés, chaves de comando e demais equipamentos e componentes;
- iii. Quadros de comando incluindo, mas sem se limitar, disjuntores, contactores e demais equipamentos e componentes;
- iv. Transformadores exclusivos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- v. Dutos e caixas de passagem subterrâneas exclusivas de ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- vi. Demais equipamentos e componentes que componham a REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, incluindo a rede subterrânea e aérea exclusiva de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

b) Itens instalados em pontos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA para o SISTEMA DE TELEGESTÃO:

- i. Dispositivos de Controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO;
- ii. Concentradores do SISTEMA DE TELEGESTÃO;
- iii. Suportes;
- iv. Demais equipamentos que componham o SISTEMA DE TELEGESTÃO.

c) Itens instalados em pontos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA para o sistema de ILUMINAÇÃO ESPECIAL:

i. Componentes dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do sistema de ILUMINAÇÃO ESPECIAL incluindo, mas sem se limitar, projetores, luminárias de embutir, sistema de controle e demais equipamentos e componentes.

d) Itens do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL dos SERVIÇOS de ILUMINAÇÃO PÚBLICA:

i. Central de Atendimento - Service Desk: todo o histórico de informações registrado durante período da CONCESSÃO, e toda base de dados, a qual deve ser garantido pela CONCESSIONÁRIA a transferência ao PODER CONCEDENTE.

ii. Sistema Central de Gerenciamento: todo o histórico de informações, registrado durante o período da CONCESSÃO, e toda base de dados georreferenciada, a qual deve ser garantido pela CONCESSIONÁRIA a transferência ao PODER CONCEDENTE

iii. SISTEMA DE TELEGESTÃO: todo o histórico de informações, registrado durante período da CONCESSÃO, e toda base de dados georreferenciada, a qual deve ser garantido pela CONCESSIONÁRIA a transferência ao PODER CONCEDENTE.

Os BENS REVERSÍVEIS deverão ser permanentemente inventariados e atualizados pela CONCESSIONÁRIA, ficando sujeita à fiscalização pelo PODER CONCEDENTE.

Serão obrigatoriamente revertidos ao PODER CONCEDENTE os bens transferidos à CONCESSIONÁRIA por meio desta concessão.

A CONCESSIONÁRIA não poderá reter ou deixar de devolver quaisquer dos BENS REVERSÍVEIS. Os bens desaparecidos ou danificados serão indenizados pela CONCESSIONÁRIA ao PODER CONCEDENTE.

Não são considerados BENS REVERSÍVEIS a infraestrutura civil (imóveis) construída ou adquirida pela CONCESSIONÁRIA, veículos e mobiliário (mesa, cadeiras, computadores etc.).

#### **4.2.4. Condições de execução**

Para execução deste trabalho serão alocadas tantas equipes de campo, quanto necessárias para atendimento ao prazo contratual. O Plano de Trabalho com respectivo quantitativo de equipes e expectativa de produção deverá ser previamente informado ao Poder Concedente.

#### **4.3. Implantação e operacionalização do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (CCO)**

O CCO será responsável pela COORDENAÇÃO, pelo GERENCIAMENTO e pelo CONTROLE de todas as ações de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, MANUTENÇÃO (PREDITIVA, PREVENTIVA, CORRETIVA E EMERGENCIAL) e OPERAÇÃO da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, incluindo a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE.

Para inicialização da OPERAÇÃO e MANUTENÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar um CCO provisório no prazo estabelecido em CONTRATO, com as condições mínimas necessárias ao atendimento das atividades previstas para a FASE I, sendo exigida a sua instalação em caráter definitivo como condição de início da FASE II.

O CCO definitivo deverá apresentar as especificações e funcionalidades apresentadas neste Estudo, assegurando-se, no mínimo:

- (i) Ambiente físico de operação, com Infraestrutura, tecnologia, insumos e recursos humanos e materiais necessários para seu funcionamento;
- (ii) Conservação e manutenção de todos os sistemas e equipamentos instalados em seu ambiente;
- (iii) Funcionamento 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, por meio de sistema informatizado web;
- (iv) Funções e processos que permitam coletar e processar informações em tempo real para os pontos equipados com telegestão;
- (v) Garantia de convergência dos dados supracitados e informações em um único centro de dados, por meio do SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA (SIG-IP);
- (vi) Soluções de Tecnologia da Informação que possibilitem a execução dos SERVIÇOS e funcionalidades previstos.

O SIG-IP deverá ser a principal ferramenta de integração e operação do CCO, permitindo o registro, identificação, priorização, alertas e encaminhamento para execução dos SERVIÇOS, inclusive concentrando os dados do sistema de telegestão, por meio de API do fabricante,, cujas funcionalidades automatizam o gerenciamento dos SERVIÇOS e aplicação dos processos, com suporte de múltiplos acessos, segurança da informação baseada em ISO 27000 e práticas de gerenciamento contempladas na versão mais recente do Information Technology Infrastructure Library – ITIL e ISO 20000.

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar um ponto de acesso completo ao sistema de CCO em local indicado pelo PODER CONCEDENTE, denominado “CCO Espelho”, cuja infraestrutura de local, mobiliário, equipamentos e conexão de dados serão de responsabilidade do PODER CONCEDENTE, cabendo à CONCESSIONÁRIA o fornecimento de *login* para acesso ao Sistema Informatizado, com nível de acesso específico para este perfil, bem como o suporte técnico para o uso do CCO Espelho.

O acesso concedido ao PODER CONCEDENTE das funcionalidades deverá ser de nível usuário, e, deverá ter acesso completo de leitura dos dados do CCO, incluindo:

- (i) CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (ii) Índices de desempenho previstos no SISTEMA DE MENSURAÇÃO DE DESEMPENHO;
- (iii) Chamados em aberto e concluídos;
- (iv) Registro de intervenções realizadas;
- (v) Pendências na execução de SERVIÇOS;

O CCO Espelho deverá estar plenamente operacional no início da Fase II, e, sempre que requisitado pelo PODER CONCEDENTE, a CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar um profissional, devidamente capacitado, para suporte ao uso do CCO Espelho.

#### **4.3.1. Estrutura Física**

O CCO deverá concentrar as capacidades de monitoramento e controle pleno da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em um único ambiente físico, sem prejuízo de outras funcionalidades e características necessárias à execução dos SERVIÇOS.

O CCO deverá conter no mínimo uma estrutura física composta pelas seguintes instalações:

- Sala de controle de operação e supervisão: local de monitoramento e análise das informações dos sistemas de gerenciamento das REDES MUNICIPAIS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, SISTEMA DE TELEGESTÃO, equipes de campo, fluxo de protocolos, ordens de serviço, controle de frotas e demais necessidades da CONCESSIONÁRIA. A CONCESSIONÁRIA deverá dispor de profissionais capacitados para a execução das atividades de controle e supervisão das REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- Data center: A ser provido nas instalações do CCO ou de terceiros especializados, com área de acesso controlado, que contenha infraestrutura de rede, segurança, refrigeração, energia e disponibilidade para acomodação de hardwares utilizados em todo o CCO. Deverá garantir redundância para assegurar a operacionalidade dos sistemas utilizados pelo CCO. Podem fazer parte equipamentos como: rack, switch, servidor, storage, access point, firewall, nobreak e outros necessários para garantir o funcionamento dos SERVIÇOS. Por se tratar de SERVIÇOS à população, a estrutura deverá funcionar em regime ininterrupto caracterizando a alta disponibilidade e prevenindo possíveis falhas.

#### **4.3.2. Infraestrutura de Operação**

O CCO deverá assumir a função de centralizar as operações das REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, otimizando, coordenando e direcionando atuações de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, operação e manutenção.

A CONCESSIONÁRIA deverá estruturar ainda o CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL provisório, por meio da implantação de soluções que permitam, no mínimo:

- a) Estabelecimento de canal de comunicação com a central de atendimento para registro de ocorrências;
- b) Gestão das ocorrências registradas por meio da central de atendimento, com o acionamento das equipes de campo para manutenção das ocorrências na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- c) Registrar, acompanhar e controlar todos os chamados e intervenções realizadas, devidamente codificadas, relacionando suas causas, medidas corretivas e identificação da equipe interventora, de tal forma que possam ser emitidos relatórios gerenciais com análises estatísticas;
- d) Registrar as pendências na execução dos SERVIÇOS ou de SERVIÇOS necessários de terceiros;
- e) Garantir o funcionamento do CCO em 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, de forma ininterrupta.

Posteriormente, a CONCESSIONÁRIA deverá implantar o CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL definitivo. Para desempenho satisfatório de suas funções de centro de inteligência da CONCESSÃO, substanciadas àquelas especificações e diretrizes mínimas definidas para o CCO provisório, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Disponibilizar todos os materiais, sistemas, equipamentos, bem como mão de obra, devidamente treinada, necessários ao desenvolvimento das atividades rotineiras de operação do CCO;
- (ii) Implantar soluções de tecnologia que permitam, no mínimo:
  - a) Integração por meio de API do SCGO (telegestão) ao SIGIP, possibilitando a gestão das ocorrências registradas por meio do Call Center, com o acionamento das equipes de campo, para correção das ocorrências nas REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - b) Encaminhar as ordens de serviço para as equipes de campo por meio de transmissão de dados aos dispositivos móveis, dotados de GPS e acesso à rede de comunicação de dados, permitindo à equipe de campo informar a conclusão de atendimento ao chamado;
  - c) Retornar ao CCO as informações apontadas pelas equipes de campo, contendo os dados do SERVIÇO executado, permitindo a correta apuração dos índices de qualidade de SERVIÇO;
  - d) Detectar ocorrências de eventos de interrupção, falhas ou problemas na operação que impactam diretamente na disponibilidade, desempenho e nível de SERVIÇO, assim como a hora exata da normalização, para os equipamentos com telegestão;
  - e) Atuar de forma remota nos ativos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA equipados com dispositivos do SISTEMA DE TELEGESTÃO, para o controle, monitoramento, configuração, envio de comandos, bem como execução de ações necessárias para resolução de ocorrências e restabelecimento da operação normal;
  - f) Monitorar e garantir o cumprimento dos índices de desempenho da CONCESSÃO, no que se refere a prazos de execução, qualidade, disponibilidade e desempenho dos SERVIÇOS;
  - g) Atualizar os CADASTROS DAS REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a cada evento ou intervenção realizada, mantendo histórico de intervenções;
  - h) Visualizar todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA cadastrados em mapas da cidade, bairros, logradouros, correlacionando a localização e o número de identificação;
  - i) Permitir o acesso integral do PODER CONCEDENTE aos dados do CCO, disponibilizados em relatórios dinâmicos, para monitoramento dos SERVIÇOS realizados, de forma remota, garantindo segurança da informação;
  - j) Fornecer interface em língua portuguesa e permitir a integração das funcionalidades e dados com outras soluções de tecnologia da informação, que possam vir a ser agregadas à solução de ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - k) Implementar controle e restrições de acesso;
  - l) Garantir a padronização e validação dos dados, possuindo uma gama completa de opções de consultas e relatórios e permitindo o total monitoramento das atividades contratadas pelo PODER CONCEDENTE;

- m) O sistema deverá dispor de interoperabilidade de dados com outros sistemas, por meio da exportação de dados geoespaciais;
  - n) Utilizar plataformas de softwares, tipos de arquivos e aplicativos amplamente utilizados no mercado e devidamente licenciados, com capacidade para processamento georreferenciado;
  - o) Permitir a exportação de dados para aplicativos comerciais de produção de documentos (Word/Excel), outros bancos de dados (Access/SQL Server) e, quando aplicável, para aplicativos CAD e/ou GIS;
  - p) Garantir o funcionamento do CCO em 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, de forma ininterrupta, por meio de sistema informatizado;
  - q) Garantir todos os procedimentos de segurança necessários à conservação, preservação e recuperação dos dados, contingência e proteção contra falta de energia, velocidade e conectividade compatível com o dimensionamento do sistema.
- (iii) Registrar no CCO as informações listadas a seguir, quanto aos SERVIÇOS executados para manutenção das REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, não se limitando a estas:
- a) Localização / referência:
    - Endereços de solicitação e do local constatado da ocorrência (tipo e nome do logradouro, CEP, bairro, regional, número no logradouro, referências do local), se houver;
    - Chamado (tele atendimento, ronda, SAC, ouvidoria, solicitação do PODER CONCEDENTE, identificação da CONCESSIONÁRIA, datas de registro, recebimento e resposta);
    - Dados do solicitante, se informado.
  - b) Intervenções de MANUTENÇÃO CORRETIVA:
    - Equipe (tipo e identificação do veículo, responsável, data e hora de início e término do SERVIÇO);
    - Motivo da solicitação e problema constatado, devendo ser identificadas situações de pronto atendimento;
    - Identificação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, circuito ou do equipamento das REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA (número de referência no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, tipo e demais características específicas);
    - Atividades executadas (código, descrição, quantidade);
    - Materiais envolvidos (código, descrição, fabricante, quantidade: removida, instalada, desaparecida, ou fornecida pelo PODER CONCEDENTE);
    - Motivo de não atendimento e situações de pendência;
    - Boletins de ocorrência (furtos, vandalismo).

c) MANUTENÇÃO PREVENTIVA:

- Equipe (responsáveis, datas programadas e de execução);
- Percurso (logradouros, extensão, número de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA verificados);
- Problemas detectados e chamados gerados.

(iv) Permitir a gestão dos processos de negócio da CONCESSÃO, por meio de uma solução ERP (*Enterprise Resource Planning*), contemplando ao menos:

a) Gestão de Projetos:

- Controle das solicitações de projetos;
- Acompanhamento e apuração de prazos de atendimento;
- Gestão dos custos;
- Integração com sistema de projetos.

b) Gestão de Materiais:

- Cadastro de materiais, fornecedores e SERVIÇOS;
- Administração de compras de materiais e de contratação de OBRAS e SERVIÇOS;
- Gestão de fornecimento de materiais;
- Inventário físico de estoque (anual, rotativo, amostra);
- Previsão e planejamento de materiais, incluindo gestão de estoques de segurança e pontos de ressuprimento;
- Consolidação das necessidades via MRP (Material Requirement Planning);
- Administração de estoques centralizado e depósitos;
- Gestão de armazenamento (localização dos itens de estoque, gestão e controle de recebimento, armazenamento, picking e expedição, gestão da carga e da equipe de trabalho do depósito);
- Controle de materiais retirados das REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- Controle de materiais em trânsito (utilizado pelas equipes de campo para execução das MANUTENÇÕES PREVENTIVAS e CORRETIVAS).

c) Gestão de infraestrutura:

(v) Estabelecer rede de comunicação dedicada para o CCO e SISTEMA DE TELEGESTÃO (SCGO). Os canais de comunicação devem ser exclusivos e não devem ser compartilhados com a rede corporativa interna ou externa. E, em caso de necessidade de contato, instalar mecanismos de controle e isolamento, como firewalls;

(vi) Garantir a continuidade da operação, mesmo que de forma parcial, quando da falta de fornecimento de energia elétrica nas instalações do CCO;

(vii) Garantir sigilo de todas as informações recebidas no CCO, as quais não podem ser copiadas, reproduzidas, publicadas ou divulgadas de qualquer forma, a não ser para o PODER CONCEDENTE, e às necessidades exclusivas dos trabalhos da CONCESSIONÁRIA, salvo em caso de demandas judiciais. No âmbito do sigilo de informações, a CONCESSIONÁRIA deverá comunicar imediatamente ao PODER CONCEDENTE qualquer incidente envolvendo segurança da informação, tais como perda de dados, acesso e/ou coleta indevida de dados, ataques digitais, detecção de vírus ou identificação de vulnerabilidades em qualquer software ou equipamento utilizado. Na eminência de prejuízos decorrentes de incidentes de segurança da informação, os mesmos deverão ser arcados inteiramente pela CONCESSIONÁRIA. Os dados coletados também poderão ser utilizados pelo PODER CONCEDENTE e pela CONCESSIONÁRIA para fins de estudo de mercado e, somente mediante anonimização dos dados pessoais, comercialização a terceiros, sob responsabilidade da PARTE que vier a comercializá-los;

(viii) Atualizar, de forma contínua, durante o período da CONCESSÃO, todos os equipamentos, sistemas e estrutura física do CCO, considerando o perfil da vida útil de cada tecnologia, contemplando o período de obsolescência e o índice de disponibilidade para uso de cada equipamento (incluindo redundância de equipamento sempre que necessário);

(ix) Armazenar, durante o PRAZO DA CONCESSÃO, os bancos de dados, informações e documentações associadas à operação do CCO, devendo estes ser repassados ao PODER CONCEDENTE ao final do CONTRATO. Nesse sentido, a CONCESSIONÁRIA deverá fazer com que todas as operações e coletas de informações no âmbito da CONCESSÃO gerem gravação de arquivos de log e erros no sistema, armazenando-os em sua base de dados, devendo estes ser entregues ao PODER CONCEDENTE até o final da CONCESSÃO, se houver solicitação neste sentido;

(x) Implantar infraestrutura de comunicação, contemplando toda a operação, a manutenção e o suporte da rede de dados e de voz, que suporte as atividades do CCO, devendo essa infraestrutura, ao menos:

a) Garantir que toda a infraestrutura de comunicação esteja em conformidade com as políticas de segurança;

b) Garantir que o sistema de telecomunicações possua todas as facilidades necessárias para que os usuários do CCO tenham a seu dispor tecnologia compatível com as atividades desempenhadas. Para tanto, devem ser previstas áreas para abrigar todos os equipamentos necessários;

c) Disponibilidade da rede de dados e de voz de 98% ou superior;

d) Garantir que a rede e seus componentes sejam dimensionados de modo a conectar todos os pontos necessários para atender as demandas dos USUÁRIOS, bem como os diversos dispositivos via Internet Protocol presentes no CCO;

(xi) Estabelecer plataforma de comunicação de alta disponibilidade que suporte todas as necessidades do CCO. As funcionalidades mínimas do sistema devem ser previamente acordadas entre a CONCESSIONÁRIA e PODER CONCEDENTE

(xii) Implantar segurança eletrônica e controle de acesso ao ambiente físico do CCO, proporcionando ao menos:

- a) Solução de segurança elaborada para o CCO que contemple o sistema de controle de acesso a ser implantado em todos os ambientes;
- b) Serviço de vigilância eletrônica 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana. Deverá fazer parte deste serviço um sistema de captação, transmissão e exibição de imagens composto por câmeras, monitores, equipamentos eletrônicos e outros dispositivos técnicos que permitem a visualização de eventos do local protegido, tendo como objetivo o monitoramento remoto das dependências do CCO;
- c) Sistema de controle de acesso para automação do controle de acesso às localidades restritas. Esse sistema deverá realizar todo um processo de gerenciamento e controle, possibilitando a integração entre os dispositivos periféricos;
- d) Monitoramento e suporte 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana para todas as aplicações, links dispositivos de comunicação, ativos de rede e banco de dados.

(xiii) Garantir SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA e CORRETIVA da infraestrutura predial e eletromecânica, considerando que os mesmos devem ser contínuos e necessários ao perfeito funcionamento ininterrupto dos equipamentos de TI alocados nas áreas que lhes forem destinadas, compreendendo a operação e manutenção da infraestrutura predial e eletromecânica, vigilância, brigada de incêndio, limpeza, insumos, além de toda a estrutura administrativa predial, como recepção, portaria, etc. As operações de MANUTENÇÃO CORRETIVA devem compreender o atendimento dos chamados técnicos dos operadores do CCO e do PODER CONCEDENTE, para a resolução de panes, falhas ou não conformidades técnicas prejudiciais ao uso, funcionamento e desempenho dos equipamentos, acessórios e periféricos, que integram a solução;

(xiv) Garantir todos os procedimentos de segurança necessários à conservação, preservação e recuperação dos dados, contingência e proteção contra falta de energia, velocidade e conectividade compatível com o dimensionamento do sistema.

#### **4.3.3. Sistema de Gerenciamento da Iluminação Pública (SIG-IP)**

O Sistema de Gerenciamento da Iluminação Pública (SIG-IP) deverá atender a todos os municípios INDIVIDUALMENTE, porém em uma única plataforma que concentre a informação da concessão do COMAM.

O Sistema de Gerenciamento da Iluminação Pública (SIG-IP) será composto por múltiplos aplicativos que serão executados em rede, na condição de cliente / servidor de banco de dados.

Os aplicativos serão acessíveis por meio de ambiente web a computadores das plataformas Apple/Mac e IBM/PC, e sistemas operacionais Microsoft Windows, Apple iOS e GNU/Linux a qualquer número de usuários sem a necessidade de aquisição de licenças adicionais em nenhum caso.

Os aplicativos poderão ser utilizados em modo concorrente e possuirão funções para manutenção das tabelas constituintes banco de dados geográfico, para consulta, gráfica ou por atributos, e para visualização integrada de mapas, imagens, e dados alfanuméricos.

Serão usados apenas padrões abertos de armazenamento de dados, garantindo a total interoperabilidade do sistema e a futura transferência da base de dados ao Município.

Serão garantidos os mecanismos de concorrência adequados, de forma a permitir a atualização concorrente de qualquer dado, inclusive representações gráficas, exceto para funções de importação de bases geográficas, as quais serão executadas em lotes, bloqueando o acesso às demais transações.

O Sistema de Gerenciamento da Iluminação Pública (SIG-IP) será controlado por um sistema de controle de acesso baseado em senhas, que monitore o acesso às informações por níveis de permissão. Todas as transações que impliquem em alteração na base de dados serão registradas em um arquivo histórico que explicita o usuário, data, hora e valor anterior do campo alterado.

O sistema permitirá um número de acessos ilimitado. Não será necessária a aquisição de módulos adicionais ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados para sua operação completa.

