

Município de Passo Fundo

Memorial Descritivo Instalações Elétricas

Parque Multigare Grande Integração

Sumário

| | |
|--|----|
| 1 Considerações Gerais..... | 3 |
| 2 Normas Aplicáveis..... | 3 |
| 3 Instalações Elétricas..... | 4 |
| 3.1 Entrada de Serviço..... | 5 |
| 3.2 Quadros de Distribuição..... | 5 |
| 3.2.1 QC..... | 6 |
| 3.2.2 QT..... | 6 |
| 3.3 Dispositivos de Proteção..... | 7 |
| 3.3.1 Interruptores Diferenciais Residuais (DR)..... | 7 |
| 3.3.2 Disjuntores..... | 8 |
| 3.3.3 DPS..... | 8 |
| 3.4 Distribuição dos Circuitos..... | 9 |
| 3.4.1 Eletrodutos..... | 10 |
| 3.5 Caixas de Passagem no Solo..... | 11 |
| 3.6 Condutores..... | 12 |
| 3.6.1 Cores..... | 13 |
| 3.6.2 Conexões e Emendas..... | 13 |
| 3.7 Iluminação..... | 14 |
| 3.7.1 Luminárias LED – Tipo Viária..... | 14 |
| 3.7.1.1 Refletores LED..... | 16 |
| 3.7.1.2 Simulação Luminotécnica..... | 17 |
| 3.7.2 Postes Ornamentais..... | 18 |
| 4 Outras Instalações..... | 19 |
| 4.1 Videomonitoramento..... | 19 |
| 4.2 Estação Bicicletas..... | 20 |
| 5 Projeto “As Built” – Como Construído..... | 21 |
| 6 Requisitos e Condições dos Serviços de Execução..... | 22 |
| 6.1 Serviços..... | 22 |
| 6.1.1 Responsabilidade Técnica..... | 23 |
| 6.2 Materiais..... | 23 |
| 7 Considerações Finais..... | 24 |

1 Considerações Gerais

O presente memorial trata do projeto das instalações elétricas e de iluminação do Parque Multigare Grande Integração, na Av. Brasil, no Bairro Integração, na cidade de Passo Fundo, RS.

Todos os projetos e suas considerações estão baseados no que especificam normas ABNT e padrões da concessionária de energia vigentes, como a NBR 5410, NR-10, NR-35, GED-13, GED18334, e demais diretrizes normatizadas pela ABNT e padrões definidos pela RGE.

Todas as obras de execução das instalações elétricas devem seguir o estabelecido no projeto. Qualquer item não apresentado ou alteração do projeto, deve seguir às normas pertinentes, bem como ser formalmente justificado e ter a concordância da equipe designada pela prefeitura, através da Secretaria de Serviços Gerais – SSG.

Este documento estabelece as condições mínimas a serem cumpridas na execução das instalações previstas, abrangendo seus aspectos principais, de modo que este deve ser utilizado conjuntamente com as pranchas de projeto elétrico.

O memorial descritivo deve, ainda, ser considerado como referência para todas as definições relativas à qualidade de materiais e mão de obra empregada no projeto.

Quaisquer dúvidas, itens não especificados ou eventuais divergências, devem ser definidos de acordo com as premissas do projeto e em acordo com a equipe técnica da prefeitura.

Qualquer item executado em desacordo com as determinações do projeto, com normas e padrões vigentes, com qualidade dos materiais ou boa prática de execução, serão considerados inadequados e deverão ser corrigidos.

2 Normas Aplicáveis

A contratada deverá obedecer rigorosamente a todas as normas em vigor, aqui descrita ou não, sendo elas relativas as condições e meio ambiente de trabalho ou ainda pertinentes a execução técnica do projeto, sendo algumas relacionadas a seguir.

- NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- NBR 5419

- NBR 247 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V;
- NBR 8995-1– Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;
- NBR 15.465 – Específica os requisitos para eletrodutos de PVC rígido;
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público;
- NBR 14136 – Fixa as dimensões de plugues e tomadas de características nominais até 20A/250 V.
- GED-13 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição;
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NR 18 – Condições e meio de trabalho na indústria da construção;
- NBR NM 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores;
- NBR IEC 60898-1 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR NM 61008-2-1 – Interruptores à corrente diferencial residual para uso doméstico e similar sem dispositivo de proteção de sobrecorrente (IDR);
- NBR IEC 61643-11 – Dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão - Parte 11: Dispositivos de proteção contra surtos conectados aos sistemas de baixa tensão;
- NBR 15465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 7286 – Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV;
- NBR 6251 – Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos construtivos;
- NBR 5370 – Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;
- NBR 5474 – Conector Elétrico;
- NBR 9314 – Emendas e terminais para cabos de potência com isolamento para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV;
- NBR 9513 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V;

3 Instalações Elétricas

As instalações elétricas aqui descritas têm como finalidade o suprimento de energia, através de instalações do tipo subterrânea e aparentes, aos equipamentos projetados para o local.

