

## MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

### 1. OBJETIVO

- 1.1 Este documento destina-se a descrever as condições, técnicas e métodos para a execução projeto de expansão da iluminação pública, no município de Imbé/RS.
- 1.2 Interessado/Requerente: Prefeitura Municipal de Imbé, CNPJ 90.256.652/0001-84, sede na Avenida Paraguassu, nº 1043, Bairro Centro, no município de Imbé/RS.
- 1.3 Localização da obra: conforme projeto elétrico em anexo, a obra compreende o trecho do canteiro central da Av. Paraguassu, entre as Avenidas Caxias do Sul e Ipiranga. Coordenadas: lat. -29.9546240248914; long.-50.1316341374045.

### 2. NORMAS APLICÁVEIS

ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão  
ABNT NBR 5101 – Iluminação Pública  
NT.023 - Fornecimento de energia elétrica para iluminação pública  
NT.001 - Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão  
NT.019 - Redes de Distribuição Subterrâneas

Por qualquer omissão deste documento, prevalecerá o uso das especificações feitas pelas normas brasileiras (ABNT) em vigor.

### 3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- 3.1 O dimensionamento e a organização da mão de obra, para execução dos serviços serão atribuições da empresa CONTRATADA, que deverá considerar a qualificação profissional, a eficiência e a conduta no canteiro de obras.
- 3.2 Os serviços deverão estar sob a responsabilidade de profissional, qualificado e habilitado perante o respectivo conselho de classe, com o devido recolhimento de ART ou TRT, específico dos serviços em questão.
- 3.3 Todos os equipamentos, ferramentas e mão de obra serão fornecidos pela empresa CONTRATADA.
- 3.4 É de total responsabilidade da empresa CONTRATADA o conhecimento de normas de trabalho.
- 3.5 As providências e despesas para instalações provisórias necessárias à execução da obra serão de competência e responsabilidade da CONTRATADA.
- 3.6 Nenhuma alteração nas especificações, determinando ou não o aumento de valor das obras, deverá ser executada sem autorização prévia da CONTRATANTE. Para tanto é necessário que a CONTRATADA peça a respectiva permissão por escrito.
- 3.7 Os serviços que não satisfizerem as condições deste documento serão impugnados pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbé, devendo a empresa CONTRATADA providenciar as demolições e reconstruções necessárias, imediatamente após a notificação, arcando com material e mão de obra desperdiçados.
- 3.8 Caso seja identificado que determinado serviço ou parte dele poderá colocar em risco os trabalhadores e/ou os transeuntes e usuários dos locais, a empresa CONTRATADA deverá paralisar a obra e informar o fato aos fiscais do contrato. O corpo técnico de Engenharia da Prefeitura Municipal de Imbé em conjunto com a empresa CONTRATADA, deverá elaborar estratégia/plano de ação que ELIMINE o risco e a obra possa continuar com segurança.
- 3.9 Despesas decorrentes de impostos, legislação de previdência social, encargos sociais e todos e quaisquer ônus que recaiam sobre a natureza dos serviços, serão de atribuição da empresa CONTRATADA.



- 3.10 Todo material utilizado na obra deverá estar de acordo com os padrões da concessionária e normas da ABNT.
- 3.11 Todos os equipamentos, materiais e ferragens utilizadas deverão ser padrão para orla marítima.
- 3.12 O local da obra é de fácil acesso para veículos leves e pesados. O tipo de solo "A". A via possui circulação intensa veículos.
- 3.13 A omissão de qualquer procedimento neste documento, não exime a empresa CONTRATADA da obrigatoriedade na utilização das melhores técnicas para a execução dos serviços.
- 3.14 A obra deve ser entregue em perfeito funcionamento, ou seja, a rede de iluminação não deverá apresentar nenhuma deficiência técnica.
- 3.15 Todas as documentações e tratativas com a concessionária de energia, necessárias para a viabilização da obra deverão ser realizadas pela empresa CONTRATADA.
- 3.16 A execução das instalações deverá ser feita por profissionais com formação de eletricista e curso NR 10.
- 3.17 Em caso de dúvidas, deverão ser consultados os técnicos da Prefeitura Municipal de Imbé.