O sistema permitirá a integração de plataformas e tecnologias, tendo por objetivo controlar e gerenciar todas as atividades relativas ao funcionamento da Iluminação Pública, constituindo-se como uma ferramenta de gestão de Iluminação Pública, propiciando uma visão geral e controle do gestor para tomada de decisões, contendo funcionalidades, como a emissão de ordens de serviço para as equipes de manutenção, controle de estoque, interação com o atendimento ao cidadão além da emissão de relatórios de desempenho que vierem a ser requeridos.

Para o desenvolvimento e implantação do SIG-IP, a CONCESSIONÁRIA irá dispor de equipes com treinamento e capacitação, capazes de desenvolver, manter e customizar todo o sistema.

A CONCESSIONÁRIA ainda proverá treinamento e capacitação aos técnicos do PODER CONCEDENTE que acompanharão a operação do sistema, garantindo capacitação quanto ao uso da plataforma, com duração mínima de 6 horas e para o mínimo de 05 técnicos, a serem definidos pelo PODER CONCEDENTE, e ainda treinamento acerca do uso de aplicativos, com duração mínima de 6 horas, para o mínimo de 01 técnico de cada um dos municípios.

São descritos a seguir os módulos básicos do sistema a ser implantado:

**Módulo de Cadastramento** será constituído por aplicativos relacionados ao cadastramento dos pontos de iluminação, com seu detalhamento. O planejamento da forma e tipo de cadastramento vai determinar a abrangência do sistema e será a base para a obtenção de todas as informações relativas ao inventário de IP do Município. Permitirá a gestão de cadastradores que irão interagir com aplicação genérica para dispositivos móveis do tipo tablet ou smartphone, que permitirá a coleta de informações em campo que poderão ser integradas ao banco de dados de pontos de iluminação. Garantirá também, a gestão e distribuição de fluxo de trabalho relacionado ao levantamento de dados pelos cadastradores de campo utilizadores de dispositivos móveis, possibilitando a atribuição e visualização de mapa com múltiplas tarefas e cadastradores. Inclui ferramentas para auditoria de todos os dados levantados em campo, através do suporte a workflow com múltiplos estados, edição, retorno de tarefas.

A aplicação móvel para cadastramento de pontos de iluminação permitirá a utilização dos recursos de GPS do equipamento, para identificação do ponto IP mais próximo da posição em que se encontra, além de posicionamento manual. Oferecerá suporte ao cadastramento de todas as características de pontos de iluminação e seus componentes, e suporte a múltiplos e distintos pontos luminosos, inclusão de novos pontos luminosos e múltiplos registros fotográficos. Os dispositivos móveis serão operados integralmente off-line, dispensando a

cobertura de rede de dados, exigindo a sincronização de dados apenas na saída e chegada às bases operacionais.

**Módulo de Telegestão** será capaz de fazer a integração com o protocolo de comunicação do fornecedor de telegestão ou API, permitindo monitorar em tempo real o estado da lâmpada (ligada/desligada), detectar problemas na rede de iluminação, avaliar comportamento e saúde dos componentes e do sistema, emitir relatórios sobre consumo real de energia e luminância entregue, bem como horários de interrupção de serviço, além de permitir a dimerização em horários programados, reduzindo o consumo de energia em momentos quando o tráfego e público são reduzidos. A exibição de pontos de iluminação gerenciados pelo sistema de telegestão será diferenciada, e permitirá interações como programação de dimerização, monitoração em tempo real, apontamento, análise e rastreamento de falhas, controle de fluxo luminoso em tempo real, relatórios de operação e consumo, dados sobre vida útil e dados históricos.

**Indicadores gerenciais** permitirão aos gestores e PODER CONCEDENTE acesso rápido a métricas, estatísticas e análises de performance, garantindo o subsídio de informações em tempo real para a tomada de decisão.

**Indicadores de disponibilidade** permitirão a rápida visualização do status do parque de iluminação, considerando pontos IP indisponíveis por serem objetos de manutenção.

**Indicadores de ocorrências** permitirão o acompanhamento em tempo real das ocorrências registradas por munícipes e atuação das equipes de manutenção, permitindo a visualização de novas ocorrências, ocorrências em andamento, ocorrências registradas por origem (atendimento telefônico ou portal público), ocorrências registradas e concluídas em média por dia, semana, ou mês, bem como a rápida visualização de atrasos.

**Indicadores do parque de iluminação** permitem a visualização da potência total, consumo diário e estimativa do consumo mensal considerando todos os pontos de iluminação e pontos luminosos e seus componentes.

**Módulo de Atendimento** permitirá o registro de novas ocorrências pela equipe de atendimento ao cidadão e acompanhamento de ocorrências registradas pelos munícipes, incluindo indicadores em tempo real de abertura média de ocorrências por dia, semana, mês e ano para medição de qualidade e eficácia do trabalho da equipe de atendimento, bem como relatórios detalhados de abertura e solução de ocorrências por data, bairros, e prazo de execução, além de outros indicadores estatísticos. Incluirá módulo de notificação de munícipes para abertura de ocorrência para comunicação de previsão de reparo, além de mudanças de estados, incluindo notificações para solicitações de reparo, pedidos de melhoria e casos de solicitações de reparos para pontos contidos dentro de condomínios privados. Adicionalmente, será possível suspender ocorrências que não possam ser executadas no momento por conta de qualquer impossibilidade técnica, sendo que o munícipe será avisado sobre motivo da suspensão e nova previsão para atendimento. O módulo oferecerá suporte a abertura de ocorrências especializadas ou não, no caso de o cidadão não informar a localização do ponto de iluminação, permitindo tratamento diferenciado para ambos os casos. Para correta operação será possível também o controle, diferenciação e ordenação de prioridades de acordo com o tempo disponível para a solução de ocorrência, considerando parâmetros diferentes e editáveis em áreas de configuração para ocorrências padrão e emergenciais, incluindo suporte cálculo de dias úteis e considerando feriados nacionais e municipais.

**Módulo de Manutenção** será responsável pelo pronto atendimento às solicitações, gestão das equipes e controle e distribuição da carga de trabalho, incluindo definição de zona de atuação geográfica por equipe, quando houver necessidade. Alocadas as ordens de serviço a uma determinada equipe de campo, as informações serão disponibilizadas para o dispositivo móvel correspondente, e os materiais necessários para a solução das ocorrências serão identificados, considerando o tipo das ocorrências e os componentes específicos de cada ponto. Adicionalmente, como possibilidade alternativa, será possível a impressão de ocorrências por equipe de manutenção incluindo dados de componentes e mapas de localização.

A Aplicação Móvel para manutenção de pontos de iluminação utilizará dispositivos móveis com capacidade para coleta de informações, obtenção de registros fotográficos caso necessário e determinação de coordenadas utilizando GPS ou manual. Os dispositivos móveis operarão off-line, dispensando a cobertura integral de rede de dados, exigindo a sincronização de dados apenas na saída e chegada às bases operacionais. Os dispositivos permitirão a interação com mapas e imagens do Município, e a obtenção de coordenadas, utilizando os mapas disponibilizados. As ordens de serviço serão alocadas por equipe, e disponibilizadas nos dispositivos móveis, com a localização das intervenções indicadas no mapa, classificada por cores para ocorrências pendentes ou concluídas. Oferecerá também, suporte a roteirização de ordens de serviço, garantindo a rota mais otimizada para as equipes de campo, além da troca de componentes com registro de equipamentos utilizados, atualizando automaticamente o cadastro técnico da base de Iluminação Pública.

**Módulo de Parque de Iluminação** permitirá a visualização de todos os pontos de iluminação em conjunto com a cartografia digital municipal, permitindo zoom pontual e por área, ativação e desativação de camadas de informação, visualização de pontos por cor de acordo com tipo de lâmpada e tamanhos diferentes considerando a potência do conjunto. Possibilitará também, filtro por todos os dados tabulares de ponto de iluminação e seus componentes, como identificação do ponto, endereço, bairro, quantidade de pontos luminosos, tipo de lâmpada, tipo de relé, tipo de refrator, potência de lâmpada, tipo de braço, tipo de poste etc. Adicionalmente, será possível a visualização de cada ponto de iluminação caso selecionado, incluindo visualização de todas as informações tabulares do ponto de iluminação e dos pontos luminoso, histórico de alterações, histórico de ocorrências, registros fotográficos e visualização utilizando fontes de dados como Microsoft Bing e Open Street Maps com visualização em plataforma Google Street View.

**Módulo de Portal de Internet** será um portal de acesso público onde serão apresentados mapas de localização de IP permitindo ao usuário a localização de um IP geograficamente, utilizando a cartografia digital municipal, por identificação ou por endereço informado manualmente, permitindo aos munícipes o registro de solicitações com referência ao ponto de iluminação. Permitirá que o usuário inicie um Chat Online com um operador do sistema do Município para tirar dúvidas e fazer solicitações. Adicionalmente, funcionalidades no portal permitirão também o simples acompanhamento de status e previsão de solução da ocorrência utilizando número de protocolo recebido no momento do registro da ocorrência.

**Módulo para Relatório Gerencial** do parque de iluminação, com a possibilidade de avaliar todas as características técnicas relevantes relativas ao consumo geral e individualizado, além de distribuição de componentes do parque de iluminação por tipo e características, sendo possível através deste módulo o agrupamento por unidade consumidora (UC) para avaliação do consumo mensal de energia elétrica a ser faturado pela distribuidora. Dessa forma permitirá a visualização

de gráficos considerando a distribuição de tipos e modelos de lâmpada por quantidade e por potência.

A Ferramenta para exportação permite a geração de mapas sobre todas as estruturas geográficas e vetoriais disponíveis no mapa, como distritos, setores, zoneamentos, loteamentos, quadras e logradouros, além de pontos de iluminação, relés e pontos importados do cadastro da distribuidora no formato SHP (SHAPEFILE, ESRI Corporation), incluindo dados geográficos, vetoriais e tabulares.

**Módulo de Auditoria** garantirá a visualização em tempo real de todas as interações com o banco de dados geográfico e tabular, permitindo a visualização de eventos e usuários envolvidos, garantindo segurança e rastreabilidade em todas as transações.

**Módulo de Configuração** permitirá a parametrização de todas as informações customizáveis no sistema de gestão de Iluminação Pública.

**Módulo de Permissões** autorizará a gestão granular de permissões, além de gerenciamento de seu relacionamento individualizado com usuários.

#### **4.3.4. Central de Atendimento**

As instalações físicas da Central de atendimento ao cidadão será implantada no mesmo local das atividades operacionais da CONCESSIONÀRIA.

A Central de Atendimento ao Cidadão oferecerá inúmeras formas possíveis de contato para os munícipes, garantindo segurança e rastreabilidade pela utilização de processos de auditoria e protocolos, e principalmente oferecendo agilidade e clareza tanto nas instruções e informações quanto nos retornos, sempre incluindo prazos previstos e informações detalhadas para maior conforto dos usuários do sistema.

A CONCESSIONÁRIA adaptar-se-á constantemente às atualizações requeridas pelo PODER CONCEDENTE para melhor atendimento às suas necessidades, e a gestão de toda a infraestrutura relativa ao atendimento dos cidadãos será realizada por pessoal qualificado para atuação neste ambiente.

Todas as formas de contato serão compostas por equipamentos e softwares necessários para o pleno atendimento ao cidadão, e os munícipes sempre receberão, pela forma que fizeram contato, o número de protocolo para acompanhamento e o prazo previsto para solução, sendo facultado, em todos os casos, o recebimento também por e-mail. As formas de contato possíveis serão presenciais, telefônico, formulário eletrônico, chat, redes sociais etc.

Utilizando as formas de contato descritas, e o padrão de comunicação com cidadãos seguindo modelos ágeis e claros, sempre incluindo prazos previstos e informações detalhadas, será possível garantir que os munícipes manterão elevado nível de satisfação quanto ao uso do sistema de Iluminação Pública, com suas demandas sempre atendidas e suas expectativas sempre cumpridas.

#### **Implantação, Manutenção e Operação de Sistema de Atendimento ao Cidadão**

O Sistema de Atendimento ao Cidadão tem por finalidade o registro e acompanhamento de solicitações para correção de defeitos, melhoria e ampliação.

Será realizado o atendimento receptivo e ativo ao cidadão, ao PODER CONCEDENTE e a equipes técnicas da CONCESSIONÁRIA, oferecendo cobertura de 24 horas por dia, através dos seguintes meios:

**Atendimento presencial** - Atendimento realizado em horário comercial nas instalações operacionais da CONCESSIONÁRIA. Ao receber um munícipe para atendimento presencial, o atendente prestará todo tipo de informações e esclarecimentos referentes à operação do Parque de Iluminação. No caso da intenção de abrir uma ocorrência, o atendente solicitará informações para a localização do ponto de iluminação na plataforma SIG-IP, como número do ponto de iluminação, localização e ponto de referência. Uma vez localizado, informações a respeito do tipo de ocorrência serão solicitadas, bem como detalhes adicionais. Informações de contato do munícipe, como nome, telefone e e-mail serão solicitadas com a intenção de notificá-lo futuramente a respeito do andamento da solicitação, e será facultado ao munícipe fornecê-las. Ao fim do atendimento será fornecido número de protocolo e detalhes da solicitação, que poderá ser utilizado pelo munícipe para consultas futuras a respeito do andamento da solicitação, utilizando qualquer forma de contato. Garantida a procedência e verossimilhança da solicitação, uma ordem de serviço é incluída na plataforma SIG-IP como resultado, e processada pelo CCO, seguindo protocolos e parâmetros de priorização relativos ao trabalho das equipes de campo.

**Call Center** - O atendimento estará disponível nos dias úteis das 08:00 às 20:00, e aos sábados das 08:00 às 12:00. Ao receber uma ligação, o operador prestará todo tipo de informações e esclarecimentos referentes à operação do Parque de Iluminação. No caso da intenção de abrir uma ocorrência, o atendente solicitará informações ao munícipe para a localização do ponto de iluminação na plataforma SIG-IP, como número do ponto de iluminação, localização e ponto de referência. Uma vez localizado, informações a respeito do tipo de ocorrência serão solicitadas, bem como detalhes adicionais. Informações de contato do munícipe, como nome, telefone e e-mail serão solicitadas com a intenção de notificá-lo futuramente a respeito do andamento da solicitação, e será facultado ao munícipe fornecê-las. Ao fim do atendimento será fornecido número de protocolo e detalhes da solicitação, que poderá ser utilizado pelo munícipe para consultas futuras a respeito do andamento da solicitação, utilizando qualquer forma de contato. Garantida a procedência e verossimilhança da solicitação, uma ordem de serviço é incluída na plataforma SIG-IP como resultado, e processada pelo CCO, seguindo protocolos e parâmetros de priorização relativos ao trabalho das equipes de campo.

**Formulário eletrônico** - atendimento 24 horas por dia, sete dias da semana. Permitirá aos cidadãos encaminhar as solicitações de serviços por meio de formulário eletrônico, meio de contato facilmente acessível e que pode ser facilmente utilizado pela população. Serão garantidas resposta em no máximo 04 horas úteis. Ao receber um formulário, o operador fará a triagem do contato e extração de informações para a localização do Ponto de Iluminação na plataforma SIG-IP, como número do ponto de iluminação, localização e ponto de referência. Uma vez localizado, informações a respeito do tipo de ocorrência serão também extraídas, bem como detalhes adicionais. Caso assim escolhido pelo munícipe, informações de contato, como nome, telefone e e-mail serão também armazenadas. Verificada a coerência e integridade da ocorrência, será disparado ao munícipe, pelo e-mail de contato informado, mensagem eletrônica contendo número de protocolo e detalhes da solicitação, que poderá ser utilizado pelo munícipe para consultas futuras a respeito do andamento da solicitação, utilizando qualquer forma de contato. O operador terá autonomia para fazer contato com o munícipe, utilizando dos meios de contato informados, caso haja a necessidade da coleta de dados

adicionais a respeito da ocorrência. Garantida a procedência e verossimilhança da solicitação, uma ordem de serviço é incluída na plataforma SIG-IP como resultado, e processada pelo CCO, seguindo protocolos e parâmetros de priorização relativos ao trabalho das equipes de campo.

**Chat** - atendimento em horário comercial. Oferecerá ao munícipe a possibilidade de “conversar online” com os operadores através de ferramenta específica integrada ao SIG-IP, inclusive através de aplicativos populares como WhatsApp, destacando a abertura de canal para atender ao público com perfil mais conectado à internet. Ao solicitar um operador para chat, o munícipe será prontamente atendido, ou receberá prazo máximo de espera em caso de fila, não excedendo o prazo máximo de 05 minutos de espera. O operador, baseado em protocolos de atendimento, fará a triagem do contato e extração de informações para a localização do Ponto de Iluminação na plataforma SIG-IP, como número do ponto de iluminação, localização e ponto de referência. Uma vez localizado, informações a respeito do tipo de ocorrência serão também solicitadas, bem como detalhes adicionais. É facultado ao munícipe fornecer informações de contato, como nome, telefone e e-mail. Verificada a coerência e integridade da ocorrência, será fornecido ao munícipe o número de protocolo e detalhes da solicitação, que poderá ser utilizado pelo para consultas futuras a respeito do andamento da solicitação utilizando qualquer forma de contato. Garantida a procedência e verossimilhança da solicitação, uma ordem de serviço é incluída na plataforma SIG-IP como resultado, e processada pelo CCO, seguindo protocolos e parâmetros de priorização relativos ao trabalho das equipes de campo.

**Redes Sociais** - atendimento em horário comercial. Permitirá a interação dos cidadãos através de redes sociais e canais de reclamação ou proteção a cliente, evitando assim que solicitações reportadas nestas plataformas não sejam cobertas. Serão garantidos tempo máximo de resposta de 04 horas úteis. Equipes farão constante varredura de redes sociais e canais para reclamação de consumidores, e atuar ativamente quando encontrarem alguma solicitação. O operador, baseado em protocolos de atendimento, deixará uma mensagem pública em resposta ao munícipe, e caso as informações fornecidas pelo reclamante não sejam suficientemente detalhadas para abertura de uma ocorrência será oferecido meios de contato para o munícipe registrar sua solicitação. Caso o operador encontre dados suficientes para abertura de uma ocorrência, o mesmo deverá extrair informações para a localização do Ponto de Iluminação na plataforma SIG-IP, como número do ponto de iluminação, localização e ponto de referência. Uma vez localizado, informações a respeito do tipo de ocorrência serão também extraídas, bem como detalhes adicionais.

Caso seja verificada a coerência e integridade da ocorrência, será fornecido em mensagem pública número de protocolo e detalhes da solicitação, que poderá ser utilizado pelo munícipe para consultas futuras a respeito do andamento da solicitação, utilizando qualquer forma de contato. Garantida a procedência e verossimilhança da solicitação, uma ordem de serviço é incluída na plataforma SIG-IP como resultado, e processada seguindo protocolos e parâmetros de priorização relativos ao trabalho das equipes de campo.

Essa solicitação será monitorada pelos operadores, e todas as mudanças de status serão também informadas na mídia utilizada para registro da solicitação como mensagem pública, garantindo credibilidade ao PODER CONCEDENTE na solução de demandas públicas.

**SMS** - atendimento em horário comercial. Permitirá aos cidadãos enviarem SMS para determinado número e terem suas demandas registradas e atendidas. Serão garantidos tempo máximo de resposta de 04 horas úteis. Ao receber mensagens SMS de um munícipe, o operador, baseado em protocolos de atendimento, irá interagir, baseado em protocolos de atendimento,

até que consiga extrair informações para a localização do Ponto de Iluminação na plataforma SIG-IP, assim como informações a respeito do tipo de ocorrência e detalhes adicionais. É facultado ao munícipe fornecer informações de contato, como nome, telefone e e-mail. Caso seja verificada a coerência e integridade da ocorrência, será fornecido munícipe número de protocolo e detalhes da solicitação, que poderá ser utilizado pelo munícipe para consultas futuras a respeito do andamento da solicitação utilizando qualquer forma de contato. Garantida a procedência e verossimilhança da solicitação, uma ordem de serviço é incluída na plataforma SIG-IP como resultado, e processada pelo CCO, seguindo protocolos e parâmetros de priorização relativos ao trabalho das equipes de campo.

#### **4.3.5. Gestão do Sistema de Telegestão**

O SISTEMA DE TELEGESTÃO poderá ser implantado pelo município partícipe utilizando-se de seu saldo pelo mecanismo de Banco de Créditos.

Uma vez implantado o SISTEMA DE TELEGESTÃO, deverá ser capaz de controlar e monitorar as LUMINÁRIAS que detenham o sistema e enviar todas as informações para o CCO.

As luminárias, drivers e conectores devem estar preparados para atual ou futura telegestão e dimerização, através de equipamentos adequados e terminais de conexão padronizados para que o sistema seja compatível, bem como possa ser substituído por equipamentos de mesmas características. O padrão mais difundido atualmente, dada a sua versatilidade, e que deverá ser adotado é o NEMA ANSI C136.41 de 7 contatos.

O monitoramento realizado pelo sistema de supervisão e controle tem como objetivo:

- (i) Controlar com mais qualidade os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA instalados com telegestão, com diagnósticos precisos;
- (ii) Reduzir o consumo de energia por meio da utilização de dimerização, mediante supervisão e orientação do PODER CONCEDENTE;
- (iii) Gerenciar o consumo de energia, ao permitir identificar eventuais problemas de desvio de energia, bem como o planejamento do consumo;
- (iv) Garantir a eficiência na gestão das equipes de campo, com o deslocamento adequado aos problemas detectados pelo SISTEMA DE TELEGESTÃO.

