

MUNICIPIO DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ/ SC

EFICIENTIZAÇÃO ENERGÉTICA, AMPLIAÇÃO E OPERAÇÃO DA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA

PROJETO BÁSICO

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	OBJETO DA LICITAÇÃO	4
3.	OBJETIVOS	4
3.1.	Eficiência Energética:	4
3.2.	Operação	5
3.3.	Manutenção:.....	5
3.4.	Ampliação:.....	5
4.	NORMAS TÉCNICAS	5
5.	SOBRE O MUNICÍPIO DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ	6
5.1.	Dados do Município.....	6
5.2.	A Iluminação Pública no Município	7
6.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	8
6.1.	Eficiência Energética	8
6.1.1.	Plano de Eficientização Energética da Iluminação Pública	8
6.1.2.	Medição e Verificação de Performance – M&V	9
6.1.3.	Cálculos Luminotécnicos.....	13
6.2.	Ampliação	16
6.3.	Operação	17
6.3.1.	Atendimento ao Usuário	17
6.3.2.	Cadastro das Redes de Iluminação Pública.....	18
6.3.3.	Programação, Controle e Registro das Atividades do Contrato.....	19
6.3.4.	Projeto Piloto de Telemonitoramento de Unidades de Iluminação Pública.....	20
6.4.	Manutenção.....	22
7.	MATERIAIS.....	27
7.1.	Responsabilidade pelo Fornecimento	27
7.2.	Almoxarifado e Administração.....	27
7.3.	Descarte de Lâmpadas de Descarga.....	27
7.4.	Especificações Técnicas.....	28
7.4.1.	Materiais de Uso em Rede de Distribuição da Concessionária	28
7.4.2.	Luminárias LED.....	28
7.4.3.	Luminárias para Lâmpadas de Descarga	30
7.4.4.	Demais Materiais	31
8.	AFERIÇÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS	31
8.1.	Qualidade da Manutenção.....	31
8.2.	Qualidade das Obras	31
9.	FISCALIZAÇÃO.....	32
10.	OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA.....	32
11.	OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO	33

12.	SUBCONTRATAÇÃO.....	33
13.	RECOMENDAÇÕES PARA EXIGÊNCIA DE DOCUMENTAÇÃO JUNTO COM A PROPOSTA	33
13.1.	Catálogos.....	33
13.2.	Cálculos Luminotécnicos.....	34
13.3.	Arquivos fotométricos das luminárias	34
13.4.	Planilha com Valores de Encargos Sociais e BDI	34
13.5.	Composição de preços unitários	34
14.	ANEXOS DO PROJETO BÁSICO	34

1. INTRODUÇÃO

Este Projeto Básico tem como objetivo descrever detalhada e minuciosamente, todos os critérios para os serviços a serem executados e fornecer especificação técnica dos materiais e equipamentos a serem fornecidos, bem como suas quantidades estimadas.

2. OBJETO DA LICITAÇÃO

Contratação de empresa de engenharia para a execução de a efficientização energética, ampliação e operação do sistema de iluminação pública do município, composto por 5.100 unidades de iluminação pública, com o fornecimento de materiais.

São atividades Relevantes nesta contratação:

- a) Eficiência energética com a substituição de luminárias com lâmpadas convencionais de descarga por luminárias com tecnologia de LED (Diodo Emissor de Luz), e a elaboração de plano e relatório de medição e verificação seguindo metodologias recomendadas no PIMPV - Protocolo Internacional de Medição e Verificação do Desempenho Energético para comprovar os resultados da efficientização, com fornecimento de materiais;
- b) A operação do sistema de iluminação pública, composto por sistema informatizado de gerenciamento das atividades, call center para atendimento aos munícipes, cadastro georreferenciado das unidades de iluminação pública e telemonitoramento de unidades de iluminação pública, com fornecimento de materiais;
- c) A manutenção de unidades de iluminação pública, com rede energizada e fornecimento de materiais;
- d) Ampliações da rede de iluminação pública, com fornecimento de materiais;

3. OBJETIVOS

Com a execução deste projeto básico, são esperados os seguintes benefícios:

3.1. Eficiência Energética:

- Redução superior a 40% no consumo de energia elétrica nos segmentos do sistema que forem efficientizados com o uso de equipamentos com tecnologia LED, de alto rendimento e eficiência energética, sem perda da qualidade da iluminação;
- Redução do número de intervenções para manutenção no sistema de iluminação pública com a aplicação da tecnologia LED;
- Contribuição com o meio ambiente pela eliminação de equipamentos de iluminação que contenham mercúrio e outros metais pesados, nocivos ao ser humano e ao ambiente;
- Melhorar as condições de visibilidade no período noturno, aumentando a sensação de segurança dos pedestres e motoristas;
- Estimular o uso dos espaços urbanos no período noturno, beneficiando o comércio, o turismo, a convivência e o lazer;
- Promover o embelezamento da cidade e valorização dos equipamentos urbanos;
- Contribuição com a segurança pública pela redução criminalidade como consequência da melhoria na iluminação do município.
- Redução da criminalidade.

3.2. Operação

- Informatização da gestão das atividades, com acesso pela administração municipal de todas as fases dos serviços, desde a emissão da ordem de serviço até a sua conclusão, em tempo real;
- Controle dos processos relativos ao atendimento das solicitações de manutenções efetuados pelos munícipes;
- Implementação de indicadores de qualidade dos serviços e do desempenho da empresa contratada para prestação do serviço;
- Estabelecimento de metas para qualidade dos serviços de iluminação pública;
- Implantação de meios de atendimento gratuito ao cidadão, por telefone ou aplicativos.

3.3. Manutenção:

- Diminuição dos índices de falha atuais;
- Redução no tempo de atendimento ao munícipe;
- Redução dos valores de aquisição de equipamentos e materiais.

3.4. Ampliação:

- Instalação de novos pontos de iluminação pública em todos os logradouros do município;
- Melhorar as condições de visibilidade no período noturno, aumentando a sensação de segurança dos pedestres e motoristas;
- Maior conforto para os cidadãos;

4. NORMAS TÉCNICAS

ABNT IEC-PAS 62612 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral - Requisitos de desempenho;

ABNT IEC-TS 62504 - Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral;

ABNT NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico C.C. ou C.A. para módulos de LED - Requisitos de desempenho;

ABNT NBR IEC 61347-2-13 - Dispositivo de controle da lâmpada - Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em C.C ou C.A para os módulos de LED;

ABNT NBR IEC 62560 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão > 50 V - Especificações de segurança;

ABNT NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;

ABNT NBR IEC 62262 - Grau de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);

ABNT NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança;

ABNT NBR 5101 - Iluminação pública – Procedimento;

ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 5461 - Iluminação – Terminologia;

ABNT NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;

ABNT NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência;

ABNT NBR 14744 - Poste de aço para iluminação;

ABNT NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares;

ABNT NBR IEC 62722-2-1 - Desempenho de luminárias - Parte 2-1: Requisitos particulares para luminárias LED;

ABNT NBR IEC 61000-4-4 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-4: Ensaio e técnicas de medição - Ensaio de imunidade a transiente elétrico rápido/salva;

ABNT NBR IEC 61000-4-5 - Compatibilidade eletromagnética (EMC) - Parte 4-5: Ensaio e técnicas de medição - Ensaio de imunidade a surtos;

IES LM-79 - Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products;

IES LM-80 - Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules;

ANEXO I DA PORTARIA INMETRO N.º 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária;

ANEXO II DA PORTARIA INMETRO N.º 20/2017 – Requisitos de Avaliação da Conformidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária;

ANEXO III DA PORTARIA INMETRO N.º 20 – Selo de Identificação de Conformidade;

ANEXO IV DA PORTARIA INMETRO N.º 20/2017 – Classe de Eficiência Energética;

PIMPV - Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance, janeiro de 2012 - EVO 10000 - 1:2012;

PEE - Programa de Eficiência Energética da ANEEL;

Manual do Programa de Eficiência Energética da ANEEL;

E-313.0050 – Relé Fotoeletrônico Manual Especial;

E-313.0054 – Kit removível (Reator, Ignitor e Capacitor);

E-313.0043 – Manual Especial – Luminária Integrada;

Código Brasileiro de trânsito – Lei nº 9503/1997.

5. SOBRE O MUNICÍPIO DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ

5.1. Dados do Município

Santo Amaro da Imperatriz é um município da região metropolitana de Florianópolis, situado 33Km da capital.

Faz divisas com os municípios de Palhoça, São José, São Pedro de Alcântara, Paulo Lopes, São Bonifácio e Águas Mornas.

População: 19.823 (2010 – IBGE).

Área: 344 km².

Gentílico: Santoamarense.

Fundação: 10 de julho de 1958.

Hidrografias: O município é área da bacia hidrográfica do Rio Cubatão do Sul, que tem como seus afluentes principais o Rio Vargem do Braço e o Rio Matias.

Mapa:



5.2. A Iluminação Pública no Município

O sistema de iluminação pública no município de SANTO AMARO DA IMPERATRIZ está em sua maior parte, instalado nas estruturas das redes aéreas de distribuição de energia elétrica da Celesc. Porém, estruturas específicas para iluminação pública, alimentadas por circuitos aéreos ou subterrâneos são encontradas em praças e avenidas.

Os circuitos têm comando em grupo, através de chaves magnéticas equipadas com relés fotoelétricos e as demais unidades são comandadas ou relés fotoelétricos individuais.

O parque de iluminação pública instalado no município de SANTO AMARO DA IMPERATRIZ, totaliza 5.100 unidades assim distribuídas por tipo de fonte de luz e potência:

Tabela 1: Distribuição das unidades de IP em função da fonte de luz utilizada

TIPO	POTÊNCIA (W)	QUANTIDADE	TOTAL POR TIPO	%
VAPOR DE MERCÚRIO	80	330	330	6,47%
MULTI VAPOR METÁLICO	150	95	222	4,35%
	250	49		
	400	78		

TIPO	POTÊNCIA (W)	QUANTIDADE	TOTAL POR TIPO	%
VAPOR DE SÓDIO	70	30	190	3,73%
	150	54		
	250	82		
	400	24		
LED	30	1923	4358	85,45%
	44	1196		
	77	231		
	80	38		
	114	774		
	150	156		
	183	40		
		5100		100,00%

Observa-se da tabela 1, que existem somente 14,55% do parque de iluminação pública de Santo Amaro da Imperatriz, com fonte de luz com lâmpadas de descarga, que utilizam mercúrio e outros metais pesados para seu funcionamento e, por isso, são consideradas lixo tóxico, requerendo cuidados especiais no seu descarte, o qual deve ser feito de forma controlada e por empresas especializadas. Lembra-se que o mercúrio é considerado nocivo ao ser humano e ao meio ambiente.

