



PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO – PROJETO DE REFORMA DA ILUMINAÇÃO PIPA PÓRTICO

1. FINALIDADE DO PROJETO

O presente memorial tem a finalidade de descrever a reforma da iluminação da Pipa Pórtico e áreas que ficam nos arredores.

Este projeto é composto por 2 plantas sendo esta:

- 1 – Iluminação da Pipa e Arredores – Projeto Básico (Tamanho A0)
- 2 – Iluminação da Pipa e Arredores – Projeto Executivo (Tamanho A0)
- 2 – Rede de Controle DMX (Tamanho A1)

2. LOCALIDADE

A obra localiza-se na Rua Nono Maso, Bairro Cidade Alta, Bento Gonçalves

3. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto consiste na instalação de postes de iluminação metálicos antes e após a Pipa Pórtico, localizado no acesso principal da cidade de Bento Gonçalves, além da reforma da iluminação do monumento.

Foi previsto a remoção de alguns postes de iluminação que estão instalados no local e a instalação de novos postes nos locais indicados em planta.

A iluminação decorativa da Pipa Pórtico será substituída por projetores de LED RGB com controle DMX. A estrutura e locais da iluminação serão mantidos.

A instalação dos postes foi projetada do lado oposto ao meio fio a fim de evitar acidentes com veículos.. Estes acidentes têm ocorrido com frequência devidos a veículos que invadem a calçada.

Toda a rede elétrica deverá ser subterrânea.

3.1 ENTRADA DE ENERGIA

Para alimentação elétrica da nova iluminação será utilizado a energia existente no quadro de distribuição da Pipa Pórtico.

Pelo que foi verificado existe uma rede elétrica subterrânea passando no passeio que alimenta, além do quadro de distribuição da Pipa Pórtico (QD1), as medições da concessionária existentes no local

3.2 CARACTERÍSTICAS DA REDE

A rede elétrica que liga a iluminação decorativa será toda subterrânea instalada pelos caminhos indicados em planta. Sobre os eletrodutos da rede subterrânea deverá ser instalada fita indicativa de “CONDUTOR DE ENERGIA ELÉTRICA”, 20cm acima do mesmo. Estes eletrodutos devem estar a uma profundidade mínima de 50cm.

Na travessia da pista, no local indicado em planta, já existe um eletroduto instalado. Foi verificado que existe espaço para a instalação de mais fios neste eletroduto e os fios existentes nesta travessia podem ser movimentados de um lado para o outro da via indicando que o eletroduto está íntegro. Com isso, esta travessia poderá ser aproveitada, não necessitando cortar a pista.

Após realizar a escavação para enterrar os eletrodutos, deverá ser realizado o reaterro das valas, compactação do solo e retirada de pedras e raízes que fiquem na superfície.

As caixas de passagem que serão instaladas deverão ser enterradas e ficar a uma profundidade de 30cm abaixo do nível do solo a fim de evitar furto de fios. Estas caixas devem ficar ao lado da base das luminárias e nos locais indicados em planta. Estas caixas deverão ser construídas de tijolo com tampa em concreto, ou pré-moldadas.

Os fios 4mm² 1KV, utilizados na rede subterrânea deverão ser levados até as luminárias.

Onde houver a necessidade de remover calçadas para passagem dos fios a mesma deverá ser repostada com o mesmo acabamento que possuía.

As emendas de cabos realizadas nas caixas de passagem deverão ser fixas de forma rígida e utilizado fita auto fusão e fita isolante para evitar fuga de energia.

Caso a profundidade de 1m não seja atingida na fixação dos postes, devido a presença de rocha, a profundidade poderá ser reduzida para até 0,4m, sendo, nesse caso, necessário perfurar a rocha com furadeira martete e instalar vergalhões 16mm de diâmetro e 40cm de comprimento em 4 pontos, conforme previsto no detalhe em planta. Nesse caso deverá ser verificada a característica da rocha para fixação dos vergalhões. O concreto utilizado deverá ser de 15MPa.

O condutor neutro não pode ser comum a mais de um circuito.

O condutor de proteção poderá ser comum a dois ou mais circuitos, desde que esteja instalado no mesmo conduto que os respectivos condutores de fase e sua seção seja igual ao condutor fase de maior seção.

