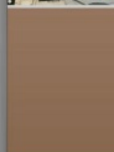
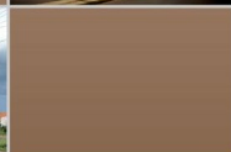
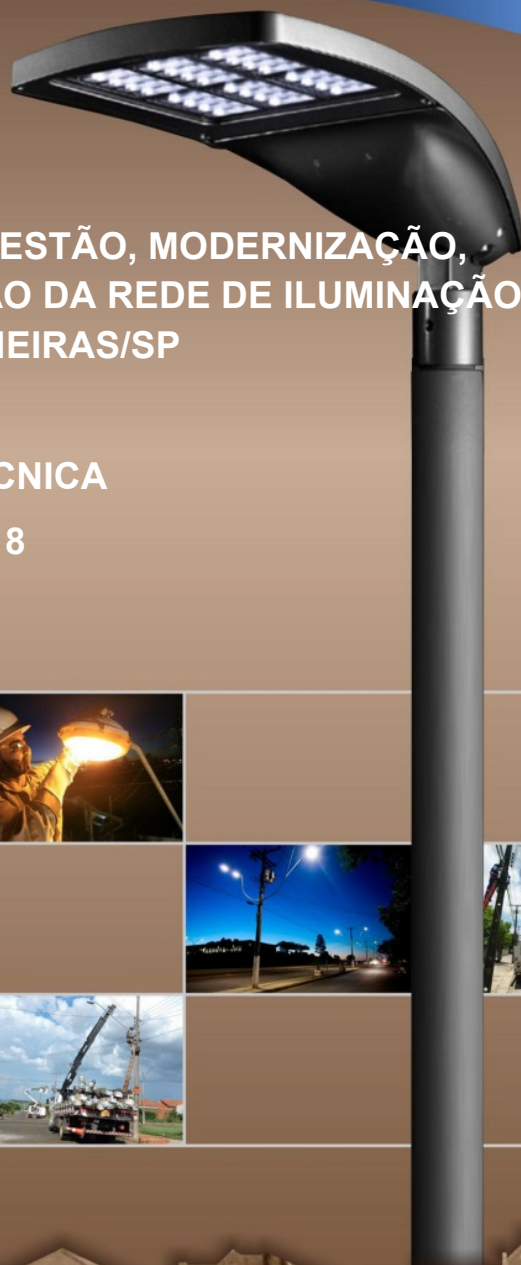




Prefeitura de **Pederneiras**

CONCESSÃO ADMINISTRATIVA DA GESTÃO, MODERNIZAÇÃO, EXPANSÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE PEDERNEIRAS/SP

MODELAGEM TÉCNICA
JANEIRO/2018





ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	3
2	MODERNIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	3
2.1	MOTIVAÇÃO	3
2.2	ATIVOS DE ILUMINAÇÃO TRANSFERIDOS PARA A GESTÃO MUNICIPAL.....	4
2.3	BENEFÍCIOS A SEREM GERADOS PELA MODERNIZAÇÃO DOS PARQUES DE ILUMINAÇÃO	5
2.4	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	6
3	PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	7
4	OBJETO DE INTERVENÇÃO	7
5	CRONOGRAMA DE MODERNIZAÇÃO	10
6	ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS	10
6.1	IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIA LED	11
6.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E ENSAIOS PARA EQUIPAMENTOS CONVENCIONAIS	15
7	GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	18
8	PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO	20
9	SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DA REDE	20
10	NORMAS TÉCNICAS	21
11	PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	21
12	SERVIÇO DE ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS	24
12.1	ATENDIMENTO TELEFÔNICO	24
12.2	ATENDIMENTO POR INTERNET	24
12.3	OUTROS TIPOS DE ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS	25
13	DESCARTE DE MATERIAIS EM DESUSO	25
14	INDICADORES DE QUALIDADE E DESEMPENHO.....	26
14.1	NÍVEIS DE SERVIÇO E INDICADORES DE DESEMPENHO.....	26
14.2	CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO E FATORES EXCLUDENTES	31
14.3	INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	31
14.4	APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	32

1 APRESENTAÇÃO

Este relatório contempla os elementos e premissas definidoras da concepção do conjunto de intervenções técnicas referentes à concepção de projeto destinado à gestão, modernização, expansão, operação e manutenção da rede de iluminação pública de Pederneiras /SP, tendo sido contemplados os seguintes elementos:

- Modernização do parque de iluminação pública
- Composição do parque de iluminação
- Definição do objeto de intervenção
- Cronograma de modernização
- Especificações mínimas dos equipamentos
- Aspectos da gestão futura dos serviços de iluminação pública
- Programas de manutenção
- Sistemas de identificação dos componentes da rede de iluminação pública
- Normas técnicas a serem aplicadas
- Projetos de iluminação pública
- Serviços de atendimento ao usuário
- Descarte de material de desuso
- Indicadores de qualidade e desempenho

2 MODERNIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

2.1 MOTIVAÇÃO

As iniciativas municipais quanto à adoção de projetos visando a modernização dos parques de iluminação pública é resultante da Resolução ANEEL 414/2010, alterada pela Resolução ANEEL nº 479/2012, a qual implicou na transferência aos entes municipais a responsabilidade pela gestão dos respectivos parques, a qual, até então, estavam sob a responsabilidade das concessionárias de energia elétrica.

Ante tal cenário as iniciativas dos municípios, além da simples assunção da gestão dos ativos de iluminação pública transferidos pelas concessionárias, passaram a considerar intervenções complementares, tais como:

- Adoção de novo modelo de gestão do parque de iluminação pública municipal
- Ampliar e modernizar o parque de iluminação pública

