ANEXO 1 – TERMO DE REFERÊNCIA

Este anexo engloba a Especificação Técnica dos serviços e obras a serem executadas no CONTRATO e o mapa da cidade de Presidente Dutra com o enquadramento viário consoante a NBR 5101:2012, em arquivo denominado ENQUADRAMENTO VIÁRIO PRESIDENTE DUTRA, especificando-se no mapa de todas as vias municipais e seus tipos, com sua demarcação em cores, conforme a legenda e a descrição das extensões de cada tipo de via.

Esse mapa deverá ser utilizado pelas proponentes para a elaboração de seus projetos luminotécnicos, caso entendam necessários, com vistas ao dimensionamento do sistema de iluminação que pretendam implantar no MUNICÍPIO.

O projeto de engenharia realizado pelo MUNICÍPIO utilizou-se desse mesmo mapa, com dimensionamento realizado com software de teste luminotécnico e potências determinadas em conformidade com os parâmetros do NBR 5101:2012.

CONSULTA PÚBLICA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA IMPLANTAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE DUTRA

I. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.

A operação e manutenção do sistema de iluminação pública no município de Presidente Dutra é de responsabilidade do MUNICÍPIO.

O MUNICÍPIO será responsável pela fiscalização das OBRAS E SERVIÇOS bem como pela avaliação da contratada quanto ao seu desempenho operacional.

1. Rede de alimentação e Energia Elétrica

A rede de iluminação pública é atendida em baixa tensão com classe de atendimento em 220V, operando em 60 Hz.

Predominantemente os pontos de iluminação estão alimentados diretamente da rede secundária da distribuidora de energia elétrica no ponto de entrega do próprio poste que sustentam o conjunto de equipamentos que constituem o ponto (braço, luminária, reator, relé foto eletrônico e lâmpada). Em eventuais situações, circuitos aéreos exclusivos de iluminação pública derivam da rede secundária da concessionária, através de chaves de comando em grupo, percorrendo paralelamente abaixo dessa.

As redes elétricas de iluminação de praças, jardins, rotatórias e a iluminações de vias especiais são exclusivas e configuram-se por circuitos aéreos ou subterrâneos, instalados em postes pertencentes ao sistema de iluminação ou em condutores subterrâneos.

Os circuitos aéreos exclusivos de iluminação são normalmente formados de cabos multiplexados com 2 condutores isolados de alumínio, classe 0,6/1kV, com 16 mm^2 de bitola. Os subterrâneos são formados por cabos unipolares de cobre flexível com isolação EPR classe 0,6/1kV, com bitola variável conforme a potência total do circuito.

2. Sistema de iluminação pública de Presidente Dutra.

O sistema de iluminação possui 5.087 pontos, com consumo faturado por avença na maioria dos pontos, com medição em algumas praças e avenidas. As tecnologias e potência das fontes de luz nos pontos existentes no parque de iluminação pública do município são variadas e, conforme cadastro da Companhia Energética do Maranhão - CEMAR e cadastro dos pontos de iluminação exclusivos do município, ambos do ano de 2018, estão relacionadas com as respectivas quantidades conforme quadro apresentado a seguir:

CONSULTA PÚBLICA

TIPO DE LAMP.	QUANT
VM 80	6
VM 250	10
VMET 70	94
VMET 150	28
VMET 250	171
VMET 400	127
VS 70	3802
VS 150	192
VS 250	608
VS 400	49
TOTAL EXISTENTE	**5.087**

Há uma demanda reprimida estimada em 440 pontos de iluminação, com as potências estimadas no quadro de luminárias, demonstrado no ANEXO 4 - CRONOGRAMA.

Com o pleno atendimento da demanda reprimida, o total de luminárias deverá alcançar 5.527 unidades, todas em tecnologia LED, após a completa substituição.

A potência total instalada dos pontos de iluminação pública é de aproximadamente 665,0 kW, considerando-se as perdas nos reatores. O consumo total médio mensal é de aproximadamente 236.738,23 kWh/mês, para um mês com 30 dias.

Na maioria das vias do município os pontos de iluminação compartilham o uso dos postes de concreto da concessionária CEMAR, sem ônus para a Prefeitura de Presidente Dutra, enquanto outra parte está assentada em postes exclusivos, destinados ao suporte e sustentação do conjunto de iluminação.

Na primeira condição, a rede elétrica, comumente aérea, que energiza o ponto de luz é de responsabilidade da CEMAR, enquanto que na segunda condição, a rede elétrica, comumente aérea e eventualmente subterrânea, que energiza o ponto de luz, faz parte do sistema do município.

CONSULTA PÚBLICA

A altura dos postes metálicos e de concreto pertencentes ao parque variam de 6 m a 12 m.

Já a altura dos focos luminosos nos postes da CEMAR varia de 7 m a 9 m.

De uma maneira geral, todo o conjunto de braços, luminárias, lâmpadas, fotocélulas, reatores, fios de ligação entre a rede elétrica e o reator e este a lâmpada, circuitos exclusivos e demais equipamentos que compõem o parque de iluminação pública são de propriedade e de responsabilidade do município.

A maior parte das luminárias fechadas tem bastante tempo de implantação e seus difusores de fechamento são em policarbonato ou boro-silicato degradados e opacos pelo tempo de uso, resultando em um baixo rendimento.

O distanciamento dos postes da concessionária CEMAR afeta diretamente a eficiência do sistema de iluminação pública nas vias do município e algumas avenidas importantes têm postes com distância acima de 35 metros.

Os braços instalados em algumas vias não são de tamanho adequado à sua largura, prejudicando a uniformidade da distribuição horizontal e global da luminosidade e até mesmo gerando poluição luminosa em algumas residências.

Face às condições do Parque de Iluminação Pública existente, observa-se basicamente os seguintes problemas: equipamentos obsoletos, falta de padronização desses equipamentos, qualidade dos serviços inadequada, baixa valorização da cidade e elevado consumo de energia.

3. Situação atual para o atendimento com Iluminação Pública.

Atualmente as demandas para a manutenção da Iluminação Pública são centralizadas pelo MUNICÍPIO, que realiza a programação e a gestão.

CONSULTA PÚBLICA

Há contrato de operação e manutenção do sistema de iluminação, gerenciados pelo MUNICÍPIO, sob a égide da Lei 8.666/93.

II. PADRÕES MÍNIMO DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.

1. Especificações técnicas mínimas.

Para a garantia de qualidade do sistema de iluminação pública do município foi definido e será apresentado a seguir um padrão com especificações técnicas mínimas para equipamentos e materiais a serem utilizados, tanto na manutenção quanto na implantação.

Estas características são as principais a serem consideradas pelo MUNICÍPIO para os materiais e equipamentos a serem implantados, devendo ser observadas igualmente as características especificadas no Capítulo VI deste caderno.

1.1. Tecnologia das fontes luminosas.

Para a modernização do sistema de iluminação pública, visando à melhoria de luminosidade e a eficiência energética no consumo, está previsto a padronização dos 5.087 pontos por fontes luminosas da tecnologia LED. Além disso, os 440 pontos de iluminação componentes da demanda reprimida estimada deverão seguir o mesmo padrão.

O conjunto driver e LED deve possuir uma eficiência luminosa real mínima de 140,0 lm/W, comprovada através de atestados emitidos por laboratório acreditado pelo INMETRO, IES ou NVLAP, com temperatura de cor entre 4.000 K a 5.000 K e temperatura de trabalho entre 0° a 55° C.

A eficiência luminosa aqui determinada refere-se à eficiência da luminária como um todo, com todos os seus componentes (lentes, vidros protetores, LED e driver).

As potências consideradas no Anexo 4 são finais, e consideram todas as perdas inerentes à luminária.

CONSULTA PÚBLICA

Importante: Serão autorizadas à instalação apenas as luminárias que atenderem ao aqui especificado, em conformidade com os laudos de ensaios apresentados pela SPE, em laboratórios acreditados pelo INMETRO.

A tensão de alimentação do driver deve atender a 220 Vac operando em 60Hz, com fator de potência maior ou igual a 0,95 e a taxa de distorção harmônica (TDH) menor ou igual a 15 %. O tempo de vida útil mínimo para o conjunto deve ser maior ou igual a 12 anos.

Durante o período de modernização, conforme cronograma de execução definido, os pontos com uso de tecnologias de lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão e de multivapores metálicos serão mantidos atendendo as seguintes especificações:

- Vapor de sódio de alta pressão: Atender as normas NBR 13593, NBR IEC 62035, NBR IEC 61167, NBR IEC 60061-1.
- Multivapores metálicos: Atender as normas NBR 13593, NBR IEC 62035, NBR IEC 60662, NBR IEC 60061.

As demais tecnologias existentes deverão ser extintas na necessidade de manutenção, sendo o ponto remodelado para uma potência luminosa equivalente à de tecnologia de vapor de sódio de alta pressão.

1.2. Luminárias.

As luminárias previstas, tanto para modernização quanto para manutenção, devem atender as normas NBR IEC 60598-1, NBR 5123, NBR 5426, NBR IEC 60529, NBR 11003, NBR 12613, NBR 15129. Especificamente aos modelos de manutenção, devem ainda atender às normas NBR IEC 60061 e NBR IEC 60238. As luminárias terão acabamento interno e externo isento de falhas ou qualquer outro defeito, tais como: bolhas, rebarbas, arestas vivas ou furos que possam vir a comprometer seu pleno desempenho.

Em condições normais de operação, a luminária não deve apresentar falhas prematuras ou se tornar insegura para o manuseio. A luminária será equipada com dispositivo (trava) de proteção do reator, quando for

CONSULTA PÚBLICA

o caso, de modo a prevenir quedas acidentais quando estiver em uso. Será equipada com tomada embutida para o relé e permitir orientar este em 360° em torno do eixo vertical e estar de acordo com a norma NBR 5123.

O corpo da luminária deve ser único, com alojamento para equipamento auxiliar e com tomada para relé. O corpo, bem como o aro, deve ser em liga de alumínio injetado e a pintura eletrostática que em pó deve conter aditivo anti UV. O refrator deve prover a luminária de requisitos de segurança e desempenho quando em operação normal e, para refratores de vidro, a conformidade deve ser verificada de acordo com a norma NBR 15129.

Nos casos em que o refletor da luminária seja de alumínio anodizado, este deverá ser selado, a fim de prevenir a perda de brilho e eficiência. A conformidade deve ser verificada de acordo com a NBR 12613.

1.3. Braços.

Os braços serão de tamanhos padronizados e aplicados adequadamente à proporção da largura da via. Devem ser construídos em tubos de aço galvanizado SAE 1010 à SAE 1020, sem costura, conforme NBR 11849 e NBR 6591, com espessura mínima de 3mm, não devendo apresentar achatamento. O acabamento deve estar em conforme a NBR 6323.

2. Parâmetros Operacionais.

A operação do sistema de iluminação nas vias públicas deverá obedecer aos seguintes critérios:

- Entrega do cadastro georreferenciado de todo o Sistema de Iluminação Pública em até 6 (seis) meses, após emissão da ordem de serviço da Concessão;
- Eliminação de toda a demanda reprimida do Sistema em até 12 (doze) meses, após emissão da ordem de serviço da Concessão;
- Melhorias e adequação de todo o Sistema de Iluminação Pública do município com tecnologia LED, exceto os locais de impossibilidade de

CONSULTA PÚBLICA

acesso por motivos de segurança e vandalismo, em até 12 (doze) meses após emissão da ordem de serviço da Concessão;

- Implantação de sistema de telegestão em todo o sistema de iluminação pública com luminárias LED em até 12 (doze) meses após a emissão da ordem de serviço da Concessão;

3. Atendimento ao usuário.

Deverão ser disponibilizados os seguintes acessos aos usuários: Call Center dimensionado para a demanda; Site (página na internet); aplicativos de celular; WhatsApp ou similar; e-mail; Atendimento presencial na sede da concessionária e SMS. Os meios de atendimento ao usuário poderão ser alterados ao longo da vigência do CONTRATO, em função de atualizações tecnológicas, obsolescência, novas tecnologias e/ou novos meios digitais de comunicação.

III. DEMANDA PREVISTA NO PRAZO CONTRATUAL.

1. Crescimento Vegetativo.

O crescimento vegetativo do sistema de iluminação pública deverá ser expressivo no prazo previsto para a concessão.

No modelo de contrato adotado, esse crescimento deverá ser absorvido pela concessionária através da repactuação do valor da CONTRAPRESTAÇÃO, nos moldes previstos no item 18.16 do CONTRATO.

Os preços inicialmente previstos a título de CONTRAPRESTAÇÃO não contemplam o crescimento vegetativo.

À medida em que haja a ampliação da área urbana do município, ou mesmo em relação a vias rurais onde se faça necessária a implantação de iluminação, a SPE deverá se responsabilizar pelo atendimento ao crescimento vegetativo do sistema de iluminação.

Poderá haver as seguintes demandas em relação ao crescimento vegetativo:

CONSULTA PÚBLICA

1.1. Necessidade de implantação de novas luminárias, com todos os itens que compõem um ponto de iluminação, como poste metálico, suportes, braçadeira, braço e conectores;

1.2. Necessidade de implantação de novas luminárias em postes da distribuidora de energia elétrica, com alguns itens que compõem um ponto de iluminação, como suportes, braçadeira, braço e conectores;

1.3. Necessidade de implantação de novas luminárias com braço adicional, adjacente ao existente, para melhoria da uniformidade da iluminação na via;

1.4. Implantação de novos pontos de iluminação pelo MUNICÍPIO ou particular responsável por novo loteamento, com a necessidade de orientação e fiscalização por parte da SPE em relação ao padrão de iluminação existente o MUNICÍPIO. Neste caso, a SPE deverá recepcionar e aprovar os projetos de iluminação a serem elaborados pelo loteador/implantador das novas vias/loteamentos;

1.5. Em todos os casos citados, a responsabilidade pela operação, manutenção e implantação do sistema de telegestão, onde for o caso, será da SPE. O sistema de telegestão deverá ser implantado pela SPE, obrigatoriamente, nos pontos de iluminação com potência maior ou igual a 70 W (LED).

2. Modernização.

2.1. Prazo de modernização para o 1º ciclo de implantação de luminárias. Considerou-se um prazo de 12 meses para a eficientização de 100% do Parque de Iluminação Pública com a utilização de luminárias LED, atendendo-se a norma NBR-5101:2012, incluídas as luminárias destinadas ao atendimento da demanda reprimida.

As luminárias a serem empregadas na modernização estão especificadas na aba luminárias, integrante do CRONOGRAMA, ANEXO 4 do EDITAL, que contém todas as memórias de cálculo de economia de energia

CONSULTA PÚBLICA

elétrica e os parâmetros adotados no dimensionamento dessas luminárias.

2.2. Especificações para as substituições nos ciclos de implantação futura.

2.2.1. Aferição da necessidade de substituição de luminárias e sistemas correlatos.

Com vistas à determinação dos corretos momentos para os períodos futuros de substituição de luminárias e demais sistemas do parque luminotécnico, nos quais vierem a ser substituídas as luminárias e/ou sistemas implantados no 1º ciclo, deverá ser realizada pela SPE avaliação periódica das condições de operação dessas luminárias e sistemas, ao longo de toda a vigência contratual.

Para a avaliação das luminárias, a SPE deverá apresentar levantamento "in loco" da iluminância verificada nas vias municipais, com medição em LUX, de uma amostra representativa do parque luminotécnico, não inferior a 3,0 % da quantidade existente de luminárias no momento de cada levantamento. Deverá ser apresentado relatório com os locais e vias objeto do levantamento, com mapas e planilhas correspondentes que demonstrem a iluminância nessas vias e/ou locais.

Deverão fazer parte da amostragem todos os tipos de vias existentes no município, como ruas, avenidas, praças, monumentos e demais locais servidos pela iluminação pública.

Esse levantamento deverá ser realizado com periodicidade bienal, a partir da data de entrega total do 1º ciclo de implantação, devendo todos os seus custos ser arcados pela SPE.

Os locais a serem aferidos pela SPE serão indicados pelo MUNICÍPIO, que deverá apresentá-los em até 30 (trinta) dias anteriormente à data do levantamento.

2.2.2. Substituição de luminárias e demais sistemas de iluminação.

CONSULTA PÚBLICA

A necessidade de substituição de luminárias será aferida em função do efetivo atendimento à NBR 5101:2012, ou versão mais atualizada dessa norma.

Verificada a inadequação de qualquer das vias constantes na amostra levantada em conformidade com o subitem 2.2.1, a SPE deverá proceder à substituição das luminárias com deficiência na iluminância.

A SPE deverá substituir toda e qualquer luminária ou sistema que demonstre inadequação aos parâmetros estipulados pela norma, independentemente do período de garantia de cada equipamento. Caso o equipamento a ser substituído esteja no período de vigência da garantia, a SPE deverá substituí-lo e, posteriormente, acionar o fabricante para o adimplemento da garantia.

Em todas as oportunidades que se façam necessárias substituições de luminárias e demais sistemas ao longo do contrato, a SPE deverá informar tal fato ao MUNICÍPIO, que analisará cada caso, devendo autorizar formalmente a SPE para que proceda à substituição.

Previamente à substituição de luminárias com iluminância insuficiente, a SPE deverá apresentar os projetos executivos ao MUNICÍPIO, com as especificações para as substituições pretendidas, em conformidade com o item 4 do Capítulo IV deste anexo.

Os recursos para as substituições futuras serão de responsabilidade integral da SPE, cabendo-lhe, exclusivamente, a aquisição das luminárias e demais sistemas a substituírem os implantados no início do contrato e nos demais períodos de substituição que venham a ocorrer ao longo do CONTRATO.

3. Manutenção.

Para determinar a quantidade de eventos de manutenção e dimensionamento e quantidade de equipes de manutenção corretiva e preventiva na Rede de Iluminação Pública, foram considerados os seguintes parâmetros:

CONSULTA PÚBLICA

- Número de Clientes;
- Número de pontos de iluminação atual (incluída a demanda reprimida);
- Percentual de reclamações;
- Quantidade de Reclamações;
- Percentual de falha por tecnologia de lâmpadas existentes e a serem implantadas;
- Dimensionamento das equipes de manutenção corretiva/preventiva em função dos parâmetros anteriores.

Os encargos da SPE quanto aos serviços de operação e manutenção corretiva e preventiva estão dispostos no Capítulo VIII deste caderno.

4. Vandalismo e roubo.

Foi considerado o índice de vandalismo e roubo anual de 3% da quantidade de pontos de Iluminação Pública existente no município de Presidente Dutra. Todos os custos referentes a estes itens serão de responsabilidade da SPE, devendo estar contidos nos custos dos serviços contínuos.

IV. PROGRAMAS E AÇÕES NA IMPLANTAÇÃO DA CONCESSÃO.

1. Conceitos a serem seguidos na elaboração do planejamento da iluminação pública.

A iluminação pública deve compreender vários aspectos a serem fruídos pelos cidadãos, entre eles a ambiência espacial da cidade, segurança pública, demais elementos da estrutura urbana da cidade e a eficiência energética da rede de iluminação.

O planejamento da gestão dos serviços de iluminação deve ser capaz de proporcionar o uso correto da energia elétrica para a iluminação de vias públicas e de áreas de circulação de pedestres, bem como um dos componentes da estrutura urbana da cidade, apto a promover o seu desenvolvimento sócio-econômico.

CONSULTA PÚBLICA

A iluminação artificial da cidade deve contemplar as especificidades das áreas, quanto ao seu contexto histórico, cultural, econômico e comportamental, de modo a oferecer qualidade de uso.

O planejamento deve partir da escolha adequada das soluções tecnológicas e de infraestrutura, levando em consideração os condicionantes ambientais, os valores culturais da população, a vocação econômica do MUNICÍPIO, buscando desta forma, acentuar as diretrizes, objetivos e o modelo espacial de cidade.

A iluminação pública deve contribuir para a beleza do cenário noturno, monumentos e edifícios, ter impacto ambiental controlado e limitado, devendo a energia elétrica consumida ser a necessária, sem desperdício. O custo para promovê-la deve ser adequado às funções urbanas, necessidades e possibilidades do usuário, bem como a tecnologia deve utilizar-se de conhecimento, técnica e produtos regionais, quando possível.

Além disso, deve-se observar que a iluminação nas vias públicas proporcione segurança do tráfego de veículos e pedestres nas vias de circulação, melhoria da qualidade ambiental para o desenvolvimento das atividades sociais, maior compreensão possível do espaço urbano e a compatibilização entre a arborização e a iluminação urbana.

Para que o planejamento da iluminação pública possa responder a essas necessidades, devem ser consideradas algumas questões básicas, como valores culturais, identidade cívica, segurança, hierarquia viária, uso do solo, critérios de desenhos, ausência de poluição luminosa, conservação de energia, tipologias de luminárias, tecnologia disponível, principais consumidores de energia e rede de energia existente. Esse conjunto de informações deve ser organizado para a elaboração de mapas temáticos, constituindo um importante instrumento para o diálogo entre técnicos e população.

2. O planejamento deve potencializar:

CONSULTA PÚBLICA

2.1. Visibilidade das ações do Poder Público Municipal;

2.2. Segurança dos cidadãos e tráfego;

2.3. Preservação do Patrimônio Histórico e Cultural;

2.4. Proteção do Meio Ambiente;

2.5. Promoção do Turismo;

2.6. Estímulo às atividades comerciais e de lazer.

3. Etapas do planejamento.

Inicialmente, devem ser estruturados os conceitos e buscado o nivelamento de conhecimento e consenso entre as pessoas que irão participar do desenvolvimento do trabalho, promovendo-se uma convergência de estratégias, metas e objetivos com o intuito de traçar a linha de ação desejada.