3.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

1) Os postes decorativos utilizados no projeto deverão ser do tipo metálico com tubo de aço galvanizado a fogo, conforme NBR 6323, 60/76mm de diâmetro e altura de 4/9m livres, engastados. Os postes deverão ser instalados no nível, ou seja, exatamente 90° em relação ao plano horizontal e deverão ser construídos conforme NBR 14774.

2) As luminárias públicas de LED instaladas no presente projeto deverão possuir no mínimo as seguintes características:

- Potência de 50/150W para os postes decorativos
- Grau de proteção mínimo IP65
- Vida Útil mínima 100.000 horas L70
- Tensão de entrada 220V +/-10% 60HZ
- Fator de Potência > 0,95
- Eficiência >= 150lm/W, registrada no INMETRO
- Temperatura da cor de 4000K (+/-400K)
- Resistente a temperatura de -5 a 50°C
- Corpo em alumínio injetado ou material com resistência e características equivalentes
- Índice de reprodução de cores >=70%
- Base para acoplar relé fotoelétrico 7 pinos – Padrão Nema 7 pinos
- Protetor contra surto de 10KV/10KA independente do driver, protegendo todos os componentes em caso de surtos
- Possibilidade para instalação de telegestão
- Controle de corrente em malha fechada
- Encaixe para tubos de 48 mm
- O controlador/driver deve ser montado internamente na luminária, ser substituível e dimerizável.
- Ajuste de inclinação, com ou sem adaptador, de no mínimo +/- 5°
- A pintura deve ser eletrostática a pó na cor cinza
- Possuir certificação PROCEL
- Grau de proteção contra impactos mecânicos IK08
- Garantia mínima de 5 anos
- Possuir placa de identificação indelével contendo além das características das luminárias a data de fabricação.
- Atender os índices de iluminação conforme especificado neste memorial

3) O relé para acionamento das luminárias de LED deverá atender as seguintes características:

- Relé fotocontrolador, contato com esquema de ligação NF (aciona a carga a noite), corrente nominal 10A, 1000W (carga resistiva), 1800VA (carga indutiva) tensão de alimentação em corrente alternada 220 v, frequência 60hz +/- 10%. Deverá atender a NBR 5123.

4) Os condutores utilizados deverão ser de cobre flexível unipolares com isolamento 1KV, inclusive os instalados dentro dos postes decorativos, e devem estar conforme NBR 7288.

5) Os eletrodutos utilizados para a rede subterrânea deverão ser de diâmetro de 2' construído de PEAD (polietileno de alta densidade) e estar conforme NBR 15715.

6) Os projetores de solo utilizados no projeto deverão atender as seguintes características Ref. Projetor de solo 40W da empresa Ilumatic, Projetor embutido de solo da empresa Powerlume ou similar):

- Produzido em liga de alumínio injetado
- Alimentação 220V – 60Hz
- IRC >70
- Temperatura de cor RGB
- Fluxo luminoso maior que 2000 lumens no modo RGB
- Grau de Proteção IP67

- Refrator em vidro temperado suportando até 2500Kg (poderá ser utilizado o refrator existente para proteger o refletor, desde que, o vidro seja limpo e polido para melhorar a transparência e não comprometa a eficiência luminotécnica)

- Possuir comunicação DMX512, fornecido com conectores para esta tecnologia

- Vida útil 50.000 L70

- Ângulo de luz de 25°, ou conforme definido no estudo luminotécnico que deverá ser apresentado pela empresa com o projetor que pretenda utilizar.

- Garantia mínima de 2 anos

7) Os projetores da Pipa instalados nos postes metálicos localizados na parte externa do monumento, deverão atender as seguintes características: (Referencia: Projetor Kannon 80W RGBW da empresa Ilumatic, Linha Projector da empresa Powerlume ou similar)

- Produzido em liga de alumínio

- Alimentação 220V – 60Hz

- IRC >70

- Temperatura de cor RGBW

- Fluxo luminoso maior que 3450 lumens no modo RGBW

- Grau de Proteção IP66

- Possui comunicação DMX512, fornecido com conectores para esta tecnologia

- Vida útil 50.000 L70

- Suporte articulável

- Fornecido com proteção antisurto independente do driver 10KV 10KVA

- Ângulo de luz de 40°, ou conforme definido no estudo luminotécnico que deverá ser apresentado pela empresa com o projetor que pretenda utilizar.