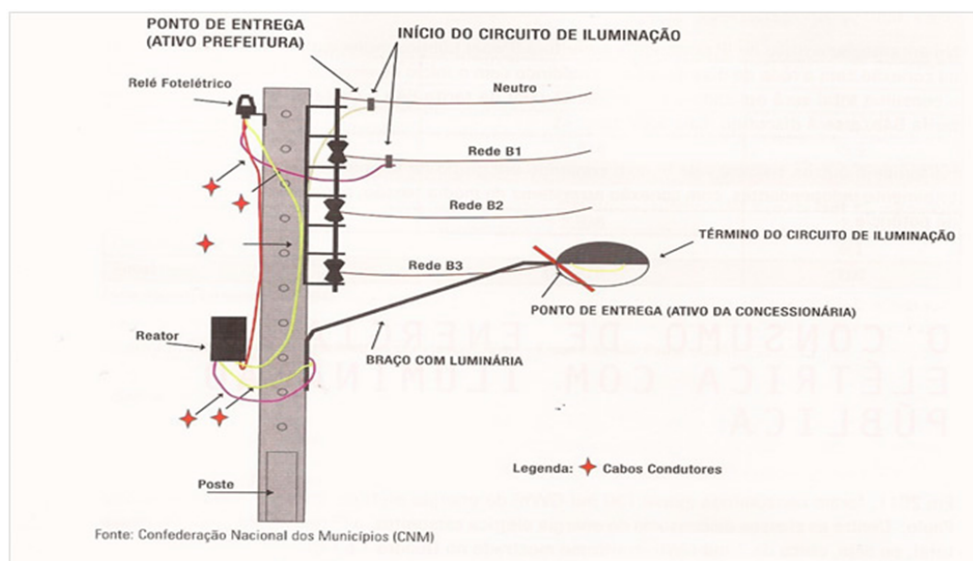
- Modernizar a gestão dos serviços de manutenção
- Substituir tecnologia atual com vistas a aumentar a eficiência e desempenho e reduzir o consumo de energia
- Implantação de sistema de atendimento aos usuários

2.2 ATIVOS DE ILUMINAÇÃO TRANSFERIDOS PARA A GESTÃO MUNICIPAL

Os ativos do parque de iluminação pública que foram transferidos para as gestões municipais, por força da Resolução ANEEL nº 479/2012, são compostos pelos seguintes itens:

- Luminária
- Lâmpada
- Relé fotoelétrico e fotoeletrônico
- Reator
- Braço de sustentação da luminária
- Eletroduto
- Caixas de passagem
- Condutores exclusivos de IP

A ilustração a seguir indica tais componentes.



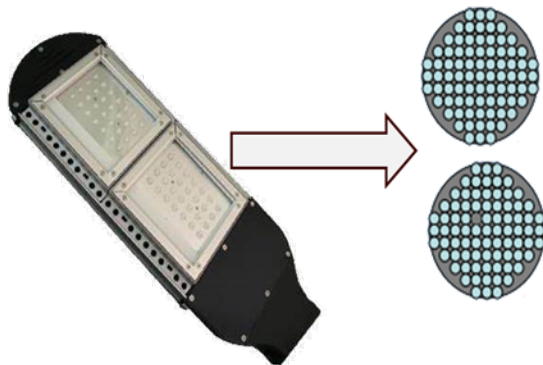
2.3 BENEFÍCIOS A SEREM GERADOS PELA MODERNIZAÇÃO DOS PARQUES DE ILUMINAÇÃO

A modernização dos parques municipais de iluminação pública vêm ocorrendo pela substituição de luminárias dotadas de tecnologia convencional por luminárias com tecnologia LED (light emitting diode), a qual apresenta benefícios como:

- Maior eficiência (luminosidade) com menor consumo de energia
Economia de energia superior a 50% uma vez que 80% da energia consumida é transformada em luz não em calor;
- Maior durabilidade da luminária LED em relação aos demais, uma vez que a LED tem 12 a 15 anos de vida útil, enquanto a com vapor de sódio tem 4 anos, a de vapor de mercúrio ou metálico tem apenas 3 anos;
- Até 95% dos componentes são recicláveis pois não utilizam mercúrio nem chumbo na sua fabricação.
- Melhor qualidade na iluminação;
- Redução do consumo de energia;
- Redução dos custos de manutenção:
- Vida útil LED: 50.000 a 100.000 horas
- Luminárias atuais: 20.000 a 25.000 horas

As figuras a seguir ilustra a alteração de luminosidade entre iluminação com tecnologia tradicional x tecnologia LED:

Uma luminária LED é composta por vários LEDs.



Vapor de Sódio: 250W



Antes

LED: 100W



Depois



2.4 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Dentre os benefícios gerados pela adoção de luminárias com tecnologia LED ante as com tecnologia convencional cabe destaque à eficiência energética obtida, dado que tal troca é fator gerador de redução de consumo de energia consumida na rede de iluminação pública associada a melhor qualidade de iluminação.



A efficientização prevê a adequação luminotécnica agregada à redução do consumo de energia, ou seja, melhor luz com mais economia. Com as substituições das luminárias convencionais para a tecnologia LED, considera-se que todas as alterações para a modernização da rede a ser estudada estarão cobertas pelo conceito de efficientização.

3 PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O parque de iluminação pública de Pederneiras é composto integralmente por luminárias dotadas de tecnologia convencional (Vapor de Sódio) conforme demonstrado a seguir. O município encontra-se na área de concessão da distribuidora CPFL Energia.

TIPO DE LUMINÁRIAS	Quant	
	Total	%
V. Merc. 125 102	203	2,6%
V. Sódio 70 51 / V. Mercúrio 80 51	407	5,1%
V. Sódio 100 51	1.031	13,0%
V. Sódio 150 102	3.713	47,0%
V. Sódio / Metálico 250 153	2.554	32,3%
TOTAL	7.908	100,0%

4 OBJETO DE INTERVENÇÃO

A modernização, otimização, expansão, operação e manutenção do sistema de iluminação deverá ser implementada em conformidade como as seguintes premissas a seguir assinaladas.



- Migração de 100% dos pontos de Iluminação Pública, correspondentes a 7.908 pontos, para luminárias com tecnologia LED em até 36 (trinta e seis) meses a partir da celebração do Termo de Transferência Inicial. A migração deverá ser feita segundo a seguinte programação:
 - 1/3 (33 %) da quantidade de luminárias de cada tipo, ao ano;
- Implantação, no prazo de 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias a partir da celebração do Termo de Transferência Inicial, de novos pontos de iluminação pública, limitados a 1,0% do parque de iluminação pública de referência, correspondentes a 79 pontos, para atendimento de demanda reprimida. O prazo limite para apresentação dos projetos de engenharia para obras de expansão será de 04 (quatro) meses a partir da celebração do Termo de Transferência Inicial;
- Implantação, a partir do 2º ano, de novos pontos de iluminação pública em cada ano do período de concessão limitados a 0,5% ao ano sobre o parque do ano precedente para atendimento da demanda originada pelo crescimento vegetativo;
- Redução estimada de 40% (cinquenta por cento) no consumo anual de energia elétrica com iluminação pública relativamente ao ano anterior ao da data de assinatura do Contrato de Concessão, em até 48 (quarenta e oito) meses contados da mesma data, devendo ser atendidas as seguintes metas:
 - 10 % de redução anual estimada no consumo de energia do 1º ao 4º ano;

NOTA : Valor de referência do consumo de energia elétrica com iluminação
Pública – 6.660 MWh/ano.

