



PREFEITURA MUNICIPAL DE
VENÂNCIO AIRES

Capital Nacional do Chimarrão

**GESTÃO, MODERNIZAÇÃO, EXPANSÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE VENÂNCIO AIRES /RS**

PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA

**ANEXO I DA MIINUTA DO CONTRATO DE CONCESSÃO
TERMO DE REFERÊNCIA
CONCORRÊNCIA Nº.../2018**



ÍNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	3
2. DETALHAMENTO DOS INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS	6
2.1. CADASTRO TÉCNICO	8
2.2. IMPLANTAÇÃO DE LED	9
2.3. AMPLIAÇÃO POR CRESCIMENTO VEGETATIVO	9
2.4. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TELEGESTÃO	10
2.5. IMPLANTAÇÃO DE CENTRAL DE CONTROLE E OPERAÇÕES	12
3. DETALHAMENTO DAS OBRIGAÇÕES DE OPERAÇÃO	12
3.1. ESTRUTURA E RECURSOS OPERACIONAIS	14
3.3. COMUNICAÇÃO COM OS USUÁRIOS	14
3.4. SISTEMA DE GESTÃO DA OPERAÇÃO	16
3.5. MANUTENÇÃO CORRETIVA	21
3.6. MANUTENÇÃO PREVENTIVA	22
3.7. MANUTENÇÃO PREDITIVA	24
3.8. ELABORAÇÃO DOS PROJETOS	24
3.9. DESCARTE DE MATERIAIS EM DESUSO	28
3.10. ACIDENTES, FURTOS E VANDALISMOS	31
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	32
4.1. LUMINÁRIAS	32
4.2. SISTEMA DE TELEGESTÃO	47
4.3. POSTES	51
4.4. BRAÇOS	53
4.5. CABOS	53
4.6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	54
4.7. PINTURA	55
4.8. DEMAIS EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO	56
5. NORMAS TÉCNICAS	56

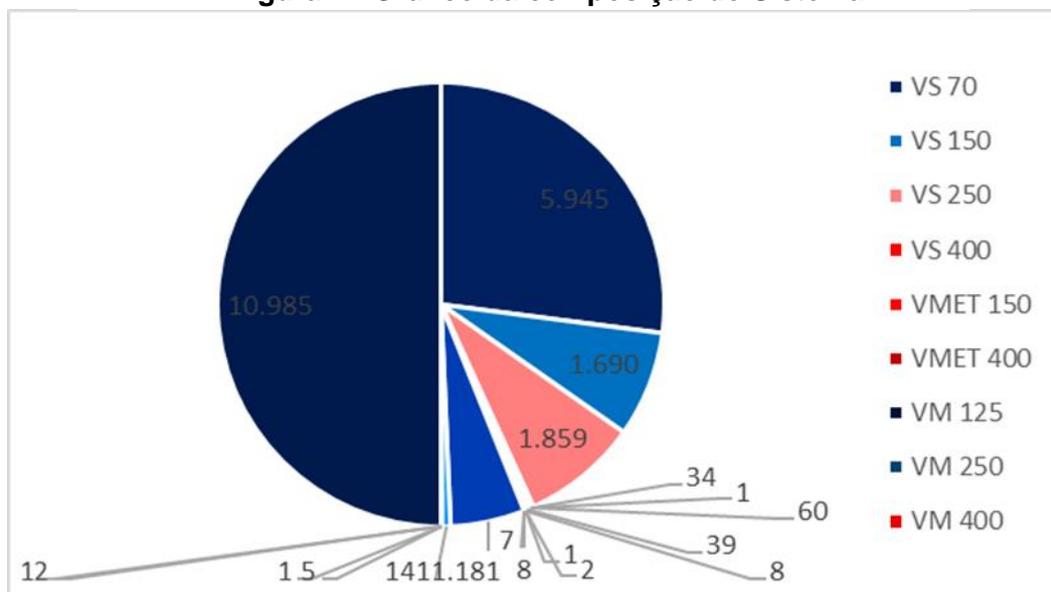
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O parque de iluminação pública do município de Venâncio Aires dispunha, em novembro de 2017, 10.985 pontos de iluminação conforme tipologia apresentada no quadro a seguir:

Tabela 1 - Composição do Sistema

Tipo de Luminária	Potência Nominal (W)	Perda no Reator (W)	Potência Real (W)	Quantidade
VS 70	70	14	84	5.945
VS 150	150	22	172	1.690
VS 250	250	28	278	1.859
VS 400	400	38	438	34
VMET 150	150	26	176	1
VMET 400	400	54	454	60
VM 125	125	15	140	39
VM 250	250	28	278	8
VM 400	400	26	426	1
MS 160	160	0	160	2
MS 250	250	0	250	8
IN 40	40		40	7
FL 40	40		40	1.181
LED	12		12	141
LED	30		30	5
LED	50		50	1
LED	60		60	2
LED	200		200	1
Total				10.985

Figura 1 - Gráfico da composição do Sistema



Ainda existem algumas lâmpadas de vapor mercúrio, mas como pode ser visto são poucas e serão substituídas na primeira fase de implantação da modernização.

A seguir apresentamos algumas figuras das instalações das unidades de Iluminação Pública.

**Figura 1 – Rua Osvaldo Aranha
(Luminária fechada lâmpada
VS 400)**



**Figura 2 – Rua Voluntários da
Pátria (Luminária fechada
lâmpada VS 250/400)**



**Figura 3 – Rua Emílio Selbach
(Luminária fechada lâmpada VS
150/250)**



**Figura 4 – Rua Wilibaldo Lenz
(Luminária aberta lâmpada
VS70/FL40)**



2. DETALHAMENTO DOS INVESTIMENTOS OBRIGATÓRIOS

Os investimentos a serem feitos pela Concessionária visam fazer frente:

- ao cadastro técnico de todo Sistema de Iluminação Pública;
- a eficiência do Sistema com a substituição das luminárias convencionais;
- as ampliações devido ao crescimento vegetativo, verificado no período;
- a implantação de Sistema de Telegestão; e
- a implantação de Central de Controle e Operações.

Para fins deste Contrato considera-se:

- Cadastro Técnico: cadastro georeferenciado de todos os componentes do Sistema de Iluminação Pública em sistema informatizado de gestão aqui descrito com Sistema Central de Gerenciamento – SCG;
- Eficientização: substituição das lâmpadas convencionais por luminárias LED objetivando a redução do consumo de energia elétrica e aumento da vida útil do Sistema;
- Crescimento vegetativo: a necessidade de expansão da Rede Municipal de Iluminação Pública resultante do surgimento de novos logradouros públicos municipais legalizados (como novas praças, ruas ou avenidas) na Área da Concessão;
- Sistema de Telegestão: sistema de monitoramento e controle bidirecional dos ativos de iluminação pública, constituído por controlador de luminária, concentrador de dados, rede comunicação e módulo de software de monitoramento; e
- Central de Controle e Operações: ambiente designado para a centralização de informações do Sistema de Iluminação Pública, com toda infraestrutura de elétrica, comunicação, refrigeração e tecnologia da informação para permitir o monitoramento e controle em tempo real das demandas, atendimento ao cidadão e situação da iluminação do Município.

A Concessionária deverá implantar os seguintes investimentos obrigatórios:

- Luminárias novas com tecnologia LED em 100% do parque de iluminação, modernizando totalmente o parque de IP;
- Atendimento a demanda de ampliação devido ao crescimento vegetativo de 0,5% do parque;
- Sistema de telegestão em 20% das luminárias com tecnologia LED onde é possível obter em tempo real informações diversas do ponto de IP, tais como: status ligado/desligado, consumo, programação de liga e desliga, dimerização, relatórios diversos, etc;

- Uma Central de Controle e Operação para central as demandas de Iluminação Pública do Município com implantação de Sistema Central de Gerenciamento – SCG.

2.1. CADASTRO TÉCNICO

A Concessionária deverá realizar o Cadastro Técnico de todos os componentes do Sistema de Iluminação Pública nos 6 primeiros meses de contrato.

A caracterização do ponto luminoso contemplará os dados técnicos dos equipamentos que o compõem, registrado no sistema informatizado, com as seguintes informações:

- Bairro;
- Nome do Logradouro; Número do Logradouro;
- Número da Planta de localização; Tipo da luminária;
- Lâmpada (tipo e potência);
- Características dos acessórios do ponto luminoso; Comprimento do braço;
- Tipo e altura do poste; Número do ponto luminoso;
- Rede de Iluminação pública (aérea ou subterrânea); Materiais de rede;
- Transformador (número de fases e potência);
- Comando (Geral ou Individual);
- Posição geográfica, sustentada em mapa do local.

A numeração do ponto corresponde à identificação física do ponto luminoso, será feita com a implantação de placa numerada de identificação em cada local – poste, base ou parede – onde estejam instalados os pontos de Iluminação.