- Garantia mínima de 2 anos

8) O controlador DMX deverá ter as seguintes especificações:

- Modo DMX512

- Saídas 3 pinos

- Possuir memória interna ou externa com capacidade mínima de 6GB

- Garantia mínima de 2 anos

- Adequado para ser instalado dentro de um Rack de informática

- Possuir conexão com a internet de modo que possa ser acessado remotamente, compatibilidade com Windows 11.

- Deverá ter compatibilidade com um software de controle da iluminação (Player, Pro, Studio DMX, etc..). Este software deverá ser gratuito para edições básicas.

9) O splitter DMX deverá possuir as seguintes características:

- Saídas isoladas da entrada

- Alimentação 220V com fonte interna ou externa

- Garantia mínima de 1 ano

- Gabinete metálico resistente com fixação em Rack ou parede

- Proteção contra sobrecargas, curto-circuito e surtos elétricos

- Regeneração ativa do sinal DMX

- Deverá ser compatível com os 50 projetores que serão utilizados possuindo saídas compatíveis ou utilizando mais de um splitter.

- Compatível com DMX512-A (ANSI E1.11)

10) O cabo comunicação da rede DMX deverá ser RS-485 Modbus 110/120 ohms

Dmx-24awg – cabo DMX 24 awg 110/120 ohm dupla blindagem (al+ ts)

3.4 CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS DO PROJETO

Foi realizado cálculo luminotécnico das áreas dos arredores da Pipa Pórtico (excluindo a área interna aos quatro postes com os projetores RGBW) e foi obtido os seguintes resultados:

- 1) Dados da pista (11m): Iluminância média de 33 lux e uniformidade de 0,83
- 2) Dados dos passeios e acostamentos: Iluminancia média de 39 lux e iluminância mínima de 30 lux



Com isso fica estabelecido que a iluminação deve ser de no mínimo os valores apresentados na tabela abaixo. Antes da instalação deverá ser feito estudo luminotécnico para avaliar estes índices.

Tabela 1: Iluminação mínima via

	Iluminância media horizontal (lux)	Uniformidade
Rua de 11 m	> 30	> 0,38

Tabela 2: Iluminação mínima passeios e estacionamento

	Iluminância media horizontal (lux)	Iluminância mínima horizontal (lux)
Passeios, estacionamento	> 30	> 10

– Caso a luminária atenda estes níveis de iluminação com potência menor que especificado em planta a luminária será aceita, desde que demonstrado no cálculo luminotécnico.

Com relação à iluminação arquitetural da Pipa Pórtico, será mantida a estrutura atualmente existente, composta por projetores de solo instalados no interior do monumento e quatro torres com projetores externos. Os equipamentos deverão atender, no mínimo, ao fluxo luminoso definido na especificação técnica e possuir ângulo de abertura compatível com o projeto. Na simulação realizada, foram estabelecidos ângulos de 25° para os projetores de solo e 40° para os projetores instalados nos postes. Contudo, caberá à empresa vencedora da licitação realizar estudo

luminotécnico com os produtos ofertados e definir o ângulo que proporcione melhor uniformidade da iluminação. Não será admitido que fique partes da Pipa sem iluminação.

3.5 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Na Pipa Pórtico já existe um quadro de distribuição que é utilizado para a iluminação decorativa da mesma. Este quadro deverá ser substituído e instalado um novo quadro no mesmo local, de sobrepor, tamanho 40x30x15cm, em chapa de aço galvanizado, este quadro será o QD1 que está especificado na planta 01.

Na iluminação em frente ao Centro de Atendimento ao Turista – CAT, deverá ser instalado um novo quadro de distribuição, de sobrepor, tamanho de 20x20x15cm, em chapa de aço galvanizado, este quadro será o QD2 que está especificado na planta 01.

3.6 CARGA INSTALADA E DEMANDA

A carga instalada do projeto é a seguinte:

QD1: 4000W

QD2: 250W

Total = 4250W

A demanda é de 100% no período noturno.