- Execução dos serviços de manutenção da rede de iluminação pública do município com início em até 30 (trinta) dias contados da data de celebração do Termo de Transferência Inicial com apresentação, em até 60 (sessenta) dias da mesma data, dos planos de Manutenção Corretiva, Preventiva e Preditiva para todos os pontos de iluminação pública;



- Implantação em até 12 (doze) meses, contados da data de celebração do Termo de Transferência Inicial, de programa de inspeção de qualidade nos equipamentos a serem instalados nas redes de iluminação do município;
- Implantação de plano de manejo e destinação dos resíduos e equipamentos em desuso prevendo descarte que elimine a possibilidade de derramamento de substâncias nocivas ao meio ambiente. A implementação do plano deverá ser efetivada em até 180 (cento e oitenta) dias contados da data de celebração do Termo de Transferência Inicial;
- Implantação em até 180 (cento e oitenta dias) dias da data de celebração do Termo de Transferência Inicial de um sistema de gestão dos serviços de iluminação pública do município;
- Implantação em até 90 (noventa) dias da data de celebração do Termo de Transferência Inicial de um Serviço de Atendimento aos Usuários.

A implantação de novos pontos de iluminação pública para atendimento da demanda reprimida e da originada pelo crescimento vegetativo deverá ser obrigatoriamente efetuada com equipamentos com tecnologia LED.

PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE REFERÊNCIA:7.908

APLICAÇÃO	TIPO LUMINÁRIA	POTÊNCIA LÂMPADA(W)	QUANTIDADE
Ilum. Pública	Vap. Merc 125	125	203
Ilum. Pública	Vap. Sódio 70 / Vap. Merc. 80	70 / 80	407
Ilum. Pública	Vap. Sódio 100	100	1.031
Ilum. Pública	Vap. Sódio 150	150	3.713
Ilum. Pública	Vap. Sódio 250 / Vap. Metál. 250	250	2.554

PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA CONTEMPLANDO DEMANDA REPRIMIDA:7.986

APLICAÇÃO	TIPO LUMINÁRIA	POTÊNCIA LÂMPADA(W)	QUANTIDADE
Illum. Pública	Vap. Merc 125	125	205
Illum. Pública	Vap. Sódio 70 / Vap. Merc. 80	70 / 80	411
Illum. Pública	Vap. Sódio 100	100	1.041
Illum. Pública	Vap. Sódio 150	150	3.750
Illum. Pública	Vap. Sódio 250 / Vap. Metál. 250	250	2.579

5 CRONOGRAMA DE MODERNIZAÇÃO

A migração dos pontos de iluminação pública, do parque de referência, deverá ocorrer em até 36 trinta e seis) meses a partir do Termo de Transferência Inicial, devendo minimamente o cronograma apresentado a seguir.

TIPO DE LUMINÁRIA - TROCA POR LED	Ano			
	1	2	3	Total
V. Merc. 125 102	68	68	67	203
V. Sódio 70 51 / V. Mercúrio 80 51	136	136	135	407
V. Sódio 100 51	344	344	343	1.031
V. Sódio 150 102	1.238	1.238	1.237	3.713
V. Sódio / Metálico 250 153	851	851	852	2.554
TOTAL	2.637	2.637	2.634	7.908

6 ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS

Os equipamentos, tais como ativos das redes de alimentação (fiação, transformadores, disjuntores, fusíveis etc.) e operação e uso (luminárias), constantes da rede de iluminação pública, utilizados na prestação dos serviços concedidos e que serão considerados como Bens da Concessão, deverão, no mínimo, atender às especificações descritas abaixo:

Todos os equipamentos a serem utilizados pela **CONCESSIONÁRIA** deverão atender ao disposto abaixo:

6.1 Implantação de Tecnologia LED

A totalidade dos pontos de iluminação utilizados pelo **PODER CONCEDENTE** deverão ser migrados para a tecnologia LED conforme cronograma indicado neste contrato e anexos. Não será admitida em hipótese alguma a manutenção de luminárias que utilizem Vapor de mercúrio.

Características mínimas exigidas pelo contrato:

6.1.1 Luminárias e lâmpadas LED para uso público

- Serão aceitas luminárias públicas LED dos modelos MonoLED ou de múltiplos LED's.
- Todas as luminárias deverão ter plaqueta de identificação completa contendo características técnicas e de uso
- Em caso de equipamentos importados (Não fabricados no Brasil) os mesmos deverão conter identificação externa marcada indelevelmente de que se trata de equipamento importado.
- Todas as luminárias públicas LED a serem implementadas deverão atender às Normas Nacionais e na inexistência destas, de normas Internacionais vigentes.
- A **CONCESSIONÁRIA** compromete-se a apresentar prova de que todos os produtos e equipamentos utilizados tenham sido analisados e aprovados para uso em laboratório nacional oficial ou com acreditação no INMETRO.
- Em caso de reprovação de algum modelo de equipamento e que já tenha sido instalado, a **CONCESSIONÁRIA** deverá apresentar plano de substituição dos mesmos por equipamentos adequados conforme descrito acima em até 180 dias contados a partir da data de verificação de inadequação às normas nacionais e/ou internacionais se for o caso.