A interface de operação por meio de telas de controle deverá oferecer as informações e funcionalidades necessárias para que o operador do CCO possa interagir com os dispositivos monitorados em campo.

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá permitir integração com o SIGIP para que seja informado às equipes de operação e manutenção as ocorrências na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA identificadas pelos dispositivos do SISTEMA DE TELEGESTÃO, antecipando-se às chamadas dos USUÁRIOS.

Todas as operações, mudanças de estado e valores de medições registrados pelo SISTEMA DE TELEGESTÃO devem ser armazenados historicamente, permitindo a análise de ocorrências e do comportamento da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deve permitir:

- (i) Fornecer ao operador uma visão geral da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com SISTEMA DE TELEGESTÃO, com capacidade de supervisão, medição e controle em tempo real, de forma ininterrupta, 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana;
- (ii) Executar, minimamente, os seguintes telecomandos:
  - a) Ligar e desligar um PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - b) Ligar ao mesmo tempo um conjunto de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - c) Dimerizar a iluminação.
- (iii) Realizar o monitoramento, pelo menos, dos seguintes itens:
  - a) Alarme de falha da lâmpada;
  - b) Alarme de lâmpada cintilando;
  - c) Alarme de lâmpada acesa durante o dia;
  - d) Alarme de falta de tensão de alimentação;
  - e) Lista de eventos;
  - f) Medição imediata de tensão, corrente e potência instantânea e média da rede.

#### **4.3.6. Planejamento dos Recursos da Concessionária**

A CONCESSIONÁRIA deverá contar com sistema de planejamento de recursos ERP para suportar processos de negócios. Os processos atendidos e funcionalidades devem ser, no mínimo, os seguintes:

- (i) Gestão de projetos:
  - a) Controle das solicitações de projetos;
  - b) Acompanhamento e apuração de prazos de atendimento;
  - c) Atendimento dos requisitos.
- (ii) Gestão de materiais:
  - a) Cadastro de materiais, fornecedores e SERVIÇOS;
  - b) Administração de compras de materiais e contratação de OBRAS, SERVIÇOS, bem como controle dos respectivos prazos e garantias;
  - c) Gestão de fornecimento de materiais;
  - d) Inventário físico estoque (anual, rotativo, amostra);
  - e) Previsão e planejamento de materiais;
  - f) Consolidação das necessidades via MRP (Material Requirement Planning);
  - g) Administração de estoques centralizado e depósitos.
- (iii) Gestão da qualidade de fornecedores:
  - a) Gestão de cadastro e qualidade de fornecedores, materiais e SERVIÇOS;

- b) Avaliação de desempenho de fornecedores;
  - c) Gerenciamento de notificações de problemas a fornecedores;
  - d) Resultados de inspeções de recebimento e registro de defeitos.
- (iv) Controladoria:
- a) Gestão de custos;
  - b) Alocação de custos;
  - c) Orçamento de despesa.
- (v) Gestão de investimentos:
- a) Gestão de orçamento de investimento;
  - b) Acompanhamento da realização orçamentária.
- (vi) Contabilidade:
- a) Balanço patrimonial;
  - b) Demonstração de resultados do exercício;
  - c) Gestão dos ativos contábeis.
- (vii) Financeiro:
- a) Contas a pagar;
  - b) Contas a receber;
  - c) Administração de caixa;
  - d) Fluxo financeiro;
  - e) Fluxo orçamentário.
- (viii) Gestão da frota de veículos.

#### **4.4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO**

Competirá à CONCESSIONÁRIA a responsabilidade pela manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, garantindo a execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA, PREVENTIVA, CORRETIVA e EMERGENCIAL, visando que esta REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA desempenhe sua função e opere em condição normal, padronizada e segura a partir da DATA DE EFICÁCIA. Os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO deverão garantir:

- (i) A redução da taxa de falhas: redução do número das intervenções corretivas na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, obtendo assim, economia nos variados custos operacionais e garantindo pleno funcionamento da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (ii) A continuidade do serviço de ILUMINAÇÃO PÚBLICA: execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA com celeridade a fim de reestabelecer rapidamente o nível de iluminação compatível com os requisitos luminotécnicos e de eficiência da CONCESSÃO previstos neste Estudo.

- (iii) A segurança das instalações e das pessoas: prevenção por meio de acompanhamento regular do estado e da qualidade de todos os equipamentos que compõem o sistema de iluminação, eliminando riscos mecânicos e elétricos.

A CONCESSIONÁRIA deverá seguir as normas de segurança para os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme apresentado neste Estudo.

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar o registro de todas as operações de manutenção e atualização do CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, das atividades executadas, dos dados de mão de obra aplicada, dos materiais e equipamentos retirados, substituídos e instalados.

Compete ainda à CONCESSIONÁRIA, garantir, durante o período de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, o adequado funcionamento dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA atuais e não modernizados e, para todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA MODERNIZADOS, garantir, ininterruptamente, o atendimento dos requisitos luminotécnicos e de eficiência da CONCESSÃO previstos neste Estudo.

Durante a FASE I e nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ainda não modernizados, sempre que houver a necessidade de manutenção em PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com lâmpadas convencionais de descarga, o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA deve ser substituído, sendo permitida a utilização de materiais e equipamentos retirados da rede existente nas áreas já modernizadas e que apresentem bom estado de conservação.

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar a operação e manutenção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA de acordo com as obrigações de resultado quanto a:

- (i) Garantia de funcionamento;
- (ii) Garantia do nível de uniformidade e iluminância;
- (iii) Garantia de excelência no aspecto visual e estético;
- (iv) Garantia do consumo de energia/ nível de eficiência.

O PODER CONCEDENTE tem o direito de intervir nos procedimentos de manutenção, estabelecer medidas corretivas e penalidades à CONCESSIONÁRIA, bem como impor ajustes de conduta sempre que os índices de desempenho não estiverem alcançando os mínimos valores exigidos.

#### **4.4.1. Manutenção Preditiva**

As atividades de MANUTENÇÃO PREDITIVA objetivam determinar o ponto ótimo para execução de SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO/substituição nos equipamentos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA deverão ser realizados em:

- (i) Áreas do MUNICÍPIO cuja incidência de falhas e emissão de ordens de serviço ultrapassem em 25% (vinte e cinco por cento) a média mensal do ano anterior; e
- (ii) PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com SISTEMA DE TELEGESTÃO, onde tenham sido registradas ocorrências de variação de tensão, fora dos limites previstos pela ANEEL.

#### **4.4.2. Manutenção Preventiva**

As atividades de MANUTENÇÃO PREVENTIVA compreendem ações/intervenções programadas, periódicas, sistemáticas e bem definidas com o objetivo de elevar a probabilidade de os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA operarem dentro da vida útil esperada e evitar falhas no sistema, desgastes dos equipamentos, reclamações dos USUÁRIOS ou solicitações do PODER CONCEDENTE. As ações preventivas tomam por base intervalos de tempo pré-determinados e/ou condições preestabelecidas de funcionamento eventualmente inadequadas.

Todos os componentes da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA devem ter programadas para si ações de MANUTENÇÃO PREVENTIVA regulares desde a DATA DE EFICÁCIA. Essas ações devem ser registradas no Programa de Manutenção Preventiva, por meio do SISTEMA CENTRAL DE GESTÃO OPERACIONAL (SCGO), podendo ser indicadas a partir dos resultados da MANUTENÇÃO PREDITIVA.

Com relação aos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Elaborar Programa de Manutenção Preventiva (PMP), parte constituinte do PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL (PTO) e do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO (PMO);
- (ii) Apresentar no PMP o modelo de *check list* que deverá ser realizado mensalmente pela CONCESSIONÁRIA e a periodicidade e os procedimentos de execução de cada um dos SERVIÇOS listados abaixo:
  - a) Verificação das condições gerais dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - b) Pintura dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - c) Manutenção dos componentes elétricos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - d) Limpeza dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - e) Manutenção dos equipamentos do SISTEMA DE TELEGESTÃO;
  - f) Manutenção dos braços e suportes de ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - g) Manutenção dos postes exclusivos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.
- (iii) Registrar os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA e atualizar o CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, incluindo minimamente:
  - a) A mão de obra empregada;
  - b) Componentes (materiais, peças etc.) utilizados e/ou substituídos;
  - c) O cadastro da atividade de manutenção.

A seguir são apresentados critérios mínimos para atuações de MANUTENÇÃO PREVENTIVA nos equipamentos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

#### **4.4.2.1. Verificação das condições gerais na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

A verificação deverá ser realizada periodicamente, na extensão total da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e nos pontos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, visando detectar panes e o estado de conservação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Com relação à verificação das condições gerais da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Definir e apresentar no PMP a frequência e a forma que serão realizados os SERVIÇOS de verificação (ex: rondas motorizadas, SISTEMA DE TELEGESTÃO);
- (ii) Observar e registrar, quando da verificação de cada um dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, ao menos os seguintes itens:
  - a) Quantidade de lâmpadas apagadas ou acesas indevidamente;
  - b) Existência de árvores interferindo na qualidade da iluminação;
  - c) Unidade fora do prumo, abalroada, faltante;
  - d) LUMINÁRIA faltante ou compartimento aberto;
  - e) Braço ou suporte fora de posição;
  - f) Caixa de passagem com tampa quebrada ou faltante;
  - g) Condições inadequadas de luminosidade;
  - h) Necessidade de limpeza do conjunto óptico;
  - i) Irregularidades que venham colocar em risco a segurança dos USUÁRIOS e funcionários que operam nas redes.
- (iii) Executar a correção das irregularidades e panes no momento de sua identificação, se possível;
- (iv) Solicitar, via sistema específico de chamados, os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA das irregularidades e panes não solucionadas no momento da identificação.

#### **4.4.2.2. Pintura dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Os SERVIÇOS de pintura dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA deverão ser executados pela CONCESSIONÁRIA quando verificado corrosão de sua estrutura, contemplando a pintura de equipamentos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA (luminárias e projetores), abrangendo a pintura do corpo do equipamento, visando a proteção contra corrosão ou dissimulação num elemento arquitetônico presente na fachada da edificação.

Com relação à pintura dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Definir e apresentar no PMP o procedimento de pintura dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, indicando a forma em como será o realizado o serviço;
- (ii) Incluir no PMP, minimamente, as seguintes especificações das tintas a serem aplicadas:
  - a) Descrição;
  - b) Principais características (viscosidade, relação de mistura, secagem, rendimento, diluente, inflamabilidade, estocagem etc.);
  - c) Tipo;

- d) Substrato;
- e) Cores.

(iii) Retirar materiais colados dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, aplicar camada de proteção contra a ferrugem e camada final de tinta;

#### 4.4.2.3. Descrição dos COMPONENTES ELÉTRICOS da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA descritos a seguir devem ser aplicados a todas as partes elétricas da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

- Cabos: devem ser vistoriados pelas equipes de campo e substituídos quando necessário. As ordens de serviço para reparo ou substituição devem ser geradas a partir da verificação *in loco* por equipes de ronda ou quando for constatado um comportamento irregular na alimentação das LUMINÁRIAS nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA MODERNIZADOS, contemplados com SISTEMA DE TELEGESTÃO.

Os cabos devem ser verificados, no mínimo, a cada 5 (cinco) anos;

- Caixa de passagem: devem ser vistoriadas para limpeza e verificação dos cabos dos circuitos subterrâneos. A verificação total das caixas de passagem deverá ser realizada, no mínimo, a cada 5 (cinco) anos. A inspeção deverá contemplar minimamente a verificação do estado dos cabos e das conexões.
- Quadros de comando: devem ser vistoriados e limpos. A frequência de verificação total deverá ser, no mínimo, anual, executando minimamente a:
  - ✓ Verificação dos disjuntores;
  - ✓ Verificação da tomada de conexão do relé foto eletrônico;
  - ✓ Verificação dos contactores e fusíveis;
  - ✓ Verificação das chaves de comando;
  - ✓ Verificação dos DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos);
  - ✓ Verificação do DR (Dispositivo Diferencial Residual);
  - ✓ Verificação das configurações e funções do relógio astronômico, se houver;
  - ✓ Verificação do estado dos gabinetes (portas, interiores e cadeado);
  - ✓ Verificação do estado geral dos cabos de alimentação de entrada e saída;
  - ✓ Verificação de resistência de aterramento;
  - ✓ Verificação da necessidade de execução de serviço de pintura dos quadros de comando com aplicação de camada protetora contra ferrugem;
  - ✓ Manutenção que contemple as seguintes atividades:
    - Limpeza completa do quadro de comando;
    - Medição da tensão do principal barramento de alimentação;
    - Equilíbrio entre fases;

- Lubrificação das portas, se necessário.
- ✓ Conexões elétricas dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA: devem ser inspecionadas e mantidas em todas as operações de manutenção. A verificação total das conexões elétricas deverá ser realizada, no mínimo, a cada 5 (cinco) anos. A inspeção consiste minimamente em:
  - Verificar o funcionamento dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - Verificar a conexão dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA à rede de distribuição de energia;
  - Verificar as ligações entre os componentes dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - Verificar o aterramento da estrutura, nos casos de rede elétrica exclusiva para a ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

A CONCESSIONÁRIA deverá definir e apresentar no PMP os procedimentos operacionais para execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA nos componentes elétricos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

#### 4.4.2.4. LIMPEZA e Ajustes dos Pontos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O procedimento de limpeza dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA visa garantir a adequada dissipação de calor do equipamento e entrega de maior fluxo luminoso por meio da limpeza das lentes.

A frequência de limpeza depende da tecnologia de cada LUMINÁRIA. A tabela a seguir apresenta a frequência de limpeza por tipo de LUMINÁRIA na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a qual a CONCESSIONÁRIA deverá realizar:

Tipo de LUMINÁRIA	Frequência de Limpeza
LUMINÁRIAS instaladas nas vias públicas	A cada 3 (três) anos
PROJETORES, instalados nos espaços públicos	A cada 5 (cinco) anos

Com relação aos SERVIÇOS de limpeza dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá minimamente:

- (i) Definir e apresentar no PMP os procedimentos operacionais para execução dos SERVIÇOS de limpeza;
- (ii) Realizar conjuntamente a revisão da placa de identificação e etiqueta de potência. A substituição ou instalação da placa de identificação e/ou da etiqueta de potência poderá ser realizada durante a limpeza da LUMINÁRIA;

(iii) Informar, na ordem de serviço a ser aberta para a MANUTENÇÃO PREVENTIVA da LUMINÁRIA, o ângulo de inclinação da LUMINÁRIA, para que, durante a MANUTENÇÃO PREVENTIVA, este item possa ser verificado.

#### **4.4.2.5. Equipamentos do SISTEMA DE TELEGESTÃO**

A MANUTENÇÃO PREVENTIVA dos equipamentos do SISTEMA DE TELEGESTÃO, onde houver, deverá apresentar dois tipos de procedimentos:

(i) Análise das condições físicas dos equipamentos do SISTEMA DE TELEGESTÃO: deverá ocorrer simultaneamente à inspeção de todos os componentes dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, sendo observadas as conexões e a limpeza da LUMINÁRIA. A CONCESSIONÁRIA deverá verificar anualmente, em 2,5% (dois inteiros e cinco décimos percentuais) dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA contemplados com o SISTEMA DE TELEGESTÃO, as condições físicas de todos os seus equipamentos, de modo que sejam verificados todos os equipamentos do SISTEMA DE TELEGESTÃO a cada quatro anos. A análise das condições se baseia nos seguintes SERVIÇOS:

- a) Verificação da conexão do dispositivo de controle à internet (GPRS, 3G, 4G, ADSL, fibra óptica ou qualquer conexão TCP/IP);
- b) Verificação da conexão elétrica dos dispositivos de controle com as LUMINÁRIAS;
- c) Limpeza dos dispositivos de controle.

(ii) Análise do funcionamento do SISTEMA DE TELEGESTÃO: deverá ser realizada remotamente pelo método de envio e retorno de sinais diretamente do CCO. A CONCESSIONÁRIA deverá realizar, mensalmente, avaliação do funcionamento do SISTEMA DE TELEGESTÃO, além de eventual manutenção funcional do sistema, procedendo com as seguintes etapas:

- a) Envio de comandos remotos para cada uma de suas funcionalidades (dimerização, medição, controle e monitoramento) e verificação de execução da ação *in loco*;
- b) Emissão de ordem de serviço de reparo em caso de inconformidade.

A CONCESSIONÁRIA deverá ainda definir e apresentar no PMP os procedimentos operacionais para execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO e teste dos equipamentos do SISTEMA DE TELEGESTÃO, onde houver.

#### **4.4.2.6. Braços e Suportes**

A inspeção de braços e suportes da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA deverá ser feita de maneira visual, visando aferir a garantia da segurança promovida por esses elementos, evitando riscos mecânicos e de acidentes, bem como a adequabilidade de braços e suportes com os requisitos de iluminação das respectivas vias. Deverá ser realizada a análise de, ao menos, 2,5% (dois inteiros, cinco décimos percentuais) dos braços e suportes por ano, de forma que todos os braços e suportes da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA do MUNICÍPIO sejam avaliados a cada quatro anos.

A verificação de braços e suportes pode ser realizada juntamente com demais atividades de MANUTENÇÃO PREVENTIVA de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA. Essa inspeção também poderá ser realizada por meio das rondas periódicas diurnas.

A avaliação dos braços e suportes deverá observar os seguintes pontos:

- Compatibilidade com a arborização das vias: em casos em que os braços curtos ou médios não proverem coexistência saudável entre a ILUMINAÇÃO PÚBLICA e a arborização viária, deverá ser avaliada a instalação de um braço de maior projeção para o respectivo PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. O processo de substituição deverá atender às condições do novo braço a ser instalado, de forma a atender aos requisitos luminotécnicos associados à respectiva via, às normas técnicas da EMPRESA DISTRIBUIDORA e respeitar as condições mecânicas do poste de sustentação;
- Estado de corrosão do braço e do suporte: em casos de significativo estado de corrosão do braço/suporte, estes devem ser reparados ou substituídos.

Com relação aos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO dos braços e suportes da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Definir e apresentar no PMP os procedimentos operacionais para execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO dos braços e suportes da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (ii) Emitir ordem de serviço para MANUTENÇÃO CORRETIVA, caso a avaliação dos braços e suportes elucide inconformidades.

#### **4.4.2.7. Postes de ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

A CONCESSIONÁRIA ficará incumbida da manutenção e, caso necessário, substituição dos postes exclusivos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

No caso dos postes de concreto, devem ser realizadas inspeções visuais a fim de avaliar as condições de sua estrutura física, garantindo a segurança das instalações e evitando riscos mecânicos, como tombamento da estrutura.

Caso seja identificada a existência de postes de madeira exclusivos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá substituí-los por postes de concreto ou metálicos.

Os postes metálicos, que consistem em grande parcela dos postes exclusivos para ILUMINAÇÃO PÚBLICA, uma vez que são o padrão adotado pelo órgão municipal competente, também devem ter sua estrutura física avaliada. As inspeções garantem a minimização de riscos oriundos da oxidação de sua estrutura, bem como o atendimento a parâmetros estéticos.

Caso seja constatado risco de queda ou poste metálico com acentuada oxidação, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar a substituição do poste exclusivo de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Grande parte da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA é promovida com o auxílio de postes de distribuição, cuja estrutura é aproveitada para ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Essas estruturas também devem ser observadas em inspeções rotineiras, que devem estar especificadas no PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM), contendo a frequência e a forma de execução. Na ocasião de inconsistências observadas, tais como postes abalroados e com risco de queda, em postes de

distribuição que afetem a qualidade de iluminação da via, a CONCESSIONÁRIA deverá notificar a empresa detentora do ativo de distribuição para correção da inadequação.

A CONCESSIONÁRIA deverá executar minimamente os seguintes SERVIÇOS de MANUTENÇÃO PREVENTIVA para os postes de ILUMINAÇÃO PÚBLICA:

(i) Pintura: a CONCESSIONÁRIA deverá realizar inspeção local nos postes metálicos exclusivos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA a cada 5 (cinco) anos, de modo que seja avaliado a necessidade de realização do serviço de pintura.

O serviço de pintura deverá contemplar:

- a) Retirada de materiais colados aos postes;
- b) Limpeza para eliminação de gorduras e outras substâncias;
- c) Remoção de ferrugem e de tintas velhas;
- d) Aplicação de camada de proteção contra a ferrugem;
- e) Aplicação de camada final de tinta (exceto nos postes galvanizados).

Os SERVIÇOS de pintura deverão respeitar as normativas ABNT NBR 15185, ABNT NBR 7348, ABNT NBR 15239 e ABNT NBR 15158.

(ii) Análise das condições mecânicas dos postes: de acordo com análises dos dados provenientes do CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Com relação aos SERVIÇOS de manutenção dos postes exclusivos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá definir e apresentar no PMP os procedimentos operacionais para execução dos SERVIÇOS de manutenção dos postes exclusivos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

#### **4.4.3. Manutenção Corretiva**

A partir da DATA DE EFICÁCIA, a CONCESSIONÁRIA deverá executar o Programa de Manutenção Corretiva (PMC), o qual deverá determinar os procedimentos para restabelecimento dos SERVIÇOS em níveis e condições desejadas, padronizadas e de segurança da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA devido a falhas, acidentes, furtos, vandalismos, desempenho deficiente, entre outros. O programa deverá atender aos seguintes objetivos:

- (i) Garantir o menor tempo de resposta, mediante:
  - a) Disponibilização constante de equipes especializadas para rápida execução dos reparos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA demandados.
- (ii) Garantir elevado grau de informação por meio do SISTEMA CENTRAL DE GESTÃO OPERACIONAL (SCGO), dispondo de informações de todos os incidentes em andamento e intervenções previstas, em execução e executadas, de modo a prestar esclarecimentos à população;
- (iii) Permitir que o PODER CONCEDENTE, realize monitoramento das atividades de operação e manutenção, por meio de livre acesso ao SCGO.