Todas as instalações previstas devem ser entregues em conformidade com as determinações do projeto e em perfeito funcionamento, com os materiais adequados para cada finalidade e execução de primeira qualidade.

Itens não relacionados no material – como terminais, conectores, fitas, parafusos etc. – são considerados acessórios que compõem a execução e, portanto, sob responsabilidade da empresa contratada.

As características essenciais das instalações elétricas são apresentadas nos tópicos que seguem.

3.1 Entrada de Serviço

A entrada de energia deve seguir os padrões estabelecidos pela concessionária de distribuição de energia, a Rio Grande Energia – RGE.

A categoria de fornecimento desta instalação está classificada como A4, conforme documento GED-13, desta concessionária. A execução deve cumprir os parâmetros definidos nos padrões da concessionária vigentes à época de sua execução.

O ramal de alimentação será confeccionado em cobre com isolamento em HEPR/XLPE para 1kV/90°C, tendo a seção nominal para os condutores Fase e Neutro de 16mm² e seção nominal de 10mm² para o condutor de proteção (terra).

Para proteção será utilizado disjuntor bipolar termomagnético norma DIN 1x63A com capacidade de interrupção de 10 kA, e dispositivo de proteção contra surtos DPS 275V 20kA em acordo com os requisitos da concessionária.

A Entrada de energia deverá ainda ser instalada e montada de acordo com o GED18334, devendo dispor de caixa para medidor com lente para leitura devendo ser instalada a 4 metros de altura em relação ao piso acabado.

3.2 Quadros de Distribuição

Haverá um quadro de comando para a iluminação e quadros para tomadas de corrente, nos quais serão centralizadas as instalações elétricas da praça. Estes quadros devem ser montados de acordo com as especificações indicadas nas pranchas e nos itens descritos a seguir.

Todos os circuitos do local serão distribuídos a partir do quadro de comando, QC/QM, indicados em planta.

Os quadros deverão ter suas partes metálicas aterradas e todos os contatos energizados dentro dos quadros, como barramentos e bornes de disjuntores, deverão ser protegidos por tampa isolante que permita a quem abrir o quadro apenas acessar as manoplas de operação dos dispositivos instalados, impedindo o acesso ao barramento e aos condutores, eliminando riscos de choque elétrico.

3.2.1 QC

Todos os circuitos da praça partirão do quadro de comando, a ser instalado em face oposta a caixa de medição.

O quadro de comando será responsável pela proteção e acionamento do circuito de iluminação da praça, deverá ser de chapa de aço com pintura eletrostática a pó, hermético, com fundo laranja para montagem, próprio para instalações expostas ao tempo.

Deverá ter as dimensões mínimas de 500x400x150 e com montagem conforme desenhos contidos na prancha E2.



Figura 1: Quadro 500x400 sem flange.

Os condutores de alimentação do QC '(F+N+T)' serão de 16 mm², confeccionados em cobre com isolamento HEPR/XLPE para 1 kV, dispostos em eletroduto de aço galvanizado, tipo pesado, com seção nominal de 2" quando externo e exposto ao tempo, e em eletroduto PEAD Preto com seção nominal de 2" quando instalado de forma subterrânea no solo.

3.2.2 QT

O Quadro de tomadas abrigará os dispositivos de proteção e os pontos para tomadas de corrente, com seu local de instalação indicado em prancha.

O quadro de tomadas deverá ser confeccionado em chapa de aço com pintura eletrostática a pó, hermético, com fundo laranja para montagem, devendo ser próprio para instalações expostas ao tempo.

Deverá ter as dimensões mínimas de 30x30x20 e com montagem conforme desenhos contidos nas pranchas E2.



Figura 2: Quadro de Tomadas.

Os condutores de alimentação do QT '(F+N+T)' serão de 6 mm², confeccionados em cobre com isolamento HEPR/XLPE para 1 kV, em conformidade com a NBR 7286, dispostos em eletroduto de aço ou ainda em eletroduto PEAD Preto conforme indicado em pranchas.

As ligações internas deste quadro devem obrigatoriamente empregar terminais crimpados. Os barramentos tipo pente serão adotados para a alimentação dos disjuntores conjuntamente com o barramento de neutro e terra para conexão dos cabos.

3.3 Dispositivos de Proteção

A seguir serão descritos os dispositivos de proteção que serão responsáveis por garantir a integridade e seguridade das instalações.