A identificação física de cada ponto luminoso será realizada com a implantação de placa de alumínio ou polímero, numerada, fixada nos braços ou nos postes com cintas de polímero resistente às intempéries ou braçadeira de aço

inoxidável, ou ainda rebites de alumínio, conforme o tipo de elemento que receberá a identificação.

2.2. IMPLANTAÇÃO DE LED

A implantação das luminárias com tecnologia LED deverá obedecer a localização e o cronograma apresentados a seguir:

- **1º ano** – implantação de LED em 20% do parque, sendo: parte nas principais avenidas e parte nas ruas periféricas. A Concessionária deverá garantir a implantação de, no mínimo, 3% a partir do sétimo mês
- **2º ano** – implantação de LED em 26% do parque, sendo: parte nas principais avenidas e parte nas ruas periféricas. A Concessionária deverá garantir a implantação de, no mínimo, 2% ao mês
- **3º ano** – implantação de LED em 44% do parque, sendo: parte nas principais avenidas e parte nas ruas periféricas. A Concessionária deverá garantir a implantação de, no mínimo, 3% ao mês
- **4º ano** – implantação de LED em 10% do parque, sendo: parte nas principais avenidas e parte nas ruas periféricas. A Concessionária deverá garantir a implantação de, no mínimo, 0,8% ao mês

As substituições das luminárias existentes para luminárias LED deverão contemplar obrigatoriamente a substituição do braço, fio de alimentação, conectores e ferragens do respectivo ponto de iluminação pública.

2.3. AMPLIAÇÃO POR CRESCIMENTO VEGETATIVO

Visando garantir o atendimento ao crescimento vegetativo de Venâncio Aires, ou seja, mantê-lo em pleno funcionamento durante todo o período noturno, a Concessionária deverá realizar aplicação de 0,5% do parque de Iluminação Pública da Cidade.

Esta ação contemplará a instalação de luminárias LED, braços, cabos e acessórios exclusivos da iluminação Pública, como também a instalação de quadros de comando e medição dos circuitos com a finalidade de controle do consumo energético quando aplicável.

Na instalação dos Pontos de Iluminação Pública adicionais, a Concessionaria deverá observar a definição da classificação viária correspondente, nos termos do Contrato, deste Anexo, da norma ABNT NBR 5101:2012 e demais normas e padrões aplicáveis. Locais com motivos impeditivos, sejam técnicos ou da legislação vigente, tais como região de mananciais, áreas não urbanizadas ou ocupações irregulares, com invasões e loteamentos clandestinos, não contemplam os serviços de expansão, adequação ou iluminação especial, até serem legalizados pelos órgãos e entidades públicas competentes. Para estes casos será necessário realizar o reequilíbrio econômico-financeiro do Contrato.

O Poder Concedente indicará a Concessionaria os locais onde se caracteriza a existência de demanda reprimida, crescimento vegetativo e os projetos de iluminação especial para fins da utilização dos Pontos de Iluminação Pública adicionais nos termos do Contrato e deste Anexo.

A Concessionaria e também os munícipes poderão apontar e sugerir ao Poder Concedente os locais onde haja demanda reprimida, crescimento vegetativo e os projetos de iluminação especial e de destaque, para que se promova o seu atendimento nos termos do Contrato e deste Anexo.

2.4. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TELEGESTÃO

A Concessionária deverá implantar um Sistema de Telegestão em 20% do parque de iluminação no 5º ano de Contrato, de forma a monitorar à distância os pontos de IP com tecnologia LED. Os principais aspectos dessa tecnologia são:

- **Produto:** Controlador conectado a luminária com soquete do tipo 5 ou 7 pinos. A luminária deverá possuir opção de upgrade para utilizar controles, sem a necessidade de manutenção.
- **Comissionamento:** Não deve requerer equipamento auxiliar de GPS ou leitor de código de barras, nem deve requerer tarefas a campo para assinar localização individual das luminárias. Deve oferecer detecção automática caso a luminária seja mudada de local. Com isso o software deve identificar qualquer mudança de local indicando opções. Para isso, deve conter um dispositivo GPS em cada unidade com controle wireless.
- **Software:** Não deve necessitar de servidor dedicado, podendo ser utilizado em nuvem, no cliente ou em terceirizados. Atualização online deve estar disponível via wireless. Protocolo derivado de padrões (por exemplo IEEE 802.15.4g). Alto nível de criptografia para segurança – padrão AES128.
- **Comunicação:** Banda de frequência 902MHz – 928 MHz para comunicação entre os controladores de luminária ou outra tecnicamente justificável. Suportar acima de 1000 dispositivos por concentrador. Permitir conexão com o CCO através de redes intranet via fibra óptica / Rádio WiMAX.
- **Medições:** Precisão de cerca de 2% para medição de serviços públicos. Tempo de funcionamento do LED(h). Potência (kW), Consumo de energia (kWh, medido a cada s). Corrente (A). Fator de Potência (FP). Tensão (V).
- **Operações:** Tipos de diagnósticos definidos pelo usuário. Detecção de falhas nas ou das luminárias. Detecção de consumo de energia fora do esperado. Detecção de falha dos relés. Detecção de interrupções no campo. Detecção de variações da tensão de rede. Emissão de relatório diário de defeitos.
- **Controle:** Ligar ao anoitecer e desligar ao amanhecer. A dimerização do fluxo luminoso das 00:00 as 06:00 horas. Programação armazenada em cada dispositivo de controle wireless. Opção de controle manual.

A Concessionária poderá utilizar tecnologia celular (LTE/4G/outros) no lugar de rádio frequência ou cabeamento de fibra ótica se essas soluções apresentarem resultados qualitativos compatíveis ou superiores ao exigido ou se a solução de rádio frequência for ineficiente na região.

2.5. IMPLANTAÇÃO DE CENTRAL DE CONTROLE E OPERAÇÕES

A Concessionária deverá implantar uma Central de Controle e Operações (CCO) e toda a infraestrutura necessária para o gerenciamento de todas as operações, considerando a instalação da infraestrutura de tecnologia da informação e acomodação de toda a equipe de operação nos 6 primeiros meses de contrato.

A composição básica da estrutura do CCO é formada pelos ambientes para a acomodação e Call Center, infraestrutura de informática e ambiente administrativo. A Concessionária será responsável pelo fornecimento de todos os recursos humanos e materiais necessários para o pleno funcionamento do CCO, assim como a conservação de suas instalações/equipamentos e sua segurança.

3. DETALHAMENTO DAS OBRIGAÇÕES DE OPERAÇÃO

A Concessionária deverá obrigatoriamente implantar e manter uma estrutura operacional composta de um Gestor de Contrato, dos recursos humanos e dos recursos materiais necessários para operar o parque de Iluminação, de forma a garantir o pleno atendimento aos índices de desempenho exigidos para a prestação dos serviços.

As principais atribuições operacionais da Concessionária são:

- Programação e execução de manutenção do parque de IP, ruas e praças;
- Programação e execução de inspeções preventivas e preditivas em todo o parque de IP;
- Atendimento ao crescimento vegetativo do parque de IP;

- Atendimento a programas de expansão de bairros e novos núcleos habitacionais, comerciais e industriais;
- Gerenciamento de todo o consumo de energia elétrica da IP, com dimensionamento adequado das potências das luminárias e com emissão de relatórios de consumo ponto a ponto emitidos pelo software de gestão;
- Gerenciamento por software das despesas da frota utilizada (combustível, manutenções, etc.);
- Gerenciamento por software do estoque e dos materiais aplicados no parque (luminárias, lâmpadas, reatores, etc.) e todo o controle das intervenções em cada ponto de IP;
- Analisar as faturas de consumo de energia do parque de IP durante todo o contrato;
- Manutenção e atualização do cadastro do sistema de iluminação pública e/ou atualização do mesmo, se já existente; incluso seu registro georeferenciado;
- Operação de central de operações com atendimento via 0800 e meios eletrônicos, para o município, através de chamadas de telefones fixo e celular, permitindo aos usuários reclamar e solicitar serviços relacionados com a iluminação pública;
- Telegestão das luminárias com tecnologia de LED;
- Apoio na elaboração e controle de novo contrato de fornecimento entre a Prefeitura Municipal e a Concessionária de energia elétrica;
- Estudo e Aplicação contínua de processos e tecnologias de efficientização energética;
- Avaliação permanente dos gastos com iluminação pública visando recuperar erros de faturamento por parte da distribuidora;
- Estudo com vista a identificação de possíveis receitas acessórias, considerando entre outros a aplicação de processos de cogeração de energia e geração distribuída

3.1. ESTRUTURA E RECURSOS OPERACIONAIS

A operação e manutenção do Sistema de Iluminação Pública devesse assegurar a qualidade dos níveis de iluminação e luminotécnicos estabelecidos pelas normas técnicas nacionais e internacionais equivalentes, a qualidade dos serviços prestados e a segurança dos funcionários da Concessionária e de todos os munícipes.