A MANUTENÇÃO CORRETIVA será realizada mediante:

- (i) Identificação de irregularidades, quando da verificação das condições gerais da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA realizada pela CONCESSIONÁRIA, através de rondas periódicas;
- (ii) Solicitação de USUÁRIOS e do PODER CONCEDENTE, via serviço de Central de Atendimento operada pela CONCESSIONÁRIA;
- (iii) Identificação de irregularidades nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA por meio do SISTEMA DE TELEGESTÃO, onde houver;

Os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA deverão contemplar todos os componentes e equipamentos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, localizados em redes aéreas e subterrâneas, em túneis, pontes, passarelas e passagens subterrâneas e na ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE dos bens culturais do MUNICÍPIO. As ações de MANUTENÇÃO CORRETIVA que devem ser executadas pela CONCESSIONÁRIA são, minimamente:

- (i) Colocação de tampa em caixa de passagem;
- (ii) Limpeza de caixa de passagem e adequação de suas conexões;
- (iii) Correção de fixação de reator e ignitor das LUMINÁRIAS convencionais;
- (iv) Correção de posição de braços e/ou LUMINÁRIAS;
- (v) Identificação de cargas elétricas clandestinas em redes exclusivas da ILUMINAÇÃO PÚBLICA, notificação ao PODER CONCEDENTE e, mediante autorização deste, sua eliminação quando aplicável;
- (vi) Fechamento de LUMINÁRIAS com tampa de vidro aberta;
- (vii) Troca de tampa de vidro em LUMINÁRIAS com tampa quebrada;
- (viii) Instalação de unidades faltantes;
- (ix) Manobra de proteção de transformador (chave primária) e do circuito de alimentação exclusivos da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (x) Substituição de chave magnética ou de proteção de comando;
- (xi) Substituição de conectores;
- (xii) Substituição de equipamentos auxiliares;
- (xiii) Substituição de fonte de luz;
- (xiv) Substituição de proteção contra surto de tensão;
- (xv) Substituição de componentes;
- (xvi) Substituição dos conjuntos óticos;
- (xvii) Recolocação de etiqueta de potência das LUMINÁRIAS;
- (xviii) Supressão, remoção e substituição de unidades, equipamentos e demais materiais pertencentes à REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (xix) Desobstrução da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e seus componentes de objetos estranhos, sempre que constatados;

(xx) Realização de demais SERVIÇOS de ordem corretiva em equipamentos, aparelhos e estruturas exclusivas de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

A CONCESSIONÁRIA deverá definir e apresentar no PMC os procedimentos operacionais para execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA.

#### **4.4.4. Manutenção Emergencial – Pronto Atendimento**

A CONCESSIONÁRIA deverá realizar ações de MANUTENÇÃO EMERGENCIAL quando estiver em risco a integridade física dos USUÁRIOS ou o patrimônio do MUNICÍPIO. Essas ações devem ser atendidas de imediato, ou seja, configuram como ações corretivas de pronto atendimento. São exemplos de situações geradoras de SERVIÇOS de pronto atendimento:

- Abalroamentos;
- Impactos diversos que comprometam a integridade da estrutura, na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- Fenômenos atmosféricos;
- Incêndios/circuitos partidos;
- Braços e LUMINÁRIAS em eminência de queda;
- Caixas de passagem sem tampa;
- Vias ou passeios obstruídos com componentes danificados dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

A CONCESSIONÁRIA deverá priorizar os SERVIÇOS de pronto atendimento, imediatamente após o recebimento da ordem de serviço, deslocando o veículo e equipe mais próximos do local de ocorrência, independentemente da rota, jornada de trabalho e SERVIÇOS programados para o dia.

Em situações que demandam SERVIÇOS de pronto atendimento, a CONCESSIONÁRIA deverá sinalizar e isolar o local de risco. Em casos onde a equipe deslocada para execução do serviço não conseguir solucionar ou eliminar o risco, deverá ser solicitado a equipe de manutenção apropriada, mantendo um funcionário de prontidão no local à espera da equipe especializada.

A CONCESSIONÁRIA deverá comunicar ao PODER CONCEDENTE a execução do serviço de pronto atendimento imediatamente, por meio de canais de comunicação exclusivos e efetuar o lançamento da conclusão da ocorrência no Programa de Manutenção Emergencial, por meio do SISTEMA CENTRAL DE GESTÃO OPERACIONAL. Deverá ter sua prestação assegurada durante 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, ininterruptamente, devendo a CONCESSIONÁRIA, para tanto, dispor de equipes mínimas para atender às demandas existentes e os prazos de atendimento definidos, munidas de canais de comunicação exclusivos e de funcionamento.

A CONCESSIONÁRIA deverá definir e apresentar no Programa de Manutenção Emergencial, os procedimentos operacionais para execução dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EMERGENCIAL.

#### **4.4.5. Prazos**

As ações de MANUTENÇÃO CORRETIVA e MANUTENÇÃO EMERGENCIAL supracitadas apresentam prazos estipulados, contados a partir da abertura da ordem de serviço pelo CCO,

cujo início é estabelecido a partir do momento em que se registra no SCGO o chamado para execução do serviço de manutenção. Para os chamados abertos fora do horário comercial, o prazo se inicia na primeira hora do primeiro dia útil subsequente. A CONCESSIONÁRIA deverá realizar os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA e MANUTENÇÃO EMERGENCIAL, respeitando a seguinte matriz:

Complexidade/ Criticidade	Complexidade Baixa	Complexidade Média	Complexidade Alta
<b>Criticidade, nível 3</b>	Reparo em até 12 horas	Reparo em até 24 horas	Reparo em até 48 horas
<b>Criticidade, nível 2</b>	Reparo em até 24 horas	Reparo em até 48 horas	Reparo em até 7 dias corridos
<b>Criticidade, nível 1</b>	Reparo em até 48 horas	Reparo em até 72 horas	Reparo em até 14 dias corridos

A criticidade do SERVIÇO está relacionada ao potencial de impacto do defeito apresentado no comportamento do tráfego do MUNICÍPIO como um todo, bem como os riscos ao bom funcionamento da ILUMINAÇÃO PÚBLICA local e à segurança dos USUÁRIOS afetados.

Uma vez registrado o defeito, a CONCESSIONÁRIA deverá classificá-lo quanto à sua criticidade, baseando nas seguintes condições:

#### Criticidade nível 3:

- (i) Ordens de serviço que envolvam as vias públicas V1, classificadas conforme diretrizes e disposições da Classificação Viária do Município;
- (ii) Ordens de serviço cuja ação corretiva envolva 2 ou mais PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA adjacentes apagados, localizados em vias públicas V2 ou V3, classificadas conforme diretrizes e disposições da Classificação Viária do Município;
- (iii) Ordens de serviço que representem riscos aos USUÁRIOS e aos funcionários que operam na rede elétrica da EMPRESA DISTRIBUIDORA e de ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

#### Criticidade nível 2:

- (i) Ordens de serviço que envolvam as vias V2 e V3, bem como vias de pedestres P1 e P2, classificadas conforme diretrizes e disposições da CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA DO MUNICÍPIO;
- (ii) Ordens de serviço relacionadas a melhorias, correções e demais alterações que são necessárias e que alteram a rotina do funcionamento da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, porém não representam riscos aos USUÁRIOS;
- (iii) Ordens de serviço que envolvam PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA destinados à ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE.

#### Criticidade nível 1:

- (iv) Ordens de serviço que envolvam as vias V4 e V5, bem como vias de pedestres P3 e P4, classificadas conforme diretrizes e disposições da CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA DO MUNICÍPIO;
- (v) Ordens de serviço relacionados a melhorias, correções e demais alterações que são necessárias, mas que não alteram a rotina do funcionamento da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e não representam riscos aos USUÁRIOS.

A complexidade da solução está relacionada à dificuldade de se realizar os procedimentos e medidas necessárias para execução do SERVIÇO de MANUTENÇÃO CORRETIVA. A classificação do defeito quanto a sua complexidade é enquadrada em três níveis:

- Alta complexidade: a solução para fechamento da ordem de serviço envolve acionamento extraordinário de pessoal especializado e/ou equipamento para seu planejamento e/ou execução;
- Média complexidade: a solução para fechamento da ordem de serviço compreende atividades rotineiras, sendo possível de ser executada com o quadro de funcionários e equipamentos da CONCESSIONÁRIA com preparação prévia;
- Baixa complexidade: a solução para fechamento da ordem de serviço compreende às atividades rotineiras, sendo possível de ser executada com o quadro de funcionários e equipamentos da CONCESSIONÁRIA sem a necessidade de preparação prévia.

Nas situações de pronto atendimento devido a abalroamento de postes, caso também se faça necessária a manutenção dos componentes sob responsabilidade da EMPRESA DISTRIBUIDORA, o prazo para a realização dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA somente deverá ser contabilizado após a conclusão das atividades da EMPRESA DISTRIBUIDORA. Ainda, havendo pane geral ou setorial na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, causada pela falta de energia por parte da EMPRESA DISTRIBUIDORA, a CONCESSIONÁRIA deverá identificar o problema e, de imediato, comunicar ao PODER CONCEDENTE e acionar a EMPRESA DISTRIBUIDORA, abrindo reclamação e ficando responsável pelo acompanhamento dos prazos de execução das correções.

Nas situações de pronto atendimento para execução da MANUTENÇÃO EMERGENCIAL da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que estejam impedindo o fluxo de pedestres e de veículos ou que coloquem em risco a segurança dos USUÁRIOS, devem ser realizadas intervenções que mitiguem o risco e liberem o fluxo de pedestres e de veículos, em até 2 (duas) horas da abertura da ordem de serviço pelo CCO.

Quando da impossibilidade de execução em função de liberação por agentes de trânsito, tal situação deverá estar devidamente documentada com a previsão de execução disponibilizada para o PODER CONCEDENTE. Aclara-se que a CONCESSIONÁRIA para todos os SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA, sejam esses emergenciais ou não, deverá garantir a imediata mitigação de eventual risco de segurança aos transeuntes da via.

A CONCESSIONÁRIA poderá apresentar no Programas de Manutenção Corretiva e no Programa de Manutenção Emergencial proposta de tempo para atendimento e reparo dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO que careçam de prazos diferenciados respeitando a matriz exposta, levando-se em consideração a criticidade e a complexidade dos SERVIÇOS. Os prazos propostos serão submetidos à avaliação do PODER CONCEDENTE que, por sua vez, poderá propor fundamentadamente alterações no prazo de 15(quinze) dias.

#### 4.5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE OPERAÇÃO

Até o início do período de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá executar os SERVIÇOS operacionais conforme PLANO INICIAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (PIOM), constante no PLANO DE TRANSIÇÃO OPERACIONAL e, após o início do período de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, os SERVIÇOS basear-se-ão no PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (POM), constante no PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO (PMO).

Os SERVIÇOS deverão atender requisitos mínimos de qualidade exigidos para a REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA conforme disposições, especificações e diretrizes previstas neste Estudo. Os planos PIOM e POM deverão garantir boas práticas e metodologias, por meio de abordagens inovadoras e otimizadas para operação da ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Na intenção de se otimizar a operação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, as ações deverão ser centralizadas no CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL, no qual deverão ser direcionadas atuações de operação e manutenção por meio do SISTEMA CENTRAL DE GESTÃO OPERACIONAL (SCGO).

As especificações técnicas dos materiais e equipamentos necessários para o exercício dos SERVIÇOS DE OPERAÇÃO e manutenção, bem como sua evolução em função do desenvolvimento natural das tecnologias, devem ser agregadas ao acervo técnico e físico da CONCESSIONÁRIA por sua própria iniciativa, solicitação fundamentada do PODER CONCEDENTE ou por determinações legais e normativas. As especificações deverão ser embasadas em normas nacionais e internacionais, com previsão de todos os itens serem ensaiados em laboratórios acreditados diretamente pelo INMETRO ou por laboratórios internacionais que integram acordos vigentes de acreditação mútua com o INMETRO, desde que comprovados e com tradução juramentada.

##### 4.5.1. Equipes

A CONCESSIONÁRIA será a responsável pelo gerenciamento e alocação de equipes suficientes para execução dos SERVIÇOS operacionais demandados para a REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, bem como por dimensionar o quadro de profissionais necessário para atender aos requisitos de qualidade e prazos exigidos, que deverão possuir as qualificações, capacitações e habilitações técnicas necessárias para a prática de suas atividades profissionais.

Foram consideradas duas fases distintas para o dimensionamento da quantificação de equipes de campo necessárias:

Até que se conclua a modernização de todas as REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, serão disponibilizadas 5 (cinco) equipes leves (formadas por dois eletricitas, cada), mais 2 (duas) equipes pesadas (formadas por dois eletricitas e um auxiliar, cada) e, ainda, mais 2 (duas) equipes para manutenção da rede exclusiva, instaladas em avenidas, praças e parques (formadas por dois eletricitas, cada).

Após a conclusão da modernização de todas as REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, serão disponibilizadas 4 (quatro) equipes leves (formadas por dois eletricitas, cada), mais 2 (duas) equipes pesadas (formadas por dois eletricitas e um auxiliar, cada) e, ainda, mais 2 (duas) equipes para manutenção da rede exclusiva, instaladas em avenidas, praças e parques (formadas por dois eletricitas, cada).

A CONCESSIONÁRIA deverá disponibilizar todos os equipamentos e ferramentas necessários às equipes, para prestação de SERVIÇOS de maneira eficiente, correta e segura, atendendo às normas de segurança pertinentes. Dentre essas ferramentas, estão os dispositivos móveis, que devem conter módulo do SCGO integrado e comunicação direta com os operadores do CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL.

O corpo técnico de operação deverá conter engenheiros, eletrotécnicos, almoxarifes, eletricitistas, auxiliares e outros profissionais que se fizerem necessários para garantir o cumprimento das funções e tarefas demandadas pela REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Necessários treinamentos, cursos e reciclagens aos colaboradores para a adequada prestação dos SERVIÇOS devem ser fornecidos pela CONCESSIONÁRIA, mantendo os registros de cada colaborador devidamente atualizado.

Todas as atuações de equipes de campo deverão ser realizadas com garantia de cumprimento de normas ambientais, de qualidade e de segurança.

Na gestão do CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA deverá manter um canal de comunicação imediata com o PODER CONCEDENTE para esclarecimentos de toda a ordem, referentes às atividades relativas à CONCESSÃO.

#### **4.5.2. Veículos**

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir veículos à disposição de suas equipes de operação para rápida execução de SERVIÇOS demandados pela REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Devem ser fornecidos veículos suficientes, conforme a quantificação de equipes acima elencada, de forma que eventuais necessidades de atuações concomitantes não tenham seus prazos de execução afetados. Adicionalmente, essa frota deverá permitir ainda a execução dos SERVIÇOS no caso da indisponibilidade de veículos em decorrência de revisões, defeitos mecânicos, entre outros.

Os veículos deverão ser mantidos em boas condições de utilização, sendo garantidas revisões e manutenções frequentes nos mesmos. Adicionalmente, os veículos deverão respeitar as legislações vigentes, apresentando requisitos mínimos de segurança para condutor, de passageiros e terceiros.

Todos os veículos devem possuir, no mínimo, seguro contra danos a terceiros.

Os veículos da frota da CONCESSIONÁRIA devem ser adequados à natureza dos SERVIÇOS de campos requisitados. A frota deverá, portanto, conter veículos com cesto, quando pertinente à atividade, e previsão para o transporte de escada, além de permitir o transporte de todos os equipamentos necessários à atuação das equipes em campo.

A CONCESSIONÁRIA será responsável por manter os veículos de uso exclusivo para a execução dos SERVIÇOS contratados devidamente identificados, conforme o padrão de sinalização de veículos indicado pelo PODER CONCEDENTE.

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir veículos para promoção de rondas periódicas na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, com exceção àqueles que são dotados de SISTEMA DE TELEGESTÃO. Quando da inoperância do SISTEMA DE TELEGESTÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá garantir contingente de veículos para execução dos SERVIÇOS de ronda nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em que o SISTEMA DE TELEGESTÃO não estiver operando adequadamente.

A CONCESSIONÁRIA deverá fornecer relatório, sempre que solicitado pelo PODER CONCEDENTE, informando o percurso dos veículos utilizados para os SERVIÇOS e fiscalização, devidamente identificados por veículo e atividade.

Os veículos devem estar em perfeitas condições de funcionamento, apresentação, asseio, segurança, bem como obedecer à legislação em vigor. Para veículos leves e utilitários leves exige-se que tenham no máximo 5 (cinco) anos de fabricação, para caminhões e demais veículos pesados exige-se que tenham no máximo 10 (dez) anos de fabricação.

#### **4.5.3. Unidade Operacional**

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar unidade operacional com quantidade de equipes suficientes para atendimentos aos prazos e índices de desempenho, que devem estar munidas de equipamentos necessários para atuações na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

A quantidade de polos de operação, bem como a localização destes, deve ser estrategicamente definida por parte da CONCESSIONÁRIA, a fim de se garantir agilidade e eficiência na prestação dos SERVIÇOS pertinentes. Na escolha dos locais, deverá ser avaliada a realidade geográfica e social do MUNICÍPIO.

Devem ser contempladas demais instalações necessárias ao cumprimento de SERVIÇOS DE OPERAÇÃO, tais como almoxarifado, depósitos, oficinas, estoques, entre outros. Não é fundamental que tais instalações adicionais sejam locadas nos mesmos ambientes que a unidade operacional, embora seja altamente recomendável. Deverá ser garantida boa logística, de forma que a agilidade na execução dos SERVIÇOS não seja comprometida.

#### **4.5.4. Materiais**

Os materiais utilizados na execução dos SERVIÇOS devem ser adquiridos pela CONCESSIONÁRIA em conformidade com as especificações técnicas de materiais definidas e as normas pertinentes. Para os materiais cujas especificações técnicas não estejam definidas, a CONCESSIONÁRIA deverá submeter à fiscalização do PODER CONCEDENTE as suas especificações técnicas e seus critérios de utilização antes de serem instalados. Todos os materiais necessários à execução dos SERVIÇOS devem ser viabilizados pela CONCESSIONÁRIA.

A CONCESSIONÁRIA deverá atender às especificações técnicas de todos os materiais aplicados na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, estabelecendo e mantendo o procedimento técnico para garantir a qualidade dos materiais, fabricantes e fornecedores, bem como o controle do prazo de garantia. Os materiais devem possuir uma identificação durável, legível e indelével com o nome da CONCESSIONÁRIA, contendo número ou código único de identificação definido a critério da CONCESSIONÁRIA.

Os materiais podem ser inspecionados a qualquer momento pelo PODER CONCEDENTE, seja nos depósitos da CONCESSIONÁRIA, seja em campo.

O PODER CONCEDENTE deverá ter livre acesso, em qualquer momento, a toda documentação solicitada nas etapas de aquisição dos materiais, desde a emissão do pedido até seu recebimento. A CONCESSIONÁRIA deverá manter todos os procedimentos necessários para garantir plena rastreabilidade e controle da qualidade dos materiais.

#### **4.5.5. Almoxarifado**

A CONCESSIONÁRIA deverá dispor de almoxarifado exclusivo com área independente, para atender a demanda de reposição de materiais e equipamentos, bem como garantir o armazenamento de estoque e materiais retirados da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em decorrência da execução dos SERVIÇOS. O dimensionamento é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, que deverá considerar o volume ocupado pelo estoque operacional estimado e o de retorno dos materiais retirados da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

O almoxarifado deverá dispor de área coberta, de local para uso da fiscalização do PODER CONCEDENTE e espaço destinado exclusivamente ao depósito temporário dos materiais e/ou resíduos enquadrados na Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998).

O almoxarifado deverá estar devidamente equipado para acondicionamento e movimentação dos materiais, com prateleiras, pallets, armários, empilhadeira, carrinho porta pallets, balanças, bancadas para testes de componentes da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, bem como dispor de mão de obra para os SERVIÇOS de movimentação.

Todos os materiais retirados da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que estiverem em condições de serem reutilizados, devem ser armazenados de forma adequada, garantindo a integridade, conservação, controle e fiscalização dos estoques.

O PODER CONCEDENTE deve ter livre acesso a qualquer momento aos depósitos de materiais da CONCESSIONÁRIA para controle das exigências requeridas e acompanhamento das atividades extraordinárias e rotineiras.

A CONCESSIONÁRIA deverá dispor de equipamentos de informática, linha telefônica e funcionários habilitados com para operar o sistema de controle de estoque e movimentação de materiais de ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Além disso, deverá garantir a consulta de dados pelo PODER CONCEDENTE, devendo destinar à fiscalização uma sala específica com acomodação e equipamentos de comunicação e de informática, adequados para o normal exercício das atividades de fiscalização dos estoques.

A CONCESSIONÁRIA é responsável pelo dimensionamento dos estoques e prazos de armazenagem de materiais e equipamentos, para suprir a demanda dos SERVIÇOS. Além disso, deverá garantir a execução dos procedimentos relacionados à administração e controle do estoque de ILUMINAÇÃO PÚBLICA do almoxarifado.

#### **4.5.6. Sistema de Substituições**

A substituição das LUMINÁRIAS deverá ser realizada de forma segura e eficiente, por meio de equipe treinada para a realização do SERVIÇO e munida de equipamentos adequados, devendo ser organizada para gerar o menor transtorno possível no cotidiano dos USUÁRIOS.

As lâmpadas e demais componentes retirados dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, que se apresentarem em bom estado de funcionamento poderão ser armazenadas em estoque para manutenção dos pontos ainda não modernizados.