6.1.2 Luminárias Públicas LED - Características técnicas exigidas:

Luminária para Iluminação Pública a LED, nas potências de 30W a 500W, corpo em alumínio injetado à alta pressão ou alumínio extrudado de alta eficiência, composta por LEDs de potência brancos, temperatura de cor de 4500K $\pm$ 300K, testados de acordo com o IESNA LM80 -08 (Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources). Os LEDs deverão ser montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência térmica, além de possuir Índice de Reprodução de cor maior ou igual a 70. . A luminária deve permitir uso de diferentes sistemas óticos, permitindo diversas opções de distribuição fotométrica, de modo a satisfazer as mais diversas aplicações existentes no mercado. Curva de distribuição fotométrica Tipo II – Média. O dispositivo ótico deve garantir que não haja perda de uniformidade na via no improvável evento de falha individual do LED, além de possuir proteção contra radiação UV, evitando a contaminação por UV (amarelecimento). A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo de LEDs quanto o driver possam ser substituídos no futuro sem a necessidade de troca do corpo (carcaça). Deve possuir ainda fácil acesso aos componentes eletrônicos/driver, dispensando o uso de qualquer ferramenta (através de cliques). Fixação em poste ou braços com diâmetro entre 33mm e 60mm feita lateralmente através de parafusos, porcas e arruelas em aço inox existentes na própria luminária. Classificação IP65 para assegurar a confiabilidade geral do sistema, minimizando a necessidade de manutenção, além do grau de proteção contra impacto IK08, testados e comprovados através de ensaio em laboratório . A expectativa de vida deve ser de, no mínimo, 50.000 horas com 70% de manutenção do fluxo luminoso inicial em temperatura ambiente de até 35°C. Eficiência do sistema superior a 110 lúmens/Watt. Filtro de proteção auxiliar interno à luminária para garantir compatibilidade eletromagnética (EMC), fator de potência maior ou igual a 0,92, Distorção Harmônica Total de Corrente (THDi) menor que 10%, Distorção Harmônica Total de Tensão (THDv) menor que 10%, grau de proteção do driver IP66, programável e controlável através dos protocolos DALI e/ou 1-10V. A corrente fornecida não deve ser superior à corrente nominal do LED. Driver com alimentação entre 220V e 240V. Tensão de alimentação com tolerância de segurança (funcionamento seguro garantido em +/- 10% - 198 a 264V) e com tolerância de desempenho (desempenho garantido de -8% e +6% - 202 a 254V).

Garantia fornecida pelo fabricante de 10 anos. A fotometria da luminária deverá ser ensaiada e certificada segundo a norma IES LM-79-08. Supressor de surto auxiliar interno à luminária de 10kV para proteção dos equipamentos contra descargas atmosféricas e manobras do sistema elétrico.

6.1.3 Normas Técnicas

As seguintes normas técnicas relacionadas à tecnologia LED deverão ser consideradas:

- EN55015: Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment;
- EN61000-3-2: Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase);
- EN61000-3-3: limitation of voltage fluctuation and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current $\leq 16A$;
- EN61547: specification for equipment for general lighting purposes. EMC immunity requirements.

6.1.4 Relatórios de Ensaios

Emitidos por laboratório nacional ou internacional acreditado pelo INMETRO comprovando que as luminárias LED, a serem fornecidas pela licitante, atendam aos seguintes requisitos:

- **Fator de potência** de, no mínimo, 0,92, nos termos dispostos pela ANEEL, nos procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – PRODIST – MÓDULO 8 – QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA, item 3:
 - **Fator de Potência:** Valores de referência para unidade consumidora ou conexão entre distribuidoras com tensão inferior a 230kV, o fator de potência no ponto de conexão deve estar compreendido entre 0,92 (noventa e dois centésimos) e 1,00 (um) indutivo ou entre 0,92 (noventa e dois centésimos) e 1,00 (um) capacitivo, de acordo com regulamentação vigente”.

- **Distorção harmônica** total menor ou igual a 10%, nos termos dispostos pela ANEEL, nos procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – PRODIST – MÓDULO 8 – QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA, item 4.6 - valores de referência:

Os valores de referência para as distorções harmônicas totais estão indicados na Tabela 3 . Estes valores servem para referência do planejamento elétrico em termos de QEE (Qualidade de Energia Elétrica) e que, regulatoriamente serão estabelecidos em resolução específica, após período experimental de coleta de dados.

“Tabela– Valores de referência globais das distorções harmônicas totais (“em porcentagem da tensão fundamental)”

Tensão nominal do Barramento	Distorção Harmônica Total de Tensão (DTT) [%]
$V_n \leq 1 \text{ kV}$	10
$1 \text{ kV} < V_N \leq 13,8 \text{ kV}$	8
$13,8 \text{ kV} < V_N \leq 69 \text{ kV}$	6
$69 \text{ kV} < V_N \leq 230 \text{ kV}$	3

- **Eficácia luminosa** igual ou superior a 110 lúmens/Watt:

Em pesquisa aos catálogos e materiais técnicos relativos às luminárias públicas com tecnologia LED disponíveis no mercado, verifica-se que há uma grande gama de materiais de diversos fabricantes que atendem à eficácia exigida no presente certame e que irão proporcionar excelente relação benefício/custo.

- **Grau de proteção IP 65:**

O grau de proteção proposto na especificação técnica tem por objetivo preservar os requisitos técnicos presentes no projeto, com objetivo de tornar possível a limpeza das luminárias através de lavagem com jato de água direto, garantindo o desempenho esperado em toda a vida útil projetada para o equipamento.

- **Grau de proteção IK 08:**

O grau de proteção proposto na especificação técnica tem por objetivo preservar os requisitos técnicos presentes no projeto, com objetivo de tornar a luminária mais segura contra impactos de objetos, principalmente vandalismo, garantindo o desempenho esperado em toda a vida útil projetada para o equipamento.

- **Proteção contra surtos:**

Deve possuir supressor de surto 10 kV..

6.2 Características Técnicas e Ensaios para Equipamentos Convencionais

Durante o período de modernização da rede de iluminação pública deverão ser atendidos os requisitos técnicos estabelecidos a seguir para as luminárias com lâmpadas de descarga vapor de sódio (VS) ou multivapor metálico (MVM).

6.2.1 Luminária VS/MVM

Luminária fechada, com alojamento para equipamentos auxiliares (reator, capacitor, ignitor e base para relé fotoelétrico), injetado em liga de alumínio de alta pressão com espessura média de 2,5 mm, alta resistência a impactos mecânicos, acabamento regular sem porosidades com tratamento anticorrosivo por cromatização e posterior pintura em cor a ser definida; corpo refletor estampado em chapa de alumínio abrlhantado, anodizado e selado; refrator injetado a alta pressão em policarbonato incolor, estabilizado contra raios ultravioletas, isento de bolhas e com espessura final uniforme, para evitar distorções na curva fotométrica, fixado ao corpo por pivôs basculantes e dispositivos em poliamida para travamento; as juntas de vedação deverão ser em perfil de Silicone; possibilidade de instalação em ponta de braço de 25 a 60 mm; acesso ao equipamento elétrico e a lâmpada sem necessidade de uso de ferramentas; soquete E-27 ou E-40, apropriada para lâmpadas de vapor de sódio e vapor metálico; Grau de Proteção mínimo tanto para corpo óptico

quanto para alojamento para equipamentos auxiliares: IP65; garantia mínima de 5 anos contra defeitos de fabricação. A luminária deverá permitir o uso de reator integrado, o qual, juntamente com o capacitor e o ignitor, deverá estar fixado a chassi próprio pré-zincado e removível. Deverá possuir rendimento fotométrico mínimo igual ou superior a 75% (lâmpadas tubulares). Conforme normas NBR 15.129, 5101 e NBR IEC 60.598. Das Luminárias deverão ser apresentados ensaios realizados em laboratório independente de reconhecimento nacional/internacional devidamente credenciado no INMETRO:

- Ensaio de grau de proteção (conjunto óptico e compartimento elétrico);
- Ensaio de fotometria;
- Ensaio de elevação de temperatura ou mapeamento térmico;
- Ensaio de resistência mecânica (IK08).