Em segundo lugar, deve ser realizada a análise da situação existente, com o diagnóstico das características da iluminação pública, seja do ponto de vista urbanístico seja do ponto de vista dos equipamentos que a compõem.

Subsequentemente, deve ser apresentada a proposta de reordenação luminotécnica e valorização noturna das vias públicas, praças e monumentos. Será feita a definição de todos os elementos quantitativos e qualitativos do projeto, necessários para traduzir em uma linguagem luminotécnica as escolhas de ordem conceitual e estética definidas.

O reordenamento levará em consideração o uso funcional e segurança dos espaços durante à noite, percepção dos espaços, volumes e estruturas urbanas por parte dos cidadãos, aspectos do urbanismo relacionados com o ambiente noturno, a hierarquia viária e uso do solo, e os principais eixos de expansão da rede de iluminação. Esse trabalho deve, ainda, assegurar a possibilidade de, em uma etapa posterior, colher subsídios da população, através de pesquisas e troca de informações com os usuários.

CONSULTA PUBLICA

Como resultado do planejamento como um todo, será produzido um documento com uma programação de investimentos do sistema de iluminação pública do MUNICÍPIO, que congregará as diretrizes e normas destinadas a orientar as atividades de manutenção, reforma, melhoramento e expansão do sistema.

O trabalho deverá conter planilhas e especificações técnicas que contemplem as obras e serviços a serem realizadas, com descrição detalhada de equipamentos, matérias e serviços bem como um cronograma físico-financeiro das obras e investimentos.

Esse cronograma deve obedecer aos prazos e especificações contidas no CRONOGRAMA, ANEXO 4 do EDITAL.

4. Diretrizes para novos projetos de iluminação pública

Para todas as instalações a serem realizadas nas redes de iluminação pública, em substituição às atualmente existentes ou nas novas instalações, a SPE deverá elaborar e apresentar para aprovação ao MUNICÍPIO, os projetos executivos de iluminação pública para readequação do sistema de iluminação existente.

Os projetos deverão considerar sempre a estética arquitetônica dos braços e dos equipamentos existentes onde são instaladas as luminárias.

Todos os projetos deverão conter informações detalhadas, tais como:

4.1. Planta completa da instalação em meio digital e impressa em papel;

4.2. Desenho técnico em caso de conjuntos unitários em meio digital e impresso em papel;

4.3. Descritivo técnico detalhado da instalação global;

4.4. Memoriais descritivos sintéticos referentes aos equipamentos a serem instalados. Esses 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.

CONSULTA PÚBLICA

4.5. Cronograma detalhado de implantação do sistema de iluminação. O cronograma deverá ser apresentado impresso em papel e em formato digital;

4.6. Deverá ser apresentado projeto luminotécnico detalhado contendo:

4.6.1. Planta geral do projeto;

4.6.2. Descrição técnica das luminárias aplicadas;

4.6.3. Planilha de linhas isográficas;

4.6.4. Demonstrativo de linhas isográficas;

4.6.5. Níveis de iluminação em gradeamento (Grid) através de gráfico de iluminância, com valores em lux (informar trama utilizada);

4.6.6. Iluminância média (EMED);

4.6.7. Iluminância Mínima (EMIN);

4.6.8. Iluminância Máxima (EMAX);

4.6.9. Tipo de distribuição aplicada;

4.6.10. Distribuição conforme classe de potência luminosa;

4.6.11. Distribuição conforme índice de ofuscamento;

4.6.12. Distanciamento projetado entre os postes, levando-se em consideração a distância existente entre os postes atuais, aproveitando-a sempre que possível;

4.6.13. Altura de montagem;

4.6.14. Altura do ponto de luz (Fonte luminosa);

4.6.15. Inclinação do braço extensor;

4.6.16. Inclinação de instalação da luminária;

4.6.17. Comprimento do braço extensor;

4.6.18. Fator de manutenção aplicado;

4.6.19. Representação em 3D do projeto;

4.6. 20. Níveis de emissão luminosa da luminária;

4.6.21. Níveis de potência luminosa da luminária;

4.6.22. Curva polar de todos os tipos e modelos de luminárias aplicadas;

4.6.23. Curva linear de todos os tipos e modelos de luminárias aplicadas;

4.6.24. Diagrama de intensidade luminosa;

CONSULTA PÚBLICA

4.6.25. Gráfico de distribuição de intensidade luminosa;

4.6.26. Gráfico de fluxo luminoso relativo;

4.6.27. Arquivos IES das luminárias utilizadas no projeto;

4.6.28. Não-utilização de equipamentos que contenham mercúrio (Hg);

4.6.29. A fonte luminosa não poderá emitir radiação UV;

4.6.30. Nível de poluição luminosa das luminárias deverá ser de não-emissão de luz acima do plano horizontal;

5. Custos com os projetos executivos.

Os custos com os PROJETOS EXECUTIVOS serão de inteira responsabilidade da SPE.

6. Diretrizes para renovação da rede de iluminação pública.

Com a finalidade de garantir a confiabilidade do sistema de iluminação pública do MUNICÍPIO, a SPE deverá executar serviços de renovação do sistema ao longo da CONCESSÃO, assim que as luminárias e demais componentes do sistema de iluminação nas vias públicas atingirem sua vida útil e/ou tornarem-se inservíveis.

Os parâmetros para a avaliação dos momentos em que as luminárias e/ou demais sistemas de iluminação deverão ser substituídos estão descritos no item 2 do Capítulo III deste caderno.

Os custos das substituições das luminárias e dos demais sistemas de iluminação, bem com os respectivos projetos executivos para a implantação dessas etapas de substituição dos ativos implantados no início do CONTRATO serão de inteira responsabilidade da SPE.

7. Furto, vandalismo ou acidentes.

Todos os custos advindos de furtos, acidentes, vandalismo, fenômenos meteorológicos ou geológicos e casos de danos ao sistema de origem diversa, deverão ser arcados pela SPE.

CONSULTA PÚBLICA

Este custo deve ser previsto pelo SPE e estar contido nos serviços contínuos de manutenção e operação a serem prestados ao longo do contrato de concessão.

V - SISTEMA DE TELEGESTÃO E TELEMETRIA DO PARQUE LUMINOTÉCNICO.

1. Considerações iniciais.

A telegestão é um recurso utilizado para o monitoramento, controle, medição e diagnóstico de dispositivos, de maneira remota, através de redes de comunicação por sinal de rádio, internet, mescla de rádio com cabo, exclusivamente através de cabo, fibra ótica e outros dispositivos de transmissão de dados aplicáveis ou combinação desses.

No caso da iluminação pública, sua principal funcionalidade é o monitoramento, controle e medição de consumo das luminárias do sistema de iluminação nas vias públicas. Esse recurso possibilita o diagnóstico de falhas em tempo real, pronto atendimento e reparo, controle de intensidade do ponto luminoso para adequação a horários e necessidades de luminosidade e controle preciso do consumo de energia elétrica.

A telegestão pode ser dividida, portanto, em telemetria e telecomando.

Como o volume de dados passa a ser grande para o gerenciamento manual, esses recursos são de grande importância para o controle eficiente e preciso de todo o sistema de iluminação.

A arquitetura do sistema de telegestão prevê uma rede de comunicação, através dos sistemas descritos ou mescla deles, que cubra todo o parque de iluminação e possibilite seu acesso e controle remotos, em um Centro de Controle Operacional (CCO), no qual possam ser detectadas quaisquer falhas em luminárias, caixas controladoras de circuitos, sensores, cabeamento e demais dispositivos, bem como possa ser realizado o comando de ligação e desligamento total ou parcial do sistema de

CONSULTA PÚBLICA

iluminação, o controle de intensidade luminosa das luminárias conforme seja pertinente às necessidades dos usuários e, muito importante, possa ser realizada a medição do consumo de energia elétrica do sistema de iluminação de maneira real, com leitura automatizada e remota do consumo de todos os pontos de iluminação através de medidores inteligentes e transmissão dos dados de consumo ao CCO em tempo real.

Apenas como exemplo das tecnologias possíveis e disponíveis, as redes sem fio vêm sofrendo constante evolução, interligando vários dispositivos com objetivos distintos, como transferência de dados e/ou comunicação.

Aliado a isso, houve grande avanço na área de sensores, levando a integração das tecnologias. Destacadamente, em consonância com o desenvolvimento das tecnologias de transmissão de dados em redes sem fio, os sensores do tipo "wireless" passaram a ser os mais utilizados em sistemas de telegestão, dada sua facilidade de instalação, rapidez de operação e eficiência.

Essas redes são formadas por dispositivos de dimensões reduzidas, elementos autônomos dotados de circuitos eletrônicos, com a finalidade de prover sensoriamento, processamento e comunicação via radiofrequência em diversas áreas.

Para este projeto, deverão ser dotados de telegestão os pontos luminosos descritos na planilha LUMINÁRIAS do ANEXO 4.

A quantidade prevista de pontos luminosos com sistema de telegestão é de 2.543, já incluídos os pontos referentes à demanda reprimida.

2. Sistemas de telegestão aplicáveis a redes de iluminação pública.

No monitoramento das redes de iluminação pública, dispositivos de hardware e software são unidos para formar um sistema integrado de gerenciamento e monitoramento remoto.

Há algumas possibilidades de arquiteturas de sistemas de gerenciamento para os parques luminotécnicos, compreendendo atuadores individuais,

CONSULTA PÚBLICA

atuadores para um conjunto de luminárias, redes de comunicação ponto a ponto, pontos em conjunto, comunicação entre pontos de iluminação individualmente, comunicação através de caixas de controle integrado, todos com atuação nas luminárias, medidores de energia, dimers, placas gerenciadoras, conforme o caso.

3. Características comuns aos sistemas admitidos no contrato de concessão.

Dentre as possibilidades tecnicamente admissíveis no sistema de telegestão previsto para o gerenciamento do parque luminotécnico do MUNICIPIO, há características que deverão ser de prestação e disponibilização obrigatória, independentemente do sistema, agrupamento, maneira de transmissão de dados e arquitetura propriamente ditas que a SPE vier a adotar.

Neste item estão descritas as características e funcionalidades que devem ser integrantes obrigatórias do sistema de telegestão da iluminação pública do MUNICÍPIO, bem como suas características e funcionalidades mínimas, podendo haver variação da arquitetura, agrupamento e meios de transmissão de dados, conforme previsto neste capítulo.

3.1. Atendimento aos usuários e registro das de falhas no sistema de iluminação pública.

Os sistemas informatizados a serem utilizados para a captação de protocolos provenientes do serviço de teleatendimento, registros de rondas e das intervenções, com uso de coletores de dados, assim como para o controle de materiais, terão as seguintes premissas e características:

3.1.1. Cadastro de Pontos de Iluminação.

No cadastro georreferenciado de pontos de iluminação, levantado previamente pela SPE, constam todos os pontos de iluminação, com seu

CONSULTA PÚBLICA

detalhamento. O sistema de telegestão deverá interagir com esse cadastro, possibilitando total gerenciamento dos dados cadastrais, através das funções de consulta, alteração, pesquisa, inclusão e exclusão de pontos.

As especificações para o cadastro estão contidas no Capitulo I, item 6, deste caderno.

3.1.2. Atendimento.

O sistema deverá prover funcionalidade para o registro das reclamações de falha no parque de iluminação pública do MUNICÍPIO. Esse registro de reclamações deve possibilitar o processamento e armazenamento do tipo de defeito reportado, os dados do reclamante e a localização completa do ponto de iluminação. Após o registro da reclamação, o sistema deve possibilitar que o atendente possa visualizar em mapa a localização do ponto reportado.

Para cada solicitação aberta, o sistema deverá gerar um número de protocolo de atendimento, bem como registrar o usuário que abriu a solicitação e a classificação dessa solicitação (ronda, Call Center, fiscalização etc.) para posterior emissão de relatórios gerenciais.

Ao término do atendimento, o sistema deverá gerar uma ordem de serviço, com uma numeração única no sistema, vinculada ao número do protocolo aberto.

O sistema deverá possibilitar pelo menos duas vias de comunicação, quais sejam:

3.1.2.1. Atendimento telefônico:

3.1.2.1.1. 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 haja atendimento através de operadores, seja disponibilizado sistema de gravação e arquivo das solicitações dos usuários;

CONSULTA PÚBLICA

3.1.2.1.2. A ligação local deverá ser gratuita para os usuários de dentro do MUNICÍPIO e poderá ser tarifada normalmente para ligações de fora do MUNICÍPIO;

3.1.2.1.3. 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;

3.1.2.1.4. O tempo máximo de espera desde a conexão da ligação e o atendimento pela URA deverá ser de 15 segundos.

3.1.2.2. Atendimento por internet:

3.2.2.2.1. A SPE deverá implantar um sitio eletrônico (Web site), no qual os usuários poderão ter acesso a informações sobre a CONCESSÃO, níveis de disponibilidade do sistema e relatórios pré-formatados de ações realizadas pela SPE;

3.1.2.2.2. O nível de disponibilidade do web site deverá ser de no mínimo 97%;

3.1.2.2.3. A SPE deverá disponibilizar um endereço eletrônico (e-mail) para encaminhamento de reclamações, sugestões, solicitações de reparos etc;

3.1.2.2.4. O e-mail deverá ter sistema de resposta automática e tempo de retorno personalizado (resposta por operador humano) entre às 8:00h e 17:59h de até 3 horas. Os e-mails recebidos entre 18:00 h e 7:59 h deverão ser respondidos no dia subseqüente, entre 8:00h e 13:00h.

3.1.2.3. Outros tipos de atendimento:

A SPE poderá adotar outros tipos de meio de atendimento e interação com os usuários, tais como:

3.1.2.3.1. Internet – Redes sociais (Twitter, Facebook etc.);

3.1.2.3.2. Internet – BLOG;

3.1.2.3.3. Internet – Mensagens instantâneas (WhatsApp etc.);

3.1.2.3.4. Mensagens de texto SMS;

3.1.2.3.5. Novas funcionalidades por meio digital que surjam ao longo do CONTRATO, e que propiciem melhor acesso dos usuários ao sistema.

CONSULTA PUBLICA

3.2. Consulta de Ordem de Serviço (OS).

O sistema deverá permitir a pronta consulta de Ordens de Serviço abertas pelo atendimento. A pesquisa deve ser possível através de diversos critérios de busca, como: data, nome do reclamante, nome do logradouro, número do IP, número do protocolo, número da OS, dentre outros.

Os resultados dessa pesquisa devem possibilitar a visualização completa da Ordem de Serviço e a visualização no mapa do ponto reclamado.

3.3. Despacho de Ordem de Serviço.

Toda OS gerada pelo atendimento, deverá ser direcionada para despacho. Nesta etapa do processo, o responsável pela operação deve poder visualizar todas as informações da ordem de serviço e consultar no mapa a localização do evento.

A atualização deverá ser individual ou em grupo de Ordens de Serviço, com a finalidade de definir as equipes de manutenção responsáveis por realizar a manutenção em campo.

Após a definição das equipes de manutenção, o sistema deverá direcionar as ordens de serviço para cada equipe correspondente. Essas equipes devem ter acesso através de dispositivo móvel para receber as Ordens de Serviço com todos os dados, bem como visualizar no mapa onde se localiza o ponto reclamado.

O sistema gerenciará as Ordens de Serviço, permitindo diferenciar entre manutenção corretiva, manutenção preventiva, ampliação e eficientização.

3.4. Acesso Móvel.

O sistema deverá possibilitar que a equipe de campo possa acessar os dados da OS no local onde estiver, seja na sede de operações ou em

CONSULTA PÚBLICA

campo, ou seja, em qualquer local que a equipe esteja na área do MUNICÍPIO.

O sistema deverá permitir que cada equipe de manutenção possa acompanhar, através de mapa informatizado, a localização de cada OS a ela direcionada.

Ao chegar ao ponto, a equipe deve informar no sistema o início do serviço de reparo.

Ao finalizar o reparo do ponto, a equipe deverá informar no sistema o serviço realizado, os materiais utilizados, e finalizar a Ordem de Serviço.

Essas informações deverão ser gravadas no banco de dados do sistema, em cada etapa.

3.5. Levantamento de Campo.

O sistema deverá contar com funcionalidades que permitam registrar informações oriundas de levantamento de campo. Esses levantamento em campo serão realizados sempre que se fizer necessária qualquer atualização de cadastro, vistorias, testes, ensaios em equipamentos e demais procedimentos inerentes à manutenção e operação do sistema de iluminação pública.

Essas informações são coletadas a partir de dispositivos móveis (tablets e/ou celulares dotados de GPS), e serão utilizadas para atualização da base cartográfica e/ou para atualização de Ordens de Serviço.

As informações coletadas serão sincronizadas automaticamente com a base de dados do sistema de gestão principal, tanto no início das atividades de campo como apos as tarefas realizadas serem marcadas como concluídas.

3.6. Gerenciamento de Materiais.

O sistema deverá controlar todas as entradas e saídas do almoxarifado da SPE. Esse controle deve incluir equipamentos e o material a ser utilizado no reparo. Controlará também as baixas de material na

CONSULTA PÚBLICA

finalização das Ordens de Serviço, quer seja pela equipe em campo, através dos dispositivos móveis, quer pelo sistema. O controle deve englobar o fluxo de materiais, desde o recebimento no almoxarifado, registrando o valor de cada item, sua nota fiscal, seu lote e sua data de garantia, para que quando esse material for usado na manutenção, seja possível realizar o seu rastreio e verificar se está em prazo de garantia e/ou validade.

3.7. Administração e Tabelas do Sistema.

Possibilitará o gerenciamento dos parâmetros e tabelas do sistema. Esta funcionalidade possibilitará a manutenção dos dados dos cadastros de bairros, logradouros, pontos de referência, áreas de risco, materiais, lotes, fabricantes, fornecedores, tipos de defeito, usuários do sistema, equipes de campo, funcionários, veículos, composição analítica da equipe, área de atuação, dentre outros dados. Além disso, o sistema incluirá parâmetros de configuração como usuários, permissões, perfis de acesso e gestão de senhas.

3.8. Telemetria e Telecomando – Funcionalidades obrigatórias.

3.8.1. Possuir como características de gerenciamento, minimamente as seguintes funcionalidades:

- supervisão de pontos;
- controle de ponto de iluminação;
- medição de consumo do ponto de iluminação;
- diagnóstico;
- dimerização de luminárias (variação programada/controlada da intensidade da corrente do driver);
- alarme e ações programadas.

3.8.2. Possibilitar ao administrador a inclusão e configuração dos dispositivos que tenham que ser gerenciados pelo sistema, individualmente ou em grupo.

CONSULTA PÚBLICA

3.8.3. Possibilitar o agrupamento de dispositivos para facilitar o processo de gerenciamento de partes da área de atuação.

3.8.4. Possibilitar o acesso a informações dos equipamentos através de ícones nos mapas. Ante o apontamento na tela do dispositivo do ícone de um ponto de iluminação, por exemplo, o sistema deve apresentar todas as informações constantes no cadastro referentes àquele dispositivo especifico, ou todas as informações que o usuário desejar, a seu critério.

3.8.5. Permitir a pesquisa de informações específicas, através de filtros.

3.8.6. Mostrar a representação gráfica da planta diretamente sobre diferentes tipos de mapas georreferenciados.

3.8.7. Executar operações específicas, como apresentação de relatórios de falhas, ações relacionadas a falhas e análise de operação, entre outras.

3.8.8. Possibilitar a avaliação de um conjunto específico, de forma possibilitar a apresentação da situação operacional dos pontos de iluminação próximos a um ponto defeituoso.

3.8.9. Armazenar as informações, na forma de banco de dados integrados, com variáveis no tempo e que possam suportar os processos de tomada de decisões, bem como a medição da potência consumida em período de tempo determinado, com a finalidade de aferição do consumo de energia elétrica, em medição que possa ser aferida e aprovada pela distribuidora de energia elétrica local.

3.8.10. Possibilitar a análise dos dados gerados pelos dispositivos que integram o sistema.

3.8.11. Possibilitar o levantamento de dados estatísticos para suportar tomadas de decisões sobre gerenciamento da iluminação pública.

3.9. Relatórios.

Com base nos dados registrados, o sistema deverá possibilitar a obtenção de informações relevantes, por meio de critérios de pesquisa, gerando relatórios. O sistema deverá emitir relatórios (tabulares e

CONSULTA PÚBLICA

temáticos) pré-definidos. Os principais relatórios a serem disponibilizados são os seguintes:

3.9.1. Pontos de Iluminação do sistema:

3.9.1.1. Relatório de Pontos de IP por Logradouro, bairro, região, praça ou qualquer outra delimitação geográfica, a critério do usuário;

3.9.1.2. Relatório de dados cadastrais;

3.9.1.3. Relatório de quantidade de pontos de iluminação em grupo (famílias de luminárias, potências, fabricantes, tempo de vida útil, consumo etc.);

3.9.2. Ordens de Serviço:

3.9.2.1. Relatório de Ordens de Serviço;

3.9.2.2. Relatório de abertura de solicitação;

3.9.2.3. Relatório de OS pendentes e executadas;

3.9.3.4. Relatório de tempo médio de atendimento de OS;

3.9.3.5. Relatório de material aplicado na OS;

3.9.4. Materiais e Equipamentos:

3.9.4.1. Relatório com quantidades de materiais do parque luminotécnico;

3.9.4.2. Relatório de materiais em estoque nas equipes;

3.9.4.3. Relatório de materiais recolhidos;

3.9.4.4. Relatório de materiais instalados;

3.9.4.5. Relatório de materiais utilizados, por dia, por Ordens de Serviço, por equipe, por despachador;

3.9.4.6. Relatório de compras de materiais;

3.9.4.7. Relatório de garantia de materiais e equipamentos;

3.9.4.8. Relatório de equipamentos / lote / fabricante / potência / vida útil etc.;

3.9.4.9. Relatório de estoque físico e financeiro;

3.9.5. Indicadores:

3.9.5.1. Indicadores mensais de qualidade e desempenho, com a finalidade de avaliação automática e imediata, a critério do MUNICÍPIO,

CONSULTA PÚBLICA

dos índices de desempenho operacional e de manutenção do sistema de iluminação nas vias públicas, utilizados no cálculo da parte variável da CONTRAPRESTAÇÃO.