As luminárias estão instaladas em ponta de braços (suportes) fixados aos postes da rede de distribuição de energia elétrica da Celesc Distribuição S.A., concessionária autorizada pela ANEEL a distribuir energia elétrica no município.

Outras, estão instalados em postes exclusivos para iluminação pública, em braços/suportes especiais e decorativos ou no topo dos postes, ou fixos em paredes ou outras estruturas. Nestes casos os circuitos são subterrâneos (enterrados e/ou embutidos em eletrodutos) e dispõem de dispositivos de proteção instalados em quadros próprios.

6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Eficiência Energética

Eficiência energética, consiste em usar de modo eficiente a energia, visando reduzir a demanda e o consumo de energia elétrica, substituído equipamentos que apresentem alto desperdício da energia, por outros de elevada eficiência energética.

6.1.1. Plano de Eficientização Energética da Iluminação Pública

O plano de eficientização da iluminação pública de SANTO AMARO DA IMPERATRIZ é baseado na substituição das luminárias com lâmpadas de descarga existentes (consideradas de baixo rendimento devido à qualidade do material refletor e de sua estanqueidade quanto ao ingresso de umidade de impurezas, e em função da baixa eficiência das lâmpadas nelas utilizadas) por luminárias dotadas da nova tecnologia de LED, mais modernas, de maior eficiência energética e luminotécnica e esteticamente, mais agradáveis à visão.

Também é prevista a substituição de condutores internos aos suportes das luminárias, das conexões elétricas e de suportes e ferragens de fixação sempre que os existentes apresentarem sinais de desgaste.

As ações de eficiência energética serão desenvolvidas em luminárias que utilizem lâmpadas vapor de sódio e vapor metálico.

Para a eficiência energética serão utilizados os seguintes tipos de luminárias LED para iluminação viária, fixadas em ponta de braços:

Tabela 2: Equivalência entre luminárias para eficiência energética

Tipo de Luminária	Potência Máxima	Serão utilizadas na Substituição de:
LED1	30W	Luminárias com lâmpadas Vapor de Mercúrio 80W.
LED 2	45W	Luminárias com lâmpadas Vapor de Sódio 70W.
LED 3	60W	Luminárias com lâmpadas a Vapor Metálico de 150W.
LED 4	86W	Luminárias com lâmpadas a Vapor de Sódio 150W.
LED 5	110W	Luminárias com lâmpadas Multi Vapor Metálico de 250W
LED 6	160W	Luminárias com lâmpadas a Vapor de Sódio 250W.
LED 7	195W	Luminárias com lâmpadas Multi Vapor Metálico de 400W e lâmpadas a Vapor de Sódio de 400W.

A especificação técnica detalhada das luminárias de LED para eficiência energética está no item 7.4.2. Especificação Técnica – Luminária de LED, deste PROJETO BÁSICO.

Considerando a geração de recursos atual através da COSIP – Contribuição para o Custeio do Serviço de Iluminação Pública, que devem suprir prioritariamente as necessidades para o custeio da energia consumida pelo sistema e os custos de operação, manutenção, eficiência energética, e ampliação do sistema de iluminação, é viável a substituição das luminárias Vapor de Sódio e Vapor Metálico, por luminárias de LED, concluído assim 100% do seu parque de iluminação eficiente, proporcionando maior economia de energia.

6.1.2. Medição e Verificação de Performance – M&V

Para uma avaliação das reduções reais de consumo atingidas com a eficiência energética do sistema de iluminação pública das vias abrangidas pelo projeto, deverá ser efetuada a Medição e Verificação (M&V) da instalação no estágio atual e após a eficiência energética, obedecendo às normas e procedimentos estabelecidos no Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance (PIMVP) elaborado pela EVO - Efficiency Valuation Organization (Organização para a Avaliação de Eficiência – EVO, 2012), que descreve as práticas de medição, cálculo e relatório de economia obtida por projetos de eficiência energética.

A M&V deverá ser feita em dois momentos do processo:

- Período da linha de base (ou período de referência): Período escolhido para representar o funcionamento da instalação ou sistema antes da implementação de uma ação de eficiência energética (EVO, 2012). Trata-se do período antes da realização das ações de eficiência energética, no qual são realizadas as medições das grandezas dos equipamentos que serão substituídos (consumo de energia elétrica, tensão, iluminância e uniformidade).
- Período de determinação da economia: Período que se segue à implementação de uma ação de eficiência energética com relatórios de economia aderentes ao PIMVP (EVO, 2012). Trata-se do período após a realização das ações de eficiência energética, no qual são realizadas as medições dos

equipamentos eficientes para se determinar a economia obtida com a realização das ações de eficiência energética

6.1.2.1. Diagnóstico Energético

O primeiro passo para a realização dos serviços de Eficiência Energética é a realização de uma avaliação preliminar (*Ex-Ante*) das ações de eficiência energética para obter os valores da energia economizada (kWh) pretendidos. Deve incluir uma estratégia de M&V, onde serão definidas as bases para as atividades de M&V, conforme segue.

- **Variáveis independentes**

São parâmetros que podem mudar regularmente e impactar significativamente no consumo de energia de um determinado sistema ou instalação. A análise destas variáveis permite estabelecer as mesmas condições de uso da energia elétrica antes e depois das ações de eficiência energética. Algumas das variáveis que poderiam causar uma variação de energia são: clima, produção, tensão, ocupação, etc.

- **Fatores Estáticos**

São características de uma instalação que mudam o padrão de uso da energia elétrica e, quando monitorados, pode-se identificar mudanças nas condições da linha de base. Podem ser definitivos ou temporários, podem incluir uma nova variável independente ou somente alteração dos parâmetros do modelo. Alguns dos fatores que podem alterar o padrão de uso da energia elétrica são: alterações das dimensões físicas do ambiente, alteração na temperatura do termostato, aumento significativo de pessoas no setor, entre outros.

- **Fronteira de Medição**

Determina o limite, dentro da instalação, onde serão observados os efeitos da ação de eficiência energética, isolado por medidores, e eventuais efeitos interativos com o resto da instalação.

- **Duração das Medições**

As medições terão duração mínima de 24 horas antes da ação de eficiência energética e 24 horas após a ação de eficiência energética, em cada amostra do sistema de iluminação a ser eficientizado.

- **Efeitos interativos**

São efeitos na energia criados por uma ação de eficiência energética, *mas não medidos* dentro da fronteira de medição. Em outras palavras, efeito interativo é consequência da ação de eficiência energética fora da fronteira de medição.

- **Opção do PIMVP**

A opção do PIMVP adotada na proposta deverá ser obrigatoriamente a opção A ou B do volume I do Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance – PIMVP, de janeiro de 2012.

- **Modelo de consumo da linha de base**

Constitui-se de uma análise de regressão entre a energia medida e as variáveis independentes. Se aplicável, medir a energia e variáveis independentes até encontrar um modelo da Energia (E) em função das variáveis independente (V_i), antes das ações de eficiência energética. Deve-se então fazer a análise de regressão para verificar a correlação (R^2) entre as variáveis onde $R^2 > 0,75$ representa um bom modelo.

- **Amostragem**

As amostragens deverão ter nível de precisão de 10% com confiabilidade de 95%. O coeficiente de variância (desvio padrão pela média) adotado inicialmente é de 0,5 até que a média real e o desvio padrão real da população possam ser estimados a partir de amostras reais (PIMPVP, Janeiro/2012). O tamanho da amostra deverá ser determinado de acordo com a equação:

$$n_0 = \frac{Z^2 * cv^2}{e^2}$$

Onde:

- n_0 é a estimativa inicial do tamanho da amostra;
- cv é o coeficiente de variância, definido como o desvio padrão das leituras dividido pela média.
- e é o nível desejado de precisão;
- z é o valor padrão de distribuição normal de acordo com o quadro B-1 do PIMVP, com um número infinito de leituras e para o intervalo de confiança desejado.

De acordo com o PIMVP, o tamanho da amostra necessário poderá ser reduzido, se toda a população a ser sujeita a amostragem não for 20 vezes maior do que o tamanho da amostra. Neste caso, aplica-se o “ajuste de população finita” utilizando-se a seguinte fórmula:

$$n = \frac{n_0 N}{n_0 + N}$$

A amostragem deverá ser segmentada por tipo de potência do equipamento ineficiente e eficiente.

6.1.2.2. Plano de M&V

Até um mês após a Ordem de Início dos Serviços de Eficientização Energética, deverá ser apresentado um plano de M&V seguindo os procedimentos estabelecidos na estratégia de M&V, devendo incluir a discussão dos seguintes tópicos, abordados no Capítulo 5, do PIMVP.

- **Objetivo das ações de eficiência energética**

Descrever, conforme este PROJETO BÁSICO, a ação de eficiência energética (AEE), o resultado pretendido e os procedimentos da verificação operacional a serem utilizados para verificar o sucesso da implementação da AEE.

- **Opção do PIMVP selecionada e fronteira de medição**

Indicar a opção do PIMVP, conforme definido neste PROJETO BÁSICO, que será usada para determinar a economia.

Esta identificação deve incluir a data da publicação ou o número da versão e o número do volume da edição do PIMVP a ser seguida (Volume I do PIMVP, EVO 10000-1:2012, por exemplo). Identificar a fronteira de medição da determinação da economia.

- **Linha de base, período, energia e condições**

Documentar as condições da linha de base da instalação e os dados de energia, dentro da fronteira de medição. A documentação do período da linha de base necessária ao Plano de M&V deve incluir:

- Identificação do período da linha de base (indicar a data de início e término das medições);
- Todos os dados de consumo e demanda de energia da linha de base;
- Observações sobre os Fatores estáticos, conforme este PROJETO BÁSICO;

- **Período de determinação da economia**

Identificar o período de determinação da economia;

- **Bases para o ajuste**

Declarar o conjunto de condições ao qual todas as medições de energia serão ajustadas, quando for o caso.