6.2.2 Lâmpada vapor de sódio

De alta pressão, bulbo externo tubular, base padrão E-27 ou E-40, posição de funcionamento universal. Características fotométricas mínimas de acordo com o Manual do Procel, medido após 100 horas de funcionamento; Temperatura de Cor 2000K; Vida Média 24.000h e Índice de Reprodução de Cores 20. Demais características de acordo com as Normas [NBR IEC 662/IEC 60662](#) e [NBR IEC 62035 / IEC 62035](#), [NBR IEC 61167](#). As Lâmpadas Vapor de Sódio deverão ser de fornecedores que tenham laboratórios próprios no Brasil tendo equipamentos padrões (fotômetros) para realizar medições de fluxo em lâmpadas de iluminação pública além de ter capacidade para realização de ensaios, inspeções e testes previstos nas Normas [NBR IEC 662 / IEC60662](#) e [NBR IEC 62035 / IEC 62035](#).

- Ensaio de fluxo luminoso e normas que o produto atende;
- Certificado de qualidade ISO 9001 e ambiental ISO 1400;
- Garantia mínima de 2 anos.

6.2.3 Reator para lâmpada Vapor de Sódio

Tensão nominal de alimentação de 220V, frequência nominal de 60 Hz, elevação de temperatura do enrolamento de 65°C (Dt), temperatura máxima de operação do enrolamento do reator de 130°C (Tw), alto fator de potência (FP > 0,92), com capacitor, ignitor do tipo conjugado com tensão de pico de pulso de 2,3 kV a 4,5 kV, perda máxima de acordo com o Procel, uso integrado com luminária, configurado como kit removível, composto de reator eletromagnético de núcleo aberto com resina poliamida, capacitor e ignitor. Deve ter selo Procel. A conformidade deve ser verificada de acordo com as normas ABNT NBR13593. Dos Reatores com ignitor e capacitor deve ser apresentado os seguintes ensaios realizados em laboratório independente de reconhecimento nacional/internacional devidamente credenciado no INMETRO:

- Ensaio de Potência e corrente sob tensão nominal;
- Ensaio de Corrente de curto-circuito;
- Ensaio de Fator de potência;
- Ensaio de Corrente e potência de alimentação;
- Ensaio de Potência fornecida à lâmpada;
- Ensaio de Perda elétrica e rendimento do reator;
- Ensaio de Elevação de temperatura;
- Ensaio de Resistência de isolamento;
- Ensaio de Tensão aplicada ao dielétrico.

6.2.4 Relé Fotoeletrônico

Comando individual tipo NF com tensão de alimentação entre 185V e 305V – frequência 60 Hz (fase-fase e fase-neutro), Grau de Proteção IP67 (invólucro), Vida útil: deverá atingir, no mínimo, 10.000 ciclos de operação, Consumo menor que 1,2W medido em 220V com carga nominal 1800VA, Capacidade de comutação de 1800VA para lâmpadas de descarga, com fator de potência menor que 1 (um), Tipo fail-off: (em caso de falha a carga fica desligada), Tampa em policarbonato estabilizado contra os efeitos da radiação ultravioletas, alta resistência a impactos e agentes atmosféricos. Base em policarbonato. A junção entre a tampa e a base deve ser por meio de soldagem por ultra-som; Possuir circuito comparador capaz de monitorar a tensão sobre os contatos de chaveamento, só permitindo a comutação (ligação do circuito de iluminação) quando a diferença de potencial (tensão) for igual a “zero”, ou próximo de “zero”, sobre os referidos contatos,

com desvio máximo de +ou - 800µs em relação ao cruzamento de zero entre carga e rede, Ligar com nível de iluminação 15 lux $\pm$ 25% e desligamento em máximo 10 lux $\pm$ 25%, Desligamento entre 2 e 5 segundos de retardo, Protegido contra surtos na rede; Deve possuir como sensor, um fototransistor ou fotodiodo em silício encapsulado e comando de acionamento eletrônico, o sensor deve ser disposto de forma zenital (olhando para cima) ou lateral; Capacidade de descarregar o capacitor existente no reator (para correção do Fator de Potência) em 5 minutos a um nível inferior à 50V; Na condição acionado, o relé não deve apresentar falhas momentâneas ou permanentes quando submetido a afundamentos de tensão (Sag/Dip) entre 0,9 pu (por unidade) e 0,1 pu, com duração entre 2 a 30 ciclos de rede, pinos de latão estanhados; Garantia de 10 anos – contra defeitos de fabricação e/ou funcionamento; Base de conexão/fixação e demais características conforme a norma NBR 5123/98. Dos Relés foto eletrônicos indicados deve ser apresentado ensaios realizados em laboratório independente de reconhecimento nacional/internacional devidamente credenciado no INMETRO:

- Ensaio de Limite de funcionamento;
- Ensaio de comportamento a 70°C;
- Ensaio de durabilidade;
- Ensaio de impulso de tensão (10KV);
- Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos;
- Ensaio de resistência mecânica;
- Ensaio de resistência a corrosão;
- Ensaio de resistência a radiação ultravioleta;
- Ensaio de impacto;
- Ensaio de grau de proteção;
- Ensaio de aderência da gaxeta;
- Ensaio de afundamento de tensão.