3.9.5.2. Produtividade de Equipes;

3.9.6. Faturas:

3.9.6.1. Relatório de fatura (consumo de energia baseado na potência instalada e horário de funcionamento do parque de iluminação) em base real.

3.9.7. Além dos relatórios pré-programados, o sistema possuirá recurso que possibilite a criação de relatórios personalizados pelos usuários. Essa interface deve ainda possibilitar a inclusão de elementos gráficos (barras, linhas ou pizza) para apresentação das informações geradas.

3.10. Exportação de Dados.

O sistema deverá possibilitar a exportação dos dados armazenados, com a finalidade de possibilitar a integração com outros sistemas existentes no MUNICÍPIO, ou ainda para análise qualitativa e quantitativa em sistemas especialistas. Os dados serão exportados conforme sua natureza, suportando-se a exportação de shape-file, CSV, dentre outros.

3.11. Especificação dos equipamentos e ferramentas do sistema.

3.11.1. Servidores de Aplicação e de Banco de Dados.

Computadores específicos para a função de servidor, que contenham arquitetura de hardware robusta, com a utilização de gabinetes com fontes de alimentação redundantes, processadores com vários núcleos, placa-mãe com dispositivos de monitoramento, memória RAM com dispositivos de tolerância a falhas e verificação, discos rígidos tolerantes a falhas, com possibilidade trabalho em estruturas RAID, placa de rede com múltiplas portas e com velocidades de transmissão de Gigabit Ethernet (1000 Mbps).

3.11.2. Sistema Operacional Servidor.

CONSULTA PÚBLICA

Sistema operacional capaz de lidar com o gerenciamento de múltiplas CPUs em um único sistema, gerenciamento dos recursos de hardware do servidor, gerenciar grande volume de memória e disco rígido, gerenciamento do compartilhamento de recursos de rede e atendimento a múltiplos usuários de maneira simultânea.

3.11.3. Dispositivos móveis (tablets e celulares).

Tablet ou celular (Android 5.0 e/ou superior ou Windows 8.1) ou com acesso a Internet (wi-fi e dados via rede celular, dotados de GPS).

3.11.4. Rede de dados.

Rede de dados WAN na área do MUNICÍPIO, com a finalidade de interligação dos elementos de hardware dos sistemas envolvidos: sensores, concentradores e servidores.

3.11.5. Equipamentos de rede de alta capacidade.

Para que a rede de computadores e dispositivos remotos possa funcionar de maneira satisfatória, deverão existir, além do cabeamento, tecnologia Fast Ethernet (100 Mbps) e dispositivos de hardware de última geração, de forma que controlem a comunicação entre todos os componentes da rede.

3.12. Exigências para a instalação.

O processo será iniciado pela instalação dos softwares. Nesta etapa, são configurados e instalados os servidores que hospedarão os sistemas de gerenciamento. Assim que os servidores satisfaçam aos requisitos, serão instalados os sistemas, cada um no servidor correspondente. Este passo consiste na instalação do software propriamente dito no servidor e na configuração de ambiente, usuários e parâmetros específicos para que o software possa ser utilizado nas etapas que se seguem na implantação.

Passos para a instalação:

3.12.1. Prévia execução do georreferenciamento de todos os pontos de iluminação pública. Esta exigência faz parte das obrigações da SPE, conforme capítulo I deste caderno.

CONSULTA PÚBLICA

3.12.1.1. Vetorização da base cartográfica digital da cidade.

3.12.1.1.1. Elementos a serem vetorizados: quadras, eixos de ruas, nome de logradouro e divisa de bairros.

3.12.1.1.2. Montagem do produto final: arquivo único contendo a base cartográfica digital do MUNICÍPIO.

3.12.1.2. Determinação da divisão geográfica do sistema de telegestão, conforme a arquitetura adotada pela SPE.

3.12.2. Instalação e configuração de software.

3.12.2.1. Sistema de gerenciamento de iluminação pública.

3.12.2.2. Sistema de acesso móvel.

3.12.2.3. Sistema de central de atendimento e call center.

3.12.2.4. Sistema de telemetria e telecomando dos pontos de iluminação.

3.12.2.5. Sistema de indicadores e monitoramento georreferenciado.

3.12.3. Rede de dados.

3.12.3.1. Definição da tecnologia a ser utilizada.

3.12.3.2. Implantação do serviço de dados.

3.12.4. Treinamento de operação de software.

3.12.4.1. Sistema de gerenciamento de iluminação pública.

3.12.4.2. Sistema de acesso móvel.

3.12.4.3. Sistema de central de atendimento e call center.

3.12.4.4. Sistema de telemetria e telecomando de pontos de iluminação.

3.12.4.5. Sistema de indicadores e monitoramento georreferenciado

3.12.5. Sistema de Telemetria e Telecomando.

3.12.5.1. Pré-configuração da arquitetura do sistema.

3.12.5.2. Configuração do sistema e seus componentes.

3.12.6. Preenchimento de formulário com os dados do Ponto de Iluminação.

3.12.7. Sistema de Gerenciamento de Iluminação Publica.

3.12.7.1. Registro do ponto de iluminação georreferenciado.

3.12.7.2. Registro dos elementos instalados no ponto de iluminação.

CONSULTA PUBLICA

3.12.7.3. Atualização dos dados do ponto.

3.12.8. Rede de Controle de Pontos de Iluminação.

3.12.8.1. Treinamento de configuração e operação do controle do ponto.

3.12.8.2. Sistema de Telemetria e Telecomando.

3.12.8.2.1. Pré-configuração do controle do ponto.

3.12.8.2.2. Instalação do equipamento de controle no ponto de iluminação.

3.12.8.2.3. Configuração do equipamento de controle no sistema.

3.12.8.3. Preenchimento de formulário com os dados do Ponto de Iluminação.

3.12.8.4. Sistema de Gerenciamento de Iluminação Pública.

3.12.8.4.1. Registro do ponto de iluminação georreferenciado.

3.12.8.4.2. Registro dos elementos instalados no ponto de iluminação.

3.12.8.4.3. Atualização dos elementos instalados/removidos no ponto de iluminação.

3.12.9. Teste de Telecomando e Telemetria.

3.12.9.1. Deslocamento até o ponto de iluminação.

3.12.9.2. Pesquisa do ponto no sistema de gerenciamento de iluminação pública.

3.12.9.3. Conferência dos dados do ponto de iluminação.

3.12.9.4. Consultar a central sobre dados de telemetria do ponto.

3.12.9.5. Solicitar a central o telecomando do ponto (ligar, desligar, dimerizar, medir corrente, medir tensão, medir potência, medir consumo, realizar diagnóstico e status).

3.13. Software de Gerenciamento do Sistema.

Para o gerenciamento do sistema de iluminação pública será necessária instalação e configuração de software específico para esta finalidade.

3.13.1. O software de gerenciamento de iluminação pública deverá dispor dos seguintes recursos mínimos:

3.13.1.1. configurações, programações e parametrizações.

CONSULTA PÚBLICA

3.13.1.2. ser instalado em um servidor ou mais servidores específico(s) para o sistema.

3.13.1.3. ser acessível a partir de qualquer máquina da rede corporativa do MUNICÍPIO, mediante a exigência de senha de proteção, permitindo o registro, utilização e visualização por servidores públicos usuários.

3.13.1.4. ser acessível por dispositivos móveis, utilizados pelas equipes de campo na manutenção, mediante a exigência de senha de proteção, permitindo o registro, utilização e visualização por usuários.

3.13.1.5. armazenar os dados georreferenciados dos pontos de iluminação.

3.13.1.6. armazenar fotos e imagens que formarão a base cartográfica de operação do sistema.

3.13.1.7. permitir a supervisão de pontos através de telas de mapas que indiquem os estados dos pontos de iluminação.

3.13.1.8. permitir o controle de pontos de iluminação com dimerizações programadas ou manuais.

3.13.1.9. permitir o diagnóstico através de telas que indiquem parâmetros de diagnóstico, tais como, estimativa de tempo de vida da luminária, driver, relê, controladores e dispositivos da rede, entre outros.

3.13.1.10. disparar alarmes quando houver alguma falha na rede de iluminação.

3.13.1.11. possibilitar a execução de ações programadas de forma automática.

3.13.2. Para a interligação entre os componentes do sistema deverá haver acesso a redes de dados, conforme segue:

3.13.2.1. Gigabit Ethernet para ligação entre servidores de aplicação e servidores de bancos de dados, backbone da rede de campo da rede de sensores e servidores de aplicação.

3.13.2.2. Fast Ethernet para ligação entre as estações de trabalho dos usuários e os servidores de aplicação.

CONSULTA PÚBLICA

3.13.2.3. Alternativamente GPRS, 3G, 4G, radiofrequência, internet, Wifi, cabo, combinação de meios de transmissão, conforme o caso, para interligação entre a rede de campo e o backbone interno de servidores s e sensores.

3.13.2.4. Alternativamente GPRS, 3G, 4G, radiofrequência, internet, Wifi, cabo, combinação de meios de transmissão, conforme o caso, para interligação entre os elementos da rede.

3.13.3. Software gerenciador centralizado, situado na Central de Controle Operacional do sistema de telegestão (CCO).

Software de gerenciamento de redes ponto-a-ponto que possibilita a interação remota com os nós de rede.

Deve conter mecanismos de autenticação e criptografia que garantam a segurança na transmissão e recepção de dados.

Deve armazenar as informações recebidas de forma estruturada, para possibilitar análises estatísticas e de suporte a decisão.

Deve apresentar os pontos de rede em mapas georreferenciados sob a forma de ícones e possibilitar a interação com cada equipamento através desses ícones.

Deve possibilitar a customização com a finalidade de atender a extração de relatórios eventuais úteis a gestão da instalação.

Deve atualizar constantemente as informações da rede de forma a possibilitar a visualização de ao menos os seguintes dados em tempo real:

3.13.3.1. luminária "acesa", "desligada" ou "defeituosa".

3.13.3.2. tensão e corrente de funcionamento.

3.13.3.3. fator de potência.

3.13.3.4. potência efetiva.

3.13.3.5. dimerização (percentual do potência nominal aplicado no momento).

3.13.3.6. rendimento (para determinação da sua vida útil).

3.13.3.7. período de funcionamento.

CONSULTA PÚBLICA

3.14. Sistema Central de Supervisão e Controle (SCSC).

O núcleo do sistema de Telegestão consiste no Sistema Central de Supervisão e Controle (SCSC), instalado na Central de Controle Operacional (CCO).

Dentro do CCO, a conexão ao SCSC deve dar-se através de controle de acesso apropriado, para que a solução integrada do CCO monitore e emita relatórios operacionais do sistema de telegestão.

3.14.1. Requisitos Técnicos e Funcionalidades.

O CCO tem o Sistema Central de Supervisão e Controle (SCSC) como sua principal ferramenta. As informações do SCSC devem prover suporte às principais funções operacionais da gestão do sistema de iluminação pública.

As informações provenientes das luminárias e demais componentes do distema devem ser armazenadas em banco de dados que integra o SCSC.

A comunicação deve ser bidirecional e em tempo real entre as luminárias e todos os demais componentes do sistema e o SCSC com a finalidade de:

3.14.1.1. Transmissão de sinais de alarme: vários alertas baseados em informações do software, como a vida útil das luminárias. Os alarmes devem ser classificados por importância e a ação pós-alarme, e devem incluir:

a) Atualização de conteúdo da interface do SCSC;

b) Atualização da informação de rede (log file);

c) Envio de SMS, e-mail, WattsApp etc para o dispositivo de monitoração;

d) Ciclo de varredura dos pontos de iluminação pública;

e) Disparo de ordem de manutenção;

f) Entrada automática de outros cenários de iluminação.

CONSULTA PUBLICA

3.14.1.2. Aquisição de dados: as informações das luminárias e demais componentes do sistema são transferidas para o SCSC em intervalos regulares. O servidor deve ter memória suficiente para armazenar essas informações pelo período mínimo de um ano.

3.14.2. O controle de iluminação deve ser realizado:

3.14.2.1. Por combinações dos status dos sensores de luz de uma determinada área;

3.14.2.2. Por um relógio de tempo real e calendário - na ausência de comunicação com SCSC;

3.14.2.3. Manualmente, através do operador, com prioridades e funções pré-definidas;

3.14.2.4. Por programação de padrões de dimerização, através de software ou comando manual.

3.15. Conectividade.

Esta seção descreve os requisitos da Rede de Conectividade para implantação de um Sistema de Telegestão, que deve ser o responsável pelo gerenciamento de toda o sistema de iluminação pública do MUNICÍPIO.

Toda a rede de luminárias deve ser conectada à CCO por meio de uma Rede de Conectividade.

3.15.1. Características Gerais da Rede de Conectividade.

A Rede de Conectividade é responsável pelo tráfego bidirecional de informações entre as luminárias e os sistemas de telegestão instalados na CCO, de forma a permitir que a CCO envie informações de comando para as luminárias e que as luminárias, por meio de seus dispositivos controladores, enviem informações de seus estados de funcionamento à CCO.

Deve proporcionar a cobertura de toda a ÁREA DA CONCESSÃO e permitir o controle do comportamento de todo o sistema de iluminação pública.

CONSULTA PÚBLICA

A Rede de Conectividade, agregada a equipamentos e softwares de telegestão, deve permitir à CCO atuar – individualmente e/ou em conjunto – nas luminárias, para a realização das ações de monitoramento em tempo real dos seus estados (ligadas ou desligadas) e alterações desses estados de forma direta ou programada, com dimerização, diagnósticos e atuações.

Deve permitir a medição e armazenamento de informações de consumo real de energia das luminárias.

Deve possibilitar registros automáticos na CCO das alterações de comportamentos das luminárias e registro dos momentos de retorno ao funcionamento para controle dos índices de atendimento e eficiência do serviço.

3.16. Características, quantidades e especificações mínimas da Central de Controle Operacional – CCO.

A Central de Controle Operacional deverá ser dotada minimamente dos seguintes equipamentos e funcionalidades (vida útil estimada conforme garantia/durabilidade de cada tipo de material/equipamento/infraestrutura).

Equipamentos/instalações com vida útil de 12 anos		
Reforma Civil	m²	20
Instalações Elétricas	m²	20
Sistema de Climatização	m²	20
Cabeamento Estruturado (pontos)	m²	20
Sistema de Controle de Acesso	m²	20
Sistema de CFTV	m²	20
Sistema de Proteção Contra Incêndio e Pânico	m²	20
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA	m²	20
Equipamentos/instalações com vida útil de 6 anos		
Servidor de Banco de Dados	un	1
Servidor de Banco de Dados – Telegestão	un	1
Servidor de Banco de Dados - OLAP cube	un	1

CONSULTA PÚBLICA

Servidor de Active Directory	un	1
Servidor de Backoffice	un	1
Servidor de Mapas - ESRI GIS	un	1
Servidor de Comunicação	un	1
Firewall	un	1
Switch 24P	un	1
Hard Drive de Backup	un	1
Software – Servidor	un	1
Software - gerenciamento do servidor	un	1
Software editor de texto, planilha, data show	un	1
Software controlador do sistema de monitoramento	un	1
Central telefônica	un	1
Terminal telefônico padrão IP	un	2
Headset (fone de ouvido com microfone)	un	2
Sistema de Video Wall das Salas de Operação – 4 monitores touch screen	un	1
Equipamentos/instalações com vida útil de 3 anos		
Consoles de Operação	un	1
Estação de Trabalho Reta	un	2
Estação de Trabalho em L	un	2
Cadeira Operador	un	2
Cadeira Executiva	un	1
Cadeira Operador Call Center	un	2
Laptop de Operação	un	2
Laptop de Administrativo	un	1
Impressora Laser Color	un	1

CONSULTA PÚBLICA

4. Sistemas de telegestão admitidos para o gerenciamento do sistema de iluminação pública.

4.1. Sistema com controladores individuais, posicionados em cada luminária individualmente, através de tomadas de 5 ou 7 pinos, com capacidade de controle, medição e dimerização individual, ligados a concentradores, conectados à Central de Controle Operacional.

4.2. Sistema com controladores com atuação em grupo, posicionados em conjuntos de luminárias, com capacidade de controle, medição e

dimerização em grupo, ligados a concentradores, conectados à Central de Controle Operacional.

4.3. Sistema com controladores individuais, posicionados em cada luminária individualmente, através de tomadas de 5 ou 7 pinos, com capacidade de controle, medição e dimerização individual, ligados diretamente à Central de Controle Operacional.

4.4. Sistema com controladores com atuação em grupo, posicionados em conjuntos de luminárias, com capacidade de controle, medição e dimerização em grupo, ligados diretamente à Central de Controle Operacional.

4.5. Sistema com caixas de controle com atuação em grupo (concentradores), ligados às luminárias via cabo, posicionados em circuitos de luminárias, com capacidade de controle, medição e dimerização em grupo, ligados diretamente à Central de Controle Operacional.

4.6. Sistema de cabeamento (PLC) distribuído em toda a rede de iluminação pública, com divisão em setores, com controle individual ou em grupo, ligados a cabines externas, com capacidade de controle, medição e dimerização individual ou em grupo, ligado através de cabeamento dos pontos de iluminação às cabines externas (PLC).

4.7. Mescla dos sistemas descritos nos itens 4.1 a 4.6.

4.8. O sistema adotado pela SPE deverá permitir a caracterização, análise, diagnóstico, identificação e posicionamento de cada luminária individualmente.

4.9. O sistema adotado poderá realizar o controle, medição e dimerização individual ou em grupo de luminárias, observando-se que, para essas funcionalidades poderem atuar em grupo, deverão atuar em luminárias pertencentes a um grupo com características que permitam seu enquadramento em um mesmo conjunto, tais como: pertencer a um mesmo circuito, mesma via, mesmo padrão de dimerização, mesma potência, mesmos horários de ligação, desligamento, dimerização e

CONSULTA PÚBLICA

outras que permitam ou necessitem de agrupamento em um mesmo conjunto, com atuações comuns e/ou combinadas.

4.10. A especificação técnica para cada sistema admitido, com as respectivas características e funcionalidades mínimas, está descrita nos itens 5 a 10 deste capítulo.

5. Sistema com controladores individuais, posicionados em cada luminária individualmente, através de tomadas de 7 pinos, com capacidade de controle, medição e dimerização individual, ligados a concentradores, conectados à Central de Controle Operacional.

Este sistema é composto de controladores individuais, posicionados em cada luminária do sistema individualmente, através de tomadas de 7 pinos, com capacidade de controle, medição e dimerização individual, ligados por meio de sinal de rádio a concentradores do sinal de um grupo de luminárias, os quais recebem o sinal de cada luminária individualmente, concentram o sinal de todas as luminárias gerenciadas e fazem a comunicação com o Centro de Controle Operacional, através de sistema de comunicação via sinal de celular, internet ou radiofrequência.

5.1. Descrição do sistema.

Cada conjunto de atuadores individuais (controladores) é controlado por um concentrador de dados, que realiza a ligação entre os dispositivos remotos (controladores) e o sistema central (CCO). Esse concentrador gerencia a transmissão de dados a curta distância, entre controladores, e longa distância, para a central de controle.

O concentrador deve conter mecanismos de segurança de dados, como a codificação dos dados transmitidos na comunicação com cada terminal. Além disso, diferentes critérios de segurança são aplicados a diferentes

CONSULTA PÚBLICA

camadas de comunicação, de forma que concentradores e terminais somente possam ser acessados por dispositivos autorizados.

O sistema de gerenciamento que interliga esses dispositivos deve permitir o acesso remoto aos pontos de iluminação. Esse acesso deve dar-se de um modo seguro, autenticado e codificado através do protocolo HTTPS. Dessa forma, os dados do sistema somente podem ser acessados por usuários devidamente autorizados.

A atuação, em caso de defeito em luminária, ocorre com maior eficiência e precisão, sem que haja a necessidade de reclamação pelas vias convencionais. As falhas das luminárias poderão ser detectadas mesmo durante o dia, enquanto elas estão apagadas. O controle da potência das luminárias poderá ser realizado remotamente, em tempo real. A atuação poderá ser feita através de uma central de controle, e, à distância, poderão ser realizadas algumas medidas, evitando-se o deslocamento de equipes de campo.