A Concessionária devesse possuir processos e estrutura operacional e administrativa adequada para realizar a gestão da Concessão, a manutenção dos serviços prestados aos munícipes e a gestão das informações do Sistema de Iluminação Pública incluindo os dados obtidos através do Call Center.

Devesse também possuir processos adequados de controle de armazenamento e descarte dos materiais retirados do parque substituído, atendendo todas as exigências ambientais legais pertinentes, assim como possuir setores para controlar a qualidade das atividades e segurança dos funcionários de modo a atender as exigências mínimas das normas nacionais vigentes.

A gerência do Contrato deverá estar sempre à disposição do Poder Concedente e será o responsável por responder a todos os processos e encargos necessários da administração da Concessionária. A Gerência administrativa deverá suportar à Alta Administração na tomada de decisões. A Gerência operacional é o local determinado ao monitoramento e controle de todas as operações do Sistema de Iluminação Pública, conforme já descrito.

Os setores de Suprimentos e Logística deverão fornecer suporte técnico e operacional para o desenvolvimento das atividades de manutenção e obras.

3.3. COMUNICAÇÃO COM OS USUÁRIOS

3.3.1 ATENDIMENTO TELEFÔNICO

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

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

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

O tempo máximo de espera desde a conexão da ligação e o atendimento pela URA deverá ser de no máximo 60 a 90 segundos.

O prazo máximo de implantação do sistema de atendimento telefônico será de 90 dias após a assinatura do contrato.

3.3.2 ATENDIMENTO POR INTERNET

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

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

A Concessionária deverá disponibilizar e divulgar o endereço eletrônico (email) para encaminhamento de reclamações, sugestões, solicitações de reparos, etc.

O sistema de resposta automática e o retorno personalizado (resposta por operador humano) deverão atender aos limites a seguir definidos:

- entre as 8:00h e 17:59h – tempo de resposta de até 3 horas; e
- entre 18:00 h e 7:59 h - respostas no período das 8:00h às 13:00h.

O prazo máximo de implantação do sistema de atendimento será de 90 dias após a assinatura do contrato.

3.3.3. OUTROS MEIOS DE COMUNICAÇÃO COM OS USUÁRIOS

A Concessionária deverá implementar ainda outros meios de comunicação, atendimento e interações com os usuários, tais como:

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

Prazo máximo de implantação do sistema de atendimento 90 dias após assinatura do contrato.

3.4. SISTEMA DE GESTÃO DA OPERAÇÃO

A Concessionária deverá implementar um sistema de gestão on-line, trabalhando em plataforma web, das redes de iluminação pública com as seguintes características:

- Todos os atributos dos pontos de iluminação pública deverão ser cadastrados em um software de gestão com sistema gráfico georreferenciado;
- O software deverá atender às reclamações dos munícipes através de um call-center e as ordens de serviço deverão ser automatizadas com comunicação com equipes de campo sem circulação de papéis;

- Todos os pontos de iluminação pública com tecnologia LED deverão ser monitorados continuamente, sendo que a frequência de atualização dos dados monitorados não deverá ser inferior a 60 minutos, sendo que a comunicação, preferencialmente deverá ser totalmente sem fio, isto é, não deverá utilizar a rede de energia como meio transmissor de dados e informações. As frequências a serem utilizadas como meio de comunicação entre os pontos monitorados deverão atender ao disposto na Resolução ANATEL número 506, de 1º de julho de 2008. Os equipamentos não deverão gerar qualquer interferência em equipamentos eletrônicos de terceiros;
- Deverá ser implementada ronda no município de forma que todos os pontos de iluminação pública que não possuam sistema de monitoramento on-line sejam visitados uma vez por mês durante o dia e durante a noite;

O Sistema de Gestão do Parque de Iluminação Pública deverá possuir as seguintes capacidades:

- Base de dados confiável visando proteger as informações do sistema de eventuais erros cometidos pelos operadores;
- Controle dos níveis de acesso ao mesmo (usuário e senha);
- Versão para PDA'S (palm tops, Pocket PC), Tablets e Smartphones com a finalidade de utilização na entrada de dados do cadastro patrimonial dos equipamentos de iluminação pública do Município; O sistema deve possuir no caso do aplicativo para tablets ou smartphones adaptabilidade com os sistemas operacionais Android, iOS ou Windows Phone, com operação online ou off-line, garantindo seu funcionamento em áreas onde não há a cobertura integral da rede de dados celular. O aplicativo deve mostrar o mapa do parque, pontos cadastrados e todos os seus atributos, ordens de serviço destinadas à equipe, e o polígono representando a área de trabalho

da equipe. Deve também permitir a obtenção de coordenadas através da conexão com antenas GPS externas de alta precisão (até 1 metro).

- Cadastro patrimonial que identifique, além da descrição detalhada dos componentes do ponto de luz, as características físicas e a classificação dos logradouros público;
- Entrada de informações de georreferenciamento, referentes ao cadastro patrimonial, e recursos que permitem que o cadastramento seja realizado por procedimento digitalizado (sem necessidade de transcrição via digitação do cadastro patrimonial feito no campo);
- Possibilidade de que os pontos de luz cadastrados sejam visualizados em mapas digitalizados e vetorizados;
- Mecanismos de gestão de prioridades (monitoração dos prazos por ocorrências, tipo de defeito, etc.) possibilitando ao gestor a monitoração dos indicadores de desempenho;
- Função que permite identificar e rastrear ordens de serviços não executadas;
- O sistema deve possibilitar a alocação das demandas de manutenção às equipes existentes, respeitando as suas áreas de atuação e especialidades (tipo de demanda atendida por cada equipe). Ao alocar as demandas, o sistema deve considerar os horários de trabalho das equipes, tempos de deslocamento entre os pontos e tempo médio de atendimento de cada solicitação, de forma a realizar uma previsão precisa sobre o momento em que uma solicitação será realizada, de acordo com a demanda e equipes disponíveis.
- Monitoramento do consumo de energia do parque de iluminação pública diferenciando circuitos com existência ou não de medidores;
- Monitoramento dos indicadores estatísticos de desempenho do Gerenciamento do Sistema de Iluminação Pública do Município;

- Possibilidade de desenvolvimento de ferramentas e funcionalidades customizadas (relatórios específicos, pesquisas temáticas, novos módulos, etc.) de acordo com as necessidades do Município;
- Operação em ambiente web (internet) com acesso às informações e ocorrências em tempo real; O sistema deve permitir a criação de cliente ou provedor de serviços WEB (Web Services), por meio da interface gráfica, sem necessidade de edição de código fonte, de forma que seja possível realizar integrações com outros sistemas em tempo real.
- Integração *online* com centrais de atendimento (Call Center);
- Acompanhamento estatístico da vida útil dos componentes do parque de iluminação pública, permitindo fazer a previsão de suprimentos necessários à manutenção futura;
- Definição em tempo real dos roteiros de inspeção do parque de IP;
- Possibilidade de estabelecimento de rotinas aleatórias de auditoria de processos (cadastro, qualidade na execução dos serviços, etc.);
- Monitoramento do consumo de energia do parque de iluminação pública diferenciando circuitos com existência ou não de medidores;
- O sistema deve possuir módulo para gestão de obras de ampliação e melhorias, possibilitando o acompanhamento online da Prefeitura. Este módulo deve possibilitar o cadastramento georreferenciado das obras através de seu endereço; Anexo de arquivos como projetos, planilhas, fotos e documentos; Chat para comunicação entre a Prefeitura e a empresa; Dimensionamento de obras por padrões de composição de materiais e serviços; Orçamentação de obras e medições.
- O sistema deve oferecer uma aplicação móvel para medir os níveis de iluminação das vias públicas, gerando o resultado através de uma camada no mapa georreferenciado da cidade em forma de cores que representem os valores medidos, utilizando-se técnicas de interpolação para estimar os valores intermediários. ”

A Concessionária deverá disponibilizar do Poder Concedente uma página na internet para que os protocolos abertos sejam acompanhados até sua finalização. A página na internet contendo o acesso ao software de gestão também deverá permitir a inserção de reclamações, informações, sugestões e pedidos de reparos, instalações ou modificações das redes.

A divulgação do acesso a página deverá ser feita através de link web no site oficial da prefeitura e na página web da Concessionária.

A Concessionária deverá implementar Plano de Ações Operacionais e escala de comunicação de falhas internamente e junto aos órgãos públicos municipais e outros (Concessionária de energia, polícia, defesa civil, etc.). O Plano deverá prever envio de informação por meio eletrônico (e-mail) da internet e envio de mensagens SMS conforme o nível de gravidade da ocorrência e em caso de nível máximo informação direta por telefone ou pessoal pelos responsáveis pela Concessionária.