3.3.1 Interruptores Diferenciais Residuais (DR)

Para proteção contra choques elétricos serão instalados interruptores diferenciais, com sensibilidade de 30 ou 100 mA, em circuitos definidos em projeto, conforme diagrama unifilar em planta.



Figura 3: Interruptor Diferencial Residual (IDR)

A capacidade nominal de condução de corrente elétrica e o esquema de ligação dos dispositivos DR para cada circuito são apresentadas no diagrama unifilar na prancha E2.

Os dispositivos devem estar em conformidade com a norma NBR NM 61008-2-1.

3.3.2 Disjuntores

Para proteção e seccionamento dos circuitos elétricos terminais, serão utilizados disjuntores termomagnéticos, padrão IEC e DIN, em conformidade com as normas NBR NM 60947-2 e NBR IEC 60898-1.



Figura 4: Minidisjuntores IEC/DIN

Todos os disjuntores deverão ser de curva do tipo 'C' e ter capacidade para curto-circuito de no mínimo 5 kA, com exceção dos disjuntores 'gerais' que deverão suportar no mínimo 10 kA.

Os dispositivos terão número de polos e capacidade de corrente nominal indicado no projeto. Todos os disjuntores deverão obrigatoriamente ter identificação através de etiquetas conforme seu circuito de utilização que estão indicados em projeto.

3.3.3 DPS

A entrada de energia e o QC devem ser protegidos por dispositivo de proteção contra surtos, em conformidade com as normas ABNT NBR 5410, NBR 5419 e NBR IEC 61643-11.

Serão utilizados quatro dispositivos de proteção nos quadros de distribuição, interligando cada fase e o neutro ao aterramento.



Figura 5: Dispositivo de proteção contra surtos

As especificações mínimas do DPS são relacionadas abaixo:

- Tensão nominal (U_n): 240 V
- Classe do DPS: Classe II ou Classe I+II
- Corrente nominal de descarga (I_n): 10 kA (8/20 μ s)
- corrente máxima de descarga (I_{max}): 20kA (8/20 μ s)
- Nível de proteção (U_p): < 1,3 kV

3.4 Distribuição dos Circuitos

Os circuitos são divididos considerando diversos fatores, como a divisão da iluminação por áreas, menor impacto possível com atuação dos dispositivos de proteção e previsão de simultaneidade de utilização dos pontos elétricos distribuídos na edificação.

A distribuição dos circuitos elétricos é realizada através de eletrodutos cujos percursos são apresentados nas pranchas E2, os quais abrigam os condutores de cada circuito.

É obrigatório que tanto a divisão de circuitos quanto os caminhos definidos para os condutos sejam seguidos. Qualquer eventual necessidade de modificação dos caminhos deve ser aprovada previamente com a equipe responsável pela fiscalização.

A alteração executada sem aprovação deverá ser desmanchada e refeita seguindo as orientações da equipe técnica da Prefeitura.

Em conformidade com normativas técnicas, qualquer mudança de direção ou derivação deve ser executada exclusivamente dentro de caixas de passagem, condutores ou caixas dos dispositivos, jamais poderá haver emendas ou conexões dentro dos próprios dutos ou em locais não designados para esse fim. Adaptações de qualquer natureza são expressamente proibidas.

Após a abertura de valas ou rasgos em alvenaria para a instalação dos eletrodutos ou cabos, a recomposição deverá ser realizada seguindo um padrão de primeira qualidade, assegurando um acabamento refinado e uniforme em acordo com o projeto arquitetônico ou ainda encontrar-se nas mesmas condições que estavam antes do início da obra.

3.4.1 Eletrodutos

Os eletrodutos instalados diretamente no solo deverão ser do tipo Polietileno de Alta Densidade (PEAD), corrugados, de cor preta, atendendo à norma ABNT NBR 15465. Deverão possuir seção nominal principal de 2" (60 mm), instalados a uma profundidade mínima de 40 cm, reduzindo para 1" ao realizar derivações para alimentação de dispositivos como postes de iluminação ou outros equipamentos alimentados de forma subterrânea.



Figura 6: Eletroduto PEAD Preto

Os eletrodutos instalados de forma aparente ou expostos às intempéries deverão ser de aço-carbono galvanizado a fogo (por imersão a quente), do tipo pesado (rígido), em conformidade com as normas ABNT NBR 5598 (Rosca BSP) ou ABNT NBR 5597 (Rosca NPT) com seções nominais indicada em prancha.



Figura 7: Eletroduto Galvanizado

Estes condutos devem garantir alta resistência mecânica e proteção contra corrosão, sendo fixados rigidamente à estrutura através de braçadeiras galvanizadas compatíveis e com espaçamento máximo de 1 metro entre fixações.