Dentre os principais benefícios, podem-se destacar:

5.1.1. controle de todas as etapas do processo;

5.1.2. redução de custos e otimização de procedimentos;

5.1.3. acompanhamento centralizado de solicitações, evitando-se retrabalho;

5.1.4. previsão de compra de material para instalação e manutenção;

5.1.5. registro histórico de manutenção em cada ponto de IP;

5.1.6. informações atualizadas, com fornecimento de dados em tempo real;

5.1.7. rapidez e segurança nas tomadas de decisão;

5.1.8. medição do consumo real de energia elétrica individualizado para cada luminária, eliminando-se a medição por estimativa;

5.1.9. controle da potência efetivamente utilizada em cada luminária individualmente, possibilitando-se sua dimerização, com consequente otimização de sua vida útil e economia de energia elétrica.

CONSULTA PÚBLICA

5.2. Especificações técnicas do sistema.

Este sistema de controle da telegestão é composto pelos seguintes equipamentos:

5.2.1. Controlador: dispositivo de controle individual em cada luminária LED (infraestrutura de controle das luminárias incluindo rádio e antenas), capaz de se comunicar com outros Controladores e Concentrador via rede de rádio em frequência exclusiva;

5.2.2. Concentrador: dispositivo responsável por receber dados de status e controle dos vários Controladores, para envio à CCO e por encaminhar mensagens de comando da CCO para os Controladores. Esse Concentrador também exerce a função de coordenador da rede local, provendo localmente as funções de inicialização.

5.2.3. CCO e software de gerenciamento.

As características da CCO e do software de gerenciamento deverão atender minimamente às características especificadas para esses itens nas exigências comuns a todos os sistemas admitidos.

5.3. Sistema Central de Supervisão e Controle (SCSC).

Este sistema deve trabalhar em conjunto com o SCSC, que proverá monitoramento completo, programação e controle integral do sistema de iluminação pública. Toda a informação deve ser armazenada em um servidor host, protegido com controle de acesso por nomes de usuários, senhas e definições de níveis de acesso.

O sistema de comunicação/rede executa a troca de informações entre os diferentes subsistemas, abrangendo a interligação para a coleta de dados do Sistema de Controle de Supervisão Central com Concentradores e Controladores.

5.4. Outros componentes do sistema.

Deve-se prever o uso de sensores de luz ou outros mecanismos na configuração de operação da telegestão que garantam o acionamento

CONSULTA PÚBLICA

das luminárias, quando do escurecimento em período diurno, normalmente em função das condições climatológicas, para o acionamento não limitar-se a programação vinculada ao calendário e relógio interno.

5.5. Requisitos técnicos e funcionais para Controladores e Concentradores.

5.5.1. Controlador de luminária.

Hardware que exerce o papel de controlador remoto para as luminárias LED. Tem a capacidade de transformar uma lâmpada em um nó de rede ponto-a-ponto que pode ser controlado e verificado remotamente.

Deve possibilitar ao menos as seguintes operações remotas: ligar/desligar, redução de fluxo luminoso, alteração de potência, estado de funcionamento e detecção de falhas dos componentes da luminária.

Deve possibilitar ao menos as seguintes medições: entrada de tensão AC, potência total, potência ativa, potência reativa, potência aparente, cosφ, potência aparente total, potência ativa total e temperatura interna.

Deve possibilitar o gerenciamento de perfis luminosos.

O Controlador de cada luminária conecta-se ao Concentrador local para que ele possa integrar a rede de Telegestão. Através da sua conexão física com a alimentação da luminária e da interface padrão (0-10V ou DALI) pode-se supervisionar e controlar suas funções. A conexão do Controlador ao Concentrador deve permitir:

5.5.1.1. Comunicação em tempo real entre a luminária e o CCO;

5.5.1.2. Atuação para dimerização;

5.5.1.3. Ligar ou desligar;

5.5.1.4. Monitoramento e coleta de dados, incluindo:

- O estado da luminária (ligada / desligada / % de dimerização, quando houver);
- Duração acumulada do tempo de funcionamento;
- Quantidade de chaveamentos acumulados;

CONSULTA PÚBLICA

- Parâmetros elétricos: Tensão de alimentação, corrente, potência, fator de potência, consumo acumulado;
- Modo de operação (manual / programado);
- Falhas de luminária e de driver.

5.5.1.5. O Controlador deve ser montado na parte superior da luminária e acoplado através de plugue padrão ANSI-C136-41-2013 de 7 (sete) contatos, onde:

- Os 3 contatos centrais destinam-se a alimentação: Fase 1, Fase 2 (ou Neutro) e Retorno.
- Os 4 contatos laterais destinam-se a:

a) +0-10V para dimerização;

b) Comum (GND);

c) Entrada analógica;

d) Entrada digital;

5.5.1.6. O Controlador deve possuir ainda:

- Capacidade de executar controle e dimerização através do status dos sensores de luz e/ou auxiliado por temporizador com relógio de tempo real de acordo com o calendário anual do nascer e do por do sol, mesmo em caso de ausência de comunicação com o Controlador;
- A lógica e os modos de atuação devem ser processados localmente, ou seja, não deve ser necessária a comunicação com o Concentrador para funcionamento da luminária, bem como de suas funções de aquisição de dados e atuação programada;
- Bateria interna para preservar os dados e as programações em caso de falta de energia;
- Memória local para armazenar os dados adquiridos da luminária em caso de falha de comunicação com o Concentrador, devendo haver a transmissão desses dados automaticamente após restauração da comunicação com o Concentrador;

CONSULTA PÚBLICA

- Capacidade de armazenar um volume adequado de informações (mínimo de uma semana), de parâmetros elétricos, os tempos de operação, número de chaveamentos etc.;
- Sensores de tensão, corrente e temperatura integrados;
- Chaveamento liga-desliga da luminária através de relé;
- Uma entrada analógica 0-10V para aquisição local de dados;
- Uma entrada digital para aquisição local de dados;
- Vida útil mínima de 51.840 horas de operação;
- Capacidade de atualização de firmware via rede local;
- Informar o SCSC de eventos relacionados com parâmetros que excedam os limites estabelecidos;
- Fornecer medição do consumo pela luminária para medição do faturamento de energia;
- Compatibilidade de instalação independente do fabricante e tecnologia da luminária;
- Capacidade de comunicação via protocolo aberto.

5.5.1.7. Dados elétricos e ambientais:

- Tensão de alimentação: 220V-240V/60Hz;
- Capacidade de chaveamento: 15 A;
- Proteção contra surto de 10 kV;
- Temperatura ambiente de operação de -10 a + 50 oC;
- Grau de proteção IP 66;

5.5.1.8. O Controlador deve comunicar-se em frequência autorizada pela ANATEL para esta natureza de serviço.

5.5.2. Concentrador.

Hardware que exerce o papel de controlador da rede ponto-a-ponto. Centraliza as informações dos nós de rede e as retransmite para a CCO, centraliza os comandos da CCO e as retransmite aos nós de rede.

Deve utilizar processador dedicado e rodar um sistema operacional de código aberto.

CONSULTA PUBLICA

Deve possuir suporte para as seguintes interfaces de rede: quad-band GSM/GPRS, 3G, 4G e Ethernet (10/100 Mbps), Wifi e/ou internet em qualquer modalidade.

Deve possuir suporte para as seguintes interfaces locais: RS-232/485 e USB.

Deve possuir relógio de tempo real interno.

5.5.2.1. Principais funções:

- Agir como um roteador, estabelecendo uma rede de área local (LAN) com / entre os Controladores locais;
- Receber dados de status e controle dos vários Controladores, para envio ao CCO;
- Encaminhar mensagens de comando do CCO para os Controladores;
- Coordenar a rede local, provendo localmente as funções de inicialização da rede, garantindo integridade das mensagens, confidencialidade e autenticação dos nós.

5.5.2.2. As informações trocadas com o Sistema Central de Supervisão e Controle devem ser protegidas contra acesso não autorizado.

6. Sistema com controladores com atuação em grupo, posicionados em conjuntos de luminárias, com capacidade de controle, medição e dimerização em grupo, ligados a concentradores, conectados à Central de Controle Operacional.

Este sistema é composto de controladores que atuam em um grupo de luminárias, posicionados em local central a esse grupo, conectados às luminárias via cabo, com capacidade de controle, medição e dimerização em grupo, ligados por meio de sinal de rádio a concentradores do sinal de um grupo de luminárias, os quais recebem o sinal de cada grupo de luminárias, concentram o sinal de todas as luminárias gerenciadas e

CONSULTA PÚBLICA

fazem a comunicação com o Centro de Controle Operacional, através de sistema de comunicação via sinal de celular, internet ou radiofrequência.

6.1. Descrição do sistema.

Cada conjunto de controladores é controlado por um concentrador de dados, que realiza a ligação entre os dispositivos remotos (controladores) e o sistema central (CCO). Esse concentrador gerencia a transmissão de dados a curta distância, entre controladores, e longa distância, para a central de controle.

O concentrador deve conter mecanismos de segurança de dados, como a codificação dos dados transmitidos na comunicação com cada terminal. Além disso, diferentes critérios de segurança são aplicados a diferentes camadas de comunicação, de forma que concentradores e terminais somente possam ser acessados por dispositivos autorizados.

O sistema de gerenciamento que interliga esses dispositivos deve permitir o acesso remoto aos pontos de iluminação. Esse acesso deve dar-se de um modo seguro, autenticado e codificado através do protocolo HTTPS. Dessa forma, os dados do sistema somente podem ser acessados por usuários devidamente autorizados.

A atuação, em caso de defeito em luminária, ocorre com maior eficiência e precisão, sem que haja a necessidade de reclamação pelas vias convencionais. As falhas das luminárias poderão ser detectadas mesmo durante o dia, enquanto elas estão apagadas. O controle da potência das luminárias poderá ser realizado remotamente, em tempo real. A atuação poderá ser feita através de uma central de controle, e, à distância, poderão ser realizadas algumas medidas, evitando-se o deslocamento de equipes de campo.

Dentre os principais benefícios, podem-se destacar:

6.1.1. controle de todas as etapas do processo;

6.1.2. redução de custos e otimização de procedimentos;

CONSULTA PÚBLICA

6.1.3. acompanhamento centralizado de solicitações, evitando-se retrabalho;

6.1.4. previsão de compra de material para instalação e manutenção;

6.1.5. registro histórico de manutenção em cada ponto de IP;

6.1.6. informações atualizadas, com fornecimento de dados em tempo real;

6.1.7. rapidez e segurança nas tomadas de decisão;

6.1.8. medição do consumo real de energia elétrica individualizado para cada luminária, eliminando-se a medição por estimativa;

6.1.9. controle da potência efetivamente utilizada, possibilitando-se sua dimerização, com consequente otimização de sua vida útil e economia de energia elétrica.

6.2. Especificações técnicas do sistema.

Este sistema de controle da telegestão é composto pelos seguintes equipamentos:

6.2.1. Controlador: dispositivo de controle para um grupo de luminárias LED (infraestrutura de controle das luminárias incluindo rádio e antenas), capaz de se comunicar com outros Controladores e Concentrador via rede de rádio em frequência exclusiva;

6.2.2. Concentrador: dispositivo responsável por receber dados de status e controle dos vários Controladores, para envio à CCO e por encaminhar mensagens de comando da CCO para os Controladores. Esse Concentrador também exerce a função de coordenador da rede local, provendo localmente as funções de inicialização.

6.2.3. CCO e software de gerenciamento.

As características da CCO e do software de gerenciamento deverão atender minimamente às características especificadas para esses itens nas exigências comuns a todos os sistemas admitidos.

6.3. Sistema Central de Supervisão e Controle (SCSC).

CONSULTA PÚBLICA

Este sistema deve trabalhar em conjunto com o SCSC, que proverá monitoramento completo, programação e controle integral do sistema de iluminação pública. Toda a informação deve ser armazenada em um servidor host, protegido com controle de acesso por nomes de usuários, senhas e definições de níveis de acesso.

O sistema de comunicação/rede executa a troca de informações entre os diferentes subsistemas, abrangendo a interligação para a coleta de dados do Sistema de Controle de Supervisão Central com Concentradores e Controladores.

6.4. Outros componentes do sistema.

Deve-se prever o uso de sensores de luz ou outros mecanismos na configuração de operação da telegestão que garantam o acionamento das luminárias, quando do escurecimento em período diurno, normalmente em função das condições climatológicas, para o acionamento não limitar-se a programação vinculada ao calendário e relógio interno.

6.5. Requisitos técnicos e funcionais para Controladores e Concentradores.

6.5.1. Controlador de luminária.

Hardware que exerce o papel de controlador remoto para as luminárias LED. Tem a capacidade de transformar um grupo de luminárias em um nó de rede ponto-a-ponto que pode ser controlado e verificado remotamente.

Deve possibilitar ao menos as seguintes operações remotas: ligar/desligar, redução de fluxo luminoso, alteração de potência, estado de funcionamento e detecção de falhas dos componentes da luminária.

Deve possibilitar ao menos as seguintes medições: entrada de tensão AC, potência total, potência ativa, potência reativa, potência aparente, cosφ, potência aparente total, potência ativa total e temperatura interna.

CONSULTA PÚBLICA

Deve possibilitar o gerenciamento de perfis luminosos.

O Controlador conecta-se ao Concentrador local para que ele possa integrar a rede de telegestão. Através da sua conexão física com a alimentação da luminária e da interface padrão (0-10V ou DALI) pode-se supervisionar e controlar suas funções. A conexão do Controlador ao Concentrador deve permitir:

6.5.1.1. Comunicação em tempo real entre a luminária e o CCO;

6.5.1.2. Atuação para dimerização;

6.5.1.3. Ligar ou desligar;

6.5.1.4. Monitoramento e coleta de dados, incluindo:

- O estado da luminária (ligada / desligada / % de dimerização, quando houver);
- Duração acumulada do tempo de funcionamento;
- Quantidade de chaveamentos acumulados;
- Parâmetros elétricos: Tensão de alimentação, corrente, potência, fator de potência, consumo acumulado;
- Modo de operação (manual / programado);
- Falhas de luminária e de driver.

6.5.1.5. O Controlador deve ser montado no centro do conjunto de luminárias pelo qual é responsável. Deverá ser conectado à cada luminária através de cabos, devendo ter minimamente as seguintes conexões:

a) conexão para fase, neutro e terra;

b) +0-10V para dimerização;

c) Entrada analógica;

d) Entrada digital.

6.5.1.6. O Controlador deve possuir ainda:

- Capacidade de executar controle e dimerização através do status dos sensores de luz e/ou auxiliado por temporizador com relógio de tempo real de acordo com o calendário anual do nascer e do por do sol, mesmo em caso de ausência de comunicação com o Concentrador;

CONSULTA PÚBLICA

- A lógica e os modos de atuação devem ser processados localmente, ou seja, não deve ser necessária a comunicação com o Concentrador para funcionamento da luminária, bem como de suas funções de aquisição de dados e atuação programada;
- Bateria interna para preservar os dados e as programações em caso de falta de energia;
- Memória local para armazenar os dados adquiridos das luminárias em caso de falha de comunicação com o Concentrador, devendo haver a transmissão desses dados automaticamente após restauração da comunicação com o Concentrador;
- Capacidade de armazenar um volume adequado de informações (mínimo de uma semana), de parâmetros elétricos, os tempos de operação, número de chaveamentos etc.;
- Sensores de tensão, corrente e temperatura integrados;
- Chaveamento liga-desliga da luminária através de relé;
- Uma entrada analógica 0-10V para aquisição local de dados;
- Uma entrada digital para aquisição local de dados;
- Vida útil mínima de 50.000 horas de operação;
- Capacidade de atualização de firmware via rede local;
- Informar o SCSC de eventos relacionados com parâmetros que excedam os limites estabelecidos;
- Fornecer medição do consumo pelas luminárias para medição do faturamento de energia;
- Compatibilidade de instalação independente do fabricante e tecnologia da luminária;
- Capacidade de comunicação via protocolo aberto.

6.5.1.7. Dados elétricos e ambientais:

- Tensão de alimentação: 220V-240V/60Hz;
- Capacidade de chaveamento: 30 A;
- Proteção contra surto de 10 kV;
- Temperatura ambiente de operação de -10 a + 50 oC;

CONSULTA PUBLICA

- Grau de proteção IP 66;

6.5.1.8. O Controlador deve comunicar-se em frequência autorizada pela ANATEL para esta natureza de serviço.

6.5.2. Concentrador.

Hardware que exerce o papel de controlador da rede ponto-a-ponto. Centraliza as informações dos nós de rede e as retransmite para a CCO, centraliza os comandos da CCO e as retransmite aos nós de rede.

Deve utilizar processador dedicado e rodar um sistema operacional de código aberto.

Deve possuir suporte para as seguintes interfaces de rede: quad-band GSM/GPRS, 3G, 4G e Ethernet (10/100 Mbps), Wifi e/ou internet em qualquer modalidade.

Deve possuir suporte para as seguintes interfaces locais: RS-232/485 e USB.

Deve possuir relógio de tempo real interno.

6.5.2.1. Principais funções:

- Agir como um roteador, estabelecendo uma rede de área local (LAN) com / entre os Controladores locais;
- Receber dados de status e controle dos vários Controladores, para envio ao CCO;
- Encaminhar mensagens de comando do CCO para os Controladores;
- Coordenar a rede local, provendo localmente as funções de inicialização da rede, garantindo integridade das mensagens, confidencialidade e autenticação dos nós.

6.5.2.2. As informações trocadas com o Sistema Central de Supervisão e Controle devem ser protegidas contra acesso não autorizado.

7. Sistema com controladores individuais, posicionados em cada luminária individualmente, através de tomadas de 5 ou 7 pinos,

CONSULTA PÚBLICA

com capacidade de controle, medição e dimerização individual, ligados diretamente à Central de Controle Operacional.

Este sistema é composto de controladores individuais, posicionados em cada luminária do sistema individualmente, através de tomadas de 7 pinos, com capacidade de controle, medição e dimerização individual, ligados por meio de sinal de rádio ao Centro de Controle Operacional.

7.1. Descrição do sistema.

Os atuadores individuais (controladores) são controlados internamente e através de comandos do CCO, sendo conectados através de rede de comunicação que leva o sinal de controlador a controlador, percorrendo o caminho mais eficiente até a CCO.

Além disso, diferentes critérios de segurança são aplicados a diferentes camadas de comunicação, de forma que controladores e terminais somente possam ser acessados por dispositivos autorizados.

O sistema de gerenciamento que interliga esses dispositivos deve permitir o acesso remoto aos pontos de iluminação. Esse acesso deve dar-se de um modo seguro, autenticado e codificado através do protocolo HTTPS. Dessa forma, os dados do sistema somente podem ser acessados por usuários devidamente autorizados.

A atuação, em caso de defeito em luminária, ocorre com maior eficiência e precisão, sem que haja a necessidade de reclamação pelas vias convencionais. As falhas das luminárias poderão ser detectadas mesmo durante o dia, enquanto elas estão apagadas. O controle da potência das luminárias poderá ser realizado remotamente, em tempo real. A atuação poderá ser feita através de uma central de controle, e, à distância, poderão ser realizadas algumas medidas, evitando-se o deslocamento de equipes de campo.

Dentre os principais benefícios, podem-se destacar:

7.1.1. controle de todas as etapas do processo;

CONSULTA PÚBLICA

7.1.2. redução de custos e otimização de procedimentos;

7.1.3. acompanhamento centralizado de solicitações, evitando-se retrabalho;

7.1.4. previsão de compra de material para instalação e manutenção;

7.1.5. registro histórico de manutenção em cada ponto de IP;

7.1.6. informações atualizadas, com fornecimento de dados em tempo real;

7.1.7. rapidez e segurança nas tomadas de decisão;

7.1.8. medição do consumo real de energia elétrica individualizado para cada luminária, eliminando-se a medição por estimativa;

7.1.9. controle da potência efetivamente utilizada em cada luminária individualmente, possibilitando-se sua dimerização, com consequente otimização de sua vida útil e economia de energia elétrica.

7.2. Especificações técnicas do sistema.

Este sistema de controle da telegestão é composto pelos seguintes equipamentos:

7.2.1. Controlador: dispositivo de controle individual em cada luminária LED (infraestrutura de controle das luminárias incluindo rádio e antenas), capaz de se comunicar com outros controladores via rede de rádio em frequência exclusiva;

7.2.3. CCO e software de gerenciamento.

As características da CCO e do software de gerenciamento deverão atender minimamente às características especificadas para esses itens nas exigências comuns a todos os sistemas admitidos.

7.3. Sistema Central de Supervisão e Controle (SCSC).

Este sistema deve trabalhar em conjunto com o SCSC, que proverá monitoramento completo, programação e controle integral do sistema de iluminação pública. Toda a informação deve ser armazenada em um

CONSULTA PÚBLICA

servidor host, protegido com controle de acesso por nomes de usuários, senhas e definições de níveis de acesso.

O sistema de comunicação/rede executa a troca de informações entre os diferentes subsistemas, abrangendo a interligação para a coleta de dados do Sistema de Controle de Supervisão Central com os controladores.

7.4. Outros componentes do sistema.

Deve-se prever o uso de sensores de luz ou outros mecanismos na configuração de operação da telegestão que garantam o acionamento das luminárias, quando do escurecimento em período diurno, normalmente em função das condições climatológicas, para o acionamento não limitar-se a programação vinculada ao calendário e relógio interno.

7.5. Requisitos técnicos e funcionais para controladores.

7.5.1. Controlador de luminária.

Hardware que exerce o papel de controlador remoto para as luminárias LED. Tem a capacidade de transformar uma luminária em um nó de rede ponto-a-ponto que pode ser controlado e verificado remotamente.