- **Procedimento de análise**

Indicar os procedimentos para o cálculo da economia, conforme orientações deste PROJETO BÁSICO;

- **Preço da energia**

Indicar os preços da energia que serão utilizados para avaliar a economia;

- **Especificações dos medidores**

Especificar os pontos de medição no período da linha de base e no período de determinação da economia e descrever o tempo estimado de funcionamento conforme orientações deste PROJETO BÁSICO.

Fornecer as seguintes especificações dos medidores:

- Fabricante;
- Modelo/série;
- Data e validade da última calibração;
- Precisão, erro padrão e incerteza;

- **Responsabilidades de monitoramento.**

Atribuir as responsabilidades de reportar e registrar dados de energia, variáveis independentes e fatores estáticos dentro da fronteira de medição, durante o período de determinação da economia;

- **Precisão esperada**

Todas as incertezas relativas aos processos de amostragem, medição e modelagem deverão ficar abaixo de 10% a 95% de confiabilidade. Declarar os dados de potência obtidos no período da linha de base, contendo:

- Valor médio por luminária (em Watts);
- Erro padrão da medição;
- Incerteza da medição;
- Erro padrão amostragem;
- Incerteza amostragem;
- Erro padrão total;
- Incerteza total.

Indicar o tempo de acendimento.

- **Orçamento**

Indicar o orçamento e os recursos necessários para a determinação da economia, os custos iniciais estabelecidos, e os custos contínuos durante o período de determinação da economia;

- **Formato de relatório**

Indicar a forma pela qual os resultados serão reportados e documentados (ver item 6.1.2.3). Deve ser incluída uma amostra de cada relatório;

- **Garantia de qualidade**

Indicar os procedimentos de garantia de qualidade que serão utilizados para os relatórios de economia, e todos os passos intermediários na preparação dos relatórios.

6.1.2.3. Relatório de M&V

Após serem concluídas as medições do período da linha de base e do período de determinação da economia, deverá ser apresentado um relatório de medição e verificação de acordo com o capítulo 6 do PIMVP (EVO, 2012), apresentando:

- Os dados observados durante o período de determinação da economia: os momentos de início e fim do período de medição, os dados de energia e valor das variáveis independentes;
- Descrição e justificação de quaisquer correções feitas aos dados observados;
- Os valores estimados acordados;
- Tabela de preços de energia utilizada;
- Todos os pormenores de qualquer ajuste não periódico da linha de base efetuado. Os pormenores devem incluir uma explicação da alteração das condições desde o período da linha de base, todos os fatos observados e suposições e os cálculos de engenharia que levaram ao ajuste;
- A economia calculada em unidades de energia e monetárias.

6.1.2.4. Cálculo da economia

A economia de energia será calculada por meio da Equação 1d, do PIMVP 2012:

Economia de Energia

$$= \text{Tempo estimado} \times (\text{Potência da linha de base medida} \\ - \text{Potência do período de determinação da economia medida})$$

6.1.3. Cálculos Luminotécnicos

Cada licitante deverá apresentar o resultado do cálculo luminotécnico a ser realizado com o uso de software independente, como Dialux, AGI32, Radiance, ou outro, para comprovação da adequação das luminárias LED ofertadas nos itens 2.126 a 2.132 da Planilha constante do Anexo I, às exigências de iluminância e uniformidade requeridas para as vias padrão estabelecidas neste PROJETO BÁSICO. Os parâmetros das vias padrão que estão estabelecidos neste PROJETO BÁSICO, se destinam apenas à avaliação das luminárias ofertadas na proposta da licitante, representando algo próximo à média das características das vias existentes no município, estando de acordo com os parâmetros especificados na Tabela 9 (Configuração da grade de referência de acordo com a classe de iluminação da via) da NBR 5101.

Para simulações necessárias para a elaboração deste PROJETO BÁSICO, utilizou-se o software Dialux.

O arquivo fotométrico em formato “.IES” das luminárias LED ofertadas nos itens 2.126 a 2.132 da Planilha constante do Anexo I, deverá ser fornecido juntamente com a proposta comercial, em CD/DVD, para fins de comprovação dos resultados apresentados.

Deverão ser apresentados os resultados dos cálculos luminotécnicos para as luminárias de LED que serão empregadas para eficiência energética, que deverão demonstrar que alcançarão, no mínimo, os resultados de iluminância e uniformidade da tabela abaixo:

Tabela 3: Valores mínimos de Iluminância e Uniformidade a serem alcançados pelas luminárias da proposta da licitante.

Tipo da Luminária	Potência Máxima	Iluminância Média (LUX)	Fator de Uniformidade
LED 1	30W	5,5	0,30
LED 2	45W	8,0	0,24
LED 3	60W	11,0	0,26
LED 4	86W	13,0	0,21
LED 5	110W	16,0	0,42
LED 6	160W	21,0	0,33
LED 7	195W	25,0	0,34

Para cálculos de iluminância e uniformidade deverão ser utilizados os seguintes parâmetros para as vias públicas:

Luminárias LED 1

- Fator de perdas luminosas (FPL): 0,70
- Largura da pista de rolamento: 8,10 metros
- Quantidade de faixas de trânsito da pista de rolamento: 2
- Malha de cálculo pista de rolamento: 17 x 10
- Distribuição dos postes: de um lado da pista
- Espaçamento dos postes: 35,00 metros
- Altura de montagem da luminária: 7,00 metros
- Avanço da luminária: 1,50 metros
- Ângulo de inclinação do braço: 5°
- Número de luminárias por poste: 1

Luminárias LED 2

- Fator de perdas luminosas (FPL): 0,70
- Largura da pista de rolamento: 8,10 metros
- Quantidade de faixas de trânsito da pista de rolamento: 2
- Malha de cálculo pista de rolamento: 17 x 10
- Distribuição dos postes: de um lado da pista
- Espaçamento dos postes: 35,00 metros
- Altura de montagem da luminária: 7,00 metros
- Avanço da luminária: 1,50 metros
- Ângulo de inclinação do braço: 5°
- Número de luminárias por poste: 1

Luminárias LED 3

- Fator de perdas luminosas (FPL): 0,70
- Largura da pista de rolamento: 8,10 metros
- Quantidade de faixas de trânsito da pista de rolamento: 2
- Malha de cálculo pista de rolamento: 17 x 10
- Distribuição dos postes: de um lado da pista
- Espaçamento dos postes: 35,00 metros
- Altura de montagem da luminária: 7,00 metros
- Avanço da luminária: 1,50 metros
- Ângulo de inclinação do braço: 5°
- Número de luminárias por poste: 1

Luminárias LED 4

- Fator de perdas luminosas (FPL): 0,70
- Largura da pista de rolamento: 9,00 metros
- Quantidade de faixas de trânsito da pista de rolamento: 2
- Malha de cálculo pista de rolamento: 17 x 10
- Distribuição dos postes: de um lado da pista
- Espaçamento dos postes: 35,00 metros
- Altura de montagem da luminária: 8,00 metros
- Avanço da luminária: 3,00 metros
- Ângulo de inclinação do braço: 5°
- Número de luminárias por poste: 1

Luminárias LED 5

- Fator de perdas luminosas (FPL): 0,70
- Largura da pista de rolamento: 9,00 metros
- Quantidade de faixas de trânsito da pista de rolamento: 2
- Malha de cálculo pista de rolamento: 17 x 10
- Distribuição dos postes: de um lado da pista
- Espaçamento dos postes: 35,00 metros
- Altura de montagem da luminária: 8,00 metros
- Avanço da luminária: 3,00 metros
- Ângulo de inclinação do braço: 5°
- Número de luminárias por poste: 1

Luminárias LED 6

- Fator de perdas luminosas (FPL): 0,70
- Largura da pista de rolamento: 10,80 metros
- Quantidade de faixas de trânsito da pista de rolamento: 3
- Malha de cálculo pista de rolamento: 17 x 15
- Distribuição dos postes: de um lado da pista
- Espaçamento dos postes: 35,00 metros
- Altura de montagem da luminária: 9,00 metros
- Avanço da luminária: 3,00 metros
- Ângulo de inclinação do braço: 5°
- Número de luminárias por poste: 1

Luminárias LED 7

- Fator de perdas luminosas (FPL): 0,70
- Largura da pista de rolamento: 10,80 metros
- Quantidade de faixas de trânsito da pista de rolamento: 3
- Malha de cálculo pista de rolamento: 17 x 15
- Distribuição dos postes: de um lado da pista
- Espaçamento dos postes: 35,00 metros
- Altura de montagem da luminária: 9,00 metros
- Avanço da luminária: 3,00 metros
- Ângulo de inclinação do braço: 5°
- Número de luminárias por poste: 1

6.2. Ampliação

A ampliação de rede de iluminação pública se destina a:

- Atender logradouros ainda não atendidos pelo serviço de iluminação pública;
- Atender ao crescimento vegetativo em locais onde a concessionária de distribuição de energia elétrica instala novos postes para ampliar sua rede para possibilitar a ligação de novas unidades consumidoras;
- Acompanhar o crescimento do sistema viário do município sempre que nova via for implantada;
- Iluminação de logradouros públicos como praças, pontes, monumentos, edificações de interesse histórico ou arquitetônicos;
- Em novos loteamentos caberá ao proprietário do loteamento providenciar a iluminação pública das ruas e áreas públicas, devendo a contratada, em nome do município, efetuar a fiscalização e o recebimento da nova rede de iluminação pública e cadastrar.
- Instalação provisória de estruturas elétricas e de iluminação, para atender as festividades em ruas, praças, parques, espaços públicos no município de Santo Amaro da Imperatriz.

Todas as novas luminárias a serem instaladas deverão ser de concepção moderna e eficiente, conforme especificação técnica nas planilhas que acompanham este Projeto Básico.

Cada serviço de ampliação deverá ser objeto de ordem de serviço específica a partir da qual a contratada deverá elaborar o projeto executivo, submetendo-o à aprovação da Fiscalização. Aprovado o projeto, o Município poderá autorizar, ou não, a execução da obra.