7 GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A Concessionária deverá implementar um sistema de gestão das redes de iluminação pública com as seguintes características:

- A **CONCESSIONÁRIA** deverá prover ao **PODER CONCEDENTE** de uma página na internet de coleta de dados com dados gerais acessados por qualquer usuário e dados específicos somente acessados após validação e segurança através de login e senha. Terão acesso aos dados específicos até 10 usuários designados pela Administração Municipal e os funcionários de operação da Concessionária.
- A página na internet contendo o acesso às informações de gestão também deverá permitir a inserção de reclamações, informações, sugestões e pedidos de reparos, instalações ou modificações das redes.
- A divulgação do acesso à página deverá ser feita através de link web no site oficial da prefeitura e na página web da **CONCESSIONÁRIA**.
- A Concessionária deverá entregar mensalmente ao **PODER CONCEDENTE**, até o quinto dia útil do mês subsequente ao da obtenção dos dados, um relatório completo contendo:
 - Total de horas de operação de todo sistema
 - Total de horas de falha de todo sistema
 - Dados sobre falhas ocorridas contendo:
 - Ponto com falha
 - Descrição da falha
 - Tempo de recuperação do sistema
 - Tempo de atendimento à ocorrência
 - Análise de evolução dos dados de operação, falhas e atendimento comparativo ao mês anterior e aos doze últimos meses.
- Anualmente a Concessionária deverá entregar por meio eletrônico um resumo das operações similar ao relatório mensal.
- A Concessionária deverá implementar Plano de Ações Operacionais e escala de comunicação de falhas internamente e junto aos órgãos públicos municipais e outros (Concessionária de energia, polícia, defesa civil, etc.). O Plano deverá

prever envio de informação por envio de mensagem eletrônico (email) da internet e envio de mensagens SMS conforme o nível de gravidade da ocorrência e em caso de nível máximo informação direta por telefone ou pessoal pelos responsáveis pela concessionária.

8 PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO

A **CONCESSIONÁRIA** deverá adotar Planos de Manutenção Corretiva e Preventiva visando minimizar custos e efeitos de intervenções técnicas nos equipamentos urbanos de uso público.

Os planos de manutenção de luminárias públicas deverão prever interferência mínima nas condições de tráfego e todas as manutenções pré-programadas deverão ser informadas ao **PODER CONCEDENTE** com tempo hábil para preparação do local ou em caso de necessidade interdições do trânsito.

9 SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DA REDE

Após o período de concessão todo o acervo instalado deverá ser devolvido ao Poder Público e este necessitará ter implementados sistemas de identificação visando minimizar a possibilidade de furtos ou desvios de utilização dos mesmos.

- Com isso, os principais componentes do conjunto deverão receber sistema de identificação de origem e numeração continuada aplicada aos mesmos de forma indelével e facilmente identificável em caso de perda ou furto.
- Luminárias: A identificação se dará por gravação ou pinagem, na profundidade mínima de 0,15 mm, na parte externa da carcaça da mesma.

10 NORMAS TÉCNICAS

A Concessionária deverá realizar todas as intervenções sobre o parque instalado atendendo ao disposto na normatização vigente. Com isso deverá manter cópias das normas utilizadas e apresentar provas de aquisição (Documento fiscal, recibo ou nota fiscal) das normas abaixo, que serão necessárias ao perfeito atendimento às necessidades do órgão público concedente:

- NBR5101 - Iluminação pública
- NBR 5101:92 - Iluminação pública - procedimento
- NBR15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares
- NBR14744 - Poste de aço para iluminação
- NBRIEC60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios
- NBRIEC60598-2-1 - Luminárias - Parte 2: Requisitos particulares - Capítulo 1: Luminárias fixas para uso em iluminação geral
- ANSI C82.SLL1 – Power supply for Drivers LED
- ANSI C82.777-2002 - Harmonic Emission Limits – Related Power Quality Requirements for Lighting

A prova de aquisição das normas deverá ser mantida pela **CONCESSIONÁRIA** ou por empresa participante de consórcio de empresas atuando no projeto e deverá ser disponibilizada a qualquer momento ao **PODER CONCEDENTE** através de solicitação com antecedência mínima de 24 horas.

11 PROJETOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os projetos de iluminação a serem elaborados para instruir a implementação das intervenções deverão contemplar o que segue:

- Para todas as instalações a serem realizadas nas redes de iluminação pública, em substituição às atualmente existentes ou nas novas instalações (Demanda reprimida ou novos projetos), a **CONCESSIONÁRIA** deverá elaborar e entregar ao **PODER CONCEDENTE** os projetos de iluminação pública para reformatação

(Considera-se reformatação a alteração de parâmetros atualmente utilizados, como espaçamento de postes, altura de instalação das luminárias e aumento ou redução da quantidade de luminárias instaladas) de redes de iluminação pré-existent e de novas instalações .

- Todos os projetos deverão conter informações detalhadas, contendo:
 - Planta completa da instalação em meio digital em arquivo .dwg e impressa em papel
 - Desenho técnico em caso de conjuntos unitários em meio digital em arquivo .dwg e impresso em papel
 - Descritivo técnico detalhado da instalação global
- Memoriais descritivos sintéticos referentes aos equipamentos a serem instalados. Estes memoriais deverão conter as quantidades de equipamentos instalados e a abrangência de cada equipamento a ser aplicado no projeto. Os memoriais deverão necessariamente ser entregues em formato digital .pdf
- O projeto deverá ser assinado e executado por profissional (Engenheiro Eletricista ou Eletrônico) devidamente habilitado e credenciado junto ao referido Conselho, sendo exigido o recolhimento da respectiva ART (Anotações de Responsabilidade Técnica), conforme Lei Federal 6.496/77 e Art. 3º da resolução do 425/98 do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
- Documentação comprobatória de que o Engenheiro Elétrico ou Eletrotécnico Responsável pela execução dos serviços de implantação do sistema é devidamente registrado no CREA, sendo que esta comprovação deve demonstrar que este profissional faz parte do seu quadro de funcionários ou contratado para execução dos serviços sendo responsável por todas as atividades técnicas, contempladas no âmbito de suas atribuições legais. Tal comprovação se dará por meio da carteira de trabalho do mesmo, do contrato social em vigor (em sendo sócio da empresa), ou da apresentação de contrato de prestação de serviços, sem vínculo trabalhista e regido pela legislação civil comum.



- Cronograma detalhado de implantação do sistema de iluminação. O cronograma deverá ser apresentado impresso em papel e nos formatos digitais .pdf e .mpp (MS Project) ou similar.
- Deverá ser apresentado projeto luminotécnico detalhado contendo planta geral do projeto:
- Características técnicas desejadas:
 - Nenhum ou mínimo consumo de energia elétrica por rede de alimentação por corrente alternada
 - Não utilização de equipamentos que contenham mercúrio (Hg)
 - A fonte luminosa não poderá emitir radiação UV
 - Nível de poluição luminosa das luminárias deverá ser dentro do padrão FullCut Off
- Ensaaios em luminárias LED:
 - Resistência à Vibração: A luminária deverá atender ao item 4.2 da norma NBR IEC 60598-1/1999 – Luminárias Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
 - Radiação UV: A luminária deverá atender ao item 4.24 da norma NBR IEC 60598-1/1999 – Luminárias Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
 - Proteção contra curto circuitos: A luminária deverá atender ao item 4.26 da norma NBR IEC 60598-1/1999 – Luminárias Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
 - Isolamento e rigidez dielétrica: A luminária deverá atender ao item 10 da norma NBR IEC 60598-1/1999 – Luminárias Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- A Tecnologia de LED poderá ser substituída desde que seja comprovadamente superior e sustentável, porém somente com a anuência do PODER CONCEDENTE.