Os dutos sem indicação de seção em planta terão seção nominal de 1" (32 mm).

Todas as mudanças de direção ou derivações deverão ser realizadas em caixas de passagem, condutores ou caixas de dispositivos como tomadas e interruptores.

Deverão ser utilizados materiais e acessórios compatíveis com os condutos empregados, não sendo permitidos quaisquer tipos de adaptações.

3.5 Caixas de Passagem no Solo

Quando necessário se utilizar de caixas de passagem no solo para a distribuição dos circuitos e instalação de hastes de aterramento, as caixas utilizadas deverão ter as dimensões internas mínimas de 40 x 40 x 75 cm.

As caixas deverão ser de alvenaria, com fundo aberto, coberto apenas por camada de brita nº 2 ocupando 15 cm da profundidade da caixa.



Figura 8: Caixa de Passagem em Alvenaria/Concreto

Em cada caixa deverá conter uma haste de aterramento, sendo estas interligadas com condutor de cobre através de conector próprio.

Cada caixa será protegida por tampa, construída em concreto armado, com malha POP 10x10, nas dimensões mínimas de 60 x 60 x 3 cm, e que deverá ser fixada à caixa através de chumbadores, barra roscada com porca travante ou ainda cimentada, dificultando assim o vandalismo e/ou furto de cabos.

A tampa de cada caixa deverá permanecer 5 cm abaixo do nível do solo, sendo coberta por grama, como forma de esconder sua localização. Esta localização deve ser indicada em '*as built*' como forma de permitir e facilitar sua localização em casos de manutenção.

Todas as emendas, derivações, bem como quaisquer mudanças de direção nas instalações subterrâneas, deverão ser realizadas exclusivamente dentro das caixas de passagem sendo protegidas por camada de fita autofusão e uma segunda camada de fita isolante.

3.6 Condutores

A conexão entre os diversos dispositivos elétricos da instalação será realizada através de condutores instalados em eletrodutos, embutido em alvenaria ou subterrâneos, já descritos anteriormente.

As seções dos condutores de cada circuito são apresentadas nas pranchas do projeto. Cabe salientar que a seção mínima utilizada é de 2.5 mm².

Todos os cabos utilizados serão unipolares com isolação em HEPR/XLPE para 0.6/1 kV com temperatura de operação de 90°C, estes devem estar em conformidade com a NBR 7286 e/ou NBR 13248.



Figura 9: Cabo Flexível 0.6/1kV HEPR 90°C

Todas as emendas, derivações, bem como quaisquer mudanças de direção nas instalações subterrâneas, deverão ser realizadas exclusivamente dentro das caixas de

passagem sendo protegidas por camada de fita autofusão e uma segunda camada de fita isolante.

3.6.1 Cores

Os cabos utilizados deverão conter inscrição em sua isolação de forma que seja possível identificar sua seção nominal e tipo de composto da isolação.

Os cabos deverão ser identificados através de suas cores, definidas da seguinte forma para os circuitos:

- O condutor neutro será azul-claro;
- O de terra verde;
- Os condutores fase serão de cores distintas das indicadas acima – preferencialmente vermelho para a fase R, branco para a fase S, preto para a fase T;
- Os condutores de retorno da iluminação, preferencialmente, na cor amarela.

3.6.2 Conexões e Emendas

Todas as conexões com dispositivos devem ser realizadas com materiais adequados para assegurar a conexão elétrica e a durabilidade das ligações.

Conexões de dispositivos elétricos no interior do quadro devem ser realizadas com terminais e conectores próprios para estas finalidades.

Os terminais utilizados deverão sempre ser confeccionados em cobre eletrolítico com acabamento estanhado em conformidade com a norma DIN 46228-4, NBR 5370 e demais normas técnicas aplicáveis.



Figura 10: Conectores elétricos diversos

As conexões entre condutores deverão ser feitas através de emendas, sem interrupção do ramal principal. Estas emendas devem ser protegidas por fita isolante.

Sempre que feitas em caixas no solo, as emendas devem ser protegidas por uma camada de fita autofusão, sobreposta por uma segunda camada de fita isolante, de modo a garantir tanto a isolamento elétrica quanto boa vedação contra umidade.

Todas as conexões deverão permanecer, sempre, dentro de caixa de passagem ou outras caixas onde os dispositivos estão abrigados. Em nenhuma hipótese serão aceitas emendas no interior de eletrodutos ou quaisquer outros locais sem acesso fácil e direto.

Deverão seguir o que estabelece a NBR 9314 e NBR 9513, bem como devem ser aprovadas pela equipe de fiscalização.

3.7 Iluminação

A iluminação da praça será realizada através de luminárias LED, instaladas em postes metálicos com de 5 metros de altura e refletores para as quadras esportivas instalado a 10 metros de altura, distribuídos conforme indicado em planta na prancha E1.