#### 4. QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONAL E TÉCNICO-OPERACIONAL

- 4.1 Deverá ser apresentada Certidão de Registro e Quitação da empresa junto ao CREA ou CFT;
- 4.2 Deverá apresentar Certidão de Registro e Quitação do responsável técnico da empresa (Eng. modalidade eletricista ou Técnico em Eletrotécnica) junto ao CREA ou CFT onde figure a empresa CONTRATADA no quadro de responsabilidade técnica do(a) profissional;
- 4.3 Deverá apresentar comprovação da capacidade técnico-operacional da empresa para fins de demonstração que a empresa já executou anteriormente serviço pertinente e compatível em características técnicas com o objeto pretendido, a ser feita por intermédio da apresentação de atestado(s) fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado em que figure o nome da empresa na condição de "CONTRATADA", sendo analisada a similaridade dos serviços.
- 4.4 Comprovação que a empresa possui Responsável Técnico em seu quadro, devidamente inscrito no conselho competente, detentor de CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO que comprove a execução de serviços de características técnicas similares às do objeto pretendido.
- 4.5 Quando a Certidão de Acervo Técnico emitida pelo conselho competente não explicitar com clareza os serviços objeto do Acervo Técnico, esta deverá vir acompanhada do seu respectivo Atestado, devidamente registrado e reconhecido pelo conselho competente;
- 4.6 Deverão constar, preferencialmente, das Certidões de Acervo Técnico ou dos Atestados expedidos pelo conselho, em destaque, os seguintes dados: data de início e término da obra, local de execução, nome do contratante e da contratada, nome dos responsáveis técnicos, seus títulos profissionais e números de registros no conselho, especificações técnicas da obra e os quantitativos executados.

#### 5. FERRAMENTAS, EQUIPAMENTOS E UNIFORMES

- 5.1 Serão de uso obrigatório os equipamentos de proteção individual para eletricistas de rede, conforme disposição das normas regulamentadoras NR 6, NR 10 e demais normas pertinentes, ficando a contratada responsável pela utilização, eximindo a CONTRATANTE de qualquer evento ocorrido pela omissão na utilização.
- 5.2 Deverão ser utilizados equipamentos para a sinalização (diurna e noturna). A organização de desvios no trânsito, caso necessário, serão de responsabilidade da contratada, inclusive se houver danos a terceiros por falha neste serviço. O trecho deverá estar perfeitamente sinalizado.



- 5.3 A Prefeitura Municipal prestará apoio nos casos que houver a necessidade de realizar desvios no trânsito.
- 5.4 Todas as ferramentas utilizadas deverão ser apropriadas para o tipo de serviço.
- 5.5 Deverão ser utilizados caminhões munk/cesto com laudo de operação e manutenção em dia. Os veículos deverão possuir todos os equipamentos e proteções necessárias para execução dos serviços, conforme NR 12.
- 5.6 Todos os trabalhadores do trecho deverão estar devidamente uniformizados.
- 5.7 Os uniformes e veículos deverão conter o logotipo/nome da empresa.

## 6. FISCALIZAÇÃO E RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

6.1 A Administração Pública fiscalizará obrigatoriamente a execução das obras de serviços contratados, a fim de verificar se, no seu desenvolvimento, estão sendo observadas as especificações e demais requisitos do edital.

6.2 A fiscalização dos serviços será realizada pelos seguintes servidores:

**Fiscal do Contrato:** Lucas Martins Wolker. Matrícula: 16.260

**Fiscal do Contrato:** Sinara da Silva Amaral. Matrícula: 16.336

**Fiscal do Contrato:** Gian Martini Beloto. Matrícula: 13.829



6.3 A CONTRATADA, ao concluir a obra, trecho ou fase/etapa, comunicará o fato à CONTRATANTE, através de e-mail, que providenciará a medição, para a emissão do parecer técnico e respectivo boletim. Será considerado concluído o trecho em que for possível a conexão com a medição e teste do funcionamento do circuito.

6.4 A medição ocorrerá em até 10 dias úteis da solicitação, após será emitido o Boletim de Medição.

6.5 Ao receber o Boletim de Medição, a CONTRATADA deverá encaminhar a Nota Fiscal, Certidões, Diário de Obras e demais documentações pertinentes para a equipe de fiscalização do contrato.

6.6 O recebimento definitivo da obra será realizado através de termo de recebimento definitivo, assinado pelos Fiscais, Gestor e CONTRATADA. Neste termo, estará explícito as obrigações da CONTRATADA referente às garantias da obra.