Deve possibilitar ao menos as seguintes operações remotas: ligar/desligar, redução de fluxo luminoso, alteração de potência, estado de funcionamento e detecção de falhas dos componentes da luminária.

Deve possibilitar ao menos as seguintes medições: entrada de tensão AC, potência total, potência ativa, potência reativa, potência aparente, cosφ, potência aparente total, potência ativa total e temperatura interna.

Deve possibilitar o gerenciamento de perfis luminosos.

O controlador de cada luminária conecta-se à CCO através de conexão controlador-controlador, contínua. Através da sua conexão física com a alimentação da luminária e da interface padrão (0-10V ou DALI) pode-se supervisionar e controlar suas funções. A conexão do Controlador à CCO deve permitir:

CONSULTA PUBLICA

7.5.1.1. Comunicação em tempo real entre a luminária e o CCO;

7.5.1.2. Atuação para dimerização;

7.5.1.3. Ligar ou desligar;

7.5.1.4. Monitoramento e coleta de dados, incluindo:

- O estado da luminária (ligada / desligada / % de dimerização, quando houver);
- Duração acumulada do tempo de funcionamento;
- Quantidade de chaveamentos acumulados;
- Parâmetros elétricos: Tensão de alimentação, corrente, potência, fator de potência, consumo acumulado;
- Modo de operação (manual / programado);
- Falhas de luminária e de driver.

7.5.1.5. O Controlador deve ser montado na parte superior da luminária e acoplado através de plugue padrão ANSI-C136-41-2013 de 7 (sete) contatos, onde:

- Os 3 contatos centrais destinam-se a alimentação: Fase 1, Fase 2 (ou Neutro) e Retorno.
- Os 4 contatos laterais destinam-se a:

a) +0-10V para dimerização;

b) Comum (GND);

c) Entrada analógica;

d) Entrada digital;

7.5.1.6. O Controlador deve possuir ainda:

- Capacidade de executar controle e dimerização através do status dos sensores de luz e/ou auxiliado por temporizador com relógio de tempo real de acordo com o calendário anual do nascer e do por do sol, mesmo em caso de ausência de comunicação com o Controlador;
- A lógica e os modos de atuação devem ser processados localmente, ou seja, não deve ser necessária a comunicação com à CCO para funcionamento da luminária, bem como de suas funções de aquisição de dados e atuação programada;

CONSULTA PÚBLICA

- Bateria interna para preservar os dados e as programações em caso de falta de energia;
- Memória local para armazenar os dados adquiridos da luminária em caso de falha de comunicação com à CCO, devendo haver a transmissão desses dados automaticamente após restauração da comunicação com a CCO;
- Capacidade de armazenar um volume adequado de informações (mínimo de uma semana), de parâmetros elétricos, os tempos de operação, número de chaveamentos etc.;
- Sensores de tensão, corrente e temperatura integrados;
- Chaveamento liga-desliga da luminária através de relé;
- Uma entrada analógica 0-10V para aquisição local de dados;
- Uma entrada digital para aquisição local de dados;
- Vida útil mínima de 50.000 horas de operação;
- Capacidade de atualização de firmware via rede local;
- Informar o SCSC de eventos relacionados com parâmetros que excedam os limites estabelecidos;
- Fornecer medição do consumo pela luminária para medição do faturamento de energia;
- Compatibilidade de instalação independente do fabricante e tecnologia da luminária;
- Capacidade de comunicação via protocolo aberto.

7.5.1.7. Dados elétricos e ambientais:

- Tensão de alimentação: 220V-240V/60Hz;
- Capacidade de chaveamento: 15 A;
- Proteção contra surto de 10 kV;
- Temperatura ambiente de operação de -10 a + 50 oC;
- Grau de proteção IP 66;

7.5.1.8. O Controlador deve comunicar-se em frequência autorizada pela ANATEL para esta natureza de serviço.

CONSULTA PUBLICA

8. Sistema com controladores com atuação em grupo, posicionados em conjuntos de luminárias, com capacidade de controle, medição e dimerização em grupo, ligados diretamente à Central de Controle Operacional.

Este sistema é composto de controladores que atuam em um grupo de luminárias, posicionados em local central a esse grupo, conectados às luminárias via cabo, com capacidade de controle, medição e dimerização em grupo, ligados por meio de sinal de rádio à CCO.

8.1. Descrição do sistema.

Cada conjunto de luminárias é controlado por um controlador conectado diretamente à CCO. Esse concentrador gerencia a transmissão de dados a curta distância entre os demais controladores, e longa distância, para a central de controle.

Além disso, diferentes critérios de segurança são aplicados a diferentes camadas de comunicação, de forma que concentradores e terminais somente possam ser acessados por dispositivos autorizados.

O sistema de gerenciamento que interliga esses dispositivos deve permitir o acesso remoto aos pontos de iluminação. Esse acesso deve dar-se de um modo seguro, autenticado e codificado através do protocolo HTTPS. Dessa forma, os dados do sistema somente podem ser acessados por usuários devidamente autorizados.

A atuação, em caso de defeito em luminária, ocorre com maior eficiência e precisão, sem que haja a necessidade de reclamação pelas vias convencionais. As falhas das luminárias poderão ser detectadas mesmo durante o dia, enquanto elas estão apagadas. O controle da potência das luminárias poderá ser realizado remotamente, em tempo real. A atuação poderá ser feita através de uma central de controle, e, à distância, poderão ser realizadas algumas medidas, evitando-se o deslocamento de equipes de campo.

CONSULTA PÚBLICA

Dentre os principais benefícios, podem-se destacar:

8.1.1. controle de todas as etapas do processo;

8.1.2. redução de custos e otimização de procedimentos;

8.1.3. acompanhamento centralizado de solicitações, evitando-se retrabalho;

8.1.4. previsão de compra de material para instalação e manutenção;

8.1.5. registro histórico de manutenção em cada ponto de IP;

8.1.6. informações atualizadas, com fornecimento de dados em tempo real;

8.1.7. rapidez e segurança nas tomadas de decisão;

8.1.8. medição do consumo real de energia elétrica individualizado para cada luminária, eliminando-se a medição por estimativa;

8.1.9. controle da potência efetivamente utilizada, possibilitando-se sua dimerização, com consequente otimização de sua vida útil e economia de energia elétrica.

8.2. Especificações técnicas do sistema.

Este sistema de controle da telegestão é composto pelos seguintes equipamentos:

8.2.1. Controlador: dispositivo de controle para um grupo de luminárias LED (infraestrutura de controle das luminárias incluindo rádio e antenas), capaz de se comunicar com outros Controladores via rede de rádio em frequência exclusiva, com caminho até a CCO;

8.2.3. CCO e software de gerenciamento.

As características da CCO e do software de gerenciamento deverão atender minimamente às características especificadas para esses itens nas exigências comuns a todos os sistemas admitidos.

8.3. Sistema Central de Supervisão e Controle (SCSC).

Este sistema deve trabalhar em conjunto com o SCSC, que proverá monitoramento completo, programação e controle integral do sistema de

CONSULTA PÚBLICA

iluminação pública. Toda a informação deve ser armazenada em um servidor host, protegido com controle de acesso por nomes de usuários, senhas e definições de níveis de acesso.

O sistema de comunicação/rede executa a troca de informações entre os diferentes subsistemas, abrangendo a interligação para a coleta de dados do Sistema de Controle de Supervisão Central com controladores.

8.4. Outros componentes do sistema.

Deve-se prever o uso de sensores de luz ou outros mecanismos na configuração de operação da telegestão que garantam o acionamento das luminárias, quando do escurecimento em período diurno, normalmente em função das condições climatológicas, para o acionamento não limitar-se a programação vinculada ao calendário e relógio interno.

8.5. Requisitos técnicos e funcionais para controladores.

8.5.1. Controlador de luminária.

Hardware que exerce o papel de controlador remoto para as luminárias LED. Tem a capacidade de transformar um grupo de luminárias em um nó de rede ponto-a-ponto que pode ser controlado e verificado remotamente.

Deve possibilitar ao menos as seguintes operações remotas: ligar/desligar, redução de fluxo luminoso, alteração de potência, estado de funcionamento e detecção de falhas dos componentes da luminária.

Deve possibilitar ao menos as seguintes medições: entrada de tensão AC, potência total, potência ativa, potência reativa, potência aparente, cosφ, potência aparente total, potência ativa total e temperatura interna.

Deve possibilitar o gerenciamento de perfis luminosos.

O Controlador conecta-se à CCO para que esta possa integrar a rede de telegestão. Através da sua conexão física com a alimentação da

CONSULTA PÚBLICA

luminária e da interface padrão (0-10V ou DALI) pode-se supervisionar e controlar suas funções. A conexão do Controlador à CCO deve permitir:

8.5.1.1. Comunicação em tempo real entre a luminária e o CCO;

8.5.1.2. Atuação para dimerização;

8.5.1.3. Ligar ou desligar;

8.5.1.4. Monitoramento e coleta de dados, incluindo:

- O estado da luminária (ligada / desligada / % de dimerização, quando houver);
- Duração acumulada do tempo de funcionamento;
- Quantidade de chaveamentos acumulados;
- Parâmetros elétricos: Tensão de alimentação, corrente, potência, fator de potência, consumo acumulado;
- Modo de operação (manual / programado);
- Falhas de luminária e de driver.

8.5.1.5. O Controlador deve ser montado no centro do conjunto de luminárias pelo qual é responsável. Deverá ser conectado à cada luminária através de cabos, devendo ter minimamente as seguintes conexões:

a) conexão para fase, neutro e terra;

b) +0-10V para dimerização;

c) Entrada analógica;

d) Entrada digital.

8.5.1.6. O Controlador deve possuir ainda:

- Capacidade de executar controle e dimerização através do status dos sensores de luz e/ou auxiliado por temporizador com relógio de tempo real de acordo com o calendário anual do nascer e do por do sol, mesmo em caso de ausência de comunicação com a CCO;
- A lógica e os modos de atuação devem ser processados localmente, ou seja, não deve ser necessária a comunicação com a CCO para funcionamento da luminária, bem como de suas funções de aquisição de dados e atuação programada;

CONSULTA PÚBLICA

- Bateria interna para preservar os dados e as programações em caso de falta de energia;
- Memória local para armazenar os dados adquiridos das luminárias em caso de falha de comunicação com a CCO, devendo haver a transmissão desses dados automaticamente após restauração da comunicação com a CCO;
- Capacidade de armazenar um volume adequado de informações (mínimo de uma semana), de parâmetros elétricos, os tempos de operação, número de chaveamentos etc.;
- Sensores de tensão, corrente e temperatura integrados;
- Chaveamento liga-desliga da luminária através de relé;
- Uma entrada analógica 0-10V para aquisição local de dados;
- Uma entrada digital para aquisição local de dados;
- Vida útil mínima de 50.000 horas de operação;
- Capacidade de atualização de firmware via rede local;
- Informar o SCSC de eventos relacionados com parâmetros que excedam os limites estabelecidos;
- Fornecer medição do consumo pelas luminárias para medição do faturamento de energia;
- Compatibilidade de instalação independente do fabricante e tecnologia da luminária;
- Capacidade de comunicação via protocolo aberto.

8.5.1.7. Dados elétricos e ambientais:

- Tensão de alimentação: 220V-240V/60Hz;
- Capacidade de chaveamento: 30 A;
- Proteção contra surto de 10 kV;
- Temperatura ambiente de operação de -10 a + 50 oC;
- Grau de proteção IP 66;

8.5.1.8. O Controlador deve comunicar-se em frequência autorizada pela ANATEL para esta natureza de serviço.

CONSULTA PÚBLICA

9. Sistema com caixas de controle com atuação em grupo (concentradores), ligados às luminárias via cabo, posicionados em circuitos de luminárias, com capacidade de controle, medição e dimerização em grupo, ligados diretamente à Central de Controle Operacional.

Este sistema é composto de concentradores (caixas de comando) que atuam em um grupo de luminárias, posicionados em local central a esse grupo, conectados às luminárias via cabo, com capacidade de controle, medição e dimerização em grupo, conectados à CCO através de sistema de comunicação via sinal de celular, internet ou radiofrequência.

9.1. Descrição do sistema.

Cada concentrador de dados realiza a ligação entre os dispositivos remotos (luminárias) e o sistema central (CCO). Esse concentrador gerencia a transmissão de dados a curta distância, entre as luminárias, via cabo, e longa distância, para a central de controle (CCO).

O concentrador deve conter mecanismos de segurança de dados, como a codificação dos dados transmitidos na comunicação com cada terminal. Além disso, diferentes critérios de segurança são aplicados a diferentes camadas de comunicação, de forma que concentradores e terminais somente possam ser acessados por dispositivos autorizados.

O sistema de gerenciamento que interliga esses dispositivos deve permitir o acesso remoto aos pontos de iluminação. Esse acesso deve dar-se de um modo seguro, autenticado e codificado através do protocolo HTTPS. Dessa forma, os dados do sistema somente podem ser acessados por usuários devidamente autorizados.

Cada concentrador deve ter capacidade de dimerização em padrões diferentes, em quantos conjuntos de luminárias que necessitem de padrão de dimerização distinto estiverem conectados a esse concentrador.

CONSULTA PÚBLICA

A atuação, em caso de defeito em luminária, ocorre com maior eficiência e precisão, sem que haja a necessidade de reclamação pelas vias convencionais. As falhas das luminárias poderão ser detectadas mesmo durante o dia, enquanto elas estão apagadas. O controle da potência das luminárias poderá ser realizado remotamente, em tempo real. A atuação poderá ser feita através de uma central de controle, e, à distância, poderão ser realizadas algumas medidas, evitando-se o deslocamento de equipes de campo.

Dentre os principais benefícios, podem-se destacar:

9.1.1. controle de todas as etapas do processo;

9.1.2. redução de custos e otimização de procedimentos;

9.1.3. acompanhamento centralizado de solicitações, evitando-se retrabalho;

9.1.4. previsão de compra de material para instalação e manutenção;

9.1.5. registro histórico de manutenção em cada ponto de IP;

9.1.6. informações atualizadas, com fornecimento de dados em tempo real;

9.1.7. rapidez e segurança nas tomadas de decisão;

9.1.8. medição do consumo real de energia elétrica individualizado para cada luminária, eliminando-se a medição por estimativa;

9.1.9. controle da potência efetivamente utilizada, possibilitando-se sua dimerização, com consequente otimização de sua vida útil e economia de energia elétrica.

9.2. Especificações técnicas do sistema.

Este sistema de controle da telegestão é composto pelos seguintes equipamentos:

9.2.2. Concentrador: dispositivo responsável por receber dados de status e controle das várias luminárias conectadas a esse concentrador via cabo, para envio à CCO e por encaminhar mensagens de comando da CCO para as luminárias. Esse Concentrador também exerce a função de

CONSULTA PUBLICA

coordenador da rede local, provendo localmente as funções de inicialização.

Deve possuir suporte para as seguintes interfaces de rede: quad-band GSM/GPRS, 3G, 4G e Ethernet (10/100 Mbps), Wifi e/ou internet em qualquer modalidade.

Deve possuir suporte para as seguintes interfaces locais: RS-232/485 e USB.

Deve possuir relógio de tempo real interno.

9.2.3. CCO e software de gerenciamento.

As características da CCO e do software de gerenciamento deverão atender minimamente às características especificadas para esses itens nas exigências comuns a todos os sistemas admitidos.

9.3. Sistema Central de Supervisão e Controle (SCSC).

Este sistema deve trabalhar em conjunto com o SCSC, que proverá monitoramento completo, programação e controle integral do sistema de iluminação pública. Toda a informação deve ser armazenada em um servidor host, protegido com controle de acesso por nomes de usuários, senhas e definições de níveis de acesso.

O sistema de comunicação/rede executa a troca de informações entre os diferentes subsistemas, abrangendo a interligação para a coleta de dados do Sistema de Controle de Supervisão Central com Concentradores e as luminárias.

9.4. Outros componentes do sistema.

Deve-se prever o uso de sensores de luz ou outros mecanismos na configuração de operação da telegestão que garantam o acionamento das luminárias, quando do escurecimento em período diurno, normalmente em função das condições climatológicas, para o

CONSULTA PÚBLICA

acionamento não limitar-se a programação vinculada ao calendário e relógio interno.

9.5. Requisitos técnicos e funcionais para concentradores.

9.5.1. Concentrador (caixa de controle).

Hardware que exerce o papel de gerenciador remoto para um grupo de luminárias LED pertencentes a um mesmo circuito elétrico.

Tem a capacidade de gerenciar um grupo de luminárias, que pode ser controlado e verificado remotamente.

Deve possibilitar ao menos as seguintes operações remotas: ligar/desligar, redução de fluxo luminoso, alteração de potência, estado de funcionamento e detecção de falhas dos componentes de cada luminária.

Deve possibilitar ao menos as seguintes medições: entrada de tensão AC, potência total, potência ativa, potência reativa, potência aparente, cosφ, potência aparente total, potência ativa total e temperatura interna.

Deve possibilitar o gerenciamento de perfis luminosos.

O Concentrador conecta-se às luminárias via cabo de alimentação e/ou cabo para dimerização, para que possa integrar a rede de telegestão como um todo.

Através da sua conexão física com a alimentação da luminária e da interface padrão (0-10V ou DALI) pode-se supervisionar e controlar suas funções. A conexão das luminárias ao Concentrador deve permitir:

9.5.1.1. Comunicação em tempo real entre a luminária e o CCO;

9.5.1.2. Atuação para dimerização (em quantos padrões forem necessários para o grupo de luminárias conectadas ao concentrador, que devem ser dividias em tantos subgrupos quantos forem os padrões de dimerização necessários);

9.5.1.3. Ligar ou desligar;

9.5.1.4. Monitoramento e coleta de dados, incluindo:

CONSULTA PÚBLICA

- O estado da luminária (ligada / desligada / % de dimerização, quando houver);
- Duração acumulada do tempo de funcionamento;
- Quantidade de chaveamentos acumulados;
- Parâmetros elétricos: Tensão de alimentação, corrente, potência, fator de potência, consumo acumulado;
- Modo de operação (manual / programado);
- Falhas de luminária e de driver.

9.5.1.5. O concentrador deve ser montado no centro do conjunto de luminárias pelo qual é responsável. Deverá ser conectado à cada luminária através de cabos, devendo ter minimamente as seguintes conexões:

a) conexão para fase, neutro e terra;

b) +0-10V para dimerização;

c) Entrada analógica;

d) Entrada digital.

9.5.1.6. O concentrador deve possuir ainda:

- Capacidade de executar controle e dimerização através do status dos sensores de luz e/ou auxiliado por temporizador com relógio de tempo real de acordo com o calendário anual do nascer e do por do sol, mesmo em caso de ausência de comunicação com a CCO;
- A lógica e os modos de atuação devem ser processados localmente, ou seja, não deve ser necessária a comunicação com a CCO para funcionamento da luminária, bem como de suas funções de aquisição de dados e atuação programada;
- Bateria interna para preservar os dados e as programações em caso de falta de energia;
- Memória local para armazenar os dados adquiridos das luminárias em caso de falha de comunicação com a CCO, devendo haver a transmissão desses dados automaticamente após restauração da comunicação com a CCO;

CONSULTA PÚBLICA

- Capacidade de armazenar um volume adequado de informações (mínimo de uma semana), de parâmetros elétricos, os tempos de operação, número de chaveamentos etc.;
- Sensores de tensão, corrente e temperatura integrados;
- Chaveamento liga-desliga da luminária através de relé;
- Uma entrada analógica 0-10V para aquisição local de dados;
- Uma entrada digital para aquisição local de dados;
- Vida útil mínima de 50.000 horas de operação;
- Capacidade de atualização de firmware via rede local;
- Informar o SCSC de eventos relacionados com parâmetros que excedam os limites estabelecidos;
- Fornecer medição do consumo pelas luminárias para medição do faturamento de energia;
- Compatibilidade de instalação independente do fabricante e tecnologia da luminária;
- Capacidade de comunicação via protocolo aberto.

9.5.1.7. Dados elétricos e ambientais:

- Tensão de alimentação: 220V-240V/60Hz;
- Capacidade de chaveamento: 30 A;
- Proteção contra surto de 10 kV;
- Temperatura ambiente de operação de -10 a + 50 oC;
- Grau de proteção IP 66.

10. Sistema de cabeamento (PLC) distribuído em toda a rede de iluminação pública, com divisão em setores, com controle individual ou em grupo, ligados a cabines externas, com capacidade de controle, medição e dimerização individual ou em grupo, ligado através de cabeamento dos pontos de iluminação às cabines externas (PLC).

10.1. Características e regulamentação.

CONSULTA PÚBLICA

Sistema de telegestão baseado em tecnologia PLC (power line communication), composto basicamente por quatro níveis (segmentos): controlador (controle no ponto de luz), cabine (cabine externa), central de controle operacional (CCO) e acessos remotos.

A tecnologia PLC transforma uma rede de distribuição elétrica em uma rede de comunicação, pela superposição de um sinal de informação de baixa energia ao sinal de corrente alternada de alta potência. A faixa de frequência utilizada para comunicação é de 1,6 a 50 MHz para aplicações Banda Larga.

Para implantação de telegestão através deste sistema, a SPE deverá observar e atender à regulamentação específica. Sua utilização está regulamentada pela Anatel, através da Resolução 527, que aprova o Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências por Sistemas de Banda Larga por meio de Redes de Energia Elétrica (BPL). O documento estabelece os critérios e parâmetros técnicos que permitem a utilização dessa tecnologia de forma harmônica com as aplicações de radiocomunicação que usam radiofrequência na faixa entre 1.705 kHz e 50MHz. Adicionalmente, a ANEEL publicou portaria que regulamenta o uso da tecnologia PLC, através da Resolução Normativa nº 375/2009, que estabelece as condições de compartilhamento da infraestrutura das distribuidoras.