A alimentação dos equipamentos será realizada por condutores instalados no interior de eletrodutos, com ponto de conexão na derivação realizada em caixas de passagem ao lado de cada poste conforme já descrito anteriormente.

Os detalhes de instalação constam em prancha, complementados pelas características definidas neste descritivo e nas especificações de alguns materiais.

A seguir serão descritos as especificações mínimas a serem atendidas pelos dispositivos utilizados para a iluminação interna à edificação e da iluminação pública da praça.

3.7.1 Luminárias LED – Tipo Viária

As luminárias do tipo Viária, devem possuir as seguintes características mínimas, devidamente comprovadas através de certificações, relatórios, ensaios, declarações:

- Potência máxima de 50 W;
- Tensão de alimentação automática, com funcionamento normal para valores de tensão entre 100 e 250 V;
- Fluxo luminoso inicial de 7.500 lm;
- Eficácia mínima de 150 lm/W;
- Temperatura de cor correlata de 3000 K;
- Temperatura de operação de -5 °C a 40 °C;

Rua Dr. Verdi de Cesaro, 326 – Centro Administrativo Municipal – STSG – Passo Fundo/RS
e-mail: stsg@pmpf.rs.gov.br

- Índice de Reprodução de Cores (IRC) de 70;
- Vida útil de 70.000 horas, para L70;
- Driver de controle dos LEDs incorporado ao corpo da luminária;
- Driver de controle dos LEDs deve ter grau de proteção IP66;
- Fornecer documentação com especificações técnicas do LED utilizado;
- Fornecer documentação com especificações técnicas do driver utilizado;
- Fornecer documentação com especificações técnicas do DPS utilizado;
- Fixação ao braço através de, no mínimo, 2 parafusos em aço inox A2/70 ou superior;
- Driver e DPS de fácil remoção / substituição, com acesso direto ao compartimento de equipamentos onde são acondicionados, sem prejudicar vedação e grau de proteção;
- Fator de potência superior a 0,95;
- Distorção harmônica inferior a 10 %;
- Protetor contra surtos de 10 kV / 10 kA, nível 'Up' 1,3 kV;
- Fornecer folha de especificação do protetor de surtos utilizado;
- Tomada para relé fotoeletrônico, fornecer com Shorting Cap;
- Funcionamento adequado sem a necessidade de aterramento ou qualquer outro sistema complementar de proteção elétrica;
- Suporte para fixação em braço tubular com diâmetro de 48 mm;
- Chassi e bloco de suporte em alumínio injetado ou material de características superiores, resistente ao tempo e adequado a dissipação térmica;
- Pintura eletrostática resistente a corrosão;
- Grau de proteção IP66;
- Grau de proteção IK08;
- Dados de fotometria medida de acordo com LM79;
- Classificação SCL (BUG) máxima B2-U1-G2;
- Irradiação do fluxo luminoso nos ângulos entre 80º e 90º < 1 % do fluxo da luminária (em lumens);
- Irradiação do fluxo luminoso nos ângulos acima de 90º < 1 % do fluxo da luminária (em lumens);

- Cabo de alimentação fixado à carcaça através de prensa cabos;
- A conexão dos condutores ao driver deverá ser feita através de conector tipo Wago ou torção, ou outro modelo superior, que garanta vedação e fácil remoção, disposto internamente na luminária a modo de protegê-lo da ação do tempo;
- Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63;
- Fornecer relatórios de ensaios demonstrando características técnicas da luminária, emitidos por laboratório acreditado pelo INMETRO, comprovando as características apresentadas em catálogo e as exigências estabelecidas pela Portaria nº 62;
- Possuir selo PROCEL ou demonstrar solicitação de certificação e comprovar que as características do produto atendem aos requisitos para obtenção;
- Garantia de 5 anos, para todas as peças integrantes da luminária (exceto o DPS).

3.7.1.1 Refletores LED

Os Refletores serão instalados em cruzetas metálicas no topo de postes, com 10 m de altura livre. A alimentação dos equipamentos será realizada por condutores, passados através de eletrodutos, instalados no interior de cada poste, com ponto de conexão em derivação realizada nas caixas de passagem ao lado de cada poste.

Os detalhes de instalação constam em prancha, complementados pelas características definidas neste descritivo e nas especificações de alguns materiais.