O ritmo das obras de ampliação será função do crescimento da cidade e das disponibilidades de recursos, oriundos da COSIP, cuja receita é variável mês a mês, conforme for a inadimplência nas contas de luz da concessionária e será determinado através da emissão de ordens de serviços específicas, emitida pelo Município.

Fica estipulado que o Município não exigirá uma equipe fixa para projeto e para execução de obras de ampliação, devendo a contratada adequar-se para cumprir os prazos que serão estipulados em cada ordem de serviço, não cabendo em hipótese alguma, ressarcimento de eventuais improdutividades da equipe daí decorrentes e sujeitando-se a multas em caso de atraso na entrega dos projetos executivos ou das obras.

Mensalmente será feita a medição dos serviços de ampliação executados e dos materiais aplicados nas obras. Uma vez aprovada a medição pela Fiscalização, a contratada poderá efetuar o respectivo faturamento.

O Município exercerá severa fiscalização quanto à qualidade dos serviços executados e dos materiais aplicados, podendo rejeitar materiais que não obedeçam a especificação técnica do edital ou reprovar serviços cuja qualidade não for satisfatória.

Serviços reprovados deverão ser refeitos pela contratada, sem qualquer ônus ao Município.

Todas as novas luminárias instaladas deverão ser imediatamente cadastradas e identificadas.

6.3. Operação

Os serviços de Operação do Sistema de Iluminação Pública executados, englobarão as seguintes atividades:

- Atendimento ao usuário;
- Cadastro das redes de iluminação pública;
- Programação, Despacho, Controle e Registro da execução das Atividades do Contrato;
- Projetos piloto de novas tecnologias;

6.3.1. Atendimento ao Usuário

A contratada deverá disponibilizar formas para que o usuário do serviço de iluminação pública possa, fácil e gratuitamente, informar defeitos no sistema ou solicitar informações ou serviços.

O atendimento ao munícipe relativo a demandas sobre iluminação pública deverá ser feito por telefone (Call Center) ou aplicativos que poderão ser baixados em smartphones, tablets ou computadores.

O atendimento telefônico deverá ser feito através de atendentes treinados e estar disponível de segunda à sexta-feira, em dias úteis, no horário das 08:00h às 12:00h e das 14:00h as 18:00h, para recebimento de solicitações de manutenção de iluminação pública efetuada pelos munícipes. Para a execução dos trabalhos de teleatendimento, a contratada deverá possuir software de gerenciamento que armazene e operacionalize as informações recebidas via web, inclusive gerando protocolo de atendimento.

Cada contato do usuário com a contratada deverá originar um protocolo, no qual constarão as informações relativas à:

- Data e horário;
- Nome do usuário;
- Telefone para contato (ou e-mail);
- Endereço do local do serviço;
- Motivo da ligação.

Os protocolos, quando referentes a serviços de manutenção e reparos, deverão ser acessados, via sistema informatizado, pela equipe técnica responsável pelo planejamento e programação do atendimento que, após análise, emitirá uma Ordem de Serviço para Manutenção. As Ordens de Serviço para Manutenção serão despachadas, via internet, para as equipes de campo solucionarem o problema e fazerem o fechamento da ordem de Serviço de Manutenção.

O sistema informatizado associará os números do protocolo e da ordem de serviço de manutenção possibilitando ao atendente, acessar a posição instantânea do atendimento a cada solicitação.

Quando referentes a pedidos de efficientização ou ampliação na rede de iluminação pública, os protocolos serão organizados pela equipe técnica de operação, planejamento e programação que os submeterá à apreciação pela Fiscalização da Prefeitura que poderá rejeitá-los justificadamente, ou autorizar a contratada a efetuar os levantamentos de campo e projeto executivo. Caso a Fiscalização não

aceite a solicitação, o serviço de atendimento ao usuário deverá ser instruído quanto à motivação, para que possa ser dada a informação ao solicitante. Caso a solicitação tenha prosseguimento, a partir do protocolo de atendimento será gerada uma Ordem de Serviço para Levantamento em Campo e Elaboração de Projeto Executivo, que será emitida pela Fiscalização e encaminhada à Contratada para programação de sua execução.

Deverá ser facultado ao atendente do serviço telefônico consultar a situação atualizada de cada protocolo através do sistema informatizado, seja com pesquisa pelo número, ou pelo nome do solicitante, ou do endereço ou do tipo de serviço.

Mensalmente deverá ser elaborado um relatório sobre as atividades do serviço de atendimento ao usuário, contendo:

- Quantidade de pontos atendidos por bairro;
- Gráfico dos problemas dos atendimentos;
- Total dos materiais aplicados nas manutenções;
- Total detalhado dos materiais aplicados nas manutenções;
- Resumo das manutenções;
- Relação de solicitação de novos pontos de Iluminação Pública;
- Relação das obras realizadas;
- Outros que o município solicitar ao longo do contrato.

A Contratada deverá disponibilizar toda a infraestrutura necessária para a operação do serviço de atendimento ao usuário, como área física, mobiliário, central telefônica informatizada, hardware e softwares, redes lógica, de internet e de energia elétrica.

6.3.2. Cadastro das Redes de Iluminação Pública

Para a obtenção de informações confiáveis sobre o patrimônio imobilizado no sistema de iluminação pública, a contratada deverá realizar minucioso levantamento em campo dos dados de cada unidade instalada, a inclusão destes dados num grande banco de dados, e a manutenção e atualização desses dados a cada modificação que seja feita em qualquer unidade de iluminação, ou a cada retirada de unidade instalada ou a cada instalação de nova unidade.

Além disso, cada unidade de iluminação pública receberá um número de identificação patrimonial e, junto a ela, será fixada plaqueta de alumínio com dimensões mínimas de 30x120x0,5mm, com números gravados e/ou pintados de forma indelével, na cor preta, e fixadas próximo às luminárias/projetores, através de abraçadeira de aço inoxidável ou rebite quando impraticável o uso de abraçadeira, que deverá ser legível do solo, para facilmente identificar a unidade.

Os dados de cada unidade serão armazenados em banco de dados, desenvolvido em plataforma de uso comum no mercado e compatível com o sistema de informática do município.

Através das coordenadas de latitude e longitude de cada luminária, obtidas em campo por GPS, dos dados cartográficos do município e de softwares de georeferenciamento, a contratada deverá permitir à Administração Municipal, a visualização de mapas com a distribuição das luminárias por tipo e logradouros, bem como de cada unidade em função de seu número cadastral.

Para que a Concessionária de Energia não venha questionar a confiabilidade do levantamento cadastral a ser realizado, o Município, previamente à sua realização, notificará a Concessionária, convidando-a a participar dos levantamentos em campo através de empregado designado.

O cadastro de cada ponto de iluminação pública deverá contemplar, no mínimo, os seguintes dados:

- Número da identificação da unidade (ponto) de IP;
- Nome do Bairro;
- Nome do logradouro (conforme cadastro do Município);
- Número do imóvel mais próximo do ponto (conforme cadastro do Município);

- Tipo de rede de energia (aérea ou subterrânea);
- Dados do poste: material e dimensões (altura);
- Nome da Concessionária que lhe fornece energia;
- Tipo de poste em que está instalada ponto de IP (concreto, circular ou DT, aço, cônico contínuo ou telecônico, ou madeira, ornamental/decorativo, altura, etc.);
- Dados do braço ou suporte (material e dimensões);
- Tipo de luminária ou projetor (aberta ou fechada, alto ou baixo rendimento, integrada ou não);
- Para luminárias de Led: potência total, número de LEDs, fluxo luminoso, temperatura da cor, dados do driver, garantia;
- Dados da lâmpada (potência, tipo, base; data de instalação e garantia);
- Dados do reator (interno/externo, F.P., perdas, potência, data de instalação, garantia)
- Comando individual ou em grupo com dados do relé e da chave;
- Data da instalação quando tratar-se de melhoria ou ampliação;
- Coordenada georeferenciada (localização por GPS).

Todas as unidades que sofrerem intervenções para eficiência deverão ter seu cadastro imediatamente atualizado.

Novas unidades instaladas deverão ser cadastradas e aquelas suprimidas da rede devem ser baixadas do cadastro e deverão ter seus dados mantidos em arquivo especial e separado.

Espera-se que, a partir da conclusão do cadastro patrimonial:

- O Município disponha de minuciosas e confiáveis informações qualitativas e quantitativas sobre o seu patrimônio;
- Que seja possível conferir o faturamento mensal de energia consumida pelo sistema de iluminação pública, e sustentar discussões com a Concessionária sobre eventuais divergências.
- Que seja possível visualizar a distribuição das luminárias, cada tipo com cor específica, dentro de um bairro ou de uma rua ou de um logradouro público;
- Que a partir de mapas temáticos seja possível elaborar planos de melhoria e modernização da iluminação pública;
- Que a base de dados cadastral contribua para o aperfeiçoamento do atendimento ao usuário e para a solução de problemas existentes;
- Que a base de dados cadastrais possibilite o planejamento de ações de manutenção preventiva, pela substituição de equipamentos em final de vida útil;
- Que seja possível associar os mapas cadastrais da iluminação pública com mapas de trânsito e de segurança pública, buscando aumentar a contribuição da iluminação pública para o conforto e segurança do usuário.

6.3.3. Programação, Controle e Registro das Atividades do Contrato

O município pretende ter informações, do andamento de todas as atividades contratuais à medida em que elas avancem, além da avaliação e controle do desempenho da contratada.

Isso requer que a contratada instale e opere programa informatizado capaz de armazenar todas as informações e disponibilizá-las para a Administração Municipal, através de uma equipe técnica para planejamento, programação, controle e registro das atividades e de seu desenvolvimento.