A Concessionária deverá entregar mensalmente ao Poder Concedente, até o quinto dia útil do mês subsequente ao da obtenção dos dados, um relatório completo contendo:

- Total de horas de falha de todo sistema
- Dados sobre falhas ocorridas contendo:
 - Ponto com falha;
 - Descrição da falha;
 - Tempo de recuperação do sistema;
 - Tempo de atendimento à ocorrência
- Análise de evolução dos dados de operação, falhas e atendimento comparativo ao mês anterior e aos doze últimos meses
- Cadastro dos pontos de iluminação pública e pontos de iluminação indicando inclusive o consumo da energia durante o mês.

Anualmente a Concessionária deverá entregar ao Poder Concedente, por meio eletrônico, o resumo das operações similar ao relatório mensal;

3.5. MANUTENÇÃO CORRETIVA

A Concessionária deverá executar 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). Dentre elas destacam-se as mais verificadas:

- Substituição de lâmpada queimada ou danificada: Substituição da lâmpada com defeito por outra de mesma característica.
- Substituição de relé: Substituição do relé com defeito por outro novo, necessariamente eletrônico.
- Substituição de reatores e drivers: Substituição do reator com defeito por outro novo.
- Substituição de fusíveis: Substituição dos fusíveis danificados e/ou queimados e, em caso de necessidade, recuperação ou troca da base fusível.
- Substituição de condutores: Substituição de trechos e condutores (fios e cabos) com excesso de emendas ou com isolamento comprometida por curtos-circuitos ou sobrecargas, por outros de mesma bitola ou de bitola maior, quando necessário, nos casos em que a situação não permita o acendimento do ponto luminoso.
- Substituição/instalação de conectores: Substituição de conectores danificados ou instalação de novos conectores necessários ao perfeito funcionamento do ponto luminoso.
- Substituição de componentes/acessórios: Substituição de componentes/acessórios danificados que impossibilitam o perfeito

funcionamento do ponto luminoso, por exemplo: capacitores, soquetes, contadores, ignitores e parafuso de ajuste.

- Substituição de luminárias LED ou drivers quando queimados.
- Instalação, Manutenção e Retirada de postes exclusivos de IP (por conta do fim de sua vida útil, abalroados ou danificados por acidentes ou vandalismo): Os postes retirados deverão ser devolvidos diretamente ao almoxarifado do órgão gestor do contrato, mediante comprovante de recebimento, no caso do local não necessitar de posteação, como por exemplo em retirada de um vão de IP desativado, por exemplo. Nos casos em que o poste será substituído, a Concessionária providenciará equipamento equivalente em qualidade ao utilizado, em perfeito estado de funcionamento e garantia, providenciando a atualização das informações tanto no cadastro georreferenciado que será a base de atualização do Termo de Arrolamento e Transferência de Bens. Como definido anteriormente, a Concessionária não responderá pela retirada, troca ou instalação de postes da rede de distribuição da Concessionária de Energia Local. No caso de abalroamento ou danos originados de vandalismo, a Concessionária será responsável pelas medidas cabíveis para obter o ressarcimento dos custos dos autores do acidente ou vandalismo.

3.6 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A Concessionária deverá elaborar e implantar o planejamento das atividades de manutenção preventiva, considerando:

- A melhoria da qualidade com relação ao nível de iluminação através da limpeza de luminárias (Essa atividade constitui na limpeza interna e externa na luminária).

- A melhoria da qualidade quanto ao atendimento e segurança através da substituição de trechos de condutores com excesso de emendas, recozidos ou por bitolas maiores (quando em condições de sobrecarga).
- A melhoria da qualidade funcional e do aspecto visual através da pintura de postes metálicos, reto ou curvo simples ou duplos até 20 metros, que façam parte dos ativos da IP., compreendendo:
 - Executar limpeza geral dos postes, retirando eventuais restos de cordas, arames, adesivos ou quaisquer objetos estranhos à estrutura dos mesmos;
 - Raspar todos os postes que tenham camadas de tintas anteriormente aplicadas, dando especial atenção à retirada total dos pontos de ferrugem, no caso dos postes metálicos;
 - Executar a limpeza da superfície dos postes após o “lixamento”, aplicando solvente apropriado;
 - Aplicar uma demão de tinta base apropriada;
 - Aplicar tinta de acabamento apropriada.
- Serviços de soldagem: Serviços de soldagens em geral como janelas de inspeção, grades de proteção de projetores.
- Recuperação de caixas de proteção: Recuperação necessária para o acendimento do ponto luminoso de caixas de proteção de qualquer tipo, inclusive substituição por outra nova, se for o caso.

Substituição de postes com ferrugem ou corroídos: Serviço de substituição de postes com ferrugens ou corroídos por novos de mesmas características. A Concessionária providenciará equipamento equivalente em qualidade ao utilizado, em perfeito estado de funcionamento e garantia, providenciando a atualização das informações tanto no cadastro georreferenciado que será a base de atualização do Termo de Arrolamento e Transferência de Bens. Como definido anteriormente, a Concessionária não responderá pela retirada, troca ou

instalação de postes da rede de distribuição da Concessionária de energia local. No caso de abaloamento ou danos originados de vandalismo, a Concessionária será responsável pelas medidas cabíveis para obter o ressarcimento dos custos dos autores do acidente ou vandalismo.

3.7. MANUTENÇÃO PREDITIVA

A Concessionária deverá elaborar e implantar o planejamento das atividades de manutenção preditiva, considerando:

- A realização de rondas de inspeção diurnas e noturnas com a finalidade de verificar possíveis falhas ou necessidade de intervenção nos PL's.
- A manutenção por oportunidade, com finalidade básica de identificar atividades como possíveis de serem realizadas sem custos adicionais ao processo inicial através da análise da programação do roteiro da manutenção e suas OS (tanto corretivas como preventivas). Essa janela de serviços acontece por haver duas ou mais OS a serem executadas no mesmo ponto em um curto espaço de tempo.
- Poda de árvores em contato com a rede energizada, poda de raízes para evitar destruição de cabeamento subterrâneo e transplante de arvores que estejam no caminho de futuras expansões da rede dedicada de IP.

3.8. ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

Para todos os serviços a serem realizados nas redes de iluminação pública, em substituição às atualmente existentes ou nas novas instalações

A Concessionária deverá elaborar e entregar ao Poder Concedente os projetos de iluminação pública para reformatação (considera-se reformatação a alteração de parâmetros atualmente utilizados, como espaçamento de postes, altura de instalação das luminárias e aumento ou redução da quantidade de luminárias

instaladas) de redes de iluminação pré-existentes e de novas instalações ou se for o caso, considerar a possibilidade técnica da utilização de sistemas de autogeração solar, eólica ou híbridos (Solar + Eólica).

Os projetos a serem elaborados pela Concessionária deverão ser submetidos à apreciação da Contratante em até 30 (trinta) dias, estando o início da execução dos serviços condicionado à aceitação expressa do projeto pela Contratante.

Todos os projetos deverão conter informações detalhadas, tais como:

- Planta completa da instalação em meio digital em arquivo.dwg e impressa em papel;
- Desenho técnico em caso de conjuntos unitários em meio digital em arquivo.dwg e impresso em papel;
- Descritivo técnico detalhado da instalação global;
- Descritivo técnico dos objetivos e ganhos/vantagens com a adoção da tecnologia proposta com o projeto apresentado, contendo:
 - Cálculo da economia de energia elétrica a ser gerada;
 - Redução das ações de manutenção a serem geradas;
- Laudo descritivo do impacto ambiental resultante do projeto a implementar e comparativo à uma instalação similar, mas projetada com tecnologias convencionais. O laudo deverá ser assinado por Engenheiro, sendo exigido o recolhimento da respectiva ART (Anotações de Responsabilidade Técnica), conforme Lei Federal 6.496/77 e Art. 3º da resolução do 425/98 do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia);
- Características e nível de atualização das tecnologias propostas;
- Referências, descrições e imagens de instalações similares;
- Memoriais descritivos sintéticos referentes aos equipamentos a serem instalados. Estes memoriais deverão conter as quantidades de equipamentos instalados e a abrangência de cada equipamento a ser

aplicado no projeto. Os memoriais deverão necessariamente ser entregues em formato digital.pdf.