O Refletor deve possuir as seguintes características mínimas, devidamente comprovadas através de certificações, relatórios, ensaios, declarações:

- Potência máxima de 200 W;
- Tensão de alimentação automática, com funcionamento normal para valores de tensão entre 100 e 250 V;
- Fluxo luminoso inicial de 31.000 lm;
- Eficácia mínima de 160 lm/W;
- Temperatura de cor correlata de 5000 K;

- Temperatura de operação de -5 °C a 40 °C;
- Índice de Reprodução de Cores (IRC) de 70;
- Lente com abertura de fecho luminoso de 60°.
- Vida útil de 50.000 horas, para L70;
- Suporte tipo “U” para montagem em cruzeta.
- Driver de controle dos LEDs incorporado ao corpo do dispositivo;
- Driver de controle dos LEDs deve ter grau de proteção IP66;
- Fornecer documentação com especificações técnicas do LED utilizado;
- Fornecer documentação com especificações técnicas do driver utilizado;
- Fator de potência superior a 0,95;
- Distorção harmônica inferior a 10 %;
- Protetor contra surtos de 10 kV / 10 kA;
- Fornecer folha de especificação do protetor de surtos utilizado;
- Chassi e bloco de suporte em alumínio injetado ou material de características superiores, resistente ao tempo e adequado a dissipação térmica;
- Pintura eletrostática resistente a corrosão;
- Grau de proteção IP66;
- Grau de proteção IK08;
- Dados de fotometria medida de acordo com LM79;
- Fornecer curva de distribuição fotométrica do refletor, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63;
- Fornecer declarações ou relatórios de ensaios demonstrando características técnicas da luminária, emitidos por laboratório acreditado pelo INMETRO, comprovando as características apresentadas em catálogo;
- Garantia de 5 anos, para todas as peças da luminária (exceto o DPS).

3.7.1.2 Simulação Luminotécnica

O responsável pela execução deve garantir os resultados projetados após a instalação dos equipamentos de iluminação.

Além de atender às especificações estabelecidas, os equipamentos de iluminação empregados devem, nas condições estabelecidas para o projeto, assegurar o cumprimento aos resultados luminotécnicos apresentados na prancha E1.

Para cumprir estas exigências, o fornecedor deve comprovar as características dos materiais conforme as especificações e apresentar simulação dos resultados luminotécnicos, que devem ser equivalentes ou superiores aos apresentados na prancha E1.

Estes resultados devem ser obtidos através de simulações realizadas no software DIALux Evo, versão 13 ou superior, entregues ao município em arquivo com extensão “.evo”.

A aceitação dos equipamentos de iluminação, além de cumprir as especificações apresentadas para cada item, fica condicionada ao atendimento satisfatório aos índices luminotécnicos ao longo do projeto, o que deve ser previamente comprovado através das simulações.

Para realização destas simulações, caso julgue necessário, o fornecedor pode solicitar ao município disponibilizar as plantas e arquivos com a disposição dos pontos de iluminação.

Anterior à definição e encomenda das luminárias, o fornecedor deve formalizar e comprovar ao município, através do Núcleo de Iluminação e Energia, que todas as características previstas em projeto estão sendo atendidas.

3.7.2 Postes Ornamentais

Os postes serão instalados engastados, com altura útil de 5 m para as luminárias viárias e 10 m para os refletores, tendo ainda o suporte para a luminária viária com inclinação de 5º com relação ao eixo horizontal.

Os postes foram previstos com estrutura telecônica, conforme apresentado em detalhe na prancha E1 e E2, deverão ainda ter espessura de parede mínima de 3 mm em todos os tubos.

Todos os postes, braços e acessórios serão de aço galvanizado a fogo, confeccionados em aço SAE 1010/1020, e deverão atender às normas abaixo:

- NBR 6.323 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido;

- NBR 14.744 – Produtos em aço para iluminação e seus acessórios.

O fornecedor deve entregar ao município o projeto dos postes e suportes utilizados, com indicação de seu responsável técnico e ART referente ao poste e suportes.

Os materiais deverão ainda ser de primeira qualidade e assim reconhecidos e aprovados pela equipe designada pelo município, assim como o aço utilizado, a galvanização deve ser de boa qualidade, com excelente acabamento. Serão reprovados postes com manchas, falhas, sobras ou quaisquer outros indícios de mau acabamento do tubo e da galvanização.

Anterior à definição e encomenda dos postes, o fornecedor deve formalizar ao município o projeto com todas as características previstas aos postes.

4 Outras Instalações

Além das instalações elétricas, e de iluminação, previstas neste projeto, há outras infraestruturas existentes ou previstas nas praças.

A execução deve interagir com estas instalações, de forma a contribuir com as demais instalações quando aplicável e preservar a integridade da infraestrutura presente na praça, conforme exemplificado nos tópicos a seguir.

4.1 Videomonitoramento

Além das instalações tratadas neste projeto, será implantado sistema de videomonitoramento na praça.