## 7. PAGAMENTOS

7.1 Os pagamentos serão realizados, após a realização das medições das etapas pelos Fiscais do Contrato. Após as medições, será gerado um relatório de medição que será encaminhado a empresa, permitindo a emissão da Nota Fiscal do serviço realizado.

7.2 As medições devem estar de acordo com o cronograma físico-financeiro.

7.3 Na ocorrência de rejeição da Nota Fiscal, motivada por incoerências e/ou divergências, o prazo estipulado no item anterior passará a ser contado da data da sua reapresentação.

7.4 Para efeitos de emissão da Nota Fiscal o CNPJ da Prefeitura Municipal de Imbé é 90.256.652/0001-84.

7.5 Em caso de dúvidas no preenchimento da Nota e Fiscal e demais documentações necessárias, deverão ser consultados os técnicos da Secretaria Municipal de Finanças e Planejamento Estratégico.

7.5 Conforme legislação municipal, as notas fiscais serão pagas em até 30 dias do recebimento.

## 8. PRAZOS

8.1 O prazo máximo de execução dos serviços será de 180 dias, conforme cronograma de execução.

8.2 O prazo máximo para início da obra será de 45 dias do recebimento da Ordem de Início de Serviço.



8.3 O prazo de execução proposto somente será prorrogado mediante solicitação por escrito da CONTRATADA desde que ocorrida interrupção motivada por causas independentes de sua vontade e devidamente aceitas pelo Gestor do Contrato. Caso contrário, serão impostas as devidas multas contratuais.

8.4 A solicitação de ampliação de prazo deverá ser realizada pela CONTRATADA através de processo protocolado para o Departamento Jurídico da Prefeitura.

8.5 A garantia dos serviços terá um prazo máximo de 05 anos, a contar da data de entrega definitiva da obra. A garantia deverá compreender quaisquer defeitos e/ou mal funcionamentos que os sistemas de iluminação pública venham a apresentar, incluindo-se a substituição de equipamentos e materiais defeituosos, reparos necessários em quaisquer equipamentos, materiais e superfícies que porventura sejam necessários.

8.6 A validade do contrato será de 12 (doze) meses, a contar da data de conclusão do Processo Licitatório, ou conforme necessidade e/ou legislação vigente.

8.7 O prazo limite para solicitar aditamento ao contrato é de até 60 dias antes do vencimento do mesmo.

## 9. SERVIÇOS INICIAIS

9.1 Deverá ser confeccionada e instalada, placa de obra conforme arte/modelo fornecido juntamente com a Ordem de Serviço, de tamanho 2,00mx1,2m, adesivada em chapa galvanizada com estrutura de madeira. A placa deverá ser fixada em local indicado pelos Fiscais do Contrato. A comunicação visual (arte) a ser inscrita na placa será fornecida pela contratante.

9.2 Após o recebimento da Ordem de Serviço, deverá ser realizada reunião preliminar entre os técnicos da Prefeitura Municipal, o representante da empresa CONTRATADA e o Responsável Técnico, com a finalidade de indicação do preposto, o qual fará contato rotineiro com os fiscais e esclarecimentos de possíveis dúvidas em relação ao projeto/obra.

## 10. CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO

10.1 Descrição resumida do serviço.

| Item | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | A obra consiste na instalação de 86 postes de concreto tronco cônico, com suportes de topo e luminárias LED para iluminação viária. O sistema de iluminação proposto está dividido em 06 circuitos, com medição exclusiva instalada no poste da concessionária de energia elétrica. |

10.2 **IMPORTANTE:** a infraestrutura subterrânea ficará a cargo da Prefeitura Municipal, incluindo escavação e cobertura de valas, cavas para instalação dos postes, rasgos em asfalto, tubulações subterrâneas e caixas de passagem.

### 10.3 Postes de concreto tronco cônico

10.3.1 Fornecimento e instalação de 86 postes de concreto armado, altura de 15 metros e resistência de 600daN, Classe de Agressividade III, acabamentos e tolerâncias conforme ABNT NBR 8451-1 e 8451-2.

10.3.2 Os postes devem apresentar a seguinte identificação gravada em baixo relevo, com profundidade entre 3 a 5mm, de forma legível e indelével, no sentido da base para o topo, com os seguintes itens: fabricante, data de fabricação, comprimento nominal, resistência nominal, classe de agressividade e marca pra engastamento.