3.7 PROTEÇÃO E MANOBRA

A proteção se dará através de disjuntores monopolares instalados nos quadros de distribuição/comando, estes disjuntores deverão ter capacidade de interrupção de corrente de 5KA, 220V e deverão ser padrão DIN. Norma a ser atendida NBR 60898.

Para o circuito da iluminação em frente ao CAT – Centro de Atendimento ao Turista foi previsto proteção adicional através de dispositivo diferencial residual, estes equipamentos deverão possuir corrente diferencial residual de 30mA, tensão de operação 220/380V e estar conforme ABNT NBR NM 61008-2-1.

Nos quadros de distribuição foi previsto a instalação de dispositivos de proteção contra surtos – DPS. Os DPS's deverão ser do Tipo II, 275V, 45KA e estar conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

3.7 CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO

Para calcular a queda de tensão do projeto foi avaliado o trecho mais crítico que é o final do circuito 2 do Quadro de Distribuição 01 – QD1

Carga 750W

Corrente 3,4A

Fator de potência 0,98

Distância 150m

Cabo considerado: cobre flexível 4mm² 1KV

Circuito monofásico

Valor obtido no último poste: 1,48% de queda de tensão ou 3,25V

3.8 ATERRAMENTO

O aterramento da rede de iluminação será através de uma haste do tipo cooperweld 5/8''(15,8mm) x 2,4m, enterrada junto aos quadros de distribuição. Junto aos postes de iluminação serão instaladas hastes de aterramento do tipo cooperweld 5/8'' x 2,4m que irão complementar o eletrodo de aterramento formando uma rede de aterramento.

O esquema de aterramento será TNS a partir do quadro de distribuição, sendo que, somente neste ponto, o condutor neutro deverá ser conectado ao aterramento.

O condutor de proteção deverá ser distribuído por toda a instalação elétrica a ser executada.

Todos os postes metálicos da iluminação decorativa deverão ser conectados ao condutor de proteção e as hastes de aterramento, além de todos os demais elementos metálicos, como quadros de distribuição, eletrodutos metálicos, etc.

3.9 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA OBRA

- Preparação do terreno: O local onde será realizada a instalação da rede subterrânea da iluminação possui solo em sua maioria com grama ou sem vegetação, com a travessia de algumas calçadas. Onde não houver calçadas será necessário somente fazer a abertura e fechamento das valas. Já nas calçadas será necessário retirar as lajes/PVS e depois reinstalar com o mesmo acabamento que existia anteriormente. Para a escavação das valas poderá ser utilizado miniescavadeira ou realizar escavação manual a critério da empresa executora.

- Conexões de energia e água: No Centro de Atendimento ao Turista que se encontra ao lado da obra existe pontos de água e energia que poderão ser utilizados, sendo necessário o uso de extensões de aproximadamente 100m. Também existe no local banheiro para os funcionários, não necessitando de canteiro de obra.

- Bases dos postes: Para a construção da base dos postes será necessário concretagem de forma manual ou com betoneira a ser realizada no local da obra.

- Deposito de materiais: Como se trata de um local sem residências e com pouca circulação de pessoas a noite, não será possível depositar nenhum material no local da obra, sendo que, a empresa deverá levar e trazer o material todos os dias até o local da obra, como a quantidade de material a ser utilizada não é muito expressiva e não haverá maiores problemas. No caso dos postes metálicos o ideal é trazê-los no mesmo dia em que for realizada a instalação. O município dispõe de um depósito localizado a aproximadamente 1 km da obra, onde o material poderá ser armazenado e utilizado conforme o andamento dos serviços.

- Material a ser retirado: No local da obra existe 8 postes metálicos que devem ser retirados pela empresa executora e entregues ao município, no pavilhão da Secretária de Mobilidade, localizado na Rua Luis Giordani, 194, área urbana do município.

- Segurança na execução da obra: Como a execução do serviço será realizada em altura, a empresa executora deverá seguir estritamente todas as normas de segurança do trabalho, especialmente a NR 35 – trabalho em altura e a NR 10 – Trabalho com Eletricidade. Todos os buracos deixados abertos em áreas de circulação de pessoas deverão ser devidamente sinalizados com tela plástica de segurança, a fim de prevenir acidentes e evitar a queda de transeuntes.