A instalação de postes, câmeras, fibras para comunicação e materiais acessórios para o sistema ficará a cargo de outra empresa, contratada especificamente para o sistema de videomonitoramento.

Parte da infraestrutura, contudo, será compartilhada com as instalações de iluminação:

- A alimentação de energia elétrica das câmeras será realizada através de circuito previsto neste projeto, conforme quadro de cargas e demais informações presentes nas pranchas;

- Cada poste de câmera será interligado a uma caixa de passagem existente no projeto de instalações elétricas, de onde a empresa responsável pelas câmeras fará a derivação de tubulações até a câmera;
- O circuito elétrico será executado junto com este projeto de instalações elétricas, deixando uma sobra de cabos de 8 m dentro da caixa de passagem conectada ao poste da câmera, para uso pela empresa responsável pela instalação da câmera;
- A fibra óptica chegará através do poste de medição e passará para a rede de distribuição elétrica subterrânea em eletroduto exclusivo conforme indicado em prancha.

A infraestrutura elétrica deve atender às condições de instalação previstas acima. A empresa contratada deve, ainda, manter canal de comunicação com as equipes indicadas pelo município para a boa execução das instalações dedicadas ao videomonitoramento.

4.2 Estação Bicicletas

Caso seja instalada esta estação de bicicletas compartilhadas, parte da infraestrutura, será compartilhada com as instalações de iluminação:

- A alimentação de energia elétrica do terminal será realizada através de circuito exclusivo partindo do quadro de comando.
- O terminal será interligado a uma caixa de passagem existente no projeto de instalações elétricas, de onde a empresa responsável pelas bicicletas fará a derivação de tubulações até o terminal;
- O circuito elétrico será executado junto com este projeto de instalações elétricas, deixando uma sobra de cabos de 5 m dentro da caixa de passagem para uso pela empresa responsável pela instalação do terminal;
- A fibra óptica chegará através do poste de medição e passará para a rede de distribuição elétrica subterrânea em eletroduto exclusivo.

A infraestrutura elétrica deve atender às condições de instalação previstas acima. A empresa contratada deve, ainda, manter canal de comunicação com as equipes indicadas pelo município para a boa execução das instalações dedicadas.

5 Projeto “As Built” – Como Construído

As infraestruturas previstas neste projeto serão implantadas em praças públicas antigas da cidade e deverão interagir com outras estruturas existentes e consolidadas.

Entendemos que, ao longo da execução, algumas atividades tendem a demandar ajustes dos projetos originais apresentados, adequações como desvios da tubulação para evitar raízes de árvores ou minimizar o impacto em alguma parte específica de um piso pavimentado.

As características do projeto que podem ser modificadas – como a posição das caixas de passagem, caminho percorrido pela tubulação, localização de medição de energia e quadros etc. – devem estar indicadas no desenho apresentado do projeto “como construído”.

A empresa responsável pela execução deve registrar todos os aspectos construtivos presentes na obra à medida que as instalações são construídas, em projeto denominado ‘as built’ ou ‘como construído’.

Quando solicitado, o município disponibilizará as plantas de projeto para servir como base da elaboração do projeto “como construído”. É de responsabilidade exclusiva da empresa contatar o município para solicitar os arquivos, caso necessite destes para elaboração do ‘as built’.

O projeto deve ser devidamente apresentado pelo responsável técnico, contemplando todos e quaisquer ajustes realizados, fidedigno às características conforme executadas, impresso e em arquivo de desenho com extensão ‘dxf’ ou ‘dwg’.

O ‘as built’ é parte importante da atividade de execução e as etapas da obra não serão consideradas concluídas sem a entrega deste documento, de modo que as medições poderão ficar travadas até que o documento seja entregue.

6 Requisitos e Condições dos Serviços de Execução

Visando garantir os resultados, a qualidade do projeto e a durabilidade da obra, todo material e mão de obra utilizada deverão ser de primeira qualidade. A execução requer o uso de materiais adequados a estes serviços e mão de obra especializada, com competência e experiência em todas as atividades contempladas neste projeto.

Neste capítulo são definidos alguns requisitos estabelecidos para estas instalações, definindo requisitos qualitativos para os materiais e serviços empregados, os quais devem ser observados no processo de licitação e na execução pela empresa contratada.

6.1 Serviços

A empresa responsável pela obra deverá ter expertise no tipo de serviço a ser realizado, bem como, deverá garantir a excelência da mão de obra e material empregado na obra sob sua responsabilidade.

As pranchas anexas contêm detalhamento de diversas características previstas no projeto, as quais devem ser seguidas fielmente pela empresa executora. Sempre que houver dúvida em qualquer item da execução, seja por dúvida na interpretação do detalhamento ou por falta de alguma informação, a empresa deve contatar a equipe da Prefeitura para definir a solução a empregar, buscando sempre a maior qualidade possível para a instalação.