O acesso às seguintes informações deverá ser disponibilizado ao Município:

- Posicionamento das equipes de campo;
- Ordens de Serviço de Manutenção de posse das equipes de campo, para execução;
- Pesquisa à situação de cada protocolo aberto no serviço de atendimento ao cidadão, pelo número do protocolo, nome do solicitante, tipo de serviço, ou logradouro;
- Ordens de serviço de manutenção com prazo de atendimento vencido;
- Materiais utilizados em cada ordem de serviço de manutenção;

- Estágio de cada Ordem de Serviço para Elaboração de Projeto de eficiência ou ampliação e detalhes do projeto quando de sua conclusão, inclusive acesso a desenhos;
- Estágio de cada Ordem de Serviço para eficiência, e sua posição em relação ao respectivo cronograma físico;
- Relatório mensal das unidades de iluminação pública instaladas no município, com tipo, quantidade, potência da lâmpada e reator, de acordo com o banco de dados de cadastro;
- Quadro com o número e tipo de unidades de iluminação pública retiradas no mês e das unidades acrescidas;
- Relatório Mensal de Atividades compreendendo:
 - atendimentos telefônicos e através de aplicativos efetuados;
 - produção da equipe de campo, com intervenções de manutenção
 - obras de ampliação concluídas e em curso;
 - valores de indicadores de qualidade apurados no mês;
 - evolução do programa de eficiência energética;
 - materiais aplicados em manutenção, eficiência e ampliação;
 - serviços e fornecimentos executados para resolver problemas de abaloamento de postes e vandalismos;

O Relatório Mensal de Atividades deverá ser entregue à Fiscalização até o oitavo dia do mês subsequente ao da execução dos serviços, incidindo multa por atraso.

Ao final do contrato, a contratada deverá fornecer ao município, o banco de dados com a totalidade dos dados registrados e armazenados durante o contrato.

A contratada deverá fornecer, instalar, operar e manter o sistema informatizado durante todo o contrato, inclusive fazendo as adequações nos relatórios, ou criando novos, conforme for solicitado pelo município.

No mínimo dois computadores do município deverão ter acesso, via internet, às informações acima.

É de responsabilidade da contratada a qualidade, a guarda e a segurança dos dados relativos a todas as atividades contratuais, devendo para tanto adotar mecanismos tecnológicos de proteção e segurança que garantam a perenidade e inviolabilidade dos dados, além de cópias de segurança. Ao final do contrato deverá ser entregue ao município, o banco de dados do sistema informatizado, com todas os registros efetuados durante a execução do contrato.

O município pretende ter o cadastro georeferenciado em base cartográfica de todas as unidades de iluminação pública concluído e consolidado num prazo máximo de 24 meses.

6.3.4. Projeto Piloto de Telemonitoramento de Unidades de Iluminação Pública

Muitos equipamentos do mobiliário urbano de Santo Amaro da Imperatriz são dotados de elevado nível de iluminamento, com uso intenso muito sazonal. Preocupada com o desperdício de energia elétrica nos períodos de baixa temporada, a gestão municipal pretende instalar um sistema piloto de telemonitoramento que, entre outras coisas, possa dimerizar as unidades de forma programada, e após avaliação dos resultados possíveis, decidir se expande o sistema nas outras áreas com elevado potencial de redução de consumo de energia elétrica.

Com esta modernização o município espera:

- Ter informação na sala de operação, em tempo real do estado de funcionamento de cada unidade telemonitorada, tomando ciência da ocorrência de defeito imediatamente.
- Reduzir o tempo de solução de defeitos, uma vez que as equipes técnicas serão informadas tão logo os mesmos ocorram, o que deverá reduzir sensivelmente o tempo de atendimento, que poderá ser feito até mesmo antes da comunicação do munícipe;

- Reduzir o consumo de energia elétrica pela dimerização das unidades nas horas de menor utilização do logradouro público, por exemplo, pela redução da iluminação em praias durante a madrugada (estudos mostram que, reduzindo-se em 30% o consumo de energia elétrica, reduz-se em 35% o iluminamento médio, mantendo-se a uniformidade condições ainda adequadas para uso não muito intensivo);
- Pagar apenas a energia efetivamente consumida pela iluminação pública. Hoje a Concessionária, com base na resolução 414/2010, da ANEEL, calcula a energia elétrica consumida pela iluminação pública, como se todas as lâmpadas estivessem acesas 11 horas e 52 minutos por dia, durante os 365 dias do ano, independente da estação do ano.

O projeto piloto prevê o telemonitoramento de 100 unidades de iluminação pública, a serem instaladas em luminárias Led. Os equipamentos terão a possibilidade de medição de grandezas elétricas, a comunicação com a sala de operação e o recebimento de programação e de comandos.

Para o telemonitoramento e telemedição deverá ser instalado um conjunto de softwares e hardwares para monitoramento e controle remoto das unidades de iluminação pública.

Este sistema de telemonitoramento e telemedição deverá permitir que, da sala de operação seja possível:

- Selecionar individualmente qualquer luminária ou concentrador e seus dados característicos;
- Fazer varreduras em todas as unidades controladas, em intervalos de tempo programáveis, verificando o estado de operação de cada unidade.
- Identificar cada luminária com defeito (apagada de noite ou acesa de dia);
- Emitir relatório de defeitos após cada varredura, repassando as informações ao sistema informatizado de planejamento e controle, incluindo as coordenadas geográficas da unidade com defeito, para a imediato despacho para a equipe de campo de ordem de serviço de manutenção;
- Possibilitar o envio de mensagem sobre defeitos em unidades, para celulares pré-programados;
- Receber a medição das grandezas elétricas de cada unidade de iluminação e fornecer o consumo de energia elétrica de cada uma individualmente, de parte ou do total das unidades controladas, conforme for programado;
- Ajustar o horário de acendimento ou de desligamento da unidade, e emitir comando de ligar e desligar conforme programado;
- Ajustar a intensidade do funcionamento de cada unidade (dimerização) de forma programada, permitindo a redução dos gastos com energia elétrica em horas em que a iluminação pública puder ser reduzida, sem maiores reflexos à normalidade do ambiente onde está inserida.
- Receber informações sobre faltas de energia no sistema da Concessionária, duração da falta, número de unidades afetadas e gerar avisos, via SMS, de falta de energia para endereços programados de responsáveis pela operação;

O sistema de telemonitoramento será composto por três módulos:

- a) Módulo da luminária, que já pode vir instalado com o driver da mesma ou ser instalado posteriormente desde que o driver ou reator já estejam adequados;
- b) Módulo Concentrador, instalado em ponto estratégico dentro da área composta pelas luminárias controladas, que tem por função receber os sinais de um conjunto de módulos de luminárias e transmiti-los à sala de telemonitoramento;
- c) Uma sala de telemonitoramento, composta por dispositivo para armazenamento de dados, dispositivo de comunicação e transmissão de dados e software para processamento de todas as informações repassadas pelo Concentrador, ou daquelas a serem a ele repassadas.

A comunicação entre as luminárias e o concentrador, e entre o concentrador e as luminárias será feita via RF, em frequência aprovada pela ANATEL

A Comunicação entre o módulo concentrador e a sala de telemonitoramento deverá ser feita via GRPS (General Packet Radio Services), ficando sob a responsabilidade do Município providenciar um chip de telefonia móvel de operadora de sua preferência para cada módulo concentrador.

A central de operação se comunicará com outros computadores via internet, ou com celulares via SMS (short message service).

O banco de dados da central de operação deverá ser em plataforma amigável com aquela do banco de dados do cadastro.

O funcionamento do sistema de telemonitoramento deverá ter garantia mínima de um ano, cabendo à contratada operá-lo durante o contrato. Até o final do contrato deverão ser treinados servidores do município, em número mínimo de dois, para assumirem a operação do sistema tele monitorado.

Ao final do contrato o sistema de tele monitoramento deverá ser entregue ao município em estado normal de operação e boas condições gerais.

6.4. Manutenção

A manutenção tem por objetivo manter em funcionamento do sistema de iluminação pública dentro dos padrões de qualidade estabelecidos neste projeto básico, através de ações preventivas ou corretivas, efetuando o reparo e substituição dos equipamentos e acessórios com defeito, para assegurar o funcionamento normal do conjunto.

A manutenção do sistema de iluminação pública deverá ser executada em todos os locais servidos por iluminação pública, incluindo vias, pontes, praças, passeios, ciclofaixas, placas, monumentos, e demais prédios públicos com iluminação de realce, entre outros. A contratada deverá operar sistema informatizado de recebimento de solicitações de serviços de manutenção a partir das quais serão gerados comandos de serviços para as equipes de campo.

As intervenções para manutenção também poderão ser solicitadas pela Fiscalização, caso em que também deverão ser registradas no sistema informatizado e poderão ter caráter prioritário ou emergencial, se assim o for determinado pela Fiscalização.

Para cada solicitação, a contratada deverá manter as informações atualizadas, informando o status de cada serviço, com o intuito de dar o retorno dos serviços realizados.

A fiscalização deverá ter acesso, via internet, a informações sobre o andamento dos serviços que lhe permitam avaliar a eficiência da contratada.

A manutenção poderá ser feita de forma programada, através de rondas, nas quais a equipe de manutenção percorrerá um traçado pré-determinado, fazendo atenta inspeção visual do sistema de iluminação pública e realizando as intervenções necessárias para reparar os problemas detectados.

Para reduzir a perda de rendimento das luminárias, a contratada deverá efetuar a limpeza dos difusores de vidro e policarbonato, sempre que for efetuar qualquer serviço de manutenção da unidade.

A contratada deverá também, prestar atenção nas condições mecânicas da unidade, especialmente quanto ao estado das juntas de vedação, soldas, parafusos, e outras ferragens, solucionando todo e qualquer problema encontrado.

As principais atividades de manutenção consistem em:

- Substituição de lâmpada queimada ou quebrada;
- Substituição de relé fotoelétrico;
- Substituição de reator;
- Substituição de base de relé;

- Substituição de chave magnética;
- Substituição de luminária;
- Substituição de braço;
- Revisão das conexões e substituição do conector se for necessário;
- Substituição de poste de iluminação pública caso apresentem sinais de deterioração;
- Substituição de fusíveis em postes;
- Manutenção em quadros de comando e equipamentos de proteção;
- Substituição da fiação interna em braço ou poste;
- Limpeza e manutenção de caixas de passagem, com revisão de emendas e derivações quanto ao isolamento e estado das conexões e reposição;
- Substituição ou conserto de fiação em poste ou braço ornamental;
- Retirada de materiais estranhos ao sistema de iluminação pública, como por exemplo, galhos de árvores, vegetação, objetos indevidos, entre outros;
- Substituição de parafusos, porcas e demais acessórios de fixação mecânica dos pontos de iluminação pública;
- Substituição ou conserto de cabos elétricos de controle de iluminação pública em um vão (espaço entre dois postes);
- Realizar o descarte das lâmpadas e demais componentes inservíveis, de acordo com a legislação vigente.