- Cronograma detalhado de implantação do sistema eco sustentável de iluminação. O cronograma deverá ser apresentado impresso em papel e nos formatos digitais.pdf e. mpp (MS Project) ou similar;
- Memorial descritivo completo da instalação do sistema e os impactos junto aos usuários da via durante o período de implantação;

Os projetos deverão ser assinados e executados por profissional (Engenheiro Eletricista) devidamente habilitado e credenciado junto ao referido Conselho, sendo exigido o recolhimento da respectiva ART (Anotações de Responsabilidade Técnica), conforme Lei Federal 6.496/77 e Art. 3º da resolução do 425/98 do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e exigido a documentação comprobatória de que de que o Engenheiro Elétrico ou Eletrotécnico Responsável pela execução dos serviços de implantação do sistema é devidamente registrado no CREA-RS, sendo que esta comprovação deve demonstrar que este profissional faz parte do seu quadro de funcionários ou contratado para execução dos serviços sendo responsável por todas as atividades técnicas, contempladas no âmbito de suas atribuições legais.

Tal comprovação se dará por meio da carteira de trabalho do mesmo, do contrato social em vigor (em sendo sócio da empresa), ou da apresentação de contrato de prestação de serviços, sem vínculo trabalhista e regido pela legislação civil comum.

Sobre os impactos negativos (Bloqueios, etc....) a Concessionária deverá propor soluções diferenciadas objetivando a minimização ou eliminação dos impactos.

Todos os projetos deverão ser apresentados com projeto luminotécnico detalhado contendo:

- Planta geral do projeto;

- Descrição técnica das luminárias aplicadas;
- Planilha de linhas isométricas;
- Demonstrativo de linhas isométricas;
- Níveis de iluminação em gradeamento (Grid) através de gráfico de valores em lux (Informar trama utilizada);
- Iluminância média (EMED);
- Iluminância Mínima (EMIN);
- Iluminância Máxima (EMAX);
- Tipo de distribuição aplicada;
- Distribuição conforme classe de potência luminosa;
- Distribuição conforme índice de ofuscamento;
- Distanciamento projetado entre os postes;
- Altura de montagem;
- Altura do ponto de luz (Fonte luminosa);
- Inclinação do braço extensor;
- Inclinação de instalação da luminária;
- Comprimento do braço extensor;
- Fator de manutenção aplicado;
- Representação em 3D do projeto;
- Informação expressa dos níveis de emissão luminosa da luminária;
- Informação expressa dos níveis de potência luminosa da luminária;
- Curva polar de todos os tipos e modelos de luminárias aplicadas;
- Curva linear de todos os tipos e modelos de luminárias aplicadas;
- Diagrama de intensidade luminosa;
- Gráfico de distribuição de intensidade luminosa;
- Gráfico de fluxo luminoso relativo.

A Concessionária deverá fornecer os arquivos IES das luminárias utilizadas no projeto.

Todos os equipamentos, tais como ativos das redes de alimentação (fiação, disjuntores, fusíveis etc.) e operação e uso (luminárias públicas, lâmpadas, reatores, relés, etc.) de energia elétrica constantes da rede de iluminação pública, decorativa, utilizados na prestação dos serviços concedidos, deverão atender as condições e especificações dos projetos executivos relacionados, em conformidade com as exigências do Edital e Contrato de Concessão.

Para os serviços ou investimentos não previstos originalmente no Contrato ou seus Anexos, a Concessionária deverá elaborar os projetos relativos a cada demanda conforme especificado neste item, acrescido:

- do orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os custos unitários, a exemplo das Luminárias, com base em preços referenciais das seguintes tabelas oficiais FGV, SINAPI, SICRO, ORSE dentre outros;
- da avaliação do impacto dos novos serviços ou investimentos no equilíbrio econômico financeiro do Contrato.

Para os itens cujos preços não constarem nas planilhas oficiais citadas, serão utilizadas outras tabelas de preços de órgãos federais, estaduais ou municipais. Na inexistência de planilhas oficiais para referência dos preços valor a ser adotado deverá ser proposto, mediante apresentação de três propostas de orçamento.

3.9 DESCARTE DE MATERIAIS EM DESUSO

A Concessionária deverá implantar plano de manejo e destinação dos resíduos e equipamentos em desuso prevendo descarte eco sustentável que elimine a possibilidade de derramamento de substâncias nocivas no meio ambiente.

A implementação do referido Plano de Manejo deverá ser efetivada em até 90 (noventa) dias contados da assinatura do Contrato.

O Plano deverá prever que a Concessionária deverá fazer o descarte correto do todo o material classificado como CLASSE I perante os órgãos ambientais por empresa especializada e deverá apresentar o certificado de descontaminação e destinação do resíduo, emitido pela empresa especializada, ao Poder Concedente a cada remessa descontaminada.

A Concessionária deverá atender às diretrizes de descarte, transporte, armazenamento e acondicionamento de lâmpadas de iluminação pública previstas no Manual de Descarte de Lâmpadas do Procel, divulgado pela Eletrobrás, na medida em que as diretrizes ali contidas se baseiam nas normas ambientais aplicáveis e nas normas técnicas da ABNT.

É de responsabilidade da Concessionária, monitorar e acompanhar o processo de descarte correto das do material CLASSE I desde sua retirada do parque de iluminação, manuseio, armazenamento, transporte descontaminação até o descarte final.

Apresenta-se a seguir o detalhamento do processo de descarte:

Manuseio das lâmpadas: Entende-se por manuseio de lâmpada, toda e qualquer manipulação e movimentação da mesma, desde sua retirada do ponto luminoso, transporte até a estrutura operacional, entrega e acondicionamento no almoxarifado até envio para o local do seu tratamento ou disposição final.

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.

As lâmpadas substituídas que ainda estiverem em condições de uso na iluminação pública poderão ser reutilizadas, após triagem na bancada de testes, respeitando as condições de acondicionamento e armazenamento.

Acondicionamento de lâmpadas: As lâmpadas inteiras retiradas do parque de iluminação deverão ser armazenadas em local seco, preferencialmente em sua

embalagem original e acondicionada na caixa metálica do eletricitista quando este estiver em campo. Na ausência da embalagem original, a lâmpada deve ser individualmente protegida com, por exemplo, plástico bolha, ou várias folhas de papel.

As lâmpadas queimadas inteiras deverão ser acondicionadas em caixas de papelão, identificadas com a informação de quantidade e data de fechamento, e acondicionadas em local diferente ao de estocagem de lâmpadas novas ou usadas e em condições ainda de uso, mantendo um controle desse estoque.

As lâmpadas quebradas (casquilhos) deverão ser separadas das demais e colocadas em tambores (recipiente portátil, hermeticamente fechado, feito com chapa metálica ou material plástico – tipo bombona) revestidos internamente com saco plástico especial, do tipo PET ou PVC que possuem maior resistência e podem suportar a superfície cortante dos casquilhos de lâmpadas, para evitar acidente ou contaminação.

Estocagem: A estocagem deverá ser em área separada e demarcada em área coberta, seca e bem ventilada. Os contêineres e/ou bombonas devem ser colocados sobre base de concreto ou paletes que impeçam a percolação (ato de um fluído passar através de um meio poroso) de substâncias para o solo e águas subterrâneas.

O acesso de pessoas estranhas deverá ser proibido, e o local será sinalizado com as palavras “Lâmpadas para reciclagem”.

Transporte de lâmpadas para empresa descontaminadora: O transporte até a empresa responsável pela descontaminação será realizado por transportadora habilitada Concessionária pela Concessionária ou pela empresa de descontaminação, desde que atenda às exigências legais de transporte de produtos perigosos. Cada lote enviado para descontaminação deverá ser adequadamente identificado e caracterizado.

Ao acionar a empresa descontaminadora, deverão ser preenchidas em duas vias o Manifesto de Transporte – MTR e a Ficha de Emergência pelo Representante da Sustentabilidade. Estes documentos deverão ser assinados e uma via ficará na estrutura operacional e as demais serão entregues ao transportador.

Os veículos da empresa descontaminadora deverão apresentar, nas três faces de sua carroceria, informações sobre o tipo de resíduo transportado e identificação da empresa.

O sistema de descarte deverá considerar a destinação de:

- Lâmpadas de Vapor de Sódio, Vapor de Mercúrio, Vapor Metálico e LEDs;
- Lâmpadas fluorescentes tubulares e compactas;
- Lâmpadas incandescentes;
- Circuitos eletrônicos (Drivers, reatores, ignitores e similares);
- Luminárias públicas e luminárias internas;
- Fiação e acessórios;
- Baterias e acumuladores;
- Reatores com óleo Askarel.

O descarte de materiais nocivos, ambientalmente perigosos deverá respeitar a legislação ambiental local existente ou que venha a ser implementada pelo Município.

3.10. ACIDENTES, FURTOS E VANDALISMOS

Para casos decorrentes de acidentes, vandalismos ou furtos, a Concessionária deverá arcar com as despesas de manutenção, conforme os seguintes os critérios anuais:

- Cabos – até 500 metros de cabos por ano;
- Luminárias – até 5 luminárias LED por ano;
- Postes – até 5 postes exclusivos por ano.