A empresa deve, ainda, observar características de outras instalações contempladas na praça, como instalações dedicadas às câmeras de videomonitoramento, bicicletas compartilhadas, pisos ou quaisquer outras estruturas existentes. A empresa deve tratar sobre estes aspectos com a equipe designada pela prefeitura para tratar de cada assunto.

Detalhes de acabamento e execução de serviços que podem gerar controvérsias com relação ao que a equipe técnica da prefeitura julga como mão de obra de primeira qualidade devem ser apresentados pela empresa executora antes de iniciar a execução.

É de responsabilidade da empresa contratada a busca pela equipe do município para dirimir quaisquer dúvidas.

6.1.1 Responsabilidade Técnica

A empresa deve, obrigatoriamente, possuir profissional responsável técnico com atribuição compatível às atividades previstas neste projeto.

Este deverá emitir ART relativa aos serviços contemplados, como a execução das instalações elétricas, o *"as built"*, bem como qualquer outro item pertinente.

A empresa é responsável por todas as atividades por ela executadas, bem como por quaisquer tomadas de decisão que contrariem as indicações expostas no projeto e neste memorial.

6.2 Materiais

Todos os materiais deverão seguir as descrições e especificações apresentadas nas pranchas do projeto e neste memorial.

Sempre que aplicável, deverão possuir selo do INMETRO ou outros órgãos fiscalizadores competentes, bem como atender às especificações definidas pela ABNT e às normas internacionais aplicáveis em caso de ausência de norma nacional.

A avaliação dos materiais a serem utilizados fica a critério exclusivo da prefeitura, que recusará os materiais que considerar de qualidade inferior à solicitada, mesmo que os produtos possuam certificação do INMETRO ou qualquer outro órgão, uma vez que estes garantem apenas as especificações mínimas aceitáveis e não definem o que é ou não de primeira qualidade.

Os materiais previstos para a instalação devem ser apresentados à equipe designada pelo município antes de sua aquisição. Os materiais somente poderão ser instalados mediante aprovação do município, devendo a empresa substituir todo e qualquer material em inconformidade com esta definição e com os requisitos de qualidade estabelecidos.

Algumas referências de marcas e modelos de materiais propostos para a execução deste projeto são elencadas abaixo:

- Disjuntores e contadoras – Schneider, Siemens, WEG.
- Fios e cabos – Nexans, Prysmian, Sil.
- Cabos UTP – Furukawa.
- Fita autofusão / isolante – 3M, Prysmian.
- Luminárias Públicas – Orion, Soneres, Tecnowatt.
- Lâmpadas – G-light, Stella, Taschibra.
- Refletores – Orion, Ilumatic, Tecnowatt.
- Tubos e conexões – Kanaflex, Peveduto, Tigre, Wetzel.

As marcas citadas servem apenas como referência de requisitos e qualidade a serem atendidos. Quaisquer outras marcas e modelos podem ser utilizados, desde que mantenham os requisitos mínimos de funcionalidade e qualidade das referências apresentadas e sejam

aceitos pela prefeitura, que poderá, quando julgar necessário, solicitar amostras dos materiais antes de aceitá-los.

7 Considerações Finais

Este documento descreve as características projetadas para a execução das novas instalações elétricas e de iluminação, contemplando características técnicas e requisitos dos materiais a serem utilizados, da mão de obra de instalação e atividades correlatas.

Todas as características definidas neste projeto visam promover os melhores resultados para o serviço prestado à população, com características centradas na qualidade superior dos materiais e serviços empregados no projeto, priorizando o interesse público acima de quaisquer outros.

A qualidade da infraestrutura e dos resultados é obtida ao se utilizar materiais de alta qualidade, com características que propiciam a concorrência entre produtos de primeira linha, através de serviços de instalação igualmente de alta qualidade, executados por empresas com reconhecida atuação em instalações elétricas e em atividades equivalentes às descritas neste projeto, seguindo todas as exigências técnicas estabelecidas no projeto.

Eventuais dúvidas sobre materiais, serviços ou quaisquer outros tópicos devem ser previamente esclarecidas junto ao Núcleo de Iluminação Pública e Energia do Município de Passo Fundo.

Eventuais dúvidas sobre materiais, serviços ou quaisquer outros tópicos devem ser previamente esclarecidas junto ao Núcleo de Iluminação e Energia do Município de Passo Fundo.

Kauã Granville Fabiani
Eletrotécnico

Edson de Araujo
Eng. Eletricista

Núcleo de Iluminação e Energia
Secretaria de Serviços Gerais

Passo Fundo, janeiro de 2025.