Eventualmente, pode ser requisitada a substituição de lâmpadas queimadas em logradouros cuja modernização ainda não tenha sido prevista para o momento de ocorrência, estando essa modernização planejada para meses posteriores à solicitação. Essa substituição pode ser feita pelos exemplares de lâmpadas de tecnologia de descarga de alta intensidade mantidos em

estoque após modernização, justificando a estocagem das mesmas, enquanto a REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ainda não estiver totalmente modernizada.

Quaisquer que sejam as tecnologias de iluminação empregadas nas substituições supracitadas, devem ser realizadas atualizações constantes e imediatas no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

#### **4.5.7. Diretrizes Básicas de Segurança e Execução do Trabalho**

A seguir são descritas as diretrizes básicas quanto aos aspectos relacionados a procedimentos de engenharia de segurança e medicina do trabalho, destinadas a instruir a CONCESSIONÁRIA na prestação dos SERVIÇOS.

As equipes de campo devem dispor de todas as ferramentas de uso individual e coletivo para adequada execução dos SERVIÇOS com segurança do trabalho, incluindo Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC.

A CONCESSIONÁRIA deverá obedecer, na execução do CONTRATO, às Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho da Portaria MTB nº 3.214 de 08/06/78, bem como todas as demais Normas Regulamentadoras pertinentes a cada atividade.

A CONCESSIONÁRIA deverá adotar as medidas necessárias destinadas a minimizar as probabilidades de ocorrer acidentes envolvendo pessoas, propriedade ou bens, da CONCESSIONÁRIA, do PODER CONCEDENTE ou de terceiros, obedecendo aos requisitos de instruções de trabalho a serem elaboradas pela CONCESSIONÁRIA.

No desenvolvimento de suas atividades a CONCESSIONÁRIA deve:

- (i) Possuir e manter atualizado um programa completo de Segurança do Trabalho, que pode ser solicitado pelo PODER CONCEDENTE para análise e proposição de recomendações e aperfeiçoamentos;
- (ii) Manter todos os seus empregados aptos e preparados a desenvolver as suas funções, por meio de treinamento teórico e prático para a prestação de primeiros socorros, bem como uso correto dos agentes extintores de incêndio e dos equipamentos de proteção individual e coletiva;
- (iii) Atender às exigências e melhores práticas referentes à segurança do trabalho e à legislação correlata, especialmente ao disposto nas Normas Regulamentadoras nº 4 e 5 da Portaria 3.214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho, mantendo um serviço especializado em engenharia de segurança, assim como uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- (iv) Manter rigoroso controle de segurança do trabalho sobre as operações de carga, descarga e transporte de qualquer natureza, material ou pessoal;
- (v) Manter, quando cabível, canteiros de SERVIÇOS dispostos de instalações sanitárias, água potável e condições de conforto para os empregados conforme legislação vigente, além de manter em adequadas condições de higiene os alojamentos, vestiários, refeitórios e demais dependências de suas instalações.

Em caso de acidentes, o PODER CONCEDENTE deverá ser imediatamente avisado pela CONCESSIONÁRIA. O fornecimento de informações sobre os acidentes aos órgãos de divulgação em massa é privativo do PODER CONCEDENTE.

O PODER CONCEDENTE se reserva o direito de fazer outras exigências à CONCESSIONÁRIA, mediante decisões fundamentadas, com respeito à segurança do trabalho, inclusive considerando eventuais alterações contratuais, sempre que julgue necessário para proteção de pessoas, propriedades e bens.

#### **4.5.8. Estrutura Organizacional**

A CONCESSIONÁRIA deverá estabelecer uma estrutura organizacional suficiente para a prestação dos SERVIÇOS. Essa estrutura deverá contemplar aspectos executivos, administrativos, financeiros, operacionais e logísticos, bem como ser responsável pelos processos de prestação de SERVIÇOS de ILUMINAÇÃO PÚBLICA por parte da CONCESSIONÁRIA.

SERVIÇOS de logística, recursos humanos e demais funcionalidades, no que concerne à operação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, também devem compor a estrutura por parte da CONCESSIONÁRIA.

#### **4.6. MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir que os projetos luminotécnicos, a serem elaborados previamente à ação de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, atendam aos requisitos estabelecidos neste Estudo e assegurem o atendimento seja mantido ao longo de todo o período de CONCESSÃO, e, cumpram com as diretrizes, procedimentos e especificações apresentadas neste item.

A CONCESSIONÁRIA será responsável pelas adequações estruturais da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que se fizerem necessárias para atendimento integral dos requisitos luminotécnicos e de eficiência da CONCESSÃO previstos neste Estudo.

Quando da ocorrência de casos que visam atender integralmente aos requisitos luminotécnicos e de eficiência da CONCESSÃO previstos neste Estudo, as despesas operacionais desses SERVIÇOS devem ser arcadas pela CONCESSIONÁRIA.

Assim, não é considerada como DEMANDA REPRIMIDA a necessidade de aumento na quantidade de pontos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA em áreas escuras ou com iluminação não-conforme, onde, na data de início dos serviços, já haja infraestrutura de ILUMINAÇÃO PÚBLICA disponível, completa ou incompleta. Tais aumentos, quando necessários, inserem-se nas obrigações de modernização da rede de ILUMINAÇÃO PÚBLICA pela CONCESSIONÁRIA, sendo de sua inteira responsabilidade. São estes os chamados PONTOS ESCUROS, ou seja, pontos localizados até 60 (sessenta) metros de um ponto de iluminação existente, na mesma via, que demandam a implantação de infraestrutura, seja meramente um braço metálico com luminária, seja uma rede em baixa tensão exclusiva para alimentação deste ponto de iluminação, incluindo o poste, quando necessário.

Estima-se em **4.107 (quatro mil, cento e sete) o número de PONTOS ESCUROS** a serem atendidos pela CONCESSIONÁRIA, SEM o uso do mecanismo de BANCO DE CRÉDITOS.

Nos casos em que se constatar necessidade de substituição de braços ou de suportes para adequação estrutural, a CONCESSIONÁRIA deverá aprovar junto à distribuidora de energia detentora do poste, de tal forma que seja viabilizada a substituição do braço e/ou suporte por uma nova estrutura que assegure o atendimento dos requisitos luminotécnicos e de eficiência da CONCESSÃO previstos neste Estudo.

A CONCESSIONÁRIA deverá garantir que os braços e suportes novos para substituição atendam aos padrões da distribuidora de energia.

A CONCESSIONÁRIA poderá reaproveitar os braços, postes e suportes substituídos com a finalidade de adequação estrutural ou por constatar, nos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, estruturas que comprometam a segurança dos USUÁRIOS e/ou apresentem sinais de oxidação acentuada.

Nos casos onde constatar necessidade de instalação de novo poste de ILUMINAÇÃO PÚBLICA em rede de distribuição aérea ou subterrânea para adequação estrutural, a CONCESSIONÁRIA deverá elaborar projeto elétrico e estrutural respeitando as referências normativas e apresentá-lo para aprovação da distribuidora de energia.

Durante o período de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá observar as diretrizes expostas abaixo, considerando-as também na elaboração do PLANO DE MODERNIZAÇÃO E OPERAÇÃO (PMO):

- (i) Garantir a instalação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com atendimento dos requisitos de iluminância e uniformidade, previstos na NBR 5101/2018, conforme determinado neste Estudo;
- (ii) Garantir ao término da MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA constantes no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA **redução da carga instalada em 50,0% (cinquenta por cento)**;
- (iii) Garantir a instalação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA de **IRC mínimo de 70% (setenta por cento)** em todos os LOGRADOUROS PÚBLICOS EXISTENTES;
- (iv) Garantir a instalação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com vida útil de, no mínimo, **50.000 (cinquenta mil) horas**;
- (v) Garantir que a instalação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA baseie-se nas diretrizes de projetos estabelecidas neste Estudo;
- (vi) Garantir que a instalação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA atenda a todas as especificações técnicas dos equipamentos e materiais estabelecidas em normas técnicas e neste Estudo, prevalecendo aquilo que for superior.
- (vii) No planejamento da MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá observar, além das LUMINÁRIAS, as condições físicas das peças complementares, tais como: postes exclusivos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, braço de sustentação, braçadeiras, condutores, quadro de comando, sistema de proteção elétrica, aterramento, conexões, bem como demais componentes e equipamentos da INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Na referida observação, englobam-se redes de distribuição de energia elétrica aéreas e subterrâneas. Caso seja constatada degradação de um ou mais equipamentos prejudicando o seu funcionamento e/ou colocando em situação de risco, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar a substituição deste. Ressalta-se que a substituição dos equipamentos e componentes da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA durante a MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO não exime a CONCESSIONÁRIA da prestação dos SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO ao longo de todo o prazo de CONCESSÃO.

#### **4.6.1. Diretrizes de PROJETO para MODERNIZAÇÃO DAS REDES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Adicionalmente à promoção da MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA dos MUNICÍPIOS, a CONCESSIONÁRIA deverá garantir que o SERVIÇO de ILUMINAÇÃO PÚBLICA esteja em consonância com os requisitos luminotécnicos e de eficiência ao longo de todo CONTRATO DE CONCESSÃO previstos neste Estudo.

Nesse sentido, a CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver projetos de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO para os LOGRADOUROS PÚBLICOS EXISTENTES conforme as diretrizes estabelecidas abaixo, **não se limitando ao atendimento das exigências mínimas da Norma Técnica ABNT NBR 5101/2018.**

Para a MODERNIZAÇÃO do parque luminotécnico dos municípios aderidos, não é adequado, nem suficiente, se pensar apenas atender os requisitos mínimos de iluminância e uniformidade exigidos na NORMA TÉCNICA – ABNT NBR 5101/2028 -, mas ir além, superando e atingindo níveis que elevem a qualidade da ILUMINAÇÃO PÚBLICA e, por consequência, **tragam a satisfação dos munícipes.**

Para os projetos executivos de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO do SERVIÇO de ILUMINAÇÃO PÚBLICA dos LOGRADOUROS PÚBLICOS EXISTENTES, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Identificar e incluir no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA a classificação das vias do MUNICÍPIO, conforme disposições expressas nas Diretrizes para Elaboração do Cadastro da Rede de IP. Ficando, desde já, claro e inquestionável, que para os critérios de atendimento luminotécnico as vias serão classificadas como V1, V2, V3 e V4, **não existindo classificação como V5;**
- (ii) Estabelecer SERVIÇO de ILUMINAÇÃO PÚBLICA que evite níveis de ofuscamento e poluição luminosa elevados. Os níveis de iluminação obtidos no projeto luminotécnico não devem exceder o dobro dos requisitos luminotécnicos exigidos, quanto a iluminância e luminância;
- (iii) Definir solução de iluminação com maior EFICIÊNCIA ENERGÉTICA para os LOGRADOUROS PÚBLICOS EXISTENTES tendo por base o projeto luminotécnico e, conseqüentemente, o cumprimento dos requisitos luminotécnicos expressos neste Estudo;
- (iv) Considerar na confecção dos projetos luminotécnicos dos LOGRADOUROS PÚBLICOS EXISTENTES o fator de manutenção que incorpore a depreciação natural dos equipamentos de iluminação e a degradação do fluxo luminoso em função da poluição urbana;
- (v) Considerar informações sobre a arborização do LOGRADOURO PÚBLICO EXISTENTE na confecção dos projetos supracitados, com intuito de promover a compatibilidade entre vegetação e ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (vi) Apresentar os projetos luminotécnicos em acordo com as diretrizes, especificações e requisitos luminotécnicos estabelecidas neste Estudo, bem como legislação pertinente, ao PODER CONCEDENTE;
- (vii) Apresentação de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos projetos elétricos e luminotécnicos;
- (viii) Apresentar homologação e especificações técnicas de braços/suportes e postes de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, no caso de substituição ou implantação das referidas estruturas;

(ix) Implantar os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA observando as seguintes faixas de Temperatura de Cor Correlata (TCC) por tipo de LOGRADOURO PÚBLICO EXISTENTE:

- a) Vias Públicas classificadas como Trânsito Rápido, Arteriais e Coletoras: TCC até 4.000K;
- b) Vias públicas classificadas como Locais: TCC entre 3.000K e 4.000K;
- c) Ciclovias e Ciclofaixas: TCC até 4.000 K;
- d) Praças e Parques: TCC até 4.500K.

**4.6.1.1. Para execução dos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA instalados em PRAÇAS E PARQUES, a CONCESSIONÁRIA deverá:**

(i) Desenvolver projetos luminotécnicos para o espaço público destinado para praças e parques de tal forma que, nos trechos de circulação de pedestres e áreas de lazer, seja atendido os níveis mínimos de iluminância média e uniformidade conforme classe de iluminação P2, recomendada para praças e parques, apresentados no item 4.8.3.2.

Deve-se ressaltar que os projetos para praças e parques poderão apresentar nível de iluminância média até 40 luxes a depender de sua utilização, característica e segurança pública. Nesse sentido a CONCESSIONÁRIA deverá apurar a necessidade de maior fluxo luminoso destinado a praças e parques enquanto o PODER CONCEDENTE poderá demandar da CONCESSIONÁRIA referido nível de iluminação mediante a fundamentação técnica;

(ii) Assegurar em praças e parques ILUMINAÇÃO PÚBLICA que permita no mínimo a orientação, o reconhecimento mútuo entre as pessoas, a segurança para o tráfego de pedestres e a identificação correta de obstáculos, assim como deverá garantir, a uma distância segura, informação visual suficiente a respeito do movimento dos transeuntes;

(iii) Distribuir as estruturas de ILUMINAÇÃO PÚBLICA de modo a não obstruir o acesso dos veículos de emergência, de entrega ou de manutenção, nem competir com a arquitetura local;

(iv) Considerar aplicação de critérios de projetos diferenciados para áreas distintas como jardins, brinquedos, jogos de mesa e quadras, utilizando arranjos de LUMINÁRIAS, iluminações decorativas ou projetores;

(v) Considerar a iluminação adequada de estátuas, coretos e outros pontos especiais das praças e parques, preferencialmente com iluminação destacada.

**4.6.1.2. Para execução dos projetos de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO para CICLOVIAS E CICLOFAIXAS do MUNICÍPIO, a CONCESSIONÁRIA deverá:**

(i) Desenvolver projeto luminotécnico que cumpra com os requisitos luminotécnicos mínimo expressos a seguir:

Natureza da ciclovia	Classe de iluminação	Iluminância média (lux)	Fator de Uniformidade
Trechos de ciclovias que cruzam vias de veículos.	C1	15	0,30

Pistas adjacentes às vias de veículos.	C2	10	0,30
Pistas não adjacentes a vias de veículos, ou lotadas em canteiros centrais ou passeios.	C3	5	0,30

(ii) Garantir que a ILUMINAÇÃO PÚBLICA dedicada às ciclofaixas e ciclovias não provoque o surgimento de níveis ofuscamento elevados sobre os condutores de veículos e pedestres conforme CIE 031 *Glare and uniformity in road lighting installations*.

A iluminação destinada às praças e parques deverá ter Índice de Reprodução de Cor (IRC) mínimo de 70% (setenta por cento) e Temperatura de Cor Correlata (TCC) de no máximo 4.500 K. O projeto deverá dar atenção especial à iluminação de escadas e rampas de acesso dos pedestres, em particular garantindo que mudanças de níveis fiquem bem visíveis.

O prazo para MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA nos demais tipos de logradouros públicos corresponde ao mesmo prazo para iluminação viária.

As vias de acesso a prédios de SERVIÇOS públicos de funcionamento noturno - hospitais, postos de saúde, escolas, delegacias e serviços públicos em geral - **devem receber, no mínimo, a classificação V3 e P3.**

#### 4.6.2. Especificações de Equipamentos e Materiais

A CONCESSIONÁRIA deverá durante o período de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO atender aos requisitos mínimos estabelecidos na Portaria INMETRO nº 62/2022. Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS com tecnologia de iluminação existente de LED serão substituídos ao fim de sua vida útil segundo os mesmos requisitos técnicos da MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA INICIAIS com tecnologia de descarga de alta intensidade. A tecnologia empregada na REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA deverá atender obrigatoriamente aos parâmetros técnicos, ensaios, dentre outras exigências presentes nas normativas apresentadas no item de referências normativas, bem como as seguintes especificações técnicas mínimas:

- EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (EE): LUMINÁRIA com EFICIÊNCIA ENERGÉTICA mínima conforme classe A da Portaria Nº 62/2022 do INMETRO. No cálculo dessa eficiência, devem ser considerados equipamentos auxiliares da LUMINÁRIA;
- Manutenção do fluxo luminoso: mínimo 80% após 50.000 h de uso, para temperatura ambiente máxima 35 °C, conforme IES LM-80 e TM-21;
- Índice de proteção (IP): o invólucro da LUMINÁRIA deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da LUMINÁRIA e o código IP marcado na LUMINÁRIA. O grau de proteção deverá ser certificado por ensaios com na base na ABNT NBR IEC 60529;
- Proteção contra impactos mecânicos externos: LUMINÁRIAS devem possuir uma resistência aos impactos mecânicos externos correspondentes, no mínimo, ao grau de proteção IK-08 conforme ABNT NBR IEC 62262;

- Requisitos elétricos: As características elétricas e óticas devem atender 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 deverão apresentar limite mínimo de fator de potência indutivo ou capacitivo, conforme regras estabelecidas pela ANEEL no momento da instalação. Presença de dispositivo de proteção contra surtos de tensão conectado em série a alimentação elétrica da LUMINÁRIA LED.
- Dispositivo de Proteção contra surtos: As LUMINÁRIAS devem estar dotadas de dispositivo de proteção contra surtos de tensão com instalação elétrica na LUMINÁRIA conforme ABNT NBR 5410;
- Aderência a sistemas de telegestão: LUMINÁRIAS deverão apresentar tecnologia compatível com todas as funcionalidades dos sistemas de telegestão e ponto de conexão para instalação de equipamentos de telegestão;
- Fotometria: as LUMINÁRIAS devem ser classificadas conforme critérios constantes na NBR 5101/2018 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). Somente poderão ser utilizadas luminárias das duas primeiras categorias;
- Acabamento: todas as peças metálicas não energizadas das LUMINÁRIAS devem receber tratamento anticorrosivo;
- Driver eletrônico: O driver deverá atender às normas NBR IEC 605981, NBR 15129, NBR IEC 60529, IEC 61347-1, NBR IEC61347-213, IEC 61547, NBR 16026, IEC 61000-3-2 C, IEC 61000-42/3/4/5/6/8/11, IEC 61000-3-3, EN 55015, CISPR 15/22 e FCC Title 47 CFR part15/18 Non-Consumer-Class;
- Certificação: As LUMINÁRIAS deverão apresentar os certificados exigidos na Portaria N° 62/2022 do INMETRO;
- Ensaio laboratoriais: A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ensaios e testes laboratoriais que analisem, minimamente, os seguintes parâmetros:
  - Tensão de alimentação da fonte luminosa (V);
  - Potência da fonte luminosa (W);
  - Corrente de alimentação da fonte luminosa (A);
  - Fator de potência;
  - Eficácia luminosa total;
  - Temperatura de cor;
  - Índice de reprodução de cor;
  - Resistência de isolamento;
  - Rigidez dielétrica;
  - Distorção de harmônica total (THD);

- Tensão de entrada das lâmpadas ou módulos de LED (se aplicável) da LUMINÁRIA (Vcc);
- Fluxo luminoso da LUMINÁRIA (lm);
- Tensão nominal das lâmpadas ou LUMINÁRIAS (V);
- Temperatura máxima de junção (°C);
- Fabricante das lâmpadas / LUMINÁRIAS.

#### **4.6.2.1. Com relação aos ENSAIOS e testes laboratoriais, a CONCESSIONÁRIA deverá:**

- (i) Registrar todos os ensaios realizados, incluindo ao menos:
  - a) Identificação de cada um dos elementos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA avaliados na amostra, com identificação do CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - b) Data de realização;
  - c) Resultados obtidos.
- (ii) Garantir a realização dos ensaios em laboratórios acreditados pelo INMETRO ou órgãos competentes homologados pelo PODER CONCEDENTE (os ensaios deverão demonstrar conformidade com a Portaria INMETRO nº 62/2022 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para ILUMINAÇÃO PÚBLICA Viária);
- (iii) Encaminhar os resultados obtidos nos testes ao PODER CONCEDENTE;
- (iv) Apresentar ao PODER CONCEDENTE quaisquer pedidos de desconsideração de itens, desde que devidamente justificado;
- (v) Realizar substituição dos equipamentos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA que apresentarem qualidade e desempenho insuficientes de acordo com os parâmetros estabelecidos neste Estudo;
- (vi) Arcar com todos os custos relacionados às trocas, testes, verificação e análises das instalações;
- (vii) Providenciar novos ensaios, caso solicitado pelo PODER CONCEDENTE.

#### **4.6.3. Procedimentos para Execução dos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO**

Para que os SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO sejam devidamente executados pela CONCESSIONÁRIA e, após a sua conclusão, aceitos pelo PODER CONCEDENTE para fins de comprovação do cumprimento aos MARCOS DA CONCESSÃO, conforme disposto no CRONOGRAMA DA CONCESSÃO, deverão ser seguidas as obrigações e responsabilidades a seguir.

A CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Elaborar e encaminhar ao PODER CONCEDENTE, observando toda a regulamentação vigente e os termos celebrados entre o PODER CONCEDENTE e a EMPRESA DISTRIBUIDORA, os projetos relacionados aos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO e implantação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, previstos no período, em conformidade com o PLANO DE

MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO (PME) e o presente Estudo. Neles deverão ser apresentados, minimamente:

- a) Plano de implementação completo, contendo:
    - a. CRONOGRAMA detalhado de execução e conclusão dos SERVIÇOS;
    - b. Quantitativo dos materiais a serem empregados;
  - b) Projetos luminotécnicos conforme diretrizes estabelecidas, acima das exigências da ABNT NBR 5101/2018;
  - c) Projetos elétricos;
  - d) Projetos estruturais;
  - e) Detalhamento dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA envolvidos, devidamente georreferenciados, presentes no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
  - f) Relação de materiais constantes nos projetos;
  - g) Especificações técnicas completas dos materiais empregados;
  - h) Diagramas elétricos de montagem;
  - i) Memória de cálculo das cargas envolvidas a serem retiradas e instaladas;
  - j) As cargas elétricas existentes e futuras, para eventuais alterações das características das estações transformadoras;
  - k) ART, conforme regulamentação vigente.
- (ii) Prever, na modernização das LUMINÁRIAS, o aterramento de seus equipamentos a fim de garantir a manutenção de sua garantia e segurança das instalações elétricas, em acordo com as referências normativas apresentadas;
- (iii) Disponibilizar ao PODER CONCEDENTE, juntamente aos projetos de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, minimamente:
- a) Amostras das soluções tecnológicas de iluminação por ele selecionadas;
  - b) Certificados de laboratórios acreditados pelo INMETRO ou órgão competente, para homologação da tecnologia utilizada para iluminação conforme Portaria Nº 62/2022 que regulamenta os requisitos técnicos mínimos que atestem a qualidade do material na classe A - INMETRO;
  - c) Registro no INMETRO que autoriza a comercialização de um produto ou serviço e a utilização do selo de identificação da conformidade;
  - d) Certificados de laboratórios acreditados pelo INMETRO ou órgão competente, se houver, para homologação da tecnologia utilizada para telegerenciamento;
- (iv) Garantir que os projetos elaborados atendam aos seguintes requisitos:
- a) Cumprimento das especificações de equipamentos e materiais;
  - b) Utilização, preferencialmente, de 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;

c) Revisão e/ou substituição, caso necessário, das conexões com a rede elétrica;

d) Inclusão de circuito exclusivo, caso necessário;

(v) Comunicar formalmente ao PODER CONCEDENTE, quando da conclusão dos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, acompanhado do “*as built*” de cada projeto. O “*as built*” deverá ser acompanhado das relações dos materiais empregados e da data da energização, bem como os resultados dos requisitos luminotécnicos (iluminância mínima, máxima e média; uniformidade global da iluminância, luminância mínima, máxima e média e uniformidade global da luminância). Elementos estes a serem entregues da seguinte forma:

a) Projetos estrutural, elétrico e luminotécnico, em formato digital;

b) Relação discriminada dos materiais, de logradouros, com as respectivas quantidades de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, contendo os dados e as informações de cadastro, em meio digital.

(vii) Realizar conjuntamente com o PODER CONCEDENTE, após a conclusão dos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, as medições da iluminância média mínima “EMED,MIN”, do fator de uniformidade mínimo “U” conforme indicado para cada classe de iluminação, de acordo com as diretrizes de inspeção da Norma ABNT NBR 5101/2018, e as medições de IRC e TCC por meio de instrumentos homologados pelo INMETRO, bem como a comprovação de atendimento a todas as condições estabelecidas no projeto.

A medição será realizada por meio de verificação amostral *in loco*. A amostra de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA modernizados deverá ter tamanho mínimo, conforme estabelecido na Norma ABNT NBR 5426, nível geral de inspeção 2 (dois) e plano de amostragem simples normal. Os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA modernizados que serão vistoriados deverão ser definidos de forma aleatória, pelo PODER CONCEDENTE. As medições deverão ser realizadas pela CONCESSIONÁRIA e poderão ser acompanhadas pelo PODER CONCEDENTE;

(viii) Encaminhar os resultados de testes de laboratórios, quanto à qualidade dos equipamentos instalados na execução dos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, nas condições estabelecidas neste;

(ix) Refazer o SERVIÇO completo, ou parte dele, arcando com todas as despesas relacionadas, quando da não aprovação por parte do PODER CONCEDENTE;

(x) Atualizar o CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA após a formalização do respectivo TERMO DE ACEITE pelo PODER CONCEDENTE dos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO executados, incluindo ao menos:

a) A identificação de todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA MODERNIZADOS;

b) O cadastro da atividade de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO realizada.

(xi) Encaminhar ao PODER CONCEDENTE e à EMPRESA DISTRIBUIDORA a comprovação da atualização do CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, no prazo estabelecido no CONTRATO.

Com relação aos prazos relacionados aos procedimentos de execução e aprovação dos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar as modificações que se fizerem necessárias nos SERVIÇOS de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO executados, no prazo indicado pelo PODER CONCEDENTE, contado a partir da data de reprovação por parte do PODER CONCEDENTE dos SERVIÇOS executados.

#### **4.7. DEMANDA REPRIMIDA, DEMANDA EXTRAORDINÁRIA E AMPLIAÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, PELO MECANISMO DO BANCO DE CRÉDITOS**

Apresentam-se a seguir as diretrizes, especificações e obrigações do PODER CONCEDENTE e da CONCESSIONÁRIA no que tange aos SERVIÇOS COMPLEMENTARES, mediante emissão de ordem de serviço pelo PODER CONCEDENTE.

A ampliação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA deve seguir os requisitos luminotécnicos e de eficiência da CONCESSÃO previstos neste Estudo. Caberá à CONCESSIONÁRIA, nos termos do CONTRATO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA e da Resolução 1.000 da ANEEL, providenciar junto à EMPRESA DISTRIBUIDORA a expansão ou regularização das instalações de fornecimento de energia elétrica para atender os novos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

##### **4.7.1. Instalação de novos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Os SERVIÇOS COMPLEMENTARES serão executados mediante solicitação do PODER CONCEDENTE.

Para tanto, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Seguir, para todos os SERVIÇOS, os mesmos requisitos luminotécnicos e de eficiência, conforme estabelecidos neste Estudo e observado o disposto no CONTRATO;
- (ii) Indicar ao PODER CONCEDENTE os locais com motivos impeditivos para execução dos SERVIÇOS solicitados pelo PODER CONCEDENTE, sejam técnicos ou da legislação vigente, tais como região de mananciais, áreas não urbanizadas ou ocupações irregulares, com invasões e loteamentos clandestinos, cabendo ao PODER CONCEDENTE avaliar a pertinência dos motivos impeditivos e, se for o caso, promover ajustes nas solicitações.

A ampliação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA pode ocorrer nas hipóteses previstas abaixo.

##### **4.7.1.1. LOGRADOUROS PÚBLICOS NOVOS**

Necessidade de instalação ou realocação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em LOGRADOUROS PÚBLICOS NOVOS. As demandas em LOGRADOUROS PÚBLICOS NOVOS decorrem de crescimento vegetativo horizontal, ou seja, da necessidade de ampliação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, resultante do surgimento de LOGRADOUROS PÚBLICOS NOVOS nos quais seja necessária a instalação de infraestrutura para o provimento dos SERVIÇOS.

##### **4.7.1.2. LOGRADOUROS PÚBLICOS AMPLIADOS**

Necessidade de ampliação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em LOGRADOUROS PÚBLICOS AMPLIADOS decorrentes de solicitação do PODER CONCEDENTE.

O CADASTRO TÉCNICO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA a ser realizado pela CONCESSIONÁRIA durante a FASE I trará a necessidade de ampliação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA cuja execução será absorvida pela CONCESSIONÁRIA durante o processo de MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO.

#### **4.7.2. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ADICIONAIS**

Após a (i) conclusão dos SERVIÇOS de instalação, realocação ou readequação realizados pela CONCESSIONÁRIA ou (ii) quando da eventual transferência ao PODER CONCEDENTE de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA implantados por EMPREENDEDORES, caberá ao PODER CONCEDENTE emitir ordem de SERVIÇOS para que a CONCESSIONÁRIA assuma total responsabilidade pela operação e manutenção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicionados.

Sendo assim, logo após a emissão da ordem de SERVIÇOS pelo PODER CONCEDENTE e durante todo o período restante da CONCESSÃO, cada PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA instalado pela CONCESSIONÁRIA ou por EMPREENDEDORES, deverá ser considerado pela CONCESSIONÁRIA como integrante da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, cabendo à CONCESSIONÁRIA atender a todos os parâmetros e exigências do CONTRATO e seus ANEXOS.

Com relação à operação e manutenção dos novos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Garantir, após o recebimento da ordem de serviço, na forma do CONTRATO, a operação e manutenção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicionados pela CONCESSIONÁRIA em conformidade com as diretrizes e exigências detalhadas neste Estudo, ao longo do PRAZO DA CONCESSÃO;
- (ii) Definir os procedimentos para transferência da operação e da manutenção dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA implantados por EMPREENDEDORES;
- (iii) Analisar e aprovar os PROJETOS DE INSTALAÇÃO DE EMPREENDEDORES, quando submetidos pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA, e indicar fundamentadamente eventuais ajustes que sejam necessários para o atendimento dos requisitos luminotécnicos e de eficiência da CONCESSÃO previstos neste Estudo;
- (iv) Realizar a avaliação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA implantados por EMPREENDEDORES que serão transferidos ao PODER CONCEDENTE, comunicando as condições gerais bem como eventual necessidade de adequação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA aos requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos neste Estudo;
- (v) Garantir, após o recebimento da ordem de serviço, a inserção e identificação no CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA de todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicionais e o início de sua operação e manutenção, em conformidade com os requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos neste Estudo.

Na eventualidade de constatar PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA implantados por EMPREENDEDORES que não atendam aos requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos neste Estudo, o PODER CONCEDENTE poderá solicitar à CONCESSIONÁRIA a adequação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO a partir do saldo remanescente do BANCO DE CRÉDITOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

#### **4.7.3. REALOCAÇÃO DE PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

A realocação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA corresponde ao SERVIÇO de reposicionamento da infraestrutura dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA composta por materiais e equipamentos tais como, poste, braço, luminária, condutores e dispositivos de comando.

Os SERVIÇOS de realocação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA serão executados mediante solicitação do PODER CONCEDENTE, de forma programada ou quando do surgimento de necessidades emergenciais. Tais SERVIÇOS abrangem a disponibilização de mão de obra, equipamentos e materiais tanto para a retirada dos pontos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA no poste, quanto conexões, aterramento ou de qualquer material e equipamento pertencente a REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA que se fizerem necessárias e serão iniciados após a emissão de ordem de serviço por parte do PODER CONCEDENTE.

Nos SERVIÇOS de realocação, a CONCESSIONÁRIA deverá retirar os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, desmontá-los, identificando in loco cada um de seus componentes, transportando-os e armazenando-os temporariamente em seu almoxarifado, para posterior reinstalação, no mesmo local ou em outro a ser definido pelo PODER CONCEDENTE.

A demanda por realocação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA deverá ser atendida via saldo remanescente do BANCO DE CRÉDITOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Com relação à realocação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a CONCESSIONÁRIA deverá:

- (i) Registrar todos os SERVIÇOS de realocação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e atualizar o CADASTRO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (ii) Elaborar projetos de realocação, contemplando a maximização da utilização dos materiais e equipamentos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA que estão sendo retirados;
- (iii) Submeter os projetos de realocação à aprovação do PODER CONCEDENTE, contendo a lista de materiais que estão sendo retirados, substituídos instalados;
- (iv) Realizar as devidas alterações nos projetos de realocação, caso reprovados pelo PODER CONCEDENTE;
- (v) Comunicar formalmente ao PODER CONCEDENTE a conclusão dos trabalhos de realocação ou das modificações solicitadas pelo PODER CONCEDENTE;
- (vi) Refazer o SERVIÇO completo, ou parte dele, arcando com todas as despesas relacionadas, quando da não aprovação por parte do PODER CONCEDENTE.

#### **4.7.4. DEMANDAS EXTRAORDINÁRIAS**

O PODER CONCEDENTE poderá fazer solicitações extraordinárias, que não se enquadrem nas tipologias de demanda por novos pontos supramencionados.

É considerada demanda extraordinária a solicitação de PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicionais ou de aumento do fluxo luminoso de PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, em locais que já atendem às normas e critérios definidos, por razões específicas (por exemplo, iluminação complementar no entorno de ponto cultural de interesse).

Enquadram-se, também, entre as Demandas Extraordinárias, aquelas que pelo uso do poder discricionário serão demandadas pelo Poder Concedente para o uso de créditos, tais como a implantação de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE em bens e espaços públicos, a implantação de SISTEMA DE TELEGESTÃO, a implantação de PROJETOS ESPECIAIS, a implantação de iluminação

em locais específicos como CEMITÉRIOS e ILUMINAÇÃO ESPORTIVA EM ESTÁDIOS E QUADRAS, a implantação de iluminação exclusiva em FAIXAS DE PEDESTRES.

#### **4.7.4.1. Diretrizes Técnicas dos Projetos para execução dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

Os projetos de atendimento aos novos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA oriundos dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES devem seguir as diretrizes, especificações e procedimentos definidos, garantindo o atendimento aos requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos neste Estudo.

Nos projetos deverão ser levantadas as informações do logradouro a ser iluminado.

Os projetos devem ser elaborados em software compatível devendo conter memorial descritivo, relação de materiais com orçamento elaborado e o projeto propriamente dito, observando as diretrizes expostas abaixo.

- (i) Apresentar homologação e especificações técnicas de braços/suportes e postes metálicos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA implantados para os novos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (ii) Elaborar projetos com materiais especificados em consonância com as referências normativas apresentadas neste Estudo;
- (iii) Para os equipamentos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, seguir as seguintes especificações:
  - a) Fontes luminosas: os equipamentos de fontes de luz devem atender às especificações técnicas previstas neste Estudo;
  - b) Postes metálicos: os postes metálicos a serem implantados ou substituídos em redes exclusivas de ILUMINAÇÃO PÚBLICA devem seguir as especificações estabelecidas pelas referências normativas e os padrões da distribuidora de energia. O tipo de poste a ser utilizado depende de sua aplicação, localização, ambiente e componentes de iluminação, devendo ser dimensionados de acordo com os esforços solicitantes de cada aplicação;
  - c) Braços e suportes: deverão apresentar especificações técnicas da distribuidora de energia;
  - d) Cabos: circuitos de baixa tensão devem utilizar condutores isolados de cobre ou alumínio, que sigam as seguintes normas: NBR NM IEC60332 – Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo, NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados, ABNT NBR 8182 - Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudado de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV — Requisitos de desempenho;
  - e) Quadro de distribuição de energia: projetados e fabricados de acordo com: NBR IEC 60439-1 - Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA); NBR IEC 60439-3 Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição; NBR IEC 60529 - Grau de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos (código IP); NBR-5410 – Instalações

Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento 19; ANSI C-3720 (Para os casos não definidos nas normas acima).

- (iv) Avaliar a condições ambientais das instalações;
- (v) Definir o prazo de execução, que deverá ser acordado pelas PARTES.

Os projetos a serem elaborados deverão considerar a interferência da vegetação arbórea apurando as alternativas técnicas viáveis que não comprometam a qualidade do serviço de ILUMINAÇÃO PÚBLICA e atendam requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos neste Estudo.

Na falta de alternativas técnicas, a CONCESSIONÁRIA deverá avaliar a implantação de iluminação de segundo nível nos postes existentes, ou, ainda, instalar postes exclusivos a fim de cumprir os índices estabelecidos neste Estudo.

As áreas de conflito como travessia de pedestres, cruzamentos de nível, intercâmbios e túneis devem ser tratadas de acordo com as condições particulares estabelecidas na ABNT NBR 5101/2018 ou em suas respectivas normas específicas.

#### **4.7.4.2. Diretrizes Técnicas dos projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE**

Utilizando-se do saldo do Banco de Créditos, por decisão do Poder Concedente, a CONCESSIONÁRIA poderá executar as OBRAS relativas à implantação de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, e modernização dos pontos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE existentes, conforme diretrizes e especificações dispostas neste Estudo.

A área urbana dos municípios consorciados possui edificações, espaços públicos, equipamentos urbanos e áreas de grande movimentação de pessoas que apresentam relevância para o contexto urbano, merecendo ser trabalhados com ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE e iluminação especial.

Entre os objetivos da Iluminação Especial, destacam-se:

- Aumento da sensação da segurança dos pedestres: a sensação de segurança está relacionada com a visibilidade dos objetos e pessoas ao redor de quem caminha. Também, o aumento de sensação de segurança é proporcional ao número de pessoas presentes no espaço. Tendo em vista que locais mais iluminados são mais atrativos para permanências no período noturno, conseqüentemente transmitem maior sensação de segurança;
- Valorização da paisagem e construções da cidade: ao iluminar planos verticais ou construções à noite, são estabelecidas novas experiências para o pedestre, além de focar pontos da cidade que, sendo valorizados, proporcionam noções de escala e construção do imaginário da cidade;
- Destacar marcos e contribuir com a memória afetiva nos moradores: segundo o urbanista Kevin Lynch no livro “A Imagem da Cidade”, os marcos são um dos importantes elementos para a construção da imagem da cidade para as pessoas. Eles consistem em pontos marcantes na cidade aos quais as pessoas fixam em sua memória ao imaginar a cidade. Neste sentido, iluminar pontos como monumentos e outros marcos, contribui para a memorização desses pontos, construindo memórias e interferindo nas relações das pessoas com a cidade – memória afetiva;

- Diversificar o parque de ILUMINAÇÃO PÚBLICA de acordo com a demanda: diversificar o parque de iluminação considerando outras demandas além do sistema viário. Considerar ruas pedonais, outros caminhos, acessos e pontos a serem iluminados, como construções e paisagens;
- Eficiência energética: representa o uso de novas tecnologias que visam uma maior economia de energia e menor desperdício. As novas fontes luminosas visam garantir uma maior qualidade na representação das cores dos objetos e uma maior percepção do transeunte no espaço;
- Iluminação como instrumento social e de integração: elevar a qualidade dos espaços a partir da iluminação é também elevar a qualidade de vida da população, além de estimular as dinâmicas que ocorrem nos espaços públicos.

Para cada um dos locais definidos para serem contemplados com ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE, a CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver projeto luminotécnico específico e apresentar para aprovação do poder concedente, respeitando as diretrizes aqui determinadas, bem como a comprovação do custo de investimento estimado.

A ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE dos bens elencados acima, deverá levar em conta as características arquitetônicas, técnicas, construtivas, artísticas e históricas que lhes conferiram valor especial. Deverá, assim, ser respeitada a concepção do bem, no tocante às suas características técnicas e plásticas, com o objetivo de garantir sua integridade física.

A iluminação deverá propiciar, no período noturno, uma correta fruição do bem. A adoção de cores para os bens de interesse requer cuidadoso e pertinente embasamento conceitual.

A CONCESSIONÁRIA deverá considerar, para cada bem de interesse, os seguintes pontos:

- (i) Apreciação do bem de interesse em todas as visadas existentes do monumento, que possam ser apreciadas pelos munícipes e visitantes;
- (ii) Minimização da interferência diurna e/ou noturna dos equipamentos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE no bem de interesse. A utilização de equipamentos na própria estrutura do bem deverá ser pensada de modo a garantir que não se causem danos físicos decorrentes de sua fixação e que fiquem adequadamente mimetizados, não chamando para si indevida atenção. O bem de interesse deverá ser valorizado pela luz e não ser um mero suporte para destaque de equipamentos de iluminação. O mesmo se aplica a equipamentos previstos para seu entorno imediato, como equipamentos instalados em postes, onde os mesmos cuidados deverão ser observados;
- (iii) A elaboração dos projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverá considerar as características da ILUMINAÇÃO PÚBLICA em seu entorno quanto ao nível de iluminamento, a temperatura de cor, a reprodução de cor e os eventuais impactos de sua luz emanada ou sombreamento, incidente no bem de interesse. Caso seja constatada a inexistência da ILUMINAÇÃO PÚBLICA no entorno do bem de interesse, a CONCESSIONÁRIA deverá realizar a adequação do ambiente, de forma a trazer segurança e comodidade aos transeuntes.

O projeto de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverá ser elaborado com base no projeto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, levando em conta os impactos que serão produzidos, sua interação ou influência mútua, fazendo com que os bens de interesse não sofram interferência indevida da

ILUMINAÇÃO PÚBLICA, seja pela incidência de luz ou pelo sombreamento gerado. A harmonia entre os níveis de iluminamento e as temperaturas de cor escolhidas deverão garantir o sucesso das propostas luminotécnicas e o equilíbrio entre a ILUMINAÇÃO PÚBLICA e a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE.

Os bens de interesse propostos deverão possuir sistemas de controle automatizados, com acionamento, preferencialmente, em grupo das luminárias que compõem a iluminação de cada bem, com vistas a garantir uma iluminação dinâmica, economia energética, durabilidade dos sistemas, facilitar os procedimentos de manutenção da ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE e permitir ao poder concedente, sem nenhum tipo de ônus, solicitar à CONCESSIONÁRIA o ajuste das cores de determinadas luminárias, a fim de se identificar datas comemorativas.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao poder concedente, para cada bem de interesse, proposta de redução de nível de iluminamento nas estruturas dos bens de interesse, em determinados horários de baixa frequência de público.

As propostas de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverão levar em consideração a presença de obstáculos arbóreos e sua interface com as fontes de luz propostas. Assim como ter conhecimento dos procedimentos de gestão da vegetação urbana pelo órgão ou empresa responsável por este serviço, de forma a possibilitar um melhor posicionamento dos equipamentos de iluminação na fase dos projetos executivos.