12 SERVIÇO DE ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS

O Proponente deverá detalhar a forma como pretende implementar um sistema de atendimento aos usuários internos e usuários externos.

Tal sistema deverá consistir de pelo menos duas vias de comunicação e deverá ser parte do sistema de gestão.

12.1 Atendimento telefônico

O atendimento telefônico deverá funcionar 24 horas por dia ininterruptamente e permitir a interação direta dos usuários com operadores humanos da central de atendimento por período mínimo diário de 12 horas. Considera-se que nas 12 horas nas quais não há interação seja disponibilizado sistema de gravação e arquivo das solicitações dos usuários.

A ligação local deverá ser gratuita para os usuários internos e externos e poderá ser tarifada normalmente para ligações fora do município.

Poderá ser utilizado atendimento automático através de sistemas de URA para acolhimento de informação de defeitos, solicitação de reparos com tráfego máximo pela URA de até 150 segundos.

O tempo máximo de espera desde a conexão da ligação e o atendimento pela URA deverá ser de no máximo 15 segundos.

12.2 Atendimento por internet

A proponente deve implantar um sítio eletrônico (*Web site*) onde os usuários poderão ter acesso a informações sobre o projeto, níveis de disponibilidade do sistema e relatórios pré-formatados de ações realizadas pela SPE.

O nível de disponibilidade do *website* deverá ser de no mínimo 97%.

A proponente deverá disponibilizar um endereço eletrônico (*email*) para encaminhamento de reclamações, sugestões, solicitações de reparos, etc.

O *email* deverá ter sistema de resposta automática e tempo de retorno personalizado (resposta por operador humano) entre as 8:00h e 17:59h de até 6 horas e os *emails* recebidos entre 18:00 h e 7:59 h deverão ser respondidos no dia subsequente entre 8:00h e 13:00h.

A proponente deverá informar como será o acesso (direto ou através de web site) ao endereço eletrônico disponibilizado.

12.3 Outros tipos de atendimento aos usuários

A proponente poderá sugerir outros tipos de meio de atendimento e interações com os usuários, como:

- Internet – Redes sociais (*Twitter, Facebook, etc.*)
- Internet – BLOG
- Internet – Mensagens instantâneas (Ex: *MS Messenger, Yahoo Messenger, ICQ, etc.*)
- Mensagens de texto SMS

NOTA: Todos os meios de contato entre a SPE Gestora do programa e os usuários deverão ser divulgados amplamente.

13 DESCARTE DE MATERIAIS EM DESUSO

A proponente deverá detalhar o sistema de descarte de equipamentos retirados com procedimentos de acordo com:

- Lei Federal nº 13.576, de 6 de julho de 2009 que instituiu normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.



- Decreto Estadual nº 54.645, de 5 de agosto de 2009 que regulamentou dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006 que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O sistema de descarte deverá considerar a destinação de:

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

O sistema de descarte deverá considerar os preceitos legais e projetar total atendimento às disposições das leis indicadas e outras que sejam aplicáveis.

14 INDICADORES DE QUALIDADE E DESEMPENHO

14.1 NÍVEIS DE SERVIÇO E INDICADORES DE DESEMPENHO

Todos os indicadores abaixo somente serão aferidos após o término do 6º mês de concessão:

14.1.1. Tempo Médio de Atendimento a Ocorrências (TMA)

O atendimento a ocorrências na rede de iluminação pública deverá ser registrado e avaliado a partir de registros individualizados desde a notificação da ocorrência por qualquer meio de comunicação ou por constatação nas inspeções periódicas pelo Concessionário.

O tempo de atendimento de cada ocorrência deverá ser registrado, em horas e minutos, desde a abertura da Ordem de Serviço correspondente até a conclusão satisfatória dos serviços necessários.

O Tempo Médio de Atendimento a Ocorrências (TMA) deverá ser calculado conforme a seguir:

$$TMA = \frac{\sum TA (i)}{N}$$

- TMA = Tempo Médio de Atendimento a ocorrências, em base mensal, expresso em horas e minutos;
- TA = Tempo de Atendimento de cada ocorrência individual (i), expresso em horas e minutos;
- N = Número de ocorrências, em base mensal.

14.1.2. Duração Equivalente de Interrupção da Iluminação Pública (DEIL)

As ocorrências de pontos de iluminação pública “ apagados “ durante o período noturno deverão ser registradas individualmente a partir de notificação da ocorrência por qualquer meio de comunicação ou por constatação nas inspeções periódicas pelo Concessionário.

A duração de interrupção da iluminação pública de cada ocorrência deverá ser registrada, em horas e minutos, desde a notificação ou constatação até o restabelecimento da iluminação.

A Duração Equivalente de Interrupção da Iluminação Pública (DEIL) deverá ser calculada conforme a seguir:

$$DEIL = \frac{\sum DIO(i)}{NPil}$$

- DEIL: Duração Equivalente de Interrupção da Iluminação Pública, expresso em horas e centésimos de hora;
- DIO: Duração de interrupção da iluminação de cada ocorrência, expresso em horas e centésimos de hora;
- NPil: Número total de pontos de iluminação pública, em base mensal.

14.1.3. Duração Equivalente de Iluminação Pública Indevida (DEII)

As ocorrências de pontos de iluminação pública “acesos” durante o período diurno deverão ser registradas individualmente a partir de notificação da ocorrência por qualquer meio de comunicação ou por constatação nas inspeções periódicas pelo Concessionário.

A duração de iluminação pública indevida de cada ocorrência deverá ser registrada, em horas e minutos, desde a notificação ou constatação até a correção da anomalia.

A Duração Equivalente de Iluminação Pública Indevida (DEII) deverá ser calculada conforme a seguir:

$$DEII = \frac{\sum DIIO(i)}{NPil}$$

- DEII: Duração Equivalente de Iluminação Pública Indevida, expresso em horas e centésimos de hora;
- DIIO: Duração de iluminação indevida de cada ocorrência, expresso em horas e centésimos de hora;
- NPil: Número total de pontos de iluminação pública, no mês considerado.