10.3.3 Base concretada: todos os postes serão enterrados a uma profundidade de 2,00m, com tolerância máxima de 10cm. As cavas deverão ser preenchidas com concreto com brita nº1 ou usinado e o acabamento deverá ser executado em concreto magro com 5cm de espessura. O detalhamento da concretagem da base pode ser visto no projeto.

10.3.4 Avarias e defeitos nos postes, decorrentes de fabricação, transporte e acondicionamento serão de responsabilidade total da CONTRATADA, caso os postes sejam instalados mesmo com as avarias, os Fiscais do



contrato poderão solicitar a retirada e substituição dos mesmos.

#### 10.4 Luminárias LED

10.4.1 Fornecimento e instalação de 174 luminárias públicas LED, com eficiência mínima de 160lm/W e fluxo luminoso mínimo de 32.000 lumens.

10.4.2 Construção: corpo em liga de alumínio injetado a alta pressão com pintura eletrostática em cor clara, com proteção UV. Parafusos e fechos de pressão devem ser obrigatoriamente em aço inoxidável.

10.4.3 Conjunto óptico fechado, resistente a radiação UV, juntas de vedação em borracha de silicone resistentes a altas temperaturas. Placa do circuito dos LED's tipo SMD.

10.4.4 Temperatura de Cor Correlata (TCC) 4000k.

10.4.5 Grau de proteção mínimo: IP66.

10.4.6 Resistência a Impactos Mecânicos mínimo IK-08.

10.4.7 Vida útil mínima: 80.000 horas.

10.4.8 Características elétricas: range de tensão mínimo de 100~270VCA, 60Hz, FP mínimo 0,95, baixa THD, DPS 10kV/10kA, tomada de 07 pinos.

10.4.9 Condutor de cobre, flexível, com no mínimo 30cm de comprimento, isolado flexível, isolamento dupla em PVC, XLPE ou EPR conforme normas vigentes, seção mínima 3#1,5mm<sup>2</sup>.

10.4.10 As luminárias devem possibilitar a fixação em braços com diâmetro de  $48 \pm 2$  mm e  $60,3 \pm 2$ mm, através de no mínimo dois parafusos de fixação (sem adaptadores), com comprimento de encaixe suficiente para garantir total segurança do sistema.

10.4.11 As luminárias devem possibilitar o ajuste de ângulo de montagem de no mínimo de 0° a 15° em relação ao plano horizontal.

10.4.12 A base (tomada) deverá permitir a perfeita conexão de qualquer relé fotocontrolador, cujas dimensões estejam de acordo com a NBR 5123. O conjunto base + relé fotocontrolador, após conectados, deverão ser capazes de vedar completamente a infiltração de água para o interior da luminária.

10.4.13 A luminária deve possuir válvula/sistema de alívio de pressão e temperatura embutida no corpo da luminária.

10.4.14 A luminária LED deverá atender a simulação luminotécnica, conforme parâmetros estabelecidos neste documento.

10.4.15 A luminária LED deverá possuir certificação INMETRO.

#### 10.5 Relé fotoelétrico

10.5.1 Relé fotoelétrico: fornecimento e instalação de 174 relés fotoelétricos, Liga de Noite (LN), Falha Ligado, em policarbonato com proteção UV, capacidade de carga de 1000W, tensão de funcionamento de 220V e 60Hz, proteção contra surtos de 2kA, grau de proteção IP 67, tomada padrão NEMA com 3 pinos.

#### 10.6 Suportes de topo

10.6.1 Fornecimento e instalação de 85 suportes de topo duplos e 01 suporte de topo quádruplo, com projeção de 2.000mm, ângulo de 5°, para fixação de luminárias com encaixe 60mm. O suporte de topo deverá ser fixado em topo de poste de 15m-600daN. O detalhamento do suporte de topo pode ser visto no projeto.

10.6.2 Devem ser fabricados em aço SAE 1010/1020, e dimensionados para suportar as ações do vento até 160 km/h conforme NBR 6123, atendendo a todos os requisitos da NBR 5101.

10.6.3 Após todo o processo de fabricação e conformação mecânica, o suporte deverá ser submetido à imersão em banho de zinco a quente garantindo camada mínima de galvanização de 56 micras, conforme NBR 6323, 7399 e 7400 da ABNT.