A vegetação existente poderá ser utilizada com o objetivo de mimetizar as instalações de ILUMINAÇÃO PÚBLICA (postes, equipamentos auxiliares, projetores etc.). A presença de elementos arbóreos no entorno ou nas proximidades do bem de interesse constitui-se em oportunidade de realizar a inserção de equipamentos de iluminação de modo discreto, sendo fundamental observar o ciclo de manutenção dos elementos vegetais, pois, dependendo do posicionamento dos equipamentos de iluminação, a vegetação poderá vir rapidamente a se constituir em obstáculo à iluminação, devendo prever o natural crescimento da vegetação e o período necessário para realização dos serviços de poda, providência de responsabilidade do poder concedente.

Com relação à vegetação existente no entorno, também é importante mencionar que, caso esta venha a ser utilizada como elemento a ser valorizado pela luz, com a função de ambientar ou contextualizar o bem de interesse, um cuidado especial deverá ser dedicado à fauna e à flora existente. Esta consideração tem como foco evitar que o impacto causado pela iluminação, no tocante às emissões de radiações eletromagnéticas ou com relação aos níveis de iluminamento incidentes, tanto na vegetação, quanto nas espécies animais que ali habitam, venham causar danos de natureza ambiental.

Visando, primordialmente, garantir que a proposta de luz para este bem não venha a impedir, falsear ou dificultar o entendimento da proposta original, em específico durante o período noturno, a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverá contribuir ao máximo para sua plena compreensão. A formalização documental deverá permitir aos técnicos encarregados, ao poder concedente e aos órgãos de preservação, para o caso de bens com proteção municipal, estadual e/ou federal, a avaliação da proposta técnica, aferindo se a CONCESSIONÁRIA tem conhecimento das especiais características do bem.

Para os bens de interesse classificados como Edificação Civil, a ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE deverá valorizar suas características externas e ter foco em sua correta e adequada inserção urbanística. Este resultado de desmedida exposição da edificação nem sempre é

conceitualmente adequado. Ao se ter como meta a valorização do patrimônio cultural, poderá até mesmo ser improdutivo na interação da ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE com a ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Por este motivo, as medições de níveis de iluminamento no entorno do monumento deverão ser rigorosamente efetuadas, com intuito de garantir que os projetos a serem implementados tenham plena harmonia com a ILUMINAÇÃO PÚBLICA e as demais edificações.

Deve-se evitar na elaboração dos projetos iluminação muito acentuada de fachadas com a intenção de não gerar o efeito de “chapar”, ou seja, gerar o efeito de perda da percepção de outras dimensões da edificação. Tal efeito impede que o volume do monumento seja claramente identificado durante a noite, o que não ocorre no período diurno. Assim, sua percepção noturna fica prejudicada.

Nas edificações de valor cultural, cuidados deverão ser observados para que não sejam objeto de destaque noturno elementos de menor importância arquitetônica ou artística, que atraiam indevidamente, durante a noite, o olhar do espectador para si, prejudicando a compreensão do bem. Por vezes, iluminações descuidadas neste aspecto podem até mesmo gerar uma descaracterização estilística do bem no período noturno.

As diretrizes gerais têm o intuito de nortear as intervenções destinadas à implantação de projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE e deverão ser aplicadas a todos os bens de interesse elencados.

### **Equipamentos a serem utilizados**

Todos os projetos de ILUMINAÇÃO DE DESTAQUE serão atendidos com a utilização dos equipamentos abaixo listados, nas quantidades estimadas para cada projeto.

- Controladora DMX: o protocolo Multiplex Digital DMX é usado na indústria de teatros e eventos para controlar equipamentos de iluminação em dispositivos de efeitos especiais. O DMX está sendo cada vez mais usado em prédios comerciais para aplicações incluindo o controle RGB, cor e temperatura da luz. Nesses prédios, a luz é frequentemente usada como um elemento de design, como iluminação de efeitos e arquitetura da fachada, para destacar recursos arquitetônicos especiais. O protocolo foca na moderna tecnologia de LED, a qual é usada para efeitos de iluminação especiais por ser eficiente, além de oferecer uma incrível variedade de cores.
- Balizador: Luminária LED utilizada para delimitar percursos e orientar o observador. Utilizado para a iluminação de calçadas, parques, praças ou jardins. Temperatura de cor variável entre 2800K e 4000K, índice de reprodução de cor (IR) mínima de 75 e índice de proteção mínima equivalente IP67 e IK08;
- Braços e suportes: Acessórios para fixação e direcionamento dos equipamentos de iluminação;
- LED Convencional: LUMINÁRIA LED compatível com equipamentos utilizados na ILUMINAÇÃO PÚBLICA, usado para iluminação de vias, passeios, calçadas, praças e parques, no mesmo modelo utilizado na ILUMINAÇÃO PÚBLICA das vias. Índice de reprodução de cor (IRC) mínima de 70 e índice de proteção mínima equivalente IP66 e IK10;

- LED Decorativa: Luminária LED utilizada para complementar a ILUMINAÇÃO PÚBLICA de vias, calçadas e edifícios, com caráter decorativo. Utilizado em locais onde, usualmente, não é indicado a instalação de elementos como postes ou projetores e os componentes são utilizados de forma a compatibilizar a iluminação do local com as suas características. Temperatura de cor variável entre 2800K e 4000K, índice de reprodução de cor (IRC) mínima de 75 e índice de proteção mínima equivalente IP66 e IK10;
- LED Embutido: Luminária LED embutida no solo e utilizada para a iluminação de ambientes em que não se deseja que o corpo da luminária fique aparente. Temperatura de cor variável entre 2800K e 4000K. Índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP67 e IK10;
- LED Embutido RGB: Luminária LED embutida no solo e utilizada para a iluminação de ambientes em que não se deseja que o corpo da luminária fique aparente. Amplo espectro cromático, índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP67 e IK10;
- LED Linear: LUMINÁRIA de LED linear utilizada para iluminação de ambientes externos. Temperatura de cor variável entre 2800K e 4000K, índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK09 e comprimento mínimo de 30 cm;
- LED Linear RGB: LUMINÁRIA de LED linear RGB utilizada para iluminação de ambientes externo. Amplo espectro cromático, índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK09 e comprimento mínimo de 30cm;
- LED Submergível RGB: Projetores ou fitas de LED RGB submersíveis, utilizadas para ILUMINAÇÃO PÚBLICA de elementos de destaque instalados submersos à água. Amplo espectro cromático, índice de proteção mínima equivalente a IP68 e IK10;
- Poste: Poste em PRFV (Polímero Reforçado em Fibra de Vidro), para instalação de luminárias convencionais ou decorativas;
- Projetor até 100W: Projetor LED com potência igual ou inferior a 100W, utilizado na iluminação de parques, praças, fachadas de edifícios, elementos viários, monumentos e outras aplicações externas de iluminação geral. Temperatura de cor variável entre 2800K e 6500K. Índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK10;
- Projetor até 100W – RGB: Projetor LED RGB com potência igual ou inferior a 100W, utilizado na iluminação de parques, praças, fachadas de edifícios, elementos viários, monumentos e outras aplicações externas de iluminação geral. Amplo espectro cromático, índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK10;
- Projetor superior a 100W: Projetor LED com potência superior a 100W, utilizado na iluminação de parques, praças, fachadas de edifícios, elementos viários, monumentos e outras aplicações externas de iluminação geral. Temperatura de cor variável entre 2800K e 6500K. Índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK10;

- Projetor superior a 100W – RGB: Projetor LED RGB com potência superior a 100W, utilizado na iluminação de parques, praças, fachadas de edifícios, elementos viários, monumentos e outras aplicações externas de iluminação geral. Amplo espectro cromático, índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP.

#### **4.7.4.3. Diretrizes Técnicas dos projetos do SISTEMA DE TELEGESTÃO**

Para elaboração das definições aqui elencadas, buscou-se o referencial das melhores práticas de mercado contidas no GUIA PARA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – TELEGESTÃO EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA, EDIÇÃO 02 – 2023, elaborado pela ABCIP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, disponível no site [PUBLICAÇÕES ABCIP | Abcip \(associacaoabcip.com.br\)](http://publicacoesabcip.com.br).

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá contemplar solução de computação, armazenamento, segurança, conectividade, interface gráfica de usuário e dispositivos de campo para gerenciar, monitorar, controlar e receber dados operacionais dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA nos locais com SISTEMA DE TELEGESTÃO.

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá suportar protocolos abertos de comunicação quando necessário (por exemplo, TCP/IP, 802.15.4, 6LoWPAN, Bluetooth Low Energy - BLE) e deverá ser escalável, confiável e rápido.

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá ter um aplicativo de controle, implantado no CCO, com uma interface dinâmica de usuário para gerenciar um elevado volume de dispositivos, relatórios e outras funções sem a necessidade de instalação física de nenhum software específico para gerenciamento, podendo ser visualizada a partir de qualquer dispositivo com um navegador comum e deverá suportar protocolos de controle (por exemplo, HTTP, XML, REST, SOAP), permitindo a integração com diferentes tecnologias.

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá ser composto por funcionalidades operacionais mínimas, plataforma para controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO, conectividade e dispositivos de controle a serem instalados nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

#### **Características básicas da plataforma do SISTEMA DE TELEGESTÃO**

A plataforma do SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá estar integrada aos SERVIÇOS operacionais que compõem o CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (CCO) e ao SISTEMA CENTRAL DE GESTÃO OPERACIONAL (SCGO).

Caberá à CONCESSIONÁRIA implantar plataforma para controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO no CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (CCO) que garanta minimamente:

- (i) Operação simultânea de múltiplas telas de controle em diversas localidades, por qualquer nível de usuário a qualquer tempo;
- (ii) Tecnologia confiável de criptografia com um alto nível de segurança para as operações do sistema. A operação deverá ser segura e protegida contra qualquer tipo de anomalias externas, assegurando a segurança em órgão certificador internacional;
- (iii) Integridade dos dados pelo prazo de 12 (doze) meses;
- (iv) Armazenamento de dados, por redundância, em pelo menos duas localidades diferentes, para garantir que independentemente das adversidades naturais, a confiabilidade

do armazenamento e o resgate de informações possa ser feito a qualquer momento. A replicação de dados deverá ser instantânea e automática, permitindo acesso instantâneo a eles em caso de algum evento ou anomalia externa. A infraestrutura do servidor deverá ser certificada pelo ISO 27.001 e ter disponibilidade, a ser medido pelo próprio software, de 99,80% (noventa e nove inteiros e oitenta centésimos), como percentual do tempo em operação.

(v) Atualizações de maneira remota e segura. As atualizações devem ser instaladas automaticamente e sem causar distúrbios à operação da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Quando da conclusão da instalação das novas funcionalidades adicionadas, um resumo destas deverá ser enviado ao PODER CONCEDENTE;

(vi) Fácil incorporação de tecnologias de iluminação abertas existentes (incluindo tecnologia 0-10V, DALI, entre outras);

(vii) Comunicação dos computadores/servidores com outros sistemas de internet de maneira aberta, padronizada e documentada. Utilizando plataformas de Web, a plataforma para controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá:

a) Apresentar Interface web amigável, disponível em idioma português, podendo ser visualizada a partir de qualquer dispositivo com um navegador comum e deve suportar protocolos abertos de controle (por exemplo, HTTP, XML, REST, SOAP) e permitir a integração com outros sistemas;

b) Possuir capacidade de gerenciar um elevado volume de dispositivos, relatórios e outras funções sem a necessidade de instalação física de nenhum software específico para gerenciamento. Deverá exibir os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA em base cartográfica georreferenciada, visualizar a planta de ILUMINAÇÃO PÚBLICA em mapa ou foto de satélite com “zoom” e “street view”.

c) Ícones específicos para falhas nos equipamentos existentes nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;

d) Relatórios de dados históricos ilimitados referentes às falhas, ocorrências e medições, podendo ser exportados em arquivos;

e) Comandos de controle, monitoramento e consulta da rede de iluminação em tempo real e agendado;

f) Capacidade de gerar diário completo de eventos (*log*) para cada um dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;

(viii) Agrupamento de LUMINÁRIAS em múltiplos de grupos, permitindo sobreposição e consulta de grupos;

(ix) Configuração de programas e rotinas para controle, monitoramento e consulta;

(x) Programações configuráveis em casos de falhas, ocorrências, alarmes e avisos de advertência (sobre tensão e subtensão na entrada do driver, sobre corrente do driver, fator de potência);

(xi) Identificação dos tipos de falhas nas LUMINÁRIAS (como cintilante, apagada ou acesa, fora dos horários de operação), sendo a visualização de tais falhas automáticas e em tempo real;

(xii) Medição do consumo de energia discriminado por PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e totalizado conforme os seguintes procedimentos de faturamento:

- a) Padrão: baseado no tempo determinado pela ANEEL de 11 (onze) horas e 26 (vinte e seis) minutos. Cabe ressaltar que esse procedimento deverá ser alterado mediante atualização da proposição de faturamento da ANEEL;
- b) Medido (consumo real medido por medidor interno);
- c) Estimado (tempo real aceso).

(xiii) Medição e monitoramento (valores instantâneos e eficazes) em tempo real de tensão, corrente e potência ativa, bem como valores instantâneos de fator de potência;

(xiv) Estado de conexão da comunicação de todos os elementos, incluindo capacidade de armazenamento e de memória;

(xv) Registros automáticos no CCO das alterações de comportamentos das LUMINÁRIAS;

(xvi) Registro dos momentos de retorno ao funcionamento;

(xvii) Identificação dos tipos de falhas nas LUMINÁRIAS (piscando, apagado);

(xviii) Capacidade de registro de ordem de serviço bem como o fechamento dela, indicando ciência ao USUÁRIO;

(xix) Capacidade de agrupar alertas e falhas iguais emitidas para um conjunto de LUMINÁRIAS ou LUMINÁRIA individualizada em uma única ordem de serviço;

(xx) Registro de horas de operação para cada LUMINÁRIA;

(xxi) Exportação de mapas em formato KMZ (Google Earth) de forma nativa e interativa, sem customização por meio de código fonte;

(xxii) Exportação de resultados e informações do SISTEMA DE TELEGESTÃO em formato CSV e XML de forma nativa e interativa, sem customização por meio de código fonte;

(xxiii) Geração de relatórios gerenciais que permitam visualização de mapas digitais com visualização georreferenciada dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, gráficos e demonstrativos;

(xxiv) Mecanismos de segurança de informação do sistema;

(xxv) Integração com os softwares que compõe o CCO.

Os servidores utilizados no SISTEMA DE TELEGESTÃO e/ou no CCO (sejam próprios ou solução em nuvem) devem estar localizados preferencialmente em território brasileiro, sendo necessários que pelo menos o *backup* de todos os sistemas esteja localizado em território brasileiro. No caso de contratação de operadora de nuvem, empresa deve responder juridicamente em território brasileiro.

A plataforma para controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO também deverá estar integrada aos SERVIÇOS DE OPERAÇÃO e manutenção da REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, no sentido de corroborar na execução dos SERVIÇOS de ordem corretiva e preditiva, principalmente, segundo as diretrizes expressas a seguir:

- (i) Ordem corretiva: o SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá alertar ao CCO, em casos de identificação de falhas operacionais nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, através de ordem de serviço com as informações necessárias para análise;
- (ii) Ordem preditiva: dentre as funcionalidades do SISTEMA DE TELEGESTÃO está o monitoramento em tempo real da tensão de alimentação das LUMINÁRIAS. Caso seja configurado elevação de tensão acima do determinado por resolução da ANEEL, o SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá gerar relatório para ação preditiva no ponto em que houve violação de tensão.

#### **4.7.4.3.1. Conectividade**

A CONCESSIONÁRIA deverá prover conectividade, garantindo a comunicação entre os dispositivos de controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO instalados nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, a plataforma para controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO e o CCO. A conectividade deverá estabelecer comunicação bidirecional de informações entre os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com SISTEMA DE TELEGESTÃO e o CCO, de forma a permitir que o CCO envie informações de comando para os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e que estes, por meio de seus dispositivos de controle, enviem informações referentes ao estado operacional do PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Competirá à CONCESSIONÁRIA prover uma rede de conectividade que permita minimamente:

- (i) Garantir cobertura de dados em todos os PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com SISTEMA DE TELEGESTÃO, de acordo com a classificação viária detalhada na Classificação Viária do Município, e nos pontos de interesse, conforme este ANEXO;
- (ii) Estender os limites de tamanho e velocidade da comunicação dos dados, caso a aplicação de telegestão assim necessite;
- (iii) Ter escalabilidade;
- (iv) Funcionar em frequência autorizada e regulamentada pela ANATEL para esta natureza de serviço;
- (v) Operar em alta disponibilidade e redundância de rede, garantindo mecanismos de auto recuperação e roteamento automático em caso de falha;
- (vi) Garantir estrutura de rede com suporte a padrões abertos;
- (vii) Operar de maneira autônoma sem a necessidade de conexão a um concentrador ou à internet, armazenando dados operacionais por pelo menos 7 dias (caso ocorra alguma falha na conexão).

#### **4.7.4.3.2. Dispositivo de Controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO**

O dispositivo de controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO disponível nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com SISTEMA DE TELEGESTÃO apresenta-se como peça chave na efetivação do SISTEMA DE TELEGESTÃO ao estabelecer a comunicação entre PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e a plataforma para controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO instalada no CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL (CCO).

Os dispositivos de controle do SISTEMA DE TELEGESTÃO, minimamente, devem cumprir as especificações estabelecidas a seguir.

- (i) Permitir o recebimento de controle individual ou em grupo para mensagens e comandos de liga/desliga, de dimerização, calendários de operação e sinal horário. Cada dispositivo de controle deve receber seu próprio relógio astronômico (carta solar), a depender de sua posição georreferenciada e do calendário de dimerização alocado ao dispositivo;
- (ii) Os dispositivos de campo deverão ser controlados através do mesmo ambiente da plataforma de telegestão, independente da tecnologia adotada em campo;
- (iii) Atualização de sistemas e configurações de parâmetros internos de forma remota – Over The Air (OTA);
- (iv) Capacidade de reconexão automática com o servidor da aplicação (*watchdog*) para monitoramento de SERVIÇOS do seu sistema operacional e testes de conectividade;
- (v) Certificação da ANATEL, quando aplicável;
- (vi) Disponibilidade de fotômetro de alta precisão para controle de iluminância externa a fim de monitorar ou programar remotamente o instante de acionamento das LUMINÁRIAS LED.
- (vii) Comunicação em tempo real entre o PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA e o CCO;
- (viii) Capacidade de dimerização entre 1% (um por cento) a 100% (cem por cento), em passos de 1% (um por cento);
- (ix) Capacidade (*soft real-time*) de ligar ou desligar a LUMINÁRIA remotamente e por meio de programação agendada ou direta;
- (x) Monitoramento e coleta de dados, incluindo:
  - a) Leitura de estado da LUMINÁRIA (ligada / desligada / % de dimerização)
  - b) Duração acumulada do tempo de funcionamento da LUMINÁRIA;
  - c) Quantidade de chaveamentos acumulados pela LUMINÁRIA.
- (xi) Capacidade de verificar o modo de operação da LUMINÁRIA (direta / programado);
- (xii) Identificação de falhas das LUMINÁRIAS, do driver e potência/fator de potência
- (xiii) Capacidade de executar controle e dimerização através do status dos fotômetros e/ou auxiliado por temporizador e por um relógio de tempo real de acordo com o calendário anual do nascer e do pôr do sol, mesmo em caso de ausência de comunicação com o CCO;
- (xiv) Ser compatível com tecnologias abertas de iluminação como 0-10V, DALI, entre outras;
- (xv) Capacidade de armazenar os parâmetros de programação gravados em memória não volátil;
- (xvi) Envio de mensagens e alertas automáticos assim que ocorrer mudança de status da LUMINÁRIA (transição entre LUMINÁRIA ligada, cintilando ou desligada);
- (xvii) Tempo programável para envio das informações relativas à LUMINÁRIA para o CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL;
- (xviii) Os dispositivos de controle podem exigir a instalação de concentradores/gateways de comunicação. Desta maneira, a localização e o número de

equipamentos desse tipo devem ser definidos de acordo com a tecnologia adotada. Os dispositivos de controle, entretanto, devem continuar a operação de iluminação pré-programada em caso de falha desses concentradores/gateways.

A CONCESSIONÁRIA deverá implementar o SISTEMA DE TELEGESTÃO que atenda às funcionalidades e especificações expressas a seguir.

### **Dimerização**

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá garantir o ajuste remoto do controle luminoso em tempo real de cada LUMINÁRIA que conte com SISTEMA DE TELEGESTÃO, a possibilidade de reduzir o consumo energético, prolongar a vida útil da LUMINÁRIA e evitar picos de partida que favoreçam o desgaste da fonte luminosa e dos componentes do sistema.

O ajuste de fluxo luminoso nos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá seguir aspectos legais e normativos relativos pertinentes (especialmente a ABNT NBR 5101/2018) e somente pode ser efetivado mediante autorização do PODER CONCEDENTE.

### **Monitoramento**

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá garantir o monitoramento remoto ininterrupto dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA com SISTEMA DE TELEGESTÃO, de forma que sejam identificadas falhas e ações que requerem MANUTENÇÃO PREVENTIVA. Assim, para efetivação deste SERVIÇO, o sistema deverá monitorar:

- Falha operacional dos módulos LED;
- Falha de comunicação;
- Qualidade da energia elétrica (fator de potência, nível de tensão, potência e corrente);
- Posição geográfica das LUMINÁRIAS;
- Quantidade de chaveamentos acumulados pela LUMINÁRIA;
- Duração acumulada do tempo de funcionamento da LUMINÁRIA;
- Em tempo real (*soft real-time*), o estado das LUMINÁRIAS (ligadas ou desligadas) e alterações desses estados de forma direta ou programada (*soft real-time*).