Os procedimentos a serem adotados pela equipe de campo em caso de lâmpada apagada à noite deverão seguir as sequências de etapas abaixo:

- a) Observação da instalação em geral;
- b) Verificação do estado e condições das conexões;
- c) Verificação do relé fotoelétrico;
- d) Teste do reator e substituição em caso de defeito,
- e) Substituição da lâmpada caso ainda permaneça apagada.
- f) Limpeza do refletor e refrator, caso necessário

Se a manutenção for executada de dia, após a verificação das conexões, deverá ser bloqueada a luz sobre a fotocélula do relé. Caso ainda assim a lâmpada não acender, testar o reator e, se necessário, substituir a lâmpada.

No caso de lâmpada acesa de dia é provável que o defeito seja do relé fotoelétrico que, se confirmado, deverá ser substituído. Verificar as conexões e o estado geral do conjunto.

Para os serviços de manutenção a contratada deverá disponibilizar uma equipe de manutenção formadas por:

02 (dois) eletricitas.

01 (um) caminhonete 4X4 com no máximo de 15 anos de uso, equipada com cesto elevatório hidráulico isolado para 46KV com sapatas estabilizadoras e caixas par armazenamento de materiais e ferramentas.

Os profissionais que atuarão nos serviços de manutenção em campo deverão comprovar treinamento mínimo de 160 horas, conforme determinação da Norma NR 10 e NR 35, do MTE, para a realização de serviços de instalação, devidamente autorizados por engenheiro eletricista.

A caminhonete deverá ter no máximo cinco anos de uso, capacidade mínima de 1,0T, equipada com cesto elevatório hidráulico isolado para 46KV, com duplo comando, para trabalhos em até 9 metros de altura em relação ao solo, de acordo com a NR-12, caixa para ferramentas e materiais e farol regulável, instalado sobre a cabine.

A caminhonete da turma de manutenção deverá estar equipada com dispositivo para rastreamento por satélite e que permita a fiscalização, à distância, ter informações do percurso e

distâncias percorridas, paradas, etc. Cópia do software de controle das caminhonetes deverá ser instalada ao menos em dois computadores da Administração Municipal.

É importante observar que as exigências deste item se trata do MÍNIMO EXIGIDO PARA PRESTAR OS SERVICOS. Este deverá, portanto, e segundo sua experiência, colocar tantas equipes quantas forem necessárias.

A equipe de manutenção em campo deverá estar equipada com equipamentos de proteção e ferramentas, valendo para todos, as especificações padrões da Concessionária de Energia Elétrica.

Tabela 4 - Ferramentas e Equipamentos de Uso Individual

DESCRIÇÃO	Qtde
Capacete aba total classe B, com jugular, padrão Celesc	2
Cinto tipo paraquedista, com linha de vida, trava-quedas e talabarte, padrão Celesc	2
Talabarte de segurança, regulável, de corda	2
Trava queda para corda 12 mm	2
Corda de linha de vida 12mm (25 metros)	2
Mosquetão ova dupla, trava normatizada	6
Fita de ancoragem para transposição/amarração de escada manual	6
Luva de borracha, classe 0, padrão Celesc	2
Luva de borracha, classe 2, padrão Celesc	2
Luva de cobertura para luvas de borracha (par)	4
Luva de vaqueta (par)	2
Protetor solar com fator de proteção de no mínimo 30, com repelente contra insetos, 120 ml	2
Bolsa para acondicionamento das luvas de borracha	2
Vestimenta normatizada antichama manga longa com refletivos	6
Jaqueta para frio resistente a chamas, padrão Celesc	2
Calçado de segurança, padrão Celesc (par)	6
Óculos de segurança para uso externo	2
Camiseta de algodão, padrão uniforme contratada	4
Canivete para eletricitista lâmina 120mm, com estojo	2
Chave de fenda neon (chave teste) para 500V	2
Chave ajustável 200mm, (12") cabo isolado 1.000 V 2	2
Alicate bomba d'água 10", com isolamento 1.000V	2
Alicate universal 8" com isolamento 1.000V	2
Escala métrica de madeira com 1 metro	2
Chave fenda 5/16X8" com haste isolada	2
Chave fenda 1/4X6" com haste isolada	2
Chave fenda 3/16X5" com haste isolada	2
Chave fenda 1/8X4" com haste isolada	2
Chave Philips 1/4X6" com haste isolada	2
Chave Philips 3/16X4" com haste isolada	2
Chave Philips 1/8X4" com haste isolada	2
Escova de aço	1
Lima Murça cata 12"	1
Lima Bastarda chata 12"	1
Lima Redonda 12"	1

Tabela 5 - Ferramentas e Equipamentos de Uso Coletivo

DESCRIÇÃO	Qtde
Cone, 70 cm de altura, de borracha	5
Talco industrial para luvas de borracha, 100 gr	1

DESCRIÇÃO	Qtde
Bandeirola de sinalização 30 x 30 cm, com mastro	5
Fita de sinalização (50m)	1
Corda em polietileno ½" ou 13 mm, 2 pernas de 20 metros cada	1
Placa "Homens trabalhando"	2
Placa "Não Ultrapasse - Risco de queda de objetos"	2
Alicate volt-amperímetro	1
Chave combinada - jogo de 6 a 32 mm	1
Trena de fibra, de 50m	1
Arco de serra ajustável	1
Esticador para cabos de alumínio 5,88 à 9,36 mm	1
Esticador para cabos de cobre 5,88 à 7,42 mm	1
Caixa metálica ou de couro para ferramentas	1
Lâmina de serra para ferro	3
Escada de madeira ou fibra 4,20m fechada e 7,20m aberta	1
Bandeirola para escada	1
Alicate de pressão 10"	1
Lanterna grande com bateria recarregável	1
Farolete portátil, 12 Vcc, com 20 m de cabo, para ligação em tomado no veículo	1
Giroflex 12V, amarelo, com imã para veículo	1
Guincho portátil 625/1200 daN	1
Balde de lona com 12 m de corda de içamento	1
Faço para poda, com bainha	1
Serrote carpinteiro cabo madeira 20"	1
Marreta leve 500 gr	1
Martelo unha	1
Talhadeira 200mm	1
Furadeira impacto profissional/industrial 900W	1
Extensão de cabo elétrica cabo PP 20 metros	1
Jogo de brocas de aço rápido	1
Jogo de brocas para concreto	1
Jogo de brocas para madeira	1
Telefone móvel com linha local	1
Tablet	1

Para execução de serviços de manutenção em unidades instaladas em alturas maiores que 10m, a contratada deverá disponibilizar para a equipe de manutenção, equipamento adequado para alcance da luminária e execução do serviço de manutenção.

As caminhonetes utilizadas nos serviços de manutenção deverão estar identificadas nas laterais e na parte traseira, com adesivos contendo os seguintes dizeres:

MUNICÍPIO DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ

MANUTENÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A contratada poderá propor modelos de design a seu critério, mantidos os dizeres acima.

Todos os materiais necessários à execução dos serviços de manutenção deverão ser fornecidos pela contratada, e serão pagos mediante comprovação de aplicação dos mesmos e aprovação pelo fiscal do contrato.

Todos os encargos e provisões, uniformes e equipamentos de segurança individual e coletivos são de caráter obrigatório e deverão estar previstos nos custos da contratada.

A equipe de manutenção deverá dispor de telefone celular, além de computador de bordo, tablet ou smartphone com softwares que contenham as ordens de serviço de manutenção e permitam o seu preenchimento em campo, com os dados dos serviços realizados.

Equipe Técnica para Manutenção:

A Coordenação da Manutenção do sistema de iluminação pública deverá ser feita por engenheiro eletricista cujo currículo deverá ser submetido à aprovação do Município.

A coordenação das equipes de manutenção de campo deverá ser feita por profissional de nível médio, com formação em eletrotécnica. Suas principais atribuições serão:

- Programar as atividades de campo da equipe, incluindo as inspeções visuais e o atendimento às solicitações recebidas pelo serviço de teleatendimento;
- Fazer levantamento em campo para atendimento a situações especiais como abalroamento, furto de condutores, etc, elaborando croquis e relação de serviços e materiais necessários;
- Controlar os materiais necessários para a manutenção;
- Emitir relatórios mensais de serviços executados e materiais aplicados;
- Promover a devolução dos materiais retirados do sistema de iluminação, devolver no local determinado pela Fiscalização e providenciar o descarte correto das lâmpadas.

Prazo para Execução dos Serviços

Os seguintes prazos deverão ser rigorosamente observados pela Contratada:

- 48 horas para atendimento a reclamações de lâmpadas apagadas ou acesas, após o protocolo da reclamação.
- 48 horas para atendimento a reclamações de circuitos apagados, após o protocolo da reclamação.
- 24 horas para atendimento a situações que requeiram pronto atendimento, após o protocolo da reclamação.
- 30 dias para apresentação de orçamento ou projeto de melhoria ou ampliação.
- 10 dias para responder por escrito, a fax, ofício ou e-mail, questionamentos da Fiscalização do Município.

Serão motivos justificados para que os prazos acima não sejam cumpridos:

- Necessidade de autorização e programação da Polícia Rodoviária Federal, Polícia Militar do Estado de Santa Catarina ou outros órgãos Federais, Estaduais ou Municipais;
- Chuvas continuadas que impeçam a execução de serviços em redes energizadas;
- Fenômenos climáticos que provoquem danos significativos ao sistema de iluminação pública;
- Vandalismo ou roubo de condutores;
- Outros motivos justificáveis.

7. MATERIAIS

7.1. Responsabilidade pelo Fornecimento

Todos os materiais necessários a a execução dos serviços, estão especificados na planilha de materiais sendo que, para os materiais que serão aplicados junto às redes de distribuição de energia elétrica da Celesc, valerão as especificações técnicas da Concessionária.

A Contratada responsabiliza-se pela qualidade dos materiais a serem fornecidos, para os quais será exigida garantia mínima de um ano.

O pagamento dos materiais será feito mediante comprovada aplicação dos mesmos e aprovação pela Fiscalização.

7.2. Almoxarifado e Administração

A contratada deverá manter um almoxarifado exclusivo para guarda e acondicionamento de materiais e equipamentos de iluminação pública.