10.6.4 O acabamento dos suportes deverá ser realizado com tinta branca, especial para metais galvanizados.

10.6.4 Os parafusos utilizados para a fixação do suporte ao topo do poste, deverão ser fabricados em aço inoxidável.

### 10.7 Condutores

10.7.1 Na derivação da medição da concessionária para o comando do sistema de iluminação, deverão ser utilizados condutores 3#10mm<sup>2</sup> 0,6/1kV isolação EPR 90°.

10.7.2 Os condutores troncos, derivados a partir do comando do sistema de iluminação, deverão ser 3#10mm<sup>2</sup> + PE 10mm<sup>2</sup> 0,6/1kV isolação EPR 90°, conforme projeto elétrico.

10.7.3 Os condutores utilizados para a alimentação das luminárias LED, instalados no interior dos postes, deverão ser constituídos por cabo flexível, multipolar, 3#2,5mm<sup>2</sup> 0,6/1kV HEPR 90°.

10.7.4 Deverá ser previsto 1 metro adicional de rede, por condutor, por caixa de passagem.

10.7.5 Os condutores deverão estar de acordo com as normas ABNT/NBR vigentes e possuir certificação INMETRO, o qual será exigida nas medições.

### 10.8 Sistema de aterramento

10.8.1 Todas as caixas de passagem devem possuir haste de aterramento 16x2400mm, conforme NBR 13571. Devem ser confeccionadas com núcleo de aço carbono ABNT 95% de pureza mínima, sem traços de zinco e com espessura mínima de 254um (alta camada).

10.8.2 Todas as hastes de aterramento deverão ser interligadas (no mesmo circuito), garantindo a equipotencialidade do sistema.

10.8.3 A conexão entre os condutores de proteção e as hastes de aterramento deverá ser por meio de conector GTDU ou cunha, devendo ser protegida com fita de auto fusão e duas camadas de fita isolante comum.

10.8.4 Os conectores deverão ser fabricados em material resistente a corrosão.

10.8.5 Conforme NT.023, o sistema de aterramento de circuitos exclusivos de iluminação pública deverá ser independente da rede da concessionária.

10.8.6 Deverá ser realizada a calafetagem da conexão entre a haste de aterramento e o condutor de proteção.

### 10.9 Tomada de energia

10.9.1 As derivações da rede de distribuição da concessionária, para a alimentação dos circuitos exclusivos, deverão ser realizadas nos pontos indicados no projeto, conforme plantas e diagramas.

10.9.2 A medição deverá ser construída, conforme NT.00023.EQTL, Desenho 4 - Padrão de Medição para Circuito Exclusivo de Iluminação Pública.

10.9.3 Deverá ser considerado o padrão da NT.030 – Padrões Construtivos de Caixas de Medição.

### 10.10 Quadros de proteção e comando

10.10.1 Os quadros de comando e proteção dos sistemas de iluminação deverão ser instalados nos postes de concreto tronco cônico, localizados no canteiro central, conforme planta.

10.10.2 Os quadros devem ser fabricados em chapa de aço galvanizado, indicados para zonas de alta agressividade ambiental, devendo possuir grau de proteção mínimo IP 65.

10.10.3 O quadro poderá ser fixado ao poste de concreto através de parafusos ou cintas adequadas.

10.10.4 Conforme projeto elétrico, os quadros devem possuir: disjuntor termomagnético, dispositivo de proteção contra surtos (DPS), interruptor diferencial residual (IDR), contadores de carga e relé fotoelétrico.

10.10.5 O quadro deverá ser conectado ao sistema de aterramento.



## 11 RELAÇÃO DE CARGAS E CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO

### 11.1 Quadros de cargas

| Quadro de cargas – MED1 |                         |                  |                        |            |                     |      |                      |                        |                    |              |       |
|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------|-------|
| Circuito                | Referência              | Tipo de circuito | Luminária pública 200W | Tensão [V] | Carga instalada [W] | FP   | Carga instalada [VA] | Corrente corrigida [A] | Condutores         | Proteção [A] | Fases |
| -                       | Ramal                   | 3F               | 30                     | 220        | 6.000,00            | 0,95 | 6.315,79             | 17,43                  | 3#10mm²            | 50A          | abc   |
| 1                       | Illum. canteiro central | 3F               | 16                     | 220        | 3.200,00            | 0,95 | 3.368,42             | 9,30                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |
| 2                       | Illum. canteiro central | 3F               | 14                     | 220        | 2.800,00            | 0,95 | 2.947,37             | 8,13                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |

| Quadro de cargas – MED2 |                         |                  |                        |            |                     |      |                      |                        |                    |              |       |
|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------|-------|
| Circuito                | Referência              | Tipo de circuito | Luminária pública 200W | Tensão [V] | Carga instalada [W] | FP   | Carga instalada [VA] | Corrente corrigida [A] | Condutores         | Proteção [A] | Fases |
| -                       | Ramal                   | 3F               | 30                     | 220        | 6.000,00            | 0,95 | 6.315,79             | 17,43                  | 3#10mm²            | 50A          | abc   |
| 1                       | Illum. canteiro central | 3F               | 14                     | 220        | 2.800,00            | 0,95 | 2.947,37             | 8,13                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |
| 2                       | Illum. canteiro central | 3F               | 16                     | 220        | 3.200,00            | 0,95 | 3.368,42             | 9,30                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |

| Quadro de cargas – MED3 |                         |                  |                        |            |                     |      |                      |                        |                    |              |       |
|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------|-------|
| Circuito                | Referência              | Tipo de circuito | Luminária pública 200W | Tensão [V] | Carga instalada [W] | FP   | Carga instalada [VA] | Corrente corrigida [A] | Condutores         | Proteção [A] | Fases |
| -                       | Ramal                   | 3F               | 30                     | 220        | 6.000,00            | 0,95 | 6.315,79             | 17,43                  | 3#10mm²            | 50A          | abc   |
| 1                       | Illum. canteiro central | 3F               | 18                     | 220        | 3.600,00            | 0,95 | 3.789,47             | 10,46                  | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |
| 2                       | Illum. canteiro central | 3F               | 12                     | 220        | 2.400,00            | 0,95 | 2.526,32             | 6,97                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |

| Quadro de cargas – MED4 |                         |                  |                        |            |                     |      |                      |                        |                    |              |       |
|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------|-------|
| Circuito                | Referência              | Tipo de circuito | Luminária pública 200W | Tensão [V] | Carga instalada [W] | FP   | Carga instalada [VA] | Corrente corrigida [A] | Condutores         | Proteção [A] | Fases |
| -                       | Ramal                   | 3F               | 30                     | 220        | 6.000,00            | 0,95 | 6.315,79             | 17,43                  | 3#10mm²            | 50A          | abc   |
| 1                       | Illum. canteiro central | 3F               | 14                     | 220        | 2.800,00            | 0,95 | 2.947,37             | 8,13                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |
| 2                       | Illum. canteiro central | 3F               | 16                     | 220        | 3.200,00            | 0,95 | 3.368,42             | 9,30                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |



| Quadro de cargas – MED5 |                        |                  |                        |            |                     |      |                      |                        |                    |              |       |
|-------------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------|-------|
| Circuito                | Referência             | Tipo de circuito | Luminária pública 200W | Tensão [V] | Carga instalada [W] | FP   | Carga instalada [VA] | Corrente corrigida [A] | Condutores         | Proteção [A] | Fases |
| -                       | Ramal                  | 3F               | 24                     | 220        | 4.800,00            | 0,95 | 5.052,63             | 13,94                  | 3#10mm²            | 50A          | abc   |
| 1                       | Ilum. canteiro central | 3F               | 14                     | 220        | 2.800,00            | 0,95 | 2.947,37             | 8,13                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |
| 2                       | Ilum. canteiro central | 3F               | 10                     | 220        | 1.200,00            | 0,95 | 1.263,16             | 5,74                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |

| Quadro de cargas – MED6 |                        |                  |                        |            |                     |      |                      |                        |                    |              |       |
|-------------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------|---------------------|------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------|-------|
| Circuito                | Referência             | Tipo de circuito | Luminária pública 200W | Tensão [V] | Carga instalada [W] | FP   | Carga instalada [VA] | Corrente corrigida [A] | Condutores         | Proteção [A] | Fases |
| -                       | Ramal                  | 3F               | 30                     | 220        | 6.000,00            | 0,95 | 6.315,79             | 17,43                  | 3#10mm²            | 50A          | abc   |
| 1                       | Ilum. canteiro central | 3F               | 16                     | 220        | 3.200,00            | 0,95 | 3.368,42             | 9,30                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |
| 2                       | Ilum. canteiro central | 3F               | 14                     | 220        | 2.800,00            | 0,95 | 2.947,37             | 8,13                   | 3#10mm²+ (PE10mm²) | 25A          | abc   |