14.1.4. Frequência Equivalente de Interrupção da Iluminação Pública (FEIL)

As ocorrências de pontos de iluminação pública “apagados” durante o período noturno deverão ser registradas individualmente a partir de notificação da ocorrência por

qualquer meio de comunicação ou por constatação nas inspeções periódicas pelo Concessionário.

A Frequência Equivalente de Interrupção da Iluminação Pública (FEIL) deverá ser calculada como a seguir:

$$FEIL = \frac{NI}{NPil}$$

- NI: Número de interrupções de iluminação pública, em base mensal;
- NPil: Número total de pontos de iluminação pública, no mês considerado.

14.1.5. Frequência Equivalente de Iluminação Pública Indevida (FEII)

As ocorrências de pontos de iluminação pública “acesos” durante o período diurno deverão ser registradas individualmente a partir de notificação da ocorrência por qualquer meio de comunicação ou por constatação nas inspeções periódicas pelo Concessionário.

A Frequência Equivalente de Iluminação Pública Indevida (FEII) deverá ser calculada como a seguir:

$$FEII = \frac{NPia}{NPil}$$

- NPia: Número de pontos de iluminação pública indevidamente “acesos”, em base mensal ;
- NPil: Número total de pontos de iluminação pública, no mês considerado.

14.1.6. Cumprimento de Cronograma de Modernização

Este indicador tem por objetivo acompanhar o cumprimento das metas estabelecidas, para a modernização do Sistema de Iluminação Pública Municipal. A medição ocorre por meio de vistoria em campo para a certificação das unidades de iluminação pública que foram modernizadas (substituição para o LED) conforme programação de migração definida no capítulo que trata do “Objeto de Intervenção”. A medição será realizada no final de cada ano do contrato.

O Cumprimento do Cronograma de Modernização (CCM) deverá ser calculada anualmente pela relação percentual a seguir:

$$\% \text{ CCM} = (M/n)$$

Em que:

M : Número de Pontos de Iluminação Pública efetivamente modernizados conforme programação definida no item " Objeto de Intervenção"

n : Número total de Pontos de Iluminação Pública .

14.1.7. Cumprimento de Cronograma de Eficientização Energética

Este indicador visa garantir que a economia de energia projetada para a modernização do Sistema de Iluminação Pública Municipal seja cumprida, conforme programação de redução de consumo de energia definida no item " Objeto de Intervenção".

O indicador compara o percentual de economia de energia média consumida por unidade de iluminação, calculada após a substituição das luminárias convencionais para tecnologia LED. A economia será calculada com base no consumo anual médio por ponto de iluminação. A medição será realizada no final de cada ano do contrato. O percentual de economia de energia será calculado com base na fórmula a seguir:

$$\% \text{ Economia} = (1 - [(E/n)/(E0/n0)])$$

Em que:

n0 = Número total de Pontos de Iluminação Pública de referência inicial correspondentes a 7.908 pontos.

E0= Consumo de energia elétrica com iluminação Pública de referência inicial correspondentes a 6.660 MWh/ano.

n = Número total de Pontos de Iluminação Pública do ano avaliado.

E= Consumo de energia elétrica com iluminação Pública do ano avaliado (em MWh/ano)

14.2 CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO E FATORES EXCLUDENTES

Os Indicadores de Desempenho serão objeto de aferição mensal. Todos os dados de ocorrências serão compartilhados entre o Concessionário e o Poder Concedente

O início de aferição dos Indicadores de Desempenho deverá ocorrer a partir do 7º mês da assinatura da celebração do Termo de Transferência Inicial.

Deverão ser registradas todas as ocorrências na rede de Iluminação Pública porem são fatores excludentes do cálculo dos Indicadores de Qualidade dos serviços os seguintes;

- interrupções da iluminação pública decorrentes de falhas na rede de distribuição de energia;
- interrupções da iluminação pública decorrentes de serviços de manutenção programada na rede de distribuição de energia;
- interrupções da iluminação pública decorrentes de serviços de manutenção programada na própria rede de iluminação pública;
- interrupções em situação de emergência na rede de distribuição de energia ou na própria rede de iluminação pública;
- interrupções da iluminação pública decorrentes de furtos, acidentes com origem externa a rede de iluminação e atos de vandalismo;
- interrupções da iluminação pública decorrentes de programas de racionamento instituídos pela União;
- interrupções da iluminação pública originados na rede de distribuição de energia decorrentes de atuação de esquemas de alívio de carga determinados pelo O.N.S- Operador Nacional do Sistema Elétrico.

14.3 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Os valores máximos para os Indicadores listados são os seguintes:



- **Tempo Médio de Atendimento (TMA)**
 - Vias principais e áreas especiais: 12 horas e 0 minutos;
 - Demais vias e logradouros: 24 horas e 0 minutos;
 - Vários pontos de iluminação contíguos “apagados”: 12 horas e 0 minutos.

- **Duração Equivalente de Interrupção da Iluminação Pública (DEIL)**
 - Ano 1: 1,20 horas;
 - Ano 2 a Ano 5: redução de 6,25% aa;
 - Ano 6 em diante: 0,90 horas.

- **Duração Equivalente de Iluminação Pública Indevida (DEII)**
 - Ano 1: 1,20 horas;
 - Ano 2 a Ano 5: redução de 6,25% aa;
 - Ano 6 em diante: 0,90 horas.

- **Frequência Equivalente de Interrupção da Iluminação Pública (FEIL)**
 - Ano 1: 0,05;
 - Ano 2 a Ano 5: redução de 7,5% aa;
 - Ano 6 em diante: 0,035.

- **Frequência Equivalente de Iluminação Pública Indevida (FEII)**
 - Ano 1: 0,05;
 - Ano 2 a Ano 5: redução de 7,5% aa;
 - Ano 6 em diante: 0,035.

14.4 APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

- A não satisfação de qualquer um dos valores máximos estabelecidos no item implicará na redução de 2% no valor da Contraprestação Mensal relativa ao mês referente à avaliação;



- A não satisfação dos valores máximos estabelecidos nos itens 16.2 a 16.5 implicará na redução de 2% no valor da Contraprestação Mensal relativa ao mês referente à avaliação, para cada indicador não atendido;
- O limite máximo de redução da Contraprestação Mensal relativa ao mês referente à avaliação será, em consequência, de 10%.