10.2. Controlador.

Cada ponto de iluminação pública (luminária ou conjunto de luminárias) é controlado por terminais (dispositivo controlador) instalado dentro ou sobre a luminária. As funcionalidades desse controlador dependem das atribuições desejadas, compreendendo normalmente a comutação, leitura de consumo, diagnósticos e dimerização. O controlador é ligado diretamente do driver da luminária e à cabine, via cabo de alimentação (PLC), não sendo necessários cabos adicionais.

CONSULTA PÚBLICA

Principais funcionalidades: detecção de falhas na luminária, detecção de flickering na lâmpada (piscada intermitente), gerenciamento da economia de energia elétrica, leitura de tensão, leitura de corrente, leitura de status e verificação dos capacitores, medição do tempo de trabalho, dimerização e comutação.

10.3. Cabine.

A cabine, situada em local ao nível da via, realiza a concentração de informações advindas dos controladores situados nas luminárias, com ligação direta via cabo, através do cabeamento de alimentação. Na cabine são instalados os equipamentos de controle e de economia de energia elétrica. As cabines são ligadas à CCO através de radiofrequência, internet, telefonia celular, fibra ótica etc.

Principais funcionalidades: devem ser programáveis e configuráveis para leitura das curvas de carga (tensão, corrente e potência), padrões de dimerização e programação de todo o gerenciamento das luminárias. Devem conter filtros de rede para evitar interferência de comandos individuais ou em grupo de luminárias e o sistema de alimentação.

10.4. Central de Controle Operacional (CCO).

Sala de comando centralizado do sistema de iluminação pública. Gerencia através de softwares especializados todo o sistema em 100% do tempo bem como armazena todos os dados e medições.

A CCO é uma combinação de computadores, softwares, aplicativos, serviços de internet, smartphones, tablets e seus aplicativos, todos voltados ao comando, diagnóstico, leitura e emissão de relatórios de todo o sistema de iluminação pública.

O armazenamento e controle podem ser realizados através de servidores físicos ou em nuvem, via internet e aplicativos de nuvem.

O software de telegestão é a base de todo o sistema. Deverá integrar todas as funcionalidades relativas à operação e manutenção, bem como

CONSULTA PÚBLICA

a conexão de todas as unidades remotas (controladores e cabines). Deverá ter capacidade para gerenciamento de todo o sistema do município, com diagnósticos, tomadas de decisões, emissão de relatórios, detecção de falhas, detecção de furtos de cabos e/ou luminárias, dimerização programada ou manual, comutação e medição do consumo de energia elétrica de todo o sistema de iluminação pública.

10.5. Acessos remotos.

O acesso ao sistema de telegestão, com realização de comandos, leituras, diagnósticos, alarmes e demais funcionalidades deverá ser possível através de dispositivos de acesso remoto, como tablets, celulares, computadores e demais dispositivos, tanto pertencentes à SPE quanto ao MUNICÍPIO.

10.6. Requisitos técnicos e funcionais para o sistema.

10.6.1. Cabine.

Tem a capacidade de gerenciar um grupo de luminárias, que pode ser controlado e verificado remotamente.

Deve possibilitar ao menos as seguintes operações remotas: ligar/desligar, redução de fluxo luminoso, alteração de potência, estado de funcionamento e detecção de falhas dos componentes de cada luminária.

Deve possibilitar ao menos as seguintes medições: entrada de tensão AC, potência total, potência ativa, potência reativa, potência aparente, cosφ, potência aparente total, potência ativa total e temperatura interna.

Deve possibilitar o gerenciamento de perfis luminosos.

Através da sua conexão física com a alimentação da luminária e da interface padrão (0-10V ou DALI) pode-se supervisionar e controlar suas funções. A conexão das luminárias à cabine deve permitir:

10.6.1.1. Comunicação em tempo real entre a luminária e o CCO;

10.6.1.2. Atuação para dimerização individual;

CONSULTA PUBLICA

10.6.1.3. Ligar ou desligar;

10.6.1.4. Monitoramento e coleta de dados, incluindo:

- O estado da luminária (ligada / desligada / % de dimerização, quando houver);
- Duração acumulada do tempo de funcionamento;
- Quantidade de chaveamentos acumulados;
- Parâmetros elétricos: Tensão de alimentação, corrente, potência, fator de potência, consumo acumulado;
- Modo de operação (manual / programado);
- Falhas de luminária e de driver.

10.6.1.5. A cabine deve ser montada no centro do conjunto de luminárias pelo qual é responsável. Deverá ser conectada à cada luminária através de cabos, devendo ter minimamente as seguintes conexões:

a) conexão para fase, neutro e terra;

b) +0-10V para dimerização;

c) Entrada analógica;

d) Entrada digital.

10.6.1.6. A cabine deve possuir ainda:

- Capacidade de executar controle e dimerização através do status dos sensores de luz e/ou auxiliado por temporizador com relógio de tempo real de acordo com o calendário anual do nascer e do por do sol, mesmo em caso de ausência de comunicação com a CCO;
- A lógica e os modos de atuação devem ser processados localmente, ou seja, não deve ser necessária a comunicação com a CCO para funcionamento da luminária, bem como de suas funções de aquisição de dados e atuação programada;
- Bateria interna para preservar os dados e as programações em caso de falta de energia;
- Memória local para armazenar os dados adquiridos das luminárias em caso de falha de comunicação com a CCO, devendo haver a

CONSULTA PÚBLICA

transmissão desses dados automaticamente após restauração da comunicação com a CCO;

- Capacidade de armazenar um volume adequado de informações (mínimo de uma semana), de parâmetros elétricos, os tempos de operação, número de chaveamentos etc.;
- Sensores de tensão, corrente e temperatura, integrados;
- Chaveamento liga-desliga da luminária através de relé;
- Uma entrada analógica 0-10V para aquisição local de dados;
- Uma entrada digital para aquisição local de dados;
- Vida útil mínima de 50.000 horas de operação;
- Capacidade de atualização de firmware via rede local;
- Informar o SCSC de eventos relacionados com parâmetros que excedam os limites estabelecidos;
- Fornecer medição do consumo pelas luminárias para medição do faturamento de energia;
- Compatibilidade de instalação independente do fabricante e tecnologia da luminária;
- Capacidade de comunicação via protocolo aberto.

10.6.1.7. Dados elétricos e ambientais:

- Tensão de alimentação: 220V-240V/60Hz;
- Proteção contra surto de 10 kV;
- Temperatura ambiente de operação de -10 a + 50 oC;
- Grau de proteção IP 66.

CONSULTA PUBLICA

VI – MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIA LED – ESPECIFICAÇÕES E REQUISITOS.

1. Considerações iniciais.

O projeto básico para a substituição das luminárias atuais adotou como premissa a implantação de tecnologia LED para as novas luminárias, nas potências e quantidades previstas na planilha luminárias, integrante do CRONOGRAMA.

A finalidade desse projeto é a obtenção de melhoria de qualidade, economia de energia e redução dos custos de manutenção do sistema. As vantagens do uso do LED são nítidas, entre as quais, pode-se citar a flexibilidade em relação a temperatura de cor, que permite a adequação das vias iluminadas a distintas ambiências (mais quentes ou mais frias), sem a necessidade de se empregar tecnologias distintas.

O índice de reprodução de cor das luminárias LED promove uma iluminação de qualidade superior a das luminárias atuais, o que proporciona melhor acuidade visual ao usuário.

A iluminação com LED gera fluxos luminosos maiores com menor emprego de energia, e sua maior vida útil facilita o serviço de manutenção.

2. Suprimento de Energia e quadro de comando.

O suprimento de energia para o sistema de iluminação a ser implantado deverá dar-se a partir dos pontos de entrega da concessionária distribuidora de energia elétrica.

Os circuitos existentes de baixa tensão da concessionária de energia elétrica operam em 220V F/F ou 127V F/N e os equipamentos de iluminação pública operam em 220V F/F.

Para a reformulação do sistema de proteção elétrica de iluminação pública, deverão ser substituídos todos os quadros existentes por quadros dotados de controle através de telegerenciamento, conforme especificado no Capítulo V.

3. Condutores.

Para o circuito de distribuição, deverão ser utilizados cabos multiplexados, com isolação para 1000V. Para as ligações dos pontos de

CONSULTA PÚBLICA

iluminação, deverão ser utilizados condutores na seção 4,0 mm2, PVC 70ºC, com isolação para 1000 V.

4. Eletrodutos.

Os eletrodutos existentes deverão ser objeto de avaliação conjunta por parte do MUNICÍPIO e da SPE, devendo os inservíveis ser substituídos integralmente, prevendo-se a utilização de eletroduto de PVC corrugado, tipo PEAD, ao longo do trecho e eletroduto de aço galvanizado para realização das travessias. Nas interligações entre rede de distribuição e pontos de iluminação, ou seja, entre caixas de passagem e postes, deverá ser utilizado eletroduto de PVC flexível. Para as travessias e demais trechos, deverão ser utilizados eletrodutos de FG 50 mm. Nos trechos onde houver duto de FG 50 mm, deverá ser instalado outro duto de reserva com mesmo diâmetro.

5. Ligações elétricas.

Todas as emendas e derivações de condutores deverão ser realizadas somente nas caixas de passagens e isoladas com fita autofusão, em duas camadas, revestidas com fita isolante comum. Nas luminárias LED projetadas, deverão ser colocados fusíveis de proteção, do tipo protetor de surto.

6. Luminárias LED.

As luminárias LED que existem atualmente no parque luminotécnico do MUNICÍPIO deverão permanecer as mesmas, sem qualquer alteração em sua instalação, potência e distribuição.

As luminárias LED a serem instaladas pela SPE deverão estar em estrita conformidade com a Portaria nº 20, de 17 de fevereiro de 2017, do INMETRO, que aprova o Regulamento Técnico da Qualidade para luminárias para iluminação pública viária, além de possuir os seguintes requisitos:

CONSULTA PÚBLICA

6.1. Atender à exigência para a CLASSE A, especificada na Tabela 2 - LUMINÁRIA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA – TECNOLOGIA LED - Eficiência Energética para Luminárias com Tecnologia LED, constante no ANEXO IV - CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, da Portaria nº 20, de 17 de fevereiro de 2017, do INMETRO;

6.2. Possibilitar a fixação da luminária em braços com diâmetro de até 60 mm;

6.3. Índice de Reprodução de Cor (IRC) maior ou igual a 70;

6.4. Temperatura de cor correlata (TCC) no intervalo de 4000 K a 5000 K;

6.5. As luminárias a serem utilizadas nas vias do tipo V1, V2 e V3, conforme especificação da NBR 5101:2012, devem ser dimerizáveis;

6.8. Garantia de 50.000 horas, equivalente a uma garantia de 12 anos, o que ocorrer por último, consoante Portaria nº 20, de 17 de fevereiro de 2017, do INMETRO;

6.9. Potência nominal conforme projeto executivo de substituição do parque luminotécnico, a ser realizado pela SPE;

6.10. A SPE poderá alterar a potência especificada para as luminárias, conforme a planilha LUMINÁRIAS, integrante do CRONOGRAMA, sem limitação para potências inferiores, com a limitação de até 5,0 % para potências superiores;

6.11. As luminárias adotadas deverão atingir a economia de energia elétrica mínima prevista no ANEXO 10, em todos os casos, sendo risco da SPE o não-atingimento dessa economia. As condições de compartilhamento dos ganhos adicionais de economia e as sanções previstas pelo não-alcance da economia mínima prevista estão dispostas no ANEXO 10.

6.12. Possuir conexão para aterramento conforme normas vigentes;

6.13. Com a finalidade de verificação e autorização para instalação das luminárias por parte do MUNICÍPIO, previamente à realização dos projetos executivos, a SPE deverá apresentar os seguintes relatórios

CONSULTA PÚBLICA

para as luminárias que pretenda utilizar, podendo ser estes internacionais ou nacionais, emitidos por laboratórios acreditados pelo INMETRO, IES ou NVLAP:

- Análise de vida útil conforme LM80;
- Teste comprobatório do grau de proteção IEC 60598-1-2003;
- Teste de aquecimento em trabalho IEC 60598-1-2003;
- Ensaio para determinação da eficiência luminosa, em lm/W.

6.14. Para cada luminária que pretenda instalar, a SPE deverá apresentar ao MUNICÍPIO uma amostra, que ser-lhe-á devolvida após conferência e registro. Deverá acompanhar a luminária um catálogo com suas características técnicas redigido em língua portuguesa;

6.15. Deverão ser atendidas todas as especificações constantes na Portaria nº 20, de 17 de fevereiro de 2017, do INMETRO para todas as luminárias que a SPE venha a implantar ao longo do CONTRATO, observadas essas disposições para os drivers e demais componentes da luminária.

6.16. Caso a Portaria nº 20, de 17 de fevereiro de 2017, do INMETRO venha a ser modificada ou substituída, a SPE deverá passar a atender as disposições dessas alterações ou substituições a partir de sua entrada em vigor, ao longo de toda a vigência do CONTRATO. Caso essas alterações venham a provocar aumento dos custos relativos aos equipamentos abrangidos pela Portaria nº 20, de 17 de fevereiro de 2017, do INMETRO, a SPE poderá solicitar reequilíbrio econômico-financeiro a esse título.

7. Aterramentos.

Onde restar comprovada a deficiência nos aterramentos existentes, o quadro de luz, os eletrodutos, os postes, as luminárias e demais componentes metálicos que não devem sofrer condução de corrente elétrica, deverão ser aterrados nas caixas de passagens/inspeções e todas as hastes de terra interligadas entre si com condutor singelo.

CONSULTA PÚBLICA

Cada circuito de distribuição deverá estar adequadamente conectado ao aterramento da distribuidora de energia elétrica, e, em caso de comprovada deficiência desse aterramento, possuir condutor de aterramento específico. Nesses casos, a haste de aterramento deverá ser em bastão de cobre Ø 15 x 2400mm. Deverão ser usados conectores de aperto mecânico, tipo *Split Bolt*, para conexão da haste de aterramento aos condutores terra, sendo um conector por condutor. A resistência de terra, nos diversos pontos da instalação, deverá ser menor ou igual à 10 ohms em qualquer época do ano.

8. Postes metálicos.

Os postes metálicos deverão ser de aço carbono, conforme NBRs 14744, 6123, 6323, devendo suportar ao carregamento da luminária e seus acessórios.

9. Caixas de passagem.

Deverão ser construídas novas caixas de passagem em alvenaria com tampa metálica identificada nos locais em que haja conexões de cabos enterradas. As caixas deverão ser vedadas com a finalidade de impedir a entrada de umidade. O grau de proteção das caixas deverá ser IP66 ou superior.

10. Relé Fotoelétrico.

Nos casos em que seja necessária a utilização de relés fotoelétricos, deverá ser aplicado relé foto-eletrônico para comando individual tipo NF com tensão de alimentação entre 105V e 305V, frequência de 60Hz (fase-fase e fase-neutro); grau de proteção IP66 (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, com fator de potencia menor que 1; tipo FAIL-OFF: contatos de carga NA desenergizado e NF em operação; invólucro

CONSULTA PÚBLICA

em policarbonato, estabilizado contra efeitos da radiação UV, alta resistência a impactos e agentes atmosféricos para relé foto-eletrônico, com tampa de vedação incorporada por soldagem por ultrassom, garantindo assim o grau de proteção ao longo da vida; possuir circuito comparador capaz de monitorar a tensão sobre os contatos de chaveamento, só permitindo a comutação quando a diferença de potencial for igual a zero, ou próximo de zero sobre os referidos contatos, com desvio máximo de +/- 800µs em relação ao cruzamento de zero entre carga e rede; ligar com nível de iluminação 15 lux +/-25% e desligamento em máximo 15 lux +/- 25%; desligamento entre 2 e 5 segundos de retardo; proteção contra surtos na rede 160 joules – 320 MOV, célula fotoelétrica de silício; capacidade de descarregar o capacitor existente no reator em 5 minutos a um nível inferior a 50V; pinos de latão estanhados eletroliticamente e rigidamente fixados; base de conexão intercambiável a outros sistemas existentes e demais características conforme as normas ABNT-NBR 5123; garantia mínima de 12 anos contra defeitos de fabricação. Na condição acionado o relé não deve apresentar falhas momentâneas ou permanentes quando submetido a afundamentos de tensão entre 0,9PU e 0,1PU, com duração entre 2 a 30 ciclos de rede. O relé deverá ter sua operação normal quando instalado em comando individual ou em grupo.

O relé deve ter, de forma legível e indelével, marcadas na parte superior da tampa ou na lateral, no mínimo, as seguintes informações:

- nome e marca do fabricante
- modelo do fabricante
- tensão nominal
- mês e ano de fabricação
- carga máxima para lâmpada de descarga
- na parte inferior do suporte de montagem deve ser previsto calendário com espaço previsto para a identificação das datas (mês e ano) de instalação e retirada do relé.

CONSULTA PÚBLICA

O relé deve apresentar acabamento compatível com sua utilização, não apresentando trincas, rebarbas ou arestas vivas. Além de possuir características dimensionais tais que possibilitem intercambiabilidade para instalação na base para relé independentemente do fabricante.
Demais características conforme NBR 5123 e normas complementares onde aplicáveis.

11. Base para Relé Fotoelétrico.

Suporte de fixação em aço carbono zincado, duralumínio ou material equivalente resistente a corrosão, corpo básico em baquelite de alta rigidez dielétrica ou material equivalente, tampa de material estabilizado contra os efeitos de radiação UV e resistência a impacto e intempéries. Seus cabos devem ser em cobre com isolação para 750V, bitola mínima de 2,5mm2 e comprimento mínimo de 500mm nas cores: Comum – Branco, Fase – Preto e Carga – Vermelho. A base deve ter um giro de 360 graus em relação ao suporte e o dispositivo de fixação deve travar a base ao suporte em qualquer posição.
A Base para Relé deve ter, de forma legível e indelével, marcadas na parte superior da tampa ou na lateral, no mínimo, as seguintes informações:
- nome e marca do fabricante
- modelo do fabricante
- corrente em Ampéres
- tensão de operação
- mês e ano de fabricação

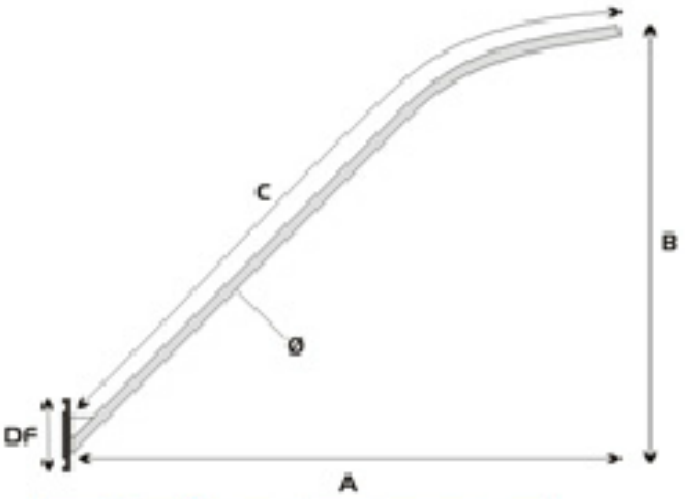
Demais características conforme NBR 5123 e normas complementares onde aplicáveis.

12. Braços de Sustentação.

Braços curvos, fabricados em tubo DIN 2440, projetados para suportar esforços promovidos por ventos de até 160 km/h, conforme NBR 6123,

CONSULTA PÚBLICA

galvanizados a fogo conforme NBR 6323, após todas as etapas de fabricação. Seguindo as orientações dimensionais conforme abaixo descritos no modelo.



Ø	A	B	C	DF
60,3	1590	1008	2000	300
60,3	2350	1750	3000	300
60,3	3007	2284	4000	300

13. Conjunto Chave Magnética.

As chaves eletromagnéticas/magnéticas serão implantadas nos locais em que houver circuito exclusivo da rede de iluminação pública, atendendo a um conjunto de pontos de iluminação.

Podem ocorrer duas situações diversas em que haverá a presença de chaves, quando o circuito for gerenciado por chave com telegestão, conectada à central de operações com funções de dimerização e quando a chave for conectada ou não a central, sem funções de dimerização, nos casos em que não for possível a dimerização e/ou telegestão no local. Essa definição dar-se-á em função da implantação do sistema de telegestão, conforme previsto no Capítulo V deste caderno. Nesse capítulo estão especificadas as caixas dotadas de sistema de comunicação e dimerização.

A especificação técnica para a caixa eletromagnética sem dimerização e/ou dispositivo de comunicação com a central é a seguinte:

Proteção IP66 ou superior.

CONSULTA PÚBLICA

Tensão nominal de 220V, corrente nominal de 2x60A, 2 pólos, Tensão na bobina de comando de 180 a 250V, capacidade de ruptura do disjuntor de proteção de 5kA, invólucro externo de alumínio ou de policarbonato estabilizado contra os efeitos da radiação UV, resistentes a choques mecânicos, corrosão e intempéries. A base de montagem deve ser de baquelite de alta resistência mecânica e grande poder isolante. O suporte de fixação deve ser de aço zincado ou de duralumínio, resistente a corrosão e choques térmicos e mecânicos. Os contatos de carga devem ser NF de liga de prata e oxido de cádmio. Os terminais devem ser de latão ou cobre eletrolítico e os parafusos dos terminais devem ser de latão.