## 11.2 Cálculo de queda de tensão

| Queda de tensão – MED1 |         |      |               |            |                 |             |              |
|------------------------|---------|------|---------------|------------|-----------------|-------------|--------------|
| Trecho                 |         | FP   | Potência (VA) | Tensão [V] | I corrigida [A] | Seção (mm²) | Δv(%) Trecho |
| Origem                 | Destino |      |               |            |                 |             |              |
| Medição                | Comando | 0,95 | 6.315,79      | 220        | 17,43           | 10,00       | 0,57         |
| Comando                | P1      | 0,95 | 3.368,42      | 220        | 9,30            | 10,00       | 2,94         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 3,51         |
| Comando                | P15     | 0,95 | 2.947,37      | 220        | 8,13            | 10,00       | 2,51         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 3,07         |

| Queda de tensão – MED2 |         |      |               |            |                 |             |              |
|------------------------|---------|------|---------------|------------|-----------------|-------------|--------------|
| Trecho                 |         | FP   | Potência (VA) | Tensão [V] | I corrigida [A] | Seção (mm²) | Δv(%) Trecho |
| Origem                 | Destino |      |               |            |                 |             |              |
| Medição                | Comando | 0,95 | 6.315,79      | 220        | 17,43           | 10,00       | 0,52         |
| Comando                | P1      | 0,95 | 2.947,37      | 220        | 8,13            | 10,00       | 2,18         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 2,70         |
| Comando                | P15     | 0,95 | 3.368,42      | 220        | 9,30            | 10,00       | 3,06         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 3,57         |

| Queda de tensão – MED3 |         |      |               |            |                 |             |              |
|------------------------|---------|------|---------------|------------|-----------------|-------------|--------------|
| Trecho                 |         | FP   | Potência (VA) | Tensão [V] | I corrigida [A] | Seção (mm²) | Δv(%) Trecho |
| Origem                 | Destino |      |               |            |                 |             |              |
| Medição                | Comando | 0,95 | 6.315,79      | 220        | 17,43           | 10,00       | 0,45         |
| Comando                | P1      | 0,95 | 3.789,47      | 220        | 10,46           | 10,00       | 4,02         |

**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBÉ  
SECRETARIA DE OBRAS E VIAÇÃO**

|           |     |      |          |     |      |       |      |
|-----------|-----|------|----------|-----|------|-------|------|
| Acumulada |     |      |          |     |      |       | 4,47 |
| Comando   | P15 | 0,95 | 2.526,32 | 220 | 6,97 | 10,00 | 1,39 |
| Acumulada |     |      |          |     |      |       | 1,83 |



| Queda de tensão – MED4 |         |      |               |            |                 |             |              |
|------------------------|---------|------|---------------|------------|-----------------|-------------|--------------|
| Trecho                 |         | FP   | Potência (VA) | Tensão [V] | I corrigida [A] | Seção (mm²) | Δv(%) Trecho |
| Origem                 | Destino |      |               |            |                 |             |              |
| Medição                | Comando | 0,95 | 6.315,79      | 220        | 17,43           | 10,00       | 0,54         |
| Comando                | P1      | 0,95 | 2.947,37      | 220        | 8,13            | 10,00       | 2,05         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 2,59         |
| Comando                | P15     | 0,95 | 3.368,42      | 220        | 9,30            | 10,00       | 3,13         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 3,67         |

| Queda de tensão – MED5 |         |      |               |            |                 |             |              |
|------------------------|---------|------|---------------|------------|-----------------|-------------|--------------|
| Trecho                 |         | FP   | Potência (VA) | Tensão [V] | I corrigida [A] | Seção (mm²) | Δv(%) Trecho |
| Origem                 | Destino |      |               |            |                 |             |              |
| Medição                | Comando | 0,95 | 5.052,63      | 220        | 13,94           | 10,00       | 0,34         |
| Comando                | P1      | 0,95 | 2.947,37      | 220        | 8,13            | 10,00       | 1,68         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 2,02         |
| Comando                | P7      | 0,95 | 421,05        | 220        | 2,01            | 10,00       | 0,09         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 0,09         |
| Comando                | P11     | 0,95 | 842,11        | 220        | 4,02            | 10,00       | 0,69         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 1,02         |