Quando as despesas superarem estes quantitativos, o mesmo será de responsabilidade do Poder Concedente e deverá ser feito o reequilíbrio econômico-financeiro conforme previsto em cláusula específica do contrato.

Os quantitativos acima foram dimensionados levando em consideração o histórico anual de acidentes e vandalismos ocorridos na cidade nos últimos 5 anos.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Neste item são apresentadas as principais especificações técnicas dos equipamentos e sistemas desejados pelo Poder Concedente.

4.1 LUMINÁRIAS

A Concessionária deverá realizar a substituição das unidades de iluminação do sistema atual do Município de Venâncio Aires para pontos com tecnologia LED ou superior, desde que esta seja capaz de suportar todas as características abaixo exigidas, além de garantir segurança operacional para operadores e civis, melhor desempenho e eficiência, considerando sua compatibilidade com as demais tecnologias propostas neste Anexo. Além disso, qualquer investimento, que seja feito no Sistema Municipal de Iluminação Pública também deverá seguir os padrões abaixo.

A nova tecnologia escolhida deverá ser previamente acordada entre Concessionária e Poder Concedente antes de ser implantada no Sistema municipal de iluminação pública. A Concessionária deverá garantir, considerando o atual estágio da tecnologia, um índice de eficiência da luminária mínimo de 120lm/W (incluindo todos os tipos de perdas, tais como: perda térmica, ótica e perda no driver), de forma a gerar maior fluxo luminoso com menor consumo de energia.

As seguintes características deverão ser garantidas pela Concessionária nas luminárias que serão utilizadas, considerando a tecnologia que será adotada:

Características Gerais da luminária

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser totalmente em liga de alumínio injetado à alta pressão, pintado através de processo de pintura eletrostática à base de tinta resistente à corrosão na cor cinza Munsell N 6,5. Propostas de outras cores serão avaliadas e aceitas a critério da fiscalização do Município.

A fiscalização do Município poderá solicitar aos fabricantes das referidas luminárias informações referentes ao processo de injeção e dobra do alumínio, bem como procedência do material e molde de injeção.

A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro $48,3 \pm 1,0$ mm e $60,3 +0/-3$ mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema. Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável.

As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada. A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). Também deve possuir fácil acesso aos componentes/módulos/driver, sem o uso de ferramenta.

No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema ótico e do alojamento do driver.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado.

A luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Nesse caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária.

É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED.

A luminária deve apresentar características mecânicas, elétrico-ópticas, fotométricas, térmicas, resistência ao meio e de durabilidade, conforme seguem:

Características mecânicas

As características mecânicas devem atender às normas e aos itens que seguem:

- Resistência ao carregamento vertical:

Deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência ao carregamento horizontal:

Deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência à vibração:

Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.20 A luminária deve ser ensaiada conforme ABNT-NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na NBR IEC 60598-1, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, deformações, abertura dos fechos e outras que possam comprometer seu desempenho.

- Resistência a impactos mecânicos:

Norma utilizada: IEC 62262/2002. A parte ótica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 08. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

- Resistência ao torque dos parafusos e conexões:

Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.12. Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem

apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

Características elétrico-ópticas

As características elétricas e ópticas devem atender às normas e aos itens que seguem:

- Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária.

Norma utilizada: NBR 16026/2012 ITEM 8. Nesta especificação denomina-se "Potência da Luminária" ao valor da potência total consumida pela luminária onde se incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nessa potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

- Tensão/frequência nominal da rede de alimentação: 220 V/60 Hz.
- Fator de potência: $\geq 0,92$.

Norma utilizada: NBR 16026/2012 ITEM 9.

- Temperatura de cor: 3000K a 4000K

Norma utilizada: IESNA LM-79.

- Índice de reprodução de cor ≥ 70 .

Norma utilizada: IESNA LM-79.

- Eficiência luminosa total ≥ 120 lm/W.

Norma utilizada: IESNA LM-79.

- Resistência de isolamento:

A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.

- Rigidez dielétrica:

A luminária deve resistir a uma tensão de no mínimo 1460 V (classe I), em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1.

- Proteção contra transientes (surtos de tensão):

Norma utilizada: ANSI/IEEE C.62.41-1991. O dispositivo protetor contra surtos (DPS) deve ser instalado em série com a entrada de alimentação da luminária, além de suportar impulsos de tensão de pico de $10.000 \pm 10\%V$ (forma de onda normalizada de 1,2/50 μ s) e corrente de descarga de 10.000 A (forma de onda normalizada de 8/20 μ s), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), e em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11.

O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo IP-66, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529.

Além de proteger todo o equipamento instalado na luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na “tomada padrão ANSI C 136.41”, referida anteriormente, quando for o caso.

- Proteção contra choques elétricos:

A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Fiação interna e externa:

A fiação interna e externa deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 2010 SEÇÃO 5.

- Aterramento:

A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 1,5 mm², 450/750 V, isolados com PVC para 105 °C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde).

- Cabos de ligação à rede:

Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com 3 cabos de cobre de 1,5 mm², isolados com PVC, para suportar no mínimo 750V/105°C, em conformidade com as normas NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: um cabo para aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros dois cabos em qualquer cor diferente de azul, verde ou verde/amarelo. As extremidades dos cabos não devem ser estanhadas.

Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguete isolantes do tipo termo contrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção contra umidade/intempéries que possam causar mau contato durante a vida útil da luminária.

Não é permitida a utilização de conectores do tipo torção.

Características térmicas e resistência ao meio

As características térmicas e resistência ao meio devem atender às normas e aos itens que seguem:

- Temperaturas máximas na luminária:

A temperatura no ponto mais próximo da junção do led, no ponto de solda, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do led, em conformidade com a norma IES LM 80. As temperaturas devem ser medidas de acordo com as normas IEC 60598-1 e NBR IEC 60598-1, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (0,7 mm), o mais próximo possível da base do led (no ponto de solda - T_s). Com as medidas de temperaturas (T_s), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (T_j) dos leds, em função da resistência térmica, temperatura ambiente mínima de 35°C e potência total dissipada nos leds.

Para o teste acima deve ser selecionado o LED de mais alta temperatura na luminária.

A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de surto etc.), medida a uma temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ultrapassar o valor máximo informado pelo respectivo fabricante. Na falta de laboratório acreditado pelo INMETRO para execução dos requisitos/ensaios acima, serão aceitos ensaios de laboratórios acreditados pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para esse tipo de produto e acompanhado de carta do responsável técnico do fabricante responsabilizando-se pela veracidade dos resultados.

- Resistência à radiação ultravioleta:

Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 item 4.24. Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos a ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias. No caso específico das lentes e os refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

- Grau de proteção da luminária:

O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e NBR 15129. Os alojamentos das partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) deverão ter no mínimo grau de proteção IP 66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso as partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) sejam IP 66 ou superior, o alojamento dos mesmos na luminária deverá ser no mínimo IP 44.

- Resistência à umidade:

Deve atender o item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1.

- Juntas de vedação:

As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada em 65.000 horas. As juntas de vedação

devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

Durabilidade

Os ensaios para verificação da durabilidade dos LEDs e módulos (placas) de leds devem atender às normas IESNA LM 79, IESNA LM 80 e IESNA TM-21.

- Vida útil das luminárias:

A vida útil da luminária, com média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ser inferior a 65.000 horas.

- Manutenção do fluxo luminoso:

A luminária após vida operacional de 65.000 horas, com média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve apresentar uma depreciação superior a 30% do fluxo luminoso inicial (L70@65.000 horas).

- Variação do fluxo luminoso do LED em função do tempo e da temperatura de operação:

O fabricante da luminária deve apresentar Certificado de ensaio de durabilidade dos LEDs utilizados, em função da temperatura de operação no ponto de solda (Ts) em conformidade com as normas IES LM 80 e IESNA TM-21.

Drivers

O driver deve ser de corrente constante na saída, atender às normas e aos itens que seguem:

- Eficiência:

Norma utilizada: NBR 16026/2012. A eficiência do driver com 100% de carga e 220 V deve ser $\geq 90\%$.

- Corrente nominal:

Norma utilizada: NBR 16026/2012. A corrente fornecida pelo driver não deve ser superior à corrente nominal do Led, conforme catálogo do fabricante do Led utilizado na luminária.

- Corrente de partida (comutação):

Norma utilizada: NBR 16026/2012. O driver deve ter baixa corrente de comutação.

- Distorção Harmônica:

Distorção harmônica total (THD): $\leq 20\%$.

Obs.: Medida à plena carga, 220 V, de acordo com a norma IEC 61000-3-2 C.

- Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) e de radiofrequência (RFI):

Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15.

- Imunidade e Emissividade:

O driver deve ser projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15 e, ao mesmo tempo, estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma IEC 61547.

- Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito: O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1.