Os cabos de ligação a rede devem ser de cobre, com isolação para 750V, nas cores: Neutro – Branco com 1,5mm2 de seção, Fase – Preto com 10mm2 de seção e Controle – Vermelho com 10mm2 de seção, comprimento de pelo menos 2000±50mm.

As partes externas justapostas da chave devem possuir vedação adequada e permitir sua abertura sem danos.

A proteção elétrica da chave deve ser feita por meio de 2 disjuntores, com corrente de trabalho a ser especificada conforme a potência do circuito.

O relé fotoelétrico, cujos contatos são NA, deve ser acoplado elétrica e mecanicamente em tomada padrão, parte integrante da chave ou base que será fixada a chave.

A chave magnética deve ter, de forma legível e indelével, marcadas na parte superior da tampa ou na lateral, no mínimo, as seguintes informações:

- nome e marca do fabricante
- modelo do fabricante
- corrente em Ampéres
- tensão de operação
- mês e ano de fabricação

CONSULTA PÚBLICA

- tipo de contato da chave (NF) e do rele (NA)
- código de cores dos condutores.

VII – ESTUDO AMBIENTAL.

1. Considerações ambientas.

Há um significativo impacto ambiental da iluminação pública na vida das pessoas. As novas tecnologias de pesquisa e desenvolvimento para iluminação, ressaltando a revolução tecnológica dos LEDs, os aspectos ambientais favoráveis, como a ausência de mercúrio e outros metais pesados, a maior durabilidade e a economia de energia, são alguns dos fatores técnicos dos equipamentos considerados.

Entretanto, outros aspectos na prestação dos serviços influenciam diretamente o meio ambiente, tais como: poluição luminosa, destinação correta dos resíduos, poda de árvore e a, eficiência energética.

Todos estes elementos devem ser considerados pelo parceiro privado na prestação dos serviços objeto do contrato de concessão.

1.1 Poluição luminosa

As luminárias de iluminação pública direcionam a luz emitida pela lâmpada para o plano de trabalho, ou seja, a superfície das vias públicas. Contudo, parte desta luz é espalhada para a região superior à luminária e parte para as laterais. Deverão ser utilizadas luminárias mais eficientes, que direcionam a maior parte da luz para o plano de trabalho, reduzindo os espalhamentos de luz, inúteis à iluminação das vias.

Assim, uma das funções das luminárias dimensionadas no projeto luminotécnico é a de direcionar maior quantidade de luz para o plano de trabalho, para que a iluminação limite-se a sua função principal e evite desconfortos ou impactos adicionais.

CONSULTA PÚBLICA

1.2. Poda de árvores

A concessionária deverá realizar podas dos galhos de árvores que estejam obstruindo a passagem do fluxo luminoso. O gerenciamento de resíduos sólidos (coleta, transporte e destinação final) deverá estar de acordo com o plano municipal de gestão de resíduos sólidos, sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

1.3. Eficiência energética

Os projetos executivos a serem elaborados pela concessionaria deverão levar em conta a busca máxima de eficiência energética. Os principais objetivos são a diminuição do consumo de energia elétrica e o aumento do nível de iluminação, melhorando as condições de vida da população e tornando a cidade mais segura e visualmente confortável.

Os projetos de Iluminação Pública para terão suas especificações de materiais voltados especialmente para eficiência energética, redução de custos e atendimento aos requisitos fotométricos mínimos estipulados em normas, em especial a NBR 5101:2012.

Nesses projetos, serão consideradas as novas tecnologias e processos que estão sendo introduzidos na Iluminação Pública, principalmente a tecnologia de luminárias LED e o sistema telegerenciado.

1.4. Previamente ao início dos serviços de implantação das luminárias LEDS, a SPE deverá apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nos moldes da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.

1.4.1. Enquadramento do serviço de implantação das luminárias LED e consequente descarte das lâmpadas das luminárias convencionais que contenham mercúrio sódio, cádmio e chumbo, considerados altamente prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente (lâmpadas de vapor de mercúrio, vapor de sódio e vapor metálico).

CONSULTA PÚBLICA

Consoante esse Diploma Legal, O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é obrigatório nas seguintes situações:

> Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:
>
> I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;
>
> **II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:**
>
> **a) gerem resíduos perigosos;**
>
> b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

Observa-se que o descarte de lâmpadas contendo mercúrio está abrangido pelo artigo 20, II, "a", grifado.

1.4.2. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a ser apresentado pela SPE deverá conter, no mínimo, o previsto nos artigos 21 a 24 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.

1.4.3. Ante a assinatura do CONTRATO, a SPE terá o prazo de 10 (dez) dias para a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nos moldes determinados no item 2.2.

1.4.4. Após o encaminhamento do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, o MUNICÍPIO deverá analisá-lo, no prazo máximo de 5 (cinco) dias, aprovando-se ou não. Caso não o aprove, o MUNICÍPIO deverá apontar as irregularidades a serem sanadas.

1.4.6. Caso o plano seja aprovado, poderá ser emitida a ordem de serviço para início das obras de implantação de luminárias LED no MUNICÍPIO.

1.4.7. Caso o plano não seja aprovado, a SPE deverá reapresentá-lo, com as irregularidades apontadas pelo MUNICÍPIO devidamente sanadas, para nova análise.

CONSULTA PUBLICA

1.4.8. O MUNICÍPIO deverá analisar o plano novamente, no prazo previsto no item 1.4.4. Este processo deverá ser realizado até que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos seja aprovado pelo MUNICÍPIO.

2. Considerações sobre a destinação de luminárias de iluminação pública a serem descartadas.

A legislação ambiental brasileira estabelece que "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (Constituição Federal, Art. 225).

Causar poluição que resulte em danos ao meio ambiente ou à saúde humana, seja pelo lançamento, processamento, armazenamento ou transporte de resíduos sólidos, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, configura-se como crime ambiental (Lei de Crimes Ambientais - Lei 9.605/98).

Lâmpadas que contêm mercúrio, após o uso, são classificadas como resíduos perigosos (Classe 1) pela Norma ABNT 10.004/04. Diante disto, merecem cuidados especiais quanto aos procedimentos de manuseio (retirada/coleta), acondicionamento, transporte, armazenagem e destinação final, em função das suas características peculiares e dos riscos que apresentam.

Existem dois tipos principais de lâmpadas, classificadas de acordo com o seu modo de funcionamento: as de descarga e as incandescentes.

As lâmpadas para Iluminação Pública (IP) são, quase na sua totalidade, lâmpadas de descarga de alta pressão (HID-High Intensity Discharge), contêm elementos químicos tóxicos, como o mercúrio, o sódio, o cádmio e o chumbo, considerados altamente prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente.

CONSULTA PÚBLICA

A quantidade de mercúrio existente em uma lâmpada aumenta conforme o aumento da potência. As lâmpadas de vapor de sódio apresentam uma quantidade menor de mercúrio se comparadas com as outras lâmpadas de descarga utilizadas na iluminação pública, mas mesmo assim, significativa.

O mercúrio (Hg) é um elemento químico metálico encontrado na natureza, sendo a população, normalmente, exposta a níveis muito baixos desse elemento. Em função das atividades laborais do homem, a quantidade de mercúrio pode ultrapassar os níveis toleráveis para a saúde humana e contaminar o meio ambiente.

No caso do processo de descarte das lâmpadas de iluminação pública, o risco de contaminação por mercúrio está associado à possibilidade de sua quebra. O manejo de grandes quantidades dessas lâmpadas pode causar a contaminação das pessoas envolvidas na sua manipulação, isto é, exposição ocupacional. Por isso é fundamental a adoção de procedimentos adequados para o seu manuseio, armazenamento e transporte, protegendo os trabalhadores das emissões fugitivas deste metal em estado de vapor.

Deve haver, também, uma precaução especial com a disposição final dos resíduos das lâmpadas de IP, pois, quando são dispostas em lixões e/ou aterros sanitários convencionais, o mercúrio contido nelas pode escapar e contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas.

O Ministério do Trabalho, através da NR-15, e a Organização Mundial de Saúde (OMS) estabelecem, igualmente, como limite de tolerância biológica para o ser humano, a taxa de 33 µg de Hg/g de creatinina urinária e 0,04 mg de Hg/m3 de ar no ambiente, considerando 48 horas/semana de trabalho.

Entende-se por manuseio de um resíduo sua manipulação e movimentação, desde seu local de origem até o local do seu tratamento ou disposição final.

CONSULTA PÚBLICA

3. Procedimentos para manuseio, transporte e descarte de luminárias.

3.1. As lâmpadas de IP que contêm mercúrio apresentam risco de contaminação apenas se tiverem o tubo de descarga ("ampola") quebrado.

3.2. As lâmpadas quebradas (casquilhos), em todas as fases de movimentação, retirada, armazenamento e transporte, devem ser manuseadas com os equipamentos de proteção (EPI´s) adequados (luvas, avental e botas plásticas).

3.3. Quando houver quebra acidental de uma lâmpada em local fechado, a primeira providência deve ser abrir portas e janelas para o ar circular. O local deve ser limpo, de preferência por aspiração. Os cacos devem ser coletados de forma a não ferir quem os manipula e colocados em embalagem estanque, com possibilidade de ser lacrada, a fim de evitar a contínua evaporação do mercúrio liberado.

3.4. As pessoas devem ser impedidas de comer e fumar durante as operações que envolvam a manipulação de resíduos de lâmpadas e, devem ser submetidas a exames médicos periódicos (incluindo a determinação da quantidade de mercúrio e avaliação neurológica) para as pessoas expostas de forma repetida.

3.5. As lâmpadas substituídas que ainda estiverem em condições de uso na iluminação pública podem ser reutilizadas, conforme a conveniência do gestor, respeitando as condições de acondicionamento e armazenamento.

4. Armazenamento e acondicionamento.

Entende-se por armazenamento de resíduos sua contenção temporária em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança (ABNT - NBR 12235).

CONSULTA PÚBLICA

No caso das lâmpadas fluorescentes, deve-se ter cuidado especial com relação ao vapor de mercúrio e ao pó de fósforo que são desprendidos das lâmpadas quando quebradas.

Devem ser adotados pela SPE os seguintes procedimentos para o manuseio dessas lâmpadas:

4.1. A estocagem deve ser em área separada (princípio da segregação dos resíduos) e demarcada.

4.2. Em nenhuma hipótese as lâmpadas devem ser quebradas para serem armazenadas, pelo risco de contaminação ambiental e à saúde humana.

4.3. As lâmpadas queimadas ou inservíveis devem ser mantidas intactas, acondicionadas preferencialmente em suas embalagens originais, protegidas contra eventuais choques que possam provocar a sua ruptura, e armazenadas em local seco.

4.4. Caso não seja possível reaproveitar as embalagens originais, devem-se providenciar embalagens confeccionadas com papelão reutilizado, recortado e colado no formato compatível com as lâmpadas ou papel-jornal para envolver as lâmpadas, protegendo-as contra choques.

4.5. As embalagens com as lâmpadas intactas queimadas devem ser acondicionadas em qualquer recipiente portátil no qual o resíduo possa ser transportado, armazenado ou, de outra forma, manuseado, de forma que evite vazamentos no caso de quebra das lâmpadas, ou então em caixas apropriadas para transporte (contêineres) fornecidas pelas empresas de reciclagem.

4.6. As lâmpadas quebradas (casquilhos) devem ser acondicionadas em tambor (recipiente portátil, hermeticamente fechado, feito com chapa metálica ou material plástico - tipo bombona) revestido internamente com saco plástico especial para evitar sua contaminação.

4.7. Cada recipiente deve ser identificado quanto a seu conteúdo, sendo que essa identificação deve ser efetuada de forma a resistir à

CONSULTA PÚBLICA

manipulação dos mesmos, bem como as condições da área de armazenamento em relação a eventuais intempéries.

4.8. O local de armazenamento deve obedecer às condições estabelecidas pelos órgãos ambientais, assim como estar devidamente sinalizado para impedir o acesso de pessoas estranhas. Recomenda-se marcar a área (sinalizar) com as palavras "Lâmpadas para Reciclagem".

4.9. Especificação do Saco Plástico para Lâmpadas Quebradas: saco plástico liso, transparente, 920x1300, espessura 0,50 mm, baixa densidade, solda fundo reforçada. Fonte: CEMIG - Descarte de Lâmpadas de Iluminação Pública - Guia de Manuseio, Transporte, Armazenamento e Destinação Final.

4.10. Os contêineres e/ou tambores devem ficar em área coberta, seca e bem ventilada, e os recipientes devem ser colocados sobre base de concreto ou outro material (paletes) que impeçam a percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. É recomendável que a área possua ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados.

4.11. Por ocasião do encerramento das atividades, os contêineres e/ou tambores remanescentes, assim como as bases e o solo eventualmente contaminados, devem ser devidamente tratados e/ou limpos.

5. Transporte e deslocamento do resíduo.

O processo de deslocamento interno (numa mesma área do gerador) e do transporte externo dos resíduos das lâmpadas abrange basicamente três fases:

1ª Fase - Retirada da lâmpada: transporte das lâmpadas retiradas do local onde estavam instaladas para um local de armazenamento intermediário/temporário.

2ª Fase - Intermediária: transporte das lâmpadas retiradas do local de armazenamento temporário/intermediário para um local de

CONSULTA PÚBLICA

armazenamento central à espera de reciclagem, tratamento ou disposição final adequada.

3ª Fase - Destinação final: transporte do local de armazenamento central para a empresa de reciclagem, tratamento ou disposição final adequada.

As fases podem ser executadas por outros agentes, que não o gestor direto da iluminação pública.

Em relação ao transporte externo de resíduos de Classe 1, devem ser seguidos os procedimentos da norma técnica NBR 13221/94 da ABNT, que define como transporte de resíduos, "toda movimentação de resíduos para fora das instalações do gerador ou do sistema localizado em área externa do gerador, que trata, transfere, armazena ou dispõe os resíduos".

Recomendações para o transporte externo:

5.1. Identificar o carregamento (o contêiner, o tambor e as caixas) com as seguintes informações:

- data do carregamento;
- nº de lâmpadas;
- localização de onde as lâmpadas foram retiradas (origem);
- destinação do carregamento.

5.2. Transportar obedecendo a critérios de segregação (não podem ser transportados juntamente com produtos alimentícios, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins).

5.3. Proteger contra intempéries e não tombar os recipientes, para evitar que ocorra a implosão das lâmpadas.

5.4. Os veículos devem possuir carroceria fechada de forma que os resíduos transportados não fiquem expostos.

5.5. Os veículos devem apresentar, nas três faces de sua carroceria, informação sobre o tipo de resíduo transportado e identificação da empresa ou prefeitura responsável pelo veículo (De acordo com a NBR

CONSULTA PÚBLICA

7500/2003, não há um símbolo específico para cargas que contém mercúrio, apenas uma denominada "Substâncias Tóxicas").

5.6. Em caso de contratação de firma de transporte, para se proteger de responsabilidades futuras e para o controle do transporte de resíduos, o gerador deve preencher o MTR (Manifesto para Transporte de Resíduos), conforme o modelo contido na NBR 13221/94.

5.7. O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual e municipal), quando existentes, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento.

Quando a destinação final é a reciclagem, o transporte em geral é realizado pela empresa recicladora, e, portanto, a responsabilidade passa a ser dessa empresa, salvo quando há acordos de responsabilidade solidária. O transporte pode ser também realizado pelo próprio gestor da iluminação pública ou por uma firma especializada em transporte de cargas perigosas, desde que sejam obedecidas as recomendações de segurança e as normas de transporte.

6. Destinação final.

A reciclagem é a opção ambientalmente mais adequada para o descarte de lâmpadas contendo mercúrio após seu uso.

Na reciclagem de lâmpadas, o objetivo principal é a recuperação do mercúrio e de outros elementos nelas contidos para posterior reutilização, evitando a contaminação do solo. O alumínio, o vidro e o pó de fósforo podem ser reaproveitados tanto na construção de novas lâmpadas como na produção de outros produtos. O restante do descarte de lâmpadas de iluminação pública que não puder ser reciclado pode ser disposto em aterro de lixo comum.

Entende-se como reciclagem o processo industrial ou artesanal de transformação de materiais descartados em produtos que serão

CONSULTA PÚBLICA

reincorporados à sociedade de consumo ou utilizados como matéria prima de outros processos industriais ou artesanais.

Especificações:

6.1. As lâmpadas contendo mercúrio e outros componentes tóxicos, consideradas inservíveis às instalações de iluminação pública, deverão ter uma destinação final adequada de modo que não coloquem em risco o meio ambiente e a saúde das populações.

6.2. As lâmpadas inservíveis deverão preferencialmente ser enviadas para empresas especializadas em reciclagem de lâmpadas que contêm mercúrio, devidamente credenciadas junto ao órgão ambiental estadual.

6.3. A SPE deverá contratar empresa especializada em reciclagem desse tipo de resíduo, à qual deverá ser responsável pelo transporte e destinação final das lâmpadas com mercúrio.

6.4. Poderá, eventualmente, com a devida autorização do MUNICÍPIO, destinar as lâmpadas com mercúrio para disposição final em aterro industrial - classe I.

VIII – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO NAS VIAS PÚBLICAS.

1. Considerações sobre os serviços de manutenção e operação do sistema de iluminação nas vias públicas.

O dimensionamento das equipes de pessoal equipamento e materiais a serem empregados na execução dos serviços de manutenção e operação do sistema de iluminação nas vias públicas ficará a critério da SPE, devendo ser atendidos os padrões de qualidade e atendimento/disponibilidade mínimos estipulados neste capítulo.

Ante a emissão da ordem de serviço para início do contrato de concessão, caberá à SPE iniciar a operação e manutenção de todas as luminárias e demais equipamentos integrantes do sistema de iluminação nas vias públicas.

CONSULTA PÚBLICA

Posteriormente, à medida em que forem executadas as OBRAS, a SPE deverá adequar suas equipes para que a manutenção e operação das luminárias LED, sistemas de telegestão e demais sistemas implantados sejam executadas com perfeição.

Compete ainda à SPE, garantir, durante o período de modernização e eficientização, o adequado funcionamento das luminárias atuais e não modernizadas e, para todas as unidades modernizadas, garantir, ininterruptamente, o atendimento dos índices mínimos de qualidade luminotécnica previstos na NBR 5101:2012.

Sempre que houver a necessidade, durante o período em que o parque luminotécnico esteja em processo de eficientização, de manutenção em luminárias com lâmpadas de vapor de mercúrio ou luminárias obsoletas para lâmpadas de descarga, ou seja, sem materiais de reposição previstos nesta especificação técnica, a unidade deve ser substituída por uma luminária LED, com projeto luminotécnico submetido à aprovação do MUNICÍPIO, conforme previsto no Capítulo III deste caderno.

Durante todo o período de vigência da CONCESSÃO, deverão ser realizadas ações preventivas e corretivas das luminárias, contemplando a mão de obra, aplicação de materiais e fornecimento equipamentos e veículos que se façam necessários para que o sistema de iluminação pública desempenhe sua função e opere em condição normal, padronizada e de segurança.

A SPE deverá garantir na operação e manutenção das luminárias os seguintes aspectos:

1.1. Garantia de funcionamento;

1.2. Garantia do nível de uniformidade e iluminância;

1.3. Garantia de excelência no aspecto visual e estético;

1.4. Garantia do consumo de energia / nível de eficiência.

Desde a emissão da ordem de serviço, a SPE deverá realizar a manutenção preventiva de todo o sistema de iluminação pública,

CONSULTA PÚBLICA

executando periodicamente as atividades previstas neste capítulo, com objetivo de detectar possíveis falhas no sistema e desgaste de equipamentos e de aumentar a eficiência e condições físicas das luminárias.

2. Manutenção corretiva.

A partir da emissão da ordem de serviço, a SPE deverá executar os serviços de manutenção corretiva previstos neste caderno, sempre que constatados quaisquer problemas nas luminárias devido à falha, acidentes, furtos, vandalismos, desempenho deficiente, entre outros.

Deverão ser executadas todas as atividades necessárias ao acendimento do ponto luminoso durante a noite ou de seu apagamento, quando aceso, durante o dia ou ainda aquelas necessárias para correção de mau funcionamento do ponto luminoso (apagando e acendendo intermitentemente).

As atividades envolvidas são as seguintes:

2.1. Substituição de lâmpada queimada ou danificada: deverá ser trocada a unidade com defeito por outra de mesma característica.

2.2. Substituição de relé: deverá ser trocado o relé com defeito por outro novo, necessariamente eletrônico.

2.3. Substituição de reatores e drivers: deverá ser trocado o reator ou driver com defeito por outro novo.

2.4. Substituição de fusíveis: os fusíveis danificados e/ou queimados deverão ser trocados por novos. Excepcionalmente serão aceitos reparos e recuperação ou troca da base do fusível.

2.5. Substituição de condutores: os condutores (fios e cabos) com excesso de emendas ou com isolação comprometida por curtos-circuitos ou sobrecargas deverão ser substituídos por outros de mesma bitola ou de bitola maior, quando necessário, nos casos em que a instalação não permita o acendimento do ponto luminoso.

CONSULTA PÚBLICA

2.6. Substituição/instalação de conectores: os conectores danificados deverão ser trocados por novos e deverá ser prevista a instalação de novos conectores necessários ao perfeito funcionamento do ponto luminoso, seja na tecnologia atual ou em LED.