Nesse almoxarifado serão depositados tanto materiais novos quanto aqueles retirados durante os serviços manutenção, a eficientização energética, a execuções de eventos do município, a obras de Iluminação Pública e a ampliação do sistema de iluminação pública do município

Caberá à contratada definir a área total do almoxarifado em função do volume de materiais e equipamentos a serem movimentados, porém, se a Fiscalização entender que a área é insuficiente, poderá determinar que a mesma seja ampliada.

Esse almoxarifado deverá estar devidamente equipado para acondicionamento e movimentação dos materiais, com prateleiras, pallets, armários, etc., além de dispor de mão de obra qualificada para os serviços de movimentação e controle.

Os materiais deverão ser armazenados de forma ordenada, adequada e identificada de maneira a garantir facilidade na localização e manuseio, além da integridade, a conservação, o controle e a fiscalização dos estoques.

Toda movimentação de material deverá ser registrada no sistema informatizado.

O estoque de materiais para manutenção será dimensionado pela contratada e deverá assegurar a continuidade da realização de intervenções no sistema de IP, podendo a Fiscalização determinar o aumento da quantidade em estoque de materiais que entender serem insuficientes para garantir a continuidade dos serviços de manutenção.

Todos os materiais retirados do sistema de IP serão transportados pela contratada para seu almoxarifado e ali ficarão temporariamente guardados para classificação e acondicionamento e posterior serão devolução ao parque de IP ou ao Município, quando pertinente.

7.3. Descarte de Lâmpadas de Descarga

As lâmpadas de descarga, por possuírem materiais poluentes deverão ser descartadas através de empresa especializadas e aprovadas por órgãos ambientais oficiais, as quais emitirão certificado em nome do Município, correspondente ao total de lâmpadas descartadas. O custo deste descarte será por conta da Contratada.

A contratada deverá acondicionar e armazenar as lâmpadas retiradas do sistema de iluminação pública, até que atinjam um volume que justifique o seu despacho para empresa especializada no descarte controlado das lâmpadas.

7.4. Especificações Técnicas

7.4.1. Materiais de Uso em Rede de Distribuição da Concessionária

Todos os materiais para aplicação em redes de distribuição da concessionária como cintas, parafusos, braços para luminárias, armação secundária, isoladores, conectores, postes e condutores deverão obedecer às normas técnicas da concessionária.

7.4.2. Luminárias LED

As luminárias com tecnologia LED para eficiência energética, deverão atender aos requisitos mínimos abaixo:

Características mecânicas

- a) Corpo em liga de alumínio injetado à alta pressão 356.0, ou A413-0, ou equivalente da NBR ISO 209 G.
- b) Acabamento em pintura eletrostática com resinas de poliéster em pó, com proteção contra radiação ultravioleta, na cor cinza ou outra indicada pelo município.
- c) Dissipadores de calor em alumínio, projetados de forma a não acumular detritos. Vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento.
- d) Alojamento interno para os equipamentos auxiliares, com acesso livre sem auxílio de ferramentas.
- e) Possibilidade de substituição tanto dos módulos LED quanto do driver, em caso de falha ou queima, evitando a substituição da carcaça.
- f) Fixação em ponta de braço com diâmetro de 48,3mm a 60,3mm.
- g) Parafusos, porcas e outras partes de fixação em aço inoxidável.
- h) Grau de proteção de, no mínimo, IP 66 conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e NBR 15129. Caso o driver possua grau de proteção IP 66 o seu alojamento poderá possuir grau de proteção IP 44.
- i) As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária. As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.
- j) Grau de resistência contra impactos mecânicos de no mínimo IK08, verificado de acordo com a norma IEC 62262.
- k) Possibilidade de instalação de sistema de telegestão.

Características Elétricas

- a) Potência máxima. Este valor inclui as potências consumidas pelos LEDs, driver e quaisquer outros dispositivos necessários ao funcionamento da luminária:
 - Tipo LED 1 – 30 W
 - Tipo LED 2 – 45 W
 - Tipo LED 3 – 60 W
 - Tipo LED 4 – 86 W
 - Tipo LED 5 – 110 W
 - Tipo LED 6 – 160 W
 - Tipo LED 7 – 195 W
- b) Tensão nominal de 220 V na frequência de 60Hz.
- c) Fator de potência mínimo de 0,92;
- d) Distorção Harmônica Total (THD) da corrente de entrada inferior a 20%.

- e) A corrente de alimentação fornecida pelo driver não deve ultrapassar a corrente nominal do LED para 100% do seu fluxo luminoso.
- f) Imunidade a sobretensões transientes (surtos de tensão) conforme normas IEC 61000-4-4 e IEC 61000-4-5 ou IEEE C.62.41-2-2002, classe de operação A.
- g) Fornecida com Dispositivo Protetor de Surto de Tensão (DPS) do tipo uma porta, limitador de tensão, classe II, capaz de suportar impulsos de tensão de pico de 10.000 V (forma de onda normalizada 1,2/50 μ s), e corrente de descarga de 10.000 A (forma de onda normalizada 8/20 μ s), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 - Cat. C2/C3 e IEC 61643-11. O Dispositivo Protetor de Surto deve possuir ligação em série com o driver. Esta medida impede o suprimento de energia para o driver em caso de fim de vida útil do Protetor de Surto.
- h) Os componentes da luminária devem ter vida média mínima de 50.000 horas, garantindo-se a substituição sem a necessidade de troca do corpo (carcaça).
- i) O conjunto deverá ser apropriado para trabalhar em temperaturas ambiente entre -10°C e +40°C.
- j) A temperatura no ponto mais próximo da junção do LED, no ponto de solda, do LED de mais alta temperatura na luminária, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do LED, em conformidade com a norma IES LM 80. As temperaturas devem ser medidas de acordo com a norma NBR IEC 60598-1, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (0,7mm), o mais próximo possível da base do LED (no ponto de solda - Ts). Com as medidas de temperaturas (Ts), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (Tj) dos LEDs, em função da resistência térmica, temperatura ambiente de 35°C e potência total dissipada nos LEDs.
- k) Resistência de isolamento em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.
- l) Proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.
- m) A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 1,5 mm², 450/750 V, isolados com PVC para 105°C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde ou verde e amarela.
- n) A fiação interna e externa da luminária deve estar em conformidade com a norma ABNT NBR 15129.
- o) As passagens de fios devem ser lisas e livres de cantos vivos, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolação da fiação. Partes como parafusos metálicos de rosca total sem cabeça não devem sobressair nas passagens dos fios.
- p) As luminárias deverão ser fornecidas completamente montadas pelo fabricante, incluindo todos os seus componentes e acessórios, prontas para serem instaladas na rede de iluminação pública.

Características Fotométricas

- a) Temperatura de cor de 4.000 K – 5.000 K.
- b) Fluxo luminoso mínimo:
 - a. Tipo LED 1 – 3.000 lm
 - b. Tipo LED 2 – 4.500 lm
 - c. Tipo LED 3 – 6.500 lm
 - d. Tipo LED 4 – 8.800 lm
 - e. Tipo LED 5 – 11.000 lm
 - f. Tipo LED 6 – 16.000 lm.
 - g. Tipo LED 7 – 19.500 lm.
- c) Índice de Reprodução de Cor mínimo de 70.

- d) A manutenção do fluxo luminoso da luminária deve ser maior do que 70% após 50.000 h de operação. A comprovação da manutenção do fluxo luminoso deverá ser feita por meio da apresentação do relatório IESNA LM-80 e da temperatura medida ISTMT. A manutenção do fluxo deverá ser calculada conforme TM21 L70;
- e) A fotometria da luminária deverá ser ensaiada e certificada segundo a norma IES LM-79 (IESNA);
- f) O LED deve ser ensaiado e certificado segundo a norma IES LM-80;

Identificação

A luminária deverá possuir identificação na face externa da luminária, em local de fácil visualização, em conformidade com as disposições da ABNT NBR 15129 e da ABNT-NBR IEC 60598-1, de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:

- Marca ou nome do fabricante (código ou modelo);
- Data de fabricação (mês e ano);
- Grau de proteção;
- Potência, tensão e frequência nominais;
- Tipo de proteção contra choque elétrico.

7.4.3. Luminárias para Lâmpadas de Descarga

As luminárias para lâmpadas de descarga, para uso na manutenção do sistema existente, deverão estar em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 – Luminárias, Requisitos gerais e ensaios -, bem como à portaria nº 20, de 15/02/2017, do INMETRO, e ter as seguintes características mínimas:

Características Mecânicas:

- Corpo e alojamento para equipamentos auxiliares em alumínio injetado à alta pressão;
- Placa de fixação dos equipamentos auxiliares em chapa de aço galvanizada a quente, removível;
- Parafusos, porcas e arruelas em aço inoxidável ou latão;
- Proteção contra penetração de líquidos e sólidos: IP66
- Abertura e fechamento sem uso de ferramentas;
- Fixação: em ponta de braços, suporte ou topo de poste com diâmetro externo de 48 a 60 mm;
- Identificação da luminária na face externa do seu corpo, em local de fácil visualização, de forma legível e indelével, devendo constar no mínimo o nome ou marca comercial do fabricante, o modelo ou tipo da luminária, o mês e ano de fabricação, o grau de proteção, e Identificação individualizada da luminária por número ou por caracteres alfanuméricos.
- Embalagem: a luminária deve ser acondicionada adequadamente ao transporte rodoviário, ferroviário ou marítimo e às operações usuais de manuseio e de armazenamento, e deverá suportar um empilhamento mínimo de 05 caixas, devendo conter na parte externa e identificação do produto, informações relativas à armazenagem, tais como peso bruto, posição e empilhamento máximo, e as informações relativas aos impedimentos tais como calor, luz e umidade.

Características Elétricas/fotométricas

- Potência da lâmpada de descarga:
 - a. Tipo 1 = 70W
 - b. Tipo 2 = 150W
 - c. Tipo 3 = 250W
 - d. Tipo 4 = 400W
- Tensão nominal de entrada: 220 VCA, 60 Hz;
- Fator de potência mínimo: 0,92;
- Refletor em chapa única de alumínio de alta pureza, anodizado e polido;

- Difusor em vidro transparente, temperado;
- Base para relé fotoelétrico incorporada na parte superior do corpo;
- Porta lâmpada em porcelana vitrificada, rosca E27 para lâmpadas até 70W e E40 para as demais;
- As luminárias deverão ser dimensionadas de acordo com a potência da lâmpada, que poderá variar entre 70 e 400Watts;
- As passagens de fios na luminária devem ser lisas e livres de bordas cortantes, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolação da fiação.
- Partes como parafusos metálicos de rosca total sem cabeça não devem sobressair nas passagens dos fios;
- Rendimento fotométrico da luminária deverá ser de igual ou maior que 70%.