- Proteção contra choque elétrico:

O driver deve apresentar isolamento classe I, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Temperatura no ponto crítico (Tc) do driver dentro da luminária:

Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de 65.000 horas, quando medida à temperatura ambiente mínima de 35°C e 100% de corrente de funcionamento na luminária.

- Grau de proteção do driver:

Deve ser no mínimo IP-66, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Se o alojamento para o driver dentro da luminária (ou a luminária completa) possuir grau de proteção IP-66, o driver pode possuir grau de proteção inferior.

- Vida útil dos drivers:

Norma utilizada: NBR 16026/2012. Deve ser de no mínimo 65.000 horas.

- Dimerização:

O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V e/ou digital DALI.

Ensaios

Na aprovação de tipo a Concessionária deve providenciar amostra da luminária, os ensaios e as documentações para a análise/aprovação, conforme os itens que seguem:

- Ensaios dos itens especificados nas características mecânicas;
- Ensaios dos itens especificados nas características elétricas / óticas;
- Ensaios dos itens especificados nas características térmicas e de resistência ao meio;
- Ensaios dos itens especificados para verificação da durabilidade;
- Ensaios dos itens especificados para o driver.

Todos os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, os mesmos devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para esse tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela fiscalização do Município.

A critério da fiscalização do Município, a amostra e os ensaios entregues para avaliação poderão ser de potência diferente da especificada, porém deverão obrigatoriamente pertencer à mesma família/linha lançada pelo fabricante, bem como possuir as mesmas características construtivas, mesmo desenho e mesmas dimensões.

A Concessionária deve disponibilizar para análise e aprovação dessa fiscalização do Município os seguintes documentos:

- Laudos resultantes dos ensaios;
- Dados fotométricos;
- Arquivo digital de dados fotométricos “.IES” da luminária;
- Informações técnicas nominais relacionadas abaixo;
- Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado. No caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que comprove a acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral, relativa a cada ensaio realizado.

- Informações técnicas nominais:
 - Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W)*;
 - Tensão de alimentação da luminária (V);
 - Corrente de alimentação da luminária (A);
 - Tensão de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Vcc);
 - Corrente de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Icc);
 - Fluxo luminoso da luminária (lm);
 - Potência do driver (W);
 - Tensão de alimentação do driver (V);
 - Corrente de alimentação do driver (A);
 - Tensão de saída do driver (Vcc);
 - Corrente máxima na saída do driver (Icc);
 - Perda máxima do driver para alimentação 220 V (W);
 - Tensão nominal de um led (V);
 - Corrente nominal de um led (mA);
 - Temperatura máxima de junção dos leds (°C);
 - Fabricante (marca) dos leds;
 - Temperatura de cor (K);

- Índice de reprodução de cor – (IRC);
 - Material utilizado na lente primária e secundária do led;
 - Material utilizado no refrator da luminária.
- * Ver item Características elétrico-ópticas.

Na aprovação das luminárias a Concessionária deve providenciar os ensaios em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, esses ensaios devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para esse tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela Fiscalização do Município.

Garantia

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de LEDs e drivers de alimentação) de 15 anos contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento, independentemente da data de fabricação. Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade da Concessionária.

Considerações Gerais

A presente especificação se estende também aos projetores LED nos itens que forem aplicáveis e cujas características forem comuns às luminárias LED.

Além dos requisitos acima, todas as luminárias com lâmpadas LED devem atender, no que for pertinente, à Portaria n. 20 do INMETRO, de 15 de fevereiro de 2017, que aprovou o Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária, inserto do Anexo I da Portaria, que estabelece os requisitos, de cumprimento obrigatório, referentes ao desempenho e à segurança do produto.

Alterações e revisões realizadas nesta especificação técnica terão efeito no momento de sua divulgação e serão compulsórias a todos os interessados.

4.2 SISTEMA DE TELEGESTÃO

A Concessionária deverá implantar um sistema de telegestão capaz de fazer o gerenciamento remoto das unidades de iluminação pública do Município. O sistema deve ser projetado considerando padrões e protocolos de comunicação abertos, ser escalável e permitir a integração futura com outros sistemas.

A arquitetura desse sistema compõe-se de subsistemas básicos, dependendo das funções a serem executadas:

- Controlador de luminária;
- Rede de comunicação sem fio;
- Modulo de software de controle e gerenciamento.

Abaixo as características técnicas mínimas a serem atendidas são:

Controlador inteligente de luminária:

- Conector NEMA 7 pinos, padrão ANSI 136.41 para instalação no exterior das luminárias;

- Saída para dimerização analógica padrão 0 - 10V ou digital padrão DALI;
- Medição – Grandezas:
 - Tensão (V);
 - Corrente (A);
 - Potência (W);
 - Potência Acumulada (Wh);
 - Fator de Potência (VA);
 - Frequência (Hz);
 - Precisão 2%.
- Modos de Operação:
 - Focélula (sensor fotoeletrônico ou fototérmico) - Liga e desliga de acordo com o nível de luminosidade do ambiente;
 - Agendamento - Mediante armazenamento e execução local da programação de operação comandada via módulo de software. Em caso de perda na comunicação com o Sistema Central o controlador deverá reverter para o módulo "focélula". Dispensável caso o armazenamento seja realizado através do módulo de comunicação;
 - Manual - Liga, desliga e controle de brilho através do módulo de software.
- Falhas:
 - Envio de mensagem para os seguintes eventos: Falha de lâmpada, falha de driver, limites de tensão, potência, temperatura e fator de potência;
 - Detecção de falta de energia.

Geral:

- Suporte a mais de um fornecedor de controlador operando na mesma rede de comunicação;

- Atualização de firmware over-the-air (OTA).

Rede de Comunicação sem Fio:

- Ser escalável para permitir suporte a centenas de milhares de dispositivos;
- Ser multisserviço para permitir suporte a mais de uma aplicação na mesma infraestrutura de rede;
- Tecnologia sem fio MESH 802.15.4g ou similar, operando em faixa de frequência não licenciada ou licenciada, com salto em frequência para minimizar interferências;
- Rádios com potência de até 1 Watt para permitir maior alcance e maior cobertura;
- Alta disponibilidade com mecanismos de autorrecuperação e roteamento automático em caso de falha do concentrador;
- Suporte a padrões abertos - IPv6, TALQ, WI-SUN Alliance;
- Velocidade de comunicação igual ou superior a 300 Kbps;
- Garantia de nível de serviço superior a 99%;
- Atualização de firmware dos elementos de rede e controladores inteligentes - OTA (Over the Air);

Segurança:

- Assinatura de imagem de firmware para os hardwares de comunicação e dos dispositivos, possibilitando um bootloader protegido por "system-on-chip";
- Armazenamento baseado em hardware, com capacidade de processamento criptografado em cada endpoint da rede como uma chave de criptografia indissociável dentro do system-on-chip;
- Autenticação e autorização padrões baseadas em PKI, utilizando por exemplo certificados baseados em padrão X.509;

- Ferramentas de campo que também possuam autenticação, autorização e controle de acesso de hardware baseados em PKIs padrões, evitando “cavalos de troia” através da rede;
- Os elementos de rede devem possuir recurso de backup em caso de falta de energia, visando manter a rede em funcionamento mesmo na falta de energia.

Ponto de Acesso (Gateway ou Concentrador):

- Elo central entre o módulo de software e os dispositivos terminais, como controladores, sensores etc.;
- Deve possuir conectividade com o backhaul através de portas cabeadas (Ethernet 10/100 Mbps) e/ou sem fio (3G/4G/Radio WiMAX);
- Permitir a montagem em postes ou torres e possuir grau de proteção IP65 ou superior;
- Alimentação: Faixa de 100 a 250 VCA, a 60 Hz;
- Temperatura de operação: -20°C a +70°C;
- Opção para bateria backup com autonomia mínima de 8 horas;
- Protocolo de comunicação IPv6;
- Suporte para no mínimo 1.000 dispositivos terminais por Gateway ou Controlador;
- Descoberta automática dos dispositivos terminais;
- Atualização de firmware OTA (Over the Air);
- Possuir certificação Anatel.

Repetidor quando necessário:

- Elemento cuja finalidade é ampliar o alcance da rede de comunicação sem fio;
- Alimentação: Faixa de 100 a 250 VCA, a 60 Hz;
- Temperatura de operação: -20°C a +70°C;
- Opção para bateria backup com autonomia mínima de 8 horas;
- Protocolo de comunicação IPv6;

- Suporte para até 1.000 dispositivos terminais por Repetidor;
- Possuir certificação Anatel.

Ferramentas de campo:

- Conjunto de hardware e software que permita às equipes de campo realizar o diagnóstico de falhas na rede de comunicação.