- Precaução com furtos de cabos:

- A fim de reduzir os problemas na execução da obra, principalmente por causa dos furtos de cabos, primeiramente deverá ser realizado a abertura das valas e instalação dos eletrodutos e caixas de passagem. Após esta etapa deverá ser realizada a instalação dos quadros de distribuição e a instalação dos postes e luminárias. A passagem dos cabos deverá ser realizada somente após todas as etapas citadas anteriormente serem concluídas.

- Nos casos em que seja necessária a travessia de cabos ou a instalação de eletrodutos que impliquem bloqueio de via, a empresa deverá solicitar apoio ao Departamento Municipal de Trânsito para realizar a sinalização e orientar o fluxo de veículos. Essa solicitação precisa ser feita com antecedência mínima de alguns dias, a fim de permitir a organização das equipes responsáveis. O pedido poderá ser encaminhado ao fiscal da obra ou diretamente à Secretaria de Mobilidade Urbana.

- Entrega e limpeza: Ao final da obra deverá ser realizado testes de funcionamento da rede elétrica onde será realizada inspeção visual, verificando se a instalação foi realizada conforme projeto. Caso haja alterações no projeto deverá ser entregue o projeto “as built” da instalação. A obra deve ser entregue limpa, sem resíduos de nenhum material utilizado na execução da obra.

3.10 MANUTENÇÕES

Além das manutenções corretivas que se fizerem necessárias durante a vida útil da instalação elétrica, a fim de garantir melhor desempenho e segurança aos trabalhadores e usuários, deverão ser realizadas manutenções preventivas conforme orientações a seguir.

A manutenção preventiva no local deverá ser realizada anualmente, ou caso ocorra uma manutenção corretiva que não seja troca de lâmpadas ou relé fotoelétrico, considerando os seguintes serviços:

1) Condutores

Deve ser inspecionado o estado da isolação dos condutores e de seus elementos de conexão, fixação e suporte, com vista a detectar sinais de aquecimento excessivo, rachaduras e ressecamentos, verificando-se também se a fixação, identificação e limpeza se encontram em boas condições.

2) Quadros de distribuição e painéis

a) Estrutura

Deve ser verificada a estrutura dos quadros e painéis, observando-se seu estado geral quanto a fixação, integridade mecânica, pintura, corrosão, fechaduras e dobradiças. Deve ser verificado o estado geral dos condutores e cordoalhas de aterramento.

b) Componentes

No caso de componentes com partes móveis, como contadores, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quando o componente permitir, o estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações. Se possível, o componente deve ser acionado umas tantas vezes, para se verificar suas condições de funcionamento. No caso de dispositivo de proteção contra surto DPS, deverá ser avaliado a indicação se ele ainda está operante.

No caso de componentes sem partes móveis, como fusíveis, condutores, barramentos, calhas, canaletas, conectores, terminais, transformadores, etc., deve ser

inspecionado o estado geral, verificando-se a existência de sinais de aquecimento e de ressecamentos, além da fixação, identificação e limpeza.

O reaperto das conexões deve ser feito no máximo 90 dias após a entrada em operação da instalação elétrica e repetido a cada manutenção preventiva.

3) Ensaaios

A manutenção preventiva deverá prever no mínimo os seguintes ensaios:

a) Continuidade dos condutores de proteção, incluindo as equipotencializações principal e suplementares:

Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que ele seja efetuado com fonte de tensão apresentando tensão em vazio entre 4 V e 24 V, em corrente contínua ou alternada, e com uma corrente de ensaio de no mínimo 0,2 A.

b) Verificação das condições de proteção por equipotencialização e seccionamento automático da alimentação através da realização dos seguintes procedimentos:

- Medição da impedância do percurso da corrente de falta
- Verificação das características do dispositivo de proteção associado (inspeção visual e, para dispositivos DR, ensaio).

Para maiores detalhes quanto a realização dos ensaios deverá ser consultada a NBR 5410.

24/02/2026

Delton Picolo – Engenheiro Eletricista
CREA RS176714