7.4.4. Demais Materiais

Deverão atender as características mínimas exigidas neste projeto básico/ Planilha de Serviços e Materiais.

8. AFERIÇÃO DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Para mensurar a qualidade dos serviços prestados pela contratada, o Município adotará os seguintes critérios e indicadores:

8.1. Qualidade da Manutenção

A qualidade dos serviços de manutenção será verificada pelo levantamento de indicadores que apontem a normalidade do funcionamento das redes de iluminação pública que será medida através dos índices de falhas noturnos e diurnos, conforme a seguir:

- a) **ÍNDICE DE FALHA DIURNO:** é o percentual de lâmpadas acesas durante o dia, em uma amostra de 250 unidades, determinada pela Fiscalização.
- b) **ÍNDICE DE FALHA NOTURNO:** é o percentual de lâmpadas apagadas à noite, em uma amostra de 250 unidades, determinada pela Fiscalização.

A amostra será definida, mensalmente, pela Fiscalização, fragmentando-a entre áreas residenciais e comerciais, em vias em função da intensidade do trânsito de veículos ou pedestres, vias de circulação de transporte coletivo, áreas centrais e bairros, etc.

A apuração dos indicadores será feita através de contagem em campo, na amostra estabelecida pela Fiscalização.

Nos três primeiros meses de execução do contrato, os indicadores serão utilizados apenas para compor a base histórica de dados.

O município estabelece como meta, índices de falhas inferiores a 3% (menor ou igual a três por cento).

A ocorrência de fenômenos climáticos que provoquem excessivos danos ao sistema de iluminação pública, ou impeçam a realização de serviços em redes energizadas, não deverão influenciar o valor do índice de falha, deixando seu levantamento para um período adequado, posterior ao evento.

8.2. Qualidade das Obras

A pontualidade e qualidade na execução dos serviços de efficientização serão levantadas pelos seguintes indicadores:

- a) **OBRAS ENTREGUES NO PRAZO**

Consiste na verificação do número de ordens de serviços para execução de obras de efficientização que tiveram as obras concluídas no prazo estabelecido na Ordem de Serviço.

O prazo para entrega da obra será determinado em cada ordem de serviço.

Serão computadas todas as ordens de serviço cujo prazo de entrega da obra venceu no mês em questão.

O Município estabelece a meta de 90% (noventa por cento) das obras entregues no prazo.

Obras concluídas no prazo, mas não aceitas pelo Município por defeitos construtivos ou de uso de materiais fora das especificações técnicas, serão considerados como atraso.

9. FISCALIZAÇÃO

O Município manterá na fiscalização dos serviços, funcionários com autoridade para exercer em seu nome toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização.

Fica a cargo do Município definir os critérios de fiscalização da contratada, devendo esta permitir tais atividades, facilitando o acesso às suas dependências em horário comercial, veículos e documentos relativos à comprovação de recolhimento de encargos sociais e trabalhistas e estoques de materiais.

A ação da Fiscalização não isenta a responsabilidade única, integral e exclusiva da contratada, no que concerne ao objeto contratado e às suas consequências e implicações.

A Fiscalização poderá rejeitar os serviços executados pela contratada, ou os materiais adquiridos ou aplicados, no todo ou em parte, em função de inconformidades ocorridas. Neste caso, a parte rejeitada deverá ser refeita sem ônus para ao Município.

10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

No desempenho das atividades relativas ao objeto deste Edital a Contratada se obriga a:

Manter estrutura técnica e administrativa para apoio às equipes operacionais, e para planejamento e controle das atividades contratuais e dispor de instalações e meios adequados à realização dos serviços;

Efetuar Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, perante o CREA- SC, imediatamente após a assinatura do contrato. Empresas de outros Estados da Federação deverão fazer o registro no CREA-SC até a assinatura do contrato.

Zelar pelo patrimônio Municipal relacionado ao Contrato, assumindo responsabilidade pela sua integridade, bem como pelos eventuais danos a que der causa;

Fica obrigada a cumprir a todas as exigências normativas e legais pertinentes à Segurança e Medicina do Trabalho;

Preferencialmente a equipe técnica e administrativa estarão instaladas num mesmo imóvel, no qual também será instalado o almoxarifado com área coberta e pátio a céu aberto, e abrigo para os veículos.

Deverá, previamente à assinatura do contrato, obter credenciamento junto à Celesc Distribuição S.A. para execução de manutenção e instalação de unidades de iluminação pública em suas redes aéreas de distribuição, devendo manter este credenciamento ao longo de todo o contrato.

Obrigada a comunicar ao Município todas as circunstâncias ou ocorrências que, constituindo motivos de força maior, não permitam a correta execução dos serviços.

Assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com o presente e seus anexos, bem como pelos eventuais danos decorrentes da realização incorreta dos referidos trabalhos.

Obrigada a zelar pelo patrimônio público municipal, objeto do presente memorial, assumindo responsabilidades pela sua integridade, bem como pelos eventuais danos causados pelos seus funcionários.

Obrigada ainda a executar toda a movimentação necessária de equipamentos e materiais, inclusive os materiais retirados, e manter atualizada toda a documentação do sistema de Iluminação Pública, devendo comunicar por escrito as alterações que vierem a ocorrer.

Manter atualizado os dados das unidades cadastradas que eventualmente sofrerem modificações que alterem suas características;

Obrigada a fornecer gratuitamente e obrigar o uso de equipamentos de proteção individual e coletiva a seus empregados e aplicar a legislação referente à segurança, medicina e higiene no trabalho.

Comunicar e obter a anuência da Fiscalização, quando houver necessidade de interação com outros órgãos públicos ou concessionários de serviços públicos como Concessionária de Energia Elétrica, Polícia Militar do Estado de Santa Catarina, Polícia Rodoviária Federal ou Estadual, concessionárias de telefonia, TV a cabo, rodovias e demais, havendo necessidade de obter autorização ou apoio para o desenvolvimento dos trabalhos. A responsabilidade de solicitar os serviços de apoio será da Contratada.

11. OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

Na vigência do contrato firmado em decorrência do presente Edital o Município se obriga a:

Indicar através de documento assinado pelo Gerente do Contrato, um técnico com amplo conhecimento sobre o objeto do Contrato, com delegação para representar, quando de seu impedimento eventual, nas obrigações contratuais;

Proporcionar livre acesso aos técnicos e prepostos da Contratada aos locais que estiverem sob o controle do Município;

Mediar junto às autoridades competentes no sentido de facilitar a execução dos serviços contratados;

Informar aos usuários dos serviços de Iluminação Pública, das obrigações e dos limites contratuais, visando a caracterizar a ação da Contratada;

Não executar nenhuma modificação nas instalações de iluminação pública sem anuência da **Contratada**.

12. SUBCONTRATAÇÃO

Não serão permitidas subcontratações de atividades para as quais foram exigidas comprovação de habilitação no processo licitatório, sendo aceitáveis apenas a subcontratação de atividades secundárias como descarte controlado de lâmpadas de descarga, etc, limitados a 30% (trinta por cento) do valor do contrato.

13. RECOMENDAÇÕES PARA EXIGÊNCIA DE DOCUMENTAÇÃO JUNTO COM A PROPOSTA

13.1. Catálogos

Anexo à proposta de preços a licitante deverá apresentar catálogos, originais ou cópias autenticadas, ou emitidas via internet (desde que disponíveis em site oficial para conferência), para todas as luminárias de LED destinadas à eficiência ofertadas.

13.2. Cálculos Luminotécnicos

Para comprovação de que as luminárias LED ofertadas nos itens 2.126 a 2.132 da Planilha constante do Anexo I atendem aos valores mínimos de iluminância média horizontal ($E_{méd}$) e o fator de uniformidade da iluminância ($U = E_{mín}/E_{méd}$), exigidos neste projeto básico, as proponentes deverão apresentar, em papel impresso, o cálculo luminotécnico conforme item 6.1.3, devidamente assinado pelo seu responsável técnico, com indicação do nome completo, título profissional e número de registro na entidade profissional. Não serão aceitos cálculos efetuados através de softwares desenvolvidos para uso direcionado das luminárias do próprio fabricante.

13.3. Arquivos fotométricos das luminárias

As licitantes deverão anexar à proposta de preços o arquivo de dados fotométricos das luminárias no formato IES (Illuminating Engineering Society), em meio magnético (CD ou DVD, pen drive), devidamente identificados, das luminárias LED ofertadas nos itens 2.126 a 2.132 da Planilha constante do Anexo I, para que o Município possa conferir o cálculo luminotécnico apresentado.

13.4. Planilha com Valores de Encargos Sociais e BDI

Para servir de balizamento em eventual ajuste de contrato decorrente de legislação tributária/trabalhista, recomenda-se exigir das proponentes que apresentem tabelas de composição analíticas dos encargos sociais e BDI adotados na preparação de suas propostas, nos moldes da planilha do anexo III, deste projeto básico.

13.5. Composição de preços unitários

Para que não restem dúvidas relativas aos itens que compõem o preço dos serviços pagos através de parcelas mensais e para que a Fiscalização possa exigir a prestação do serviço no nível da proposta, sugere-se que seja exigido que cada proponente apresente planilha com composição dos preços unitários para os itens dos moldes da planilha do anexo IV, deste projeto básico.

14. ANEXOS DO PROJETO BÁSICO

São anexos desse projeto básico os seguintes documentos:

Anexo I – Planilha de Quantidades e Preços;

Anexo II – Cronograma de Desembolso;

Anexo III - Composição de Encargos Sociais e BDI;

Anexo IV – Composição de Preços Unitários.

SANTO AMARO DA IMPERATRIZ, 24 DE NOVEMBRO DE 2020.

CAROLINA BRUGGEMANN

Eng. Responsável Técnico

CREA nº 120893-6