Módulo de software de controle e gerenciamento

- Disponível na modalidade SaaS (Software as a Service ou em Nuvem) e/ou instalação em data center local;
- Interface gráfica de usuário disponível no idioma português;
- Acesso à Interface de usuário via computador e/ou smartphone;
- Deve suportar conexões seguras via protocolo SSL;
- Suporte a diversos tipos de tecnologia de diferentes fabricantes de sistemas de controle de iluminação pública;
- Relatórios para análise de falhas e consumo de energia;
- Alarmes baseados em eventos de falha pré-definidos;
- Fácil integração com os sistemas de BackOffice através de APIs abertas;
- Capacidade de gerenciamento por zonas, inclusive possibilitando o agrupamento de dispositivos;
- Capacidade de envio aos dispositivos de calendários contendo agendamento de liga/ desliga e controle de nível de iluminação, incluindo sobre iluminação ou lampejos em casos de específicos;
- Processamento de dados históricos.

A critério do Poder Concedente poderá ser aceito equipamento com especificação similar ou superior ao aqui especificado, cabendo a Concessionária justificar tecnicamente a adoção desta solução proposta.

4.3 POSTES

Os postes a serem implantados ou substituídos em redes exclusivas de iluminação pública deverão seguir os padrões estabelecidos a seguir.

Os postes do Sistema de Iluminação Pública do Município de Venâncio Aires poderão ser de concreto armado, aço/ferro zincado a quente, alumínio, fibra de vidro (PRFV) ou fibra de carbono. O tipo de poste a ser utilizado deverá depender da sua utilidade, localização, ambiente e componentes de iluminação.

A Concessionária deverá garantir as seguintes características mínimas dos postes, além das previstas nas normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e, na falta destas, as normas internacionais pertinentes:

- Os furos devem estar totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste;
- Os postes deverão possuir, gravados de forma legível, em baixo relevo, quando de concreto, e através de etiqueta indelével nos demais tipos, o nome ou marca do fabricante, a data de fabricação, o comprimento nominal em metros e a resistência nominal em daN;
- No caso dos postes de concreto, as armaduras longitudinais devem ter cobertura de concreto com espessura mínima de 20 mm, exceto o topo e a base;
- Possuir inspeções de acabamento, dimensões, furação e identificação;
- Possuir ensaios de fabricação de momento fletor, elasticidade, resistência e absorção de água, conforme aplicável a cada tipo de poste;
- A garantia não deve ser inferior a 5 (cinco) anos;

- Normas técnicas: ABNT NBR 8451-1:2011, ABNT NBR 14744:2001 e ASTM D4923-01, ou as que venham substituí-las, e demais normas da ABNT aplicáveis, e na falta destas, as normas internacionais pertinentes;
- No caso dos postes metálicos, a tinta a ser utilizada nos postes deverá possuir revestimento de dois componentes à base de epóxi e isocianato apresentando alta resistência ao intemperismo;
- Resistência a 90°C seco.

4.4 BRAÇOS

A Concessionária deverá garantir que os Braços para a Iluminação Pública possuam as seguintes características:

- Dimensões segundo a norma ABNT NBR 8159;
- Acabamento conforme NBR 6323 e SAE 1010 e 1020, não podendo apresentar imperfeições ou achatamento, isentas de rebarbas e cantos vivos;
- O nome do fabricante deverá estar na peça de forma legível;
- A garantia não deve ser inferior a 5 (cinco) anos.
- Nos casos dos braços especiais deverão possuir as características listadas acima e serem galvanizados a fogo – 132 micras com pintura com RAL definido entre o Poder Concedente e a Concessionária.

4.5 CABOS

A Concessionária deverá, com relação aos condutores, considerar as seguintes características:

- Os circuitos de baixa tensão de iluminação deverão ter condutores isolados de baixa tensão de cobre ou alumínio, que sigam as normas:

NBR – Fios e Cabos Elétricos - Queima Vertical (Fogueira), NBR – 6880 – Condutores de Cobre para Cabos Isolados (Padronização) e NBR – 7288 – Cabos com isolamento sólida estruturada de cloreto de Polivinila (PVC) para tensões de 1 a 20 kV (Especificação);

- No interior dos dutos, cabos-terra, de cobre, que sigam as normas: NBR 6880 – Condutores de Cobre para Cabos Isolados (Padronização) e NBR 6251 – Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV;
- Os circuitos entre o suporte da luminária e a caixa de passagem junto ao poste deverão ser de cobre e seguir as normas: NBR 6880 – Condutores de Cobre para Cabos Isolados e NBR 8661 – Cabos de formato plano com isolamento sólida estruturada de cloreto de polivinila para tensões até 750 V (Especificação).

4.6 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

A Concessionária deverá garantir que os quadros de distribuição tenham projetos e características ensaiados conforme normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em suas últimas revisões, indicadas a seguir:

- NBR 6808 – Conjunto de controle de Baixa Tensão (Especificação);
- NBR 6146 – Graus de proteção providos por invólucros (Especificação);
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (Procedimento);
- ANSI C-3720 (Para casos não definidos pelas normas acima);
- A Concessionária também deverá garantir as seguintes características em relação aos quadros:
- Grau de proteção mínimo IP55;

- Barramentos em cobre, dimensionados para suportar o aquecimento provocado pela corrente de curto-circuito simétrica, além dos esforços dinâmicos da corrente de curto assimétrica;
- Tensão nominal de 220 V;
- Frequência nominal de 60 Hz;
- Ensaio conforme NBR 6808;
- Os disjuntores do quadro deverão ser construídos de material termoplástico, com acionamento manual, através de alavanca frontal de disparo livre, deverão também possuir disparador bimetálico para sobrecorrente e disparados magnético e instantâneo para proteção contra curto-circuito.

A Concessionária deverá garantir que o fornecedor apresente os projetos eletromecânicos dos conjuntos a partir dos Diagramas Unifilares apresentados. Juntamente com os projetos, deverá constar a relação das marcas de todos os componentes do conjunto e cópias dos catálogos dos fabricantes, para conhecimento de suas características nominais.

A Concessionária deverá garantir, também, para fins de operação, que o painel e os dispositivos de comando e sinalização estejam identificados com plaquetas indelévels de acrílico, com a numeração do conjunto ou legenda identificadora, além de identificação e indicação da função de todos os dispositivos de comando e sinalização. Na parte interna do quadro deverão ser identificados todos os componentes de manobra, proteção e interligação através de etiquetas adesivas em plástico ou outro material resistente à umidade. O conjunto deverá vir acompanhado, no seu interior, do desenho de seu Diagrama Unifilar Simplificado, com as características dos equipamentos de proteção e manobra, de cada circuito, bem como seu uso.

4.7 PINTURA

A Concessionária deverá garantir que todas as peças galvanizadas a fogo sejam pintadas conforme as especificações abaixo:

- Disposições técnicas registradas na NBR 10253/1988 relativas à preparação da superfície das peças de aço carbono galvanizadas a fogo;
- Utilização de Sistema Epóxi Isocianato (base) / Poliuretano (acabamento), conforme consta na NBR 1155/1988, em específico para os braços e postes ornamentais, onde a aparência e o brilho da pintura são mais notados, por tratarem-se de peças decorativas.

4.8 DEMAIS EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO

É de responsabilidade da Concessionária que os demais equipamentos que serão utilizados no Sistema de Iluminação Pública do Município de Venâncio Aires sejam de qualidade e garantam o pleno cumprimento de todas as normas aplicáveis e prestação dos serviços previstos no Contrato e em seus Anexos.

5. NORMAS TÉCNICAS

Na execução do contrato a Concessionária deverá atender às Normas Técnicas que regem o setor, destacando-se, sem a elas se limitar, as seguintes:

- IEC 62504 – Terms and definitions for LEDs and LED modules in general lighting;
- IEC 62031 – Led modules for general lighting – Safety specifications;
- IEC/PAS 62717 - Led modules for general lighting – Performance requirements;

- IEC 62560 - Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage > 50 V - Safety specifications;
- IEC 61612 - Self-ballasted LED-lamps for general lighting services - Performance requirements;
- IEC 61347 - 1 - 2-13 – Lamp controlgear – Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic control gear for LED modules – Safety;
- IEC 62384 - d.c. or a.c. supplied electronic control gear for LED modules – Performance;
- IEC 62471 - Photobiological safety of lamps and lamp systems;
- EN 60598-2-3: General purpose Luminaires - Electrical insulation class: Class I;
- EN55015: Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment;
- EN61000-3-2: Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase);
- EN61000-3-3: limitation of voltage fluctuation and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current $\leq 16\text{A}$;
- EN61547: specification for equipment for general lighting purposes. EMC immunity requirements.

VENÂNCIO AIRES/RS, [•] de [•] de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VENÂNCIO AIRES
Secretaria Municipal de Planejamento

[Nome completo]

Secretário Municipal