2.7. Substituição de componentes/acessórios: os componentes/acessórios danificados que impossibilitam o perfeito funcionamento do ponto luminoso deverão ser integralmente trocados por novos. Os principais são os seguintes: capacitores, soquetes, contactores, ignitores e parafuso de ajuste.

2.8. Substituição de luminárias LED ou drivers: deverão ser substituídos por componentes de mesma potencia e características.

2.9. Retirada de postes exclusivos de IP abalroados ou danificados por vandalismo: os postes deverão ser substituídos por outros de mesmas características.

2.10. A manutenção corretiva deverá ser realizada ante as seguintes condições:

2.10.1. Identificação de irregularidades, quando da verificação das condições do parque luminotécnico, realizada pela SPE;

2.10.2. Solicitação de munícipes e do MUNICÍPIO, via serviço de Central de Atendimento operada pela SPE.

2.11. Com relação às atividades de manutenção corretiva previstas, compete à SPE realizar, minimamente:

2.11.1. Colocação de tampa em caixa de passagem;

2.11.2. Limpeza de caixa de passagem, verificação e adequação de suas conexões;

2.11.3. Correção de fixação de reator e ignitor;

2.11.4. Correção de posição de braços e/ou luminárias;

2.11.5. Eliminação de cargas elétricas clandestinas conectadas à rede exclusiva e não destinadas à iluminação pública;

2.11.6. Fechamento de luminária com tampa de vidro aberta;

2.11.7. Instalação de unidades faltantes;

CONSULTA PÚBLICA

2.11.8. Proteção do circuito de alimentação;

2.11.9. Substituição de chave magnética, de proteção de comando e/ou de chave com comandos de telegestão;

2.11.10. Substituição de conectores;

2.11.11. Substituição de equipamentos auxiliares;

2.11.12. Substituição de fonte de luz;

2.11.13. Substituição de proteção contra surto de tensão;

2.11.14. Substituição de componentes dos circuitos elétricos;

2.11.15. Recolocação de placa de identificação de Nº de IP;

2.11.16. Eliminação de luminárias, quando for o caso.

2.12. Além das atividades listadas acima, na execução dos serviços de manutenção corretiva também deverão ser realizados os serviços de pronto atendimento às luminárias, exigidos por situações que possam colocar em risco a integridade física dos munícipes ou patrimônios da cidade e devem ser atendidos de imediato. São exemplos de situações geradoras de serviços de pronto atendimento: abalroamentos, impactos diversos, fenômenos atmosféricos, incêndios, circuitos partidos, braços e luminárias em risco de queda, vias ou passeios obstruídos com componentes danificados das luminárias, luminárias com refrator e/ou compartimento aberto.

2.13. A condução dos serviços de manutenção corretiva deverá obedecer aos seguintes procedimentos mínimos:

2.13.1. Registro de todos os serviços de manutenção corretiva, com a comprovação da atualização do cadastro de pontos de IP em função das alterações realizadas;

2.13.2. Profissionais envolvidos no reparo;

2.13.3. Equipamentos retirados, substituídos e instalados;

2.13.4. Atividade de manutenção realizada.

2.14. Deverão ser disponibilizados pela SPE canais de comunicação 24 (vinte e quatro) horas, 7 (sete) dias por semana, funcionando em tempo

CONSULTA PÚBLICA

real, para o recebimento de chamados de serviços de manutenção corretiva registrados;

2.15. A SPE deverá prestar os serviços de manutenção corretiva, fornecendo todos os componentes e insumos necessários para a completa realização das atividades, incluindo, mas não se limitando a, mão de obra, Equipamentos de Proteção Individual – EPI, Equipamentos de Proteção Coletivos - EPC, materiais e demais equipamentos que se fizerem necessários;

2.16. Além dos serviços já descritos, e sem limitação, a SPE deverá prestar, dentro dos prazos estipulados no item 2.23, os seguintes serviços de manutenção corretiva, sempre que se fizerem necessários:

2.16.1. Limpeza da tampa da caixa de passagem, quando de sua abertura ou colocação, verificando também todas as conexões;

2.16.2. Tensionamento dos cabos do circuito aéreo de iluminação pública;

2.17. A SPE deverá priorizar os serviços de pronto atendimento, imediatamente após o recebimento da solicitação, deslocando o veículo e equipe mais próximos do local de ocorrência da situação de risco, independentemente da rota, jornada de trabalho e serviços programados para o dia;

2.18. Caso o local da ocorrência apresente risco aos passantes, a SPE deverá sinalizar e isolar o local, até que a equipe efetivamente incumbida do reparo chegue e dê início ao serviço;

2.19. A SPE deverá recuperar as instalações das luminárias que forem afetadas por abalroamento de postes, cabendo também à SPE fotografar os equipamentos avariados, os veículos envolvidos e respectivas placas, para envio posterior ao MUNICÍPIO, observando que:

- Nos casos em que as recuperações das instalações de iluminação pública estiverem condicionadas à necessidade de manutenção de componentes da rede de distribuição de energia elétrica, a SPE deverá solicitar è empresa distribuidora execução dos serviços necessários;

CONSULTA PÚBLICA

- Os prazos para a realização dos serviços de manutenção corretiva só passarão a transcorrer após a conclusão da manutenção dos componentes sob responsabilidade da empresa distribuidora.

2.20. A SPE deverá registrar ocorrência policial quando da identificação de cargas clandestinas conectadas ao sistema de iluminação pública, para identificação e responsabilização civil e criminal do responsável;

2.21. A SPE deverá registrar ocorrência policial quando na execução dos serviços for constatada a ocorrência de acidente, vandalismo, furto ou outros danos causados por terceiros ao sistema de iluminação pública;

2.22. Nos casos em que o serviço de manutenção corretiva não possa ser realizado por qualquer motivo alheio à vontade da SPE, como ameaças e restrições de acesso, o MUNICÍPIO deverá ser comunicado, para que tome as providencias pertinentes;

2.23. Prazos para a execução dos serviços de manutenção corretiva:

A definição do tempo de atendimento e reparo de chamados de pronto atendimento e para serviços que não estejam detalhados na Tabela 1, será feita com base na matriz a seguir exposta, construída levando-se em consideração a criticidade e a complexidade dos serviços.

Tabela 1 - Prazos para atendimento e solução de chamados de Manutenção Corretiva:

TIPO DE SERVIÇO	Vias V1/iluminação 24h	Demais vias
Colocação de tampa em caixa de passagem	24 h	48 h
Limpeza e verificação de caixa de passagem	24 h	48 h
Correção de fixação	24 h	48 h

CONSULTA PUBLICA

de reator/ignitor		
Correção de posição de braço ou luminária	24 h	48 h
Eliminação de cargas elétricas clandestinas conectadas à rede de IP	48 h	72 h
Fechamento de luminária com tampa de vidro aberta	24 h	48 h
Instalação de luminárias faltantes	24 h	48 h
Substituição de chave de comando	24 h	48 h
Substituição de conectores	24 h	48 h
Substituição de equipamentos auxiliares	24 h	48 h
Substituição de protetor de surto	24 h	48 h
Recolocação de placa de identificação de IP	48 h	72 h
Remoção de luminárias	24 h	48 h
Substituição de componentes do sistema de telegestão	24 h	48 h

Obs. 1: Vias V1 em conformidade com a NBR 5101:2012;

CONSULTA PÚBLICA

Obs. 2: Iluminação 24h refere-se aos locais em que as luminárias devam permanecer ligadas durante as 24 horas do dia.

3. Manutenção preventiva.

As atividades de manutenção preventiva deverão contemplar os seguintes aspectos:

3.1. Melhoria da qualidade com relação ao nível de iluminamento:

3.1.1. Limpeza de luminárias: Esta atividade constitui na limpeza interna e externa na luminária.

3.2. Melhoria da qualidade quanto ao atendimento e segurança: substituição de trechos de condutores com excesso de emendas, recozidos ou com mau aspecto aparente por condutores com bitolas iguais ou maiores, quando em condições de sobrecarga.

3.3. Melhoria da qualidade quanto ao aspecto visual: pintura de postes metálicos, reto ou curvo simples ou duplos até 20 metros. O serviço em questão compreende:

3.3.1. Executar limpeza geral dos postes, retirando eventuais restos de cordas, arames, adesivos ou quaisquer objetos estranhos à estrutura dos mesmos;

3.3.2. Raspar todos os postes que tenham camadas de tintas anteriormente aplicadas, dando especial atenção à retirada total dos pontos de ferrugem;

3.3.3. Executar a limpeza da superfície dos postes após o lixamento, aplicando solvente apropriado;

3.3.4. Aplicar uma demão de tinta base apropriada;

3.3.5. Aplicar tinta de acabamento apropriada.

3.4. Serviços de soldagem: devem ser executados em locais como janelas de inspeção e grades de proteção de projetores.

CONSULTA PÚBLICA

3.5. Recuperação de caixas de proteção: necessária para o acendimento do ponto luminoso de caixas de proteção de qualquer tipo, inclusive substituição por outra nova, se for o caso.

3.6. Substituição de postes com ferrugem ou corroídos: devem ser trocados por novos de mesmas características.

3.7. Rondas de inspeção diurnas e noturnas: devem realizadas com a finalidade de verificar possíveis falhas ou necessidade de intervenção nos pontos de iluminação pública.

3.8. Obrigações e Responsabilidades da SPE com relação aos serviços de manutenção preventiva:

3.8.1. Elaborar um padrão de checklist que deverá ser realizado semestralmente pela SPE, contendo os procedimentos de execução de cada um dos serviços listados a seguir:

3.8.1.1. Manutenção de toda a rede subterrânea, executando, minimamente:

- Medição da malha de aterramento;
- Medição do isolamento dos condutores nas caixas de passagem;
- Verificação do estado dos cabos e conexões.

3.8.1.2. Verificação das caixas magnéticas e/ou de comando dos circuitos de IP, com os seguintes procedimentos:

- Medição da resistência de terra;
- Verificação dos disjuntores, contatores e fusíveis, chaves de comando, configurações e funções das placas gerenciadoras, comunicadoras e dimers e estado dos gabinetes (portas, interiores e cadeado);
- Limpeza completa do quadro de comando;
- Medição da tensão do principal barramento de alimentação;
- Lubrificação das portas, se necessário.

3.8.1.3. Limpeza interna e externa das luminárias, em todos os tipos de luminárias integrantes do parque luminotécnico, ao longo de toda a vigência do contrato de concessão, com vistas à preservação do nível de

CONSULTA PÚBLICA

emissão de luz mais próximo possível do original, minimizando o problema de sujidade.

3.9. Verificação das condições gerais do sistema de iluminação pública.

A verificação deverá ser realizada com periodicidade bienal, em todo o sistema de iluminação pública, incluídos viadutos, pontes, passagens subterrâneas, unidades ornamentais e unidades especiais, visando ao correto diagnóstico do estado de conservação das luminárias e demais sistemas.

3.9.1. Relatório de verificação a ser apresentado.

Após a realização da verificação aqui descrita, a SPE deverá apresentar relatório ao MUNICÍPIO com as seguintes informações:

3.9.1.1. Data, locais e descrição das luminárias verificadas;

3.9.1.2. Registrar, quando da verificação de cada uma das unidades de IP, dos seguintes itens:

- Quantidade de lâmpadas apagadas ou acesas indevidamente;
- Existência de árvores interferindo na qualidade da iluminação;
- Unidade fora do prumo, abalroada, faltante;
- Luminária faltante ou compartimento aberto;
- Braço ou suporte fora de posição;
- Caixa de passagem com tampa quebrada ou faltante;
- Condições inadequadas de luminosidade;
- Necessidade de limpeza do conjunto óptico;
- Irregularidades que venham colocar em risco a segurança da população.

3.9.1.3. A SPE deverá executar a correção das irregularidades e panes, no

momento de sua identificação, sempre que possível. Não sendo possível, deverá ser acionada equipe de manutenção para que processa ao reparo.

CONSULTA PÚBLICA

3.10. Análise das condições mecânicas dos postes exclusivos do sistema de iluminação pública.

A análise das condições dos postes exclusivos da rede de iluminação pública abrange o acompanhamento, por meio de inspeções.

A SPE deverá inspecionar esses postes com frequência mínima quinquenal, devendo reparar ou substituir os postes com qualidade inadequada.

3.10.1. Na inspeção, a SPE deverá adotar os seguintes procedimentos:

3.10.1.1. Eleger uma amostra representativa de pelo menos 5,0 % dos postes exclusivos para a realização de testes;

3.10.1.2. Realizar testes de acordo com os procedimentos previstos nas normas NBR 8451 e 14744;

3.10.1.3. Apresentar ao MUNICÍPIO relatório com o resultado dos testes na amostra representativa, devendo conter os seguintes parâmetros:

- Identificação dos postes avaliados;
- Data de realização;
- Resultados obtidos.

3.10.1.4. Substituir os postes exclusivos que apresentarem qualidade inadequada nos resultados dos testes realizados pela SPE;

3.10.1.5. Garantir a adequada condição dos postes exclusivos ao longo de
todo o período de vigência do contrato de concessão;

3.11. Pintura das luminárias e postes exclusivos.

Os serviços de limpeza e pintura das luminárias e postes exclusivos deverão ser executados periodicamente pela SPE, contemplando, ao menos:

3.11.1. Pintura dos postes metálicos, de fibra e de concreto, abrangendo o lixamento, preparo e pintura geral;

3.11.2. Pintura de luminárias, abrangendo a pintura do corpo do aparelho, visando a proteção contra corrosão ou dissimulação num

CONSULTA PÚBLICA

elemento arquitetônico presente na fachada da edificação, quando for o caso. A pintura de luminárias deverá ser realizada quando a luminária não apresentar em sua carcaça o devido tratamento anticorrosivo de fábrica ou esse tratamento apresentar desgaste.

3.11.3. Para a pintura deverão ser atendidas a NBR 15239 - Limpeza de superfícies de aço com ferramentas manuais, NBR 15518 - Transporte rodoviário de carga e SIS1 05 5900 - Preparação de superfície.

4. Operação do Centro de Controle Operacional – CCO.

Por meio da operação do Centro de Controle Operacional - CCO, a SPE deverá garantir o gerenciamento e controle integrado das luminárias, bem como dos serviços relacionados à operação e manutenção das luminárias, subsidiando o atendimento e suporte técnico ao longo de toda a vigência do contrato de concessão.

4.1. Obrigações da SPE para a implantação do CCO:

4.1.1. Instalar ambientes de apoio, contemplando a execução de adequações civis, elétricas, lógicas e de refrigeração que se fizerem necessárias, além do fornecimento e instalação de toda infraestrutura de Tecnologia da Informação;

4.1.2. Disponibilizar todos os materiais, sistemas, equipamentos, bem como mão de obra, devidamente treinada pela SPE, necessários ao desenvolvimento das atividades rotineiras de operação do CCO;

4.1.3. Implantar o CCO em conformidade com o CRONOGRAMA, aba TELEGESTÃO, e as especificações contidas no Capítulo V deste caderno;

4.1.4. Implantar no CCO soluções de Tecnologia da Informação, que possibilitem minimamente:

4.1.4.1. Interagir em tempo real com o sistema de gestão de chamados implantado na Central de Atendimento, possibilitando o acionamento automático das equipes de campo, para correção das ocorrências nas luminárias;

CONSULTA PÚBLICA

4.1.4.2. Registrar, acompanhar e controlar todos os chamados e intervenções realizadas, devidamente codificadas, relacionando suas causas, medidas corretivas e a identificação da equipe interventora, de tal forma que possam ser emitidos relatórios gerenciais com análises estatísticas;

4.1.4.3. Enviar comandos às equipes de campo por meio da transmissão de dados aos dispositivos móveis, dotados de GPS e rede de comunicação de dados, devendo em seguida a equipe de campo apontar as informações de restabelecimento dos defeitos nos componentes do sistema de iluminação pública;

4.1.4.4. Retornar ao CCO as informações apontadas pelas equipes de campo, contendo os dados do serviço executado, permitindo a correta apuração dos indicadores de qualidade de serviço;

4.1.4.5. Identificar a localização das equipes de forma georreferenciada, otimizando o despacho automático de serviços de acordo com sua proximidade e disponibilidade;

4.1.4.6. Monitorar, em tempo real, os veículos e as equipes de campo em todo o percurso até sua chegada à base operacional;

4.1.4.7. Monitorar e garantir o cumprimento dos indicadores de desempenho previstos no CONTRATO, no que se refere a prazos de execução de serviços, qualidade, disponibilidade e desempenho dos serviços e dos demais escopos do contrato de concessão;

4.1.4.8. Atualizar o cadastro de iluminação pública de forma automática, a cada evento ou intervenção realizada nas luminárias, mantendo um histórico de intervenções;

4.1.4.9. Registrar as pendências na execução dos serviços ou de serviços necessários de terceiros;

4.1.4.10. Visualizar todas as luminárias cadastradas em mapas da cidade, bairros, logradouros ou ruas, com correlacão direta entre a localização e o número de identificação de cada ponto luminoso;

CONSULTA PÚBLICA

4.1.4.11. Disponibilizar acesso integral e em tempo real ao MUNICÍPIO aos dados do CCO, por meio da emissão de relatórios dinâmicos e em mapas temáticos, para monitoramento e controle dos serviços realizados;

4.1.4.12. Prover interface em língua portuguesa e como uma de suas funções, a possibilidade de interface de dados com outras soluções de Tecnologia da Informação, que possam vir a ser agregadas à solução implantada;

4.1.4.13. Possuir controle e restrições de acesso, garantir a padronização e validação dos dados e possuir uma gama completa de opções de consultas e relatórios, de forma a permitir o total monitoramento das atividades contratadas pelo MUNICÍPIO;

4.1.4.14. Exportar diretamente os dados para aplicativos comerciais como CAD, GIS, bancos de dados, além de possibilitar a produção de documentos pelos aplicativos do MS Office, independentemente do sistema operacional;

4.1.4.15. Utilizar plataformas de software, tipos de arquivos e aplicativos amplamente utilizados no mercado e devidamente licenciados, com capacidade para processamento georreferenciado;

4.1.4.16. Permitir a exportação de dados para aplicativos comerciais de produção de documentos (Word/Excel) e outros bancos de dados (Access/SQL Server) e, quando aplicável, para aplicativos CAD e/ou GIS;

4.1.4.17. Garantir o funcionamento do CCO 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, de forma ininterrupta;

4.1.4.18. Garantir todos os procedimentos de segurança necessários à conservação, preservação e recuperação dos dados, para funcionamento 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, contingência e proteção contra falta de energia, velocidade e conectividade compatível com o dimensionamento do sistema.

4.1.5. Registrar no banco de dados do CCO as seguintes informações:

CONSULTA PÚBLICA

4.1.5.1. Localização/ Referência: endereços de solicitação e do local constatado da ocorrência (tipo e nome do logradouro, CEP, bairro, distrito, número no logradouro, referências do local);

4.1.5.2. Chamado (tele atendimento, ronda, SAC, Ouvidoria, solicitação do MUNICÍPIO, datas de registro, recebimento e resposta).

4.1.5.3. Intervenções de manutenção corretiva: equipe (tipo e identificação do veículo, responsável, data e hora de início e término do serviço);

4.1.5.4. Motivo da solicitação e problema constatado, devendo ser identificadas situações de pronto atendimento;

4.1.5.5. Identificação completa da unidade de iluminação, circuito ou do equipamento da rede (número de referência no cadastro, tipo e demais características específicas);

4.1.5.6. Serviços executados (código, descrição, quantidade);

4.1.5.7. Materiais envolvidos (código, descrição, fabricante, quantidades);

4.1.5.8. Motivo de não atendimento e situações de pendência;

4.1.5.9. Boletins de ocorrência (furtos, vandalismo).

4.1.6. Para as atividades de manutenção preventiva, deverão ser registrados os seguintes parâmetros:

4.1.6.1. Equipe (responsáveis, datas programadas e de execução);

4.1.6.2. Percurso (logradouros, extensão, número de unidades verificadas);

4.1.6.3. Problemas detectados e chamados gerados.

4.1.7. Garantir o sigilo de todas as informações recebidas no CCO, as quais não poderão ser copiadas, reproduzidas, publicadas, divulgadas de qualquer forma ou meio, a não ser para o MUNICÍPIO e para as necessidades exclusivas dos trabalhos da SPE;

4.1.8. Atualizar, de forma contínua, durante o período da concessão, todos os equipamentos, sistemas e estrutura física do CCO, considerando o perfil da vida útil de cada tecnologia, contemplando o período de

CONSULTA PUBLICA

obsolescência e o índice de disponibilidade para uso de cada equipamento (incluindo redundância de equipamento sempre que necessário);

4.1.9. Armazenar, durante todo o período de vigência da concessão, todos os bancos de dados, informações e documentações associadas à operação do CCO, devendo estes ser repassados ao MUNICÍPIO ao final do CONTRATO.

IX – PROJETOS EXECUTIVOS

1. A SPE deverá executar todos os projetos executivos relativos as seguintes obras previstas no CONTRATO:

1.1. Projetos luminotécnicos para instalação das luminárias, conforme previsto nestas especificações técnicas e no CRONOGRAMA.

1.2. Projetos do sistema de telegestão e telemetria.

2. Os custos com os projetos executivos deverão ser suportados pela SPE, estando contidos nos preços das OBRAS e SERVIÇOS, distribuídos na CONTRAPRESTAÇÃO.

CONSULTA PÚBLICA