| Queda de tensão – MED6 |         |      |               |            |                 |             |              |
|------------------------|---------|------|---------------|------------|-----------------|-------------|--------------|
| Trecho                 |         | FP   | Potência (VA) | Tensão [V] | I corrigida [A] | Seção (mm²) | Δv(%) Trecho |
| Origem                 | Destino |      |               |            |                 |             |              |
| Medição                | Comando | 0,95 | 6.315,79      | 220        | 17,43           | 10,00       | 0,42         |
| Comando                | P1      | 0,95 | 3.368,42      | 220        | 9,30            | 10,00       | 2,70         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 3,13         |
| Comando                | P15     | 0,95 | 2.947,37      | 220        | 8,13            | 10,00       | 2,31         |
| Acumulada              |         |      |               |            |                 |             | 2,73         |

## 12 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

### 12.1 Parâmetros da via

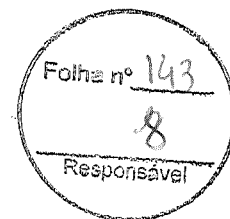
| PARÂMETROS DA VIA  |              |             |                  |                 |      |
|--------------------|--------------|-------------|------------------|-----------------|------|
| Configuração       | Nº de faixas | Largura (m) | Malha de cálculo | Emed, min (lux) | Uo   |
| Pista de rolamento | 2            | 7,00        | 17 x 10          | 40,00           | 0,40 |
| Ciclovía           | -            | 2,50        | -                | -               | -    |
| Canteiro central   | -            | 2,00        | -                | -               | -    |
| Estacionamento     | -            | 2,50        | -                | -               | -    |
| Pista de rolamento | 2            | 7,00        | 17 x 10          | 40,00           | 0,40 |

### 12.2 Parâmetros do sistema de iluminação

| PARÂMETROS DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| Distribuição dos postes             | Canteiro central |
| Distância entre postes              | 30m              |
| Altura de montagem                  | 12m              |

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBÉ  
SECRETARIA DE OBRAS E VIAÇÃO

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Inclinação do braço  | 0~10° |
| Luminárias por poste | 2     |
| Comprimento do braço | 2m    |
| Potência máxima      | 200W  |
| Fator de manutenção  | 0,7   |



### 12.3 Simulação luminotécnica

12.3.1 Modelo utilizado na simulação de referência: TAU M SV 187W 4000K

#### 13.3.2 Resultados:

- Pista de rolamento 1: Em - 49,43lux / Uo - 0,68
- Pista de rolamento 2: Em - 49,43lux / Uo - 0,68

12.4 Como critério para análise das luminárias, deverão ser apresentadas as curvas luminotécnicas das luminárias em formato digital .ies, bem como apresentar um relatório de ensaio luminotécnico completo, emitido pelo software DiaLux Evo, conforme parâmetros de simulação descritos nos itens anteriores.

12.5 Deverá ser encaminhado, em conjunto com o relatório de simulação, a folha de dados da luminária contendo marca e o modelo utilizado nas simulações.

### 13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

13.1 A obra deverá ser entregue em ótimo estado de limpeza e conservação, sem sobras de condutores e ferragens no chão.

13.2 Todo o entulho, resíduos e eventuais sobras de obras deverão ser depositadas em local determinado pela Prefeitura Municipal.

13.3 Todos os equipamentos e insumos devem obrigatoriamente possuir certificação junto ao INMETRO estando de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras, pertinentes e vigentes.

13.4 Todos os elementos do projeto devem ser projetados para suportar as classes CAA III e CAA IV, ambientes marinhos e com respingos de maré.

13.5 As emendas devem ser isoladas primeiramente com fita de auto fusão e em seguida com fita isolante convencional. Demais técnicas de isolamento deverão ser tratadas com o corpo técnico da PMI.

13.6 Todos os elementos metálicos, não projetados para condução de energia elétrica devem ser obrigatoriamente aterrados ou conectados a malha de aterramento.

Lucas Martins Wolker  
Assessor de Governança  
Portaria 947/2024

Imbé, julho de 2024.

Eng. Lucas M. Wolker  
CREA RS252418  
CFT 02081633019  
Departamento de Eficiência Energética

Sinara da Silva Amaral  
Assessor de Governança  
Portaria 1119/2024