### **Controle**

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá apresentar a capacidade de controlar o estado de operação das LUMINÁRIAS (ligado/desligado) de maneira direta ou programada.

### **Medição**

O SISTEMA DE TELEGESTÃO deverá medir em tempo real (*soft real-time*) grandezas elétricas e ambientais associadas ao PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA. Sendo medidos minimamente:

- Tempo de operação dos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- Potência instantânea em Watts;
- Potência aparente;

- Consumo de energia acumulado mensal por ponto;
- Fator de potência;
- Tensão;
- Corrente;
- Tempo acumulado de operação da luminária.

#### **4.7.4.4. Diretrizes Técnicas dos projetos de ILUMINAÇÃO ESPECIAL**

Os projetos de ILUMINAÇÃO ESPECIAL, assim definidos como sendo aquelas demandas específicas do Poder Concedente para implantação em locais públicos que exigem especial atenção, como avenidas e ruas de importância comercial e/ou turística, locais de convivência e interação, poderão ser implantados utilizando-se do Banco de Créditos, e devem seguir as diretrizes, especificações e procedimentos definidos, garantindo o atendimento aos requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos neste Estudo.

Nos projetos deverão ser levantadas as informações do logradouro a ser iluminado.

Os projetos devem ser elaborados em software compatível devendo conter memorial descritivo, relação de materiais com orçamento elaborado e o projeto propriamente dito, observando as diretrizes expostas abaixo.

- (iv) Apresentar homologação e especificações técnicas de braços/suportes e postes metálicos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA implantados para os novos PONTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;
- (v) Elaborar projetos com materiais especificados em consonância com as referências normativas apresentadas neste Estudo;
- (vi) Para os equipamentos de ILUMINAÇÃO PÚBLICA, seguir as seguintes especificações:
  - f) Fontes luminosas: os equipamentos de fontes de luz devem atender às especificações técnicas previstas neste Estudo;
  - g) Postes metálicos: os postes metálicos a serem implantados ou substituídos em redes exclusivas de ILUMINAÇÃO PÚBLICA devem seguir as especificações estabelecidas pelas referências normativas e os padrões da distribuidora de energia. O tipo de poste a ser utilizado depende de sua aplicação, localização, ambiente e componentes de iluminação, devendo ser dimensionados de acordo com os esforços solicitantes de cada aplicação;
  - h) Braços e suportes: deverão apresentar especificações técnicas da distribuidora de energia;
  - i) Cabos: circuitos de baixa tensão devem utilizar condutores isolados de cobre ou alumínio, que sigam as seguintes normas: NBR NM IEC60332 – Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo, NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados, ABNT NBR 8182 - Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudado de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV — Requisitos de desempenho;

j) Quadro de distribuição de energia: projetados e fabricados de acordo com: NBR IEC 60439-1 - Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA); NBR IEC 60439-3 Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição; NBR IEC 60529 - Grau de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos (código IP); NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento 19; ANSI C-3720 (Para os casos não definidos nas normas acima).

(vi) Avaliar a condições ambientais das instalações;

(vii) Definir o prazo de execução, que deverá ser acordado pelas PARTES.

Os projetos a serem elaborados deverão considerar a interferência da vegetação arbórea apurando as alternativas técnicas viáveis que não comprometam a qualidade do serviço de ILUMINAÇÃO PÚBLICA e atendam requisitos luminotécnicos e de eficiência previstos neste Estudo.

Na falta de alternativas técnicas, a CONCESSIONÁRIA deverá avaliar a implantação de iluminação de segundo nível nos postes existentes, ou, ainda, instalar postes exclusivos a fim de cumprir os índices estabelecidos neste Estudo.

As áreas de conflito como travessia de pedestres, cruzamentos de nível, intercâmbios e túneis devem ser tratadas de acordo com as condições particulares estabelecidas na ABNT NBR 5101/2018 ou em suas respectivas normas específicas.

#### **4.7.4.5. Diretrizes Técnicas dos projetos de ILUMINAÇÃO EM LOCAIS ESPECÍFICOS, como CEMITÉRIOS e ILUMINAÇÃO ESPORTIVA**

Cada município consorciado, utilizando-se do poder discricionário do Poder Concedente, poderá valer-se do Banco de Créditos para a iluminação específica em locais públicos, seja para sua implantação, seja para sua ampliação ou modernização. Entre estes locais, destacam-se tipicamente os CEMITÉRIOS e áreas de prática esportiva, sejam estádios, sejam quadras esportivas que demandam ILUMINAÇÃO ESPORTIVA.

Para locais como CEMITÉRIOS o atendimento se dará com a utilização dos itens descritos no Banco de Créditos, por se tratar de uma iluminação comum, considerando as características de suas vias e pedonais.

Para locais como estádios de futebol e quadras de prática desportiva, há regramento específico a ser atendido.

A iluminação do estádio de futebol vem com suas próprias regras e regulamentos que precisam ser seguidos ao fixar as luzes no solo. Os padrões de iluminação de estádio para campos de esportes profissionais tornaram-se muito mais exigentes com o avanço da tecnologia, incluindo a mais recente tecnologia, ou seja, LED para iluminar as arenas. Os tamanhos básicos das luminárias nos campos variam de acordo com o tamanho do campo.

A iluminação do estádio de futebol não é tão fácil quanto parece. Está dividido em três categorias, o que de acordo com as normas internacionais EN12193 é ideal.

#### **4.7.4.5.1. CLASSE DE ILUMINAÇÃO**

##### **1. Classe III**

De acordo com os padrões da EN12193, as diretrizes de iluminação LED incluem luzes horizontais de 75 lux para fins recreativos e de treinamento em campo. Quando se trata de campos de futebol recreativos e campos de futebol do ensino médio, o alcance é geralmente de 75 lux a 200 lux.

##### **2. Classe II**

A classe II envolve as diretrizes de iluminação para ligas e clubes. Os padrões para luzes de estádio para campos de esportes profissionais são iluminações horizontais de 200 lux com uniformidade de 0.6. Isto é especialmente ajustado para estádios semiprofissionais.

##### **3. Classe I**

A classe I inclui todos os estádios para fins profissionais. Esses estádios também serão usados para a transmissão de eventos pela televisão, para os quais a iluminação também deve ser profissional. Este terreno é utilizado para jogos nacionais e internacionais pelo que as luzes instaladas devem ser de alto rendimento e de excelente qualidade. Para este propósito, o lux do solo varia de cerca de 1000lux a 2000lux, a uniformidade varia de cerca de U1 em 0.7 e U2 em torno de 0.8.

#### **Postes**

Montar as luzes corretamente de acordo com os padrões também é importante, especialmente quando se trata de jogos profissionais. A iluminação deve seguir as orientações básicas para que a iluminação em todo o estádio seja precisa.

##### **1. Quatro cantos**

A iluminação nos quatro cantos implica que os postes de iluminação sejam colocados nos quatro cantos do estádio, de forma que os feixes de luz cubram dos cantos ao centro do terreno. Para isso, a altura dos postes deve ser a mais alta possível, de modo que a luz possa se deslocar facilmente para o centro enquanto controla o antirreflexo e a uniformidade da luz. Para criar uniformidade nas luzes, a altura de instalação deve ser de pelo menos 30 metros do solo no estádio Classe I.

##### **2. Quatro polos no centro**

Nesta categoria, os quatro postes de iluminação são dispostos no centro dos dois lados; isso permite que os feixes de luz cubram todo o terreno uniformemente. É importante considerar isso, portanto, também precisa ser definido o mais alto possível.

É esta a solução de posicionamento de postes que deve ser implantada no Estádio Distrital Luiz Edmundo Coube.

##### **3. Distribuição de seis a oito polos**

Quando se trata de mais postes de iluminação, a altura dos postes não precisa ser muito alta. A uniformidade virá com a altura normal também. Isso geralmente é para campos de treinamento em escolas secundárias e áreas comunitárias.

#### **4.7.4.6. Diretrizes Técnicas dos projetos de ILUMINAÇÃO EM FAIXAS DE PEDESTRES**

O Banco de Créditos poderá, ainda, ser utilizado para a implantação de iluminação exclusiva em faixas de pedestres.

Para garantir a segurança dos pedestres, as faixas de travessia serão iluminadas com o intuito de gerar contraste positivo entre os pedestres e o fundo (luminância do pedestre superior à luminância do fundo).

Caso essa segurança seja comprometida pela deficiência de visibilidade, especialmente em casos onde o fundo for muito escuro, gerado pelo efeito silhueta (sombra contra fundo claro), é necessário dispor uma iluminação direta sobre o pedestre, se disponível usando contraste de temperatura de cor entre a iluminação da via e a iluminação vertical sobre o usuário e horizontal sobre a própria faixa.

Os postes utilizados deverão obrigatoriamente ser em PRFV (Poliéster Reforçado em Fibra de Vidro), em razão das justificativas quanto à segurança aos transeuntes, em relação aos acidentes elétricos, bem como aos veículos e motoristas em caso de acidente viário.

Além dos postes e luminárias LED especiais, sendo um poste e uma luminária para as faixas de pedestres em vias com até 8 (oito) metros de largura, e, dois postes e duas luminárias para cada faixa de pedestres em vias acima de 8 (oito) metros de largura; deve ser implantada rede própria de proteção contra raios e descargas atmosféricas (SPDA) e aterramento, bem como as instalações elétricas necessárias – infraestrutura subterrânea (aproximadamente 30 metros, para cada ponto, nas faixas até oito metros, e, 60 metros nas faixas acima de oito metros) com caixas de passagem blindadas às águas das chuvas, cabos elétricos (aproximadamente 45 metros, para cada ponto), quadros elétricos, medidores, quando aplicável e circuitos de proteção.

#### 4.7.5. TABELA DO BANCO DE CRÉDITOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O BANCO DE CRÉDITOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA representa um saldo de solicitações à disposição do PODER CONCEDENTE, medido em créditos, para execução dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES.

Os créditos constantes no banco não expiram, sendo, portanto, cumulativos ao longo de todo prazo de CONCESSÃO.

Para fins de contabilização dos créditos do BANCO DE CRÉDITOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, considera-se a tabela a seguir.

Cada município, de forma individualizada, receberá este saldo de créditos, detalhadamente contabilizados na descrição dos custos de CAPEX e OPEX.

Tabela de contabilização dos créditos, em razão do escopo da atividade:

Atividade	Vias V1, V2 e V3	Vias V4 e V5	Áreas Especiais
Instalação de um ponto IP, não exclusivo	1,75	1,00	1,75
Instalação de um ponto IP, exclusivo, rede aérea	4,75	4,00	4,75

Adicional de rede aérea, por metro	0,10	0,10	0,10
Instalação de um ponto IP, exclusivo, rede subterrânea	7,75	7,00	7,75
Adicional de rede subterrânea, por metro	0,20	0,20	0,20
Instalação de um ponto IP em faixa de pedestre, largura da via até 8m (oito metros)	9,50	9,50	9,50
Instalação de um ponto IP em faixa de pedestre, largura da via acima de 8m (oito metros)	19,10	19,10	19,10
Instalação de um ponto IP autônomo, com geração e armazenamento de energia localmente	31,25	31,25	31,25
Substituição de um ponto com “up grade” de classificação viária	1,00	0,75	1,50
Recebimento de um ponto IP para O&M, não exclusivo, por ano	0,0875	0,05	0,0875
Recebimento de um ponto IP para O&M, exclusivo, por ano	0,175	0,10	0,175
Controladora DMX	N/A	N/A	4,20
Balizador LED	N/A	N/A	1,20
LED decorativo	N/A	N/A	1,50
LED embutido	N/A	N/A	2,50
LED embutido RGB	N/A	N/A	3,75
LED linear	N/A	N/A	3,75
LED linear RGB	N/A	N/A	5,75
LED submergível RGB	N/A	N/A	6,75
Poste PRFV	N/A	N/A	2,50
Projektor até 100W	N/A	N/A	4,50
Projektor até 100W RGB	N/A	N/A	6,50
Projektor superior a 100W	N/A	N/A	8,50
Projektor superior a 100W RGB	N/A	N/A	12,50
Sistema de Telegestão em 50 (cinquenta) pontos	50,0	50,0	50,0

Sistema de Telegestão, pontos adicionais	1,75	1,00	1,75
--	------	------	------

**Instalação de um ponto IP, não exclusivo:** inclui a instalação (serviços e materiais) de um ponto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicional com os componentes – luminária, braço, relé, cabos e conectores de interligação no poste existente, telegestão nos casos aplicáveis, excluindo-se o poste e a rede de distribuição em baixa tensão. Esta atividade refere-se ao cenário onde o poste e a rede de distribuição em baixa tensão estejam disponíveis. Após a instalação deverão ser computados, anualmente, os créditos relativos ao recebimento de um ponto IP, não exclusivo.

**Instalação de um ponto IP, exclusivo, rede aérea:** inclui a instalação (serviços e materiais) de um ponto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicional com os componentes – luminária, braço, relé, cabos e conectores de interligação, telegestão nos casos aplicáveis, incluindo-se o poste e a rede de distribuição aérea em baixa tensão até 40m (quarenta) de distância do ponto de abordagem. Esta atividade refere-se ao cenário onde o poste e a rede de distribuição em baixa tensão não estejam disponíveis e a solução a ser adotada seja via aérea. Após a instalação deverão ser computados, anualmente, os créditos relativos ao recebimento de um ponto IP, exclusivo.

**Adicional por metro de rede aérea:** no cenário acima, quando a necessidade de implantação de rede de distribuição aérea em baixa tensão seja superior a 40 (quarenta) metros, o excedente será contabilizado através deste item, por metro.

**Instalação de um ponto IP, exclusivo, rede subterrânea:** inclui a instalação (serviços e materiais) de um ponto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicional com os componentes – luminária, braço, relé, cabos e conectores de interligação, telegestão nos casos aplicáveis, incluindo-se o poste e a rede de distribuição subterrânea em baixa tensão até 40m (quarenta) de distância do ponto de abordagem. Esta atividade refere-se ao cenário onde o poste e a rede de distribuição em baixa tensão não estejam disponíveis e a solução a ser adotada seja via subterrânea. Após a instalação deverão ser computados, anualmente, os créditos relativos ao recebimento de um ponto IP, exclusivo.

**Adicional por metro de rede subterrânea:** no cenário acima, quando a necessidade de implantação de rede de distribuição subterrânea em baixa tensão seja superior a 40 (quarenta) metros, o excedente será contabilizado através deste item, por metro.

**Instalação de um ponto IP em faixa de pedestre, largura da via até 8m (oito metros):** inclui a instalação (serviços e materiais) de um ponto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicional para iluminação de faixa de pedestre, em via com largura até 8m (oito metros), com os componentes – luminária, braço, relé, cabos e conectores de interligação, telegestão nos casos aplicáveis, incluindo-se o poste e a rede de distribuição subterrânea em baixa tensão até 40m (quarenta) de distância do ponto de abordagem. Após a instalação deverão ser computados, anualmente, os créditos relativos ao recebimento de um ponto IP, exclusivo.

**Instalação de um ponto IP em faixa de pedestre, largura da via acima de 8m (oito metros):** inclui a instalação (serviços e materiais) de um ponto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicional para iluminação de faixa de pedestre, em via com largura acima de 8m (oito metros), com os componentes – luminária, braço, relé, cabos e conectores de interligação, telegestão nos casos aplicáveis, incluindo-se o poste e a rede de distribuição subterrânea em baixa tensão até 40m (quarenta) de distância do ponto de abordagem. Após a instalação deverão ser computados, anualmente, os créditos relativos ao recebimento de um ponto IP, exclusivo.

**Instalação de um ponto IP autônomo, com geração e armazenamento de energia localmente:** aplicável nos cenários em que não existe rede de distribuição próxima e/ou cuja implantação da rede de distribuição não seja viável, inclui a instalação (serviços e materiais) de um ponto de ILUMINAÇÃO PÚBLICA adicional, dotado de sistema de geração e armazenamento de energia próprios e locais, dimensionados e suficientes para manutenção do funcionamento da luminária LED em período noturno.

**Substituição de um ponto com “up grade” de classificação viária:** aplicável nos cenários em que o PODER CONCEDENTE solicita uma reclassificação viária ou aumento do fluxo luminoso de PONTO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, em locais que já atendem às normas e critérios definidos, por razões específicas (por exemplo, iluminação complementar no entorno de ponto cultural de interesse).

**Recebimento de um ponto IP para O&M, não exclusivo, por ano:** inclui o recebimento de um ponto IP, implantado por empreendedores, seguindo os mesmos procedimentos adotados pela CONCESSIONÁRIA, sob a fiscalização e aprovação desta, ou pela própria CONCESSIONÁRIA, passando estes créditos constantes na tabela de contabilização de créditos a serem descontados anualmente do saldo do banco de créditos.

**Recebimento de um ponto IP para O&M, exclusivo, por ano:** inclui o recebimento de um ponto IP, implantado por empreendedores, seguindo os mesmos procedimentos adotados pela CONCESSIONÁRIA, sob a fiscalização e aprovação desta, ou pela própria CONCESSIONÁRIA, passando estes créditos constantes na tabela de contabilização de créditos a serem descontados anualmente do saldo do banco de créditos.

**Controladora DMX:** o protocolo Multiplex Digital DMX é usado na indústria de teatros e eventos para controlar equipamentos de iluminação em dispositivos de efeitos especiais. O DMX está sendo cada vez mais usado em prédios comerciais para aplicações incluindo o controle RGB, cor e temperatura da luz. Nesses prédios, a luz é frequentemente usada como um elemento de design, como iluminação de efeitos e arquitetura da fachada, para destacar recursos arquitetônicos especiais. O protocolo foca na moderna tecnologia de LED, a qual é usada para efeitos de iluminação especiais por ser eficiente, além de oferecer uma incrível variedade de cores.

**Balizador:** Luminária LED utilizada para delimitar percursos e orientar o observador. Utilizado para a iluminação de calçadas, parques, praças ou jardins. Temperatura de cor variável entre 2800K e 4000K, índice de reprodução de cor (IR) mínima de 75 e índice de proteção mínima equivalente IP67 e IK08;

**LED Decorativa:** Luminária LED utilizada para complementar a ILUMINAÇÃO PÚBLICA de vias, calçadas e edifícios, com caráter decorativo. Utilizado em locais onde, usualmente, não é indicado a instalação de elementos como postes ou projetores e os componentes são utilizados de forma a compatibilizar a iluminação do local com as suas características. Temperatura de cor variável entre 2800K e 4000K, índice de reprodução de cor (IRC) mínima de 75 e índice de proteção mínima equivalente IP66 e IK10;

**LED Embutido:** Luminária LED embutida no solo e utilizada para a iluminação de ambientes em que não se deseja que o corpo da luminária fique aparente. Temperatura de cor variável entre 2800K e 4000K. Índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP67 e IK10;

**LED Embutido RGB:** Luminária LED embutida no solo e utilizada para a iluminação de ambientes em que não se deseja que o corpo da luminária fique aparente. Amplo espectro cromático, índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP67 e IK10;

**LED Linear:** LUMINÁRIA de LED linear utilizada para iluminação de ambientes externos. Temperatura de cor variável entre 2800K e 4000K, índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK09 e comprimento mínimo de 30 cm;

**LED Linear RGB:** LUMINÁRIA de LED linear RGB utilizada para iluminação de ambientes externo. Amplo espectro cromático, índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK09 e comprimento mínimo de 30cm;

**LED Submergível RGB:** Projetores ou fitas de LED RGB submersíveis, utilizadas para ILUMINAÇÃO PÚBLICA de elementos de destaque instalados submersos à água. Amplo espectro cromático, índice de proteção mínima equivalente a IP68 e IK10;

**Poste em PRFV (Polímero Reforçado em Fibra de Vidro):** para instalação de luminárias convencionais ou decorativas;

**Projektor até 100W:** Projetor LED com potência igual ou inferior a 100W, utilizado na iluminação de parques, praças, fachadas de edifícios, elementos viários, monumentos e outras aplicações externas de iluminação geral. Temperatura de cor variável entre 2800K e 6500K. Índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK10;

**Projektor até 100W – RGB:** Projetor LED RGB com potência igual ou inferior a 100W, utilizado na iluminação de parques, praças, fachadas de edifícios, elementos viários, monumentos e outras aplicações externas de iluminação geral. Amplo espectro cromático, índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK10;

**Projektor superior a 100W:** Projetor LED com potência superior a 100W, utilizado na iluminação de parques, praças, fachadas de edifícios, elementos viários, monumentos e outras aplicações externas de iluminação geral. Temperatura de cor variável entre 2800K e 6500K. Índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK10;

**Projektor superior a 100W – RGB:** Projetor LED RGB com potência superior a 100W, utilizado na iluminação de parques, praças, fachadas de edifícios, elementos viários, monumentos e outras aplicações externas de iluminação geral. Amplo espectro cromático, índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70 e índice de proteção mínima equivalente a IP66 e IK10.

**Sistema de Telegestão em 50 (cinquenta) pontos:** Fornecimento e instalação completa do conjunto de hardware e software necessários para o funcionamento do pacote mínimo de 50 (cinquenta) pontos luminosos, conforme detalhado no Caderno de Encargos.

**Sistema de Telegestão, pontos adicionais:** Fornecimento e instalação completa do conjunto de hardware e software necessários para o funcionamento de cada ponto adicional, além dos 50 (cinquenta) pontos iniciais do pacote mínimo.

Após emissão da ordem de serviço pelo PODER CONCEDENTE, competirá à CONCESSIONÁRIA executar os SERVIÇOS COMPLEMENTARES, contemplando a disponibilização de mão de obra, equipamentos e materiais que se fizerem necessários.

A execução dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES deverá seguir as mesmas diretrizes estabelecidas para execução dos SERVIÇOS.