



## CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÕES

**OBRA:** CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA ESPECIALIZADA, PARA REORDENAÇÃO COM MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, ATRAVÉS DE LOCAÇÃO DE ATIVOS COM DOAÇÃO AO FINAL DO CONTRATO, INCLUINDO MANUTENÇÃO PREVENTIVA DURANTE O PRAZO DE LOCAÇÃO, GESTÃO INTELIGENTE, SUPORTE DE ATENDIMENTO 24 HORAS E 7 DIAS POR SEMANA INCLUINDO FORNECIMENTO DE MÃO-DE-OBRA, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.

**LOCAL:** Município de Nazaré Paulista/SP



## Sumário

1	INTRODUÇÃO:.....	4
1.1	NORMAS UTILIZADAS PARA CONCEPÇÃO DO PROJETO .....	8
2	REQUISITOS DE ILUMINÂNCIA E UNIFORMIDADE – NBR 5101/2018 .....	11
2.1	ILUMINAÇÃO PÚBLICA - FINALIDADE .....	12
2.2	TIPOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO VIÁRIA ESTRUTURA MAIS ENCONTRADA NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA. ....	13
2.3	PROJETO LUMINOTÉCNICO PARA LUMINÁRIAS LED.....	15
3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LUMINÁRIAS DE LED CONFORME CENÁRIO - SISTEMA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA.....	16
3.1	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS: .....	17
3.2	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS: .....	18
3.3	CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS: .....	19
3.4	CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS .....	19
3.5	PARÂMETROS LUMINOTÉCNICOS A SEREM ALCANÇADOS: .....	21
3.6	LAUDOS, ENSAIOS E CERTIFICADOS OBRIGATÓRIOS A SEREM APRESENTADOS IMPRESSOS JUNTAMENTE COM A PROPOSTA DE PREÇOS, SE REFERE AS LUMINÁRIAS PÚBLICAS VIÁRIAS CONFORME NBR IEC 60598-1, PORTARIA DO INMETRO Nº 62 E NORMAS COMPLEMENTARES AOS COMPONENTES DA LUMINÁRIA;.....	22
4	DOS ESTUDOS DOS TIPOS DAS VIAS DE NAZARÉ PAULISTA.....	27
5.	RELÉ FOTOELÉTRICO .....	39
6.	BRAÇOS:.....	40
6.1	ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 4 METROS “M4” .....	41
6.2	ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 3 METROS “M3” .....	42
6.3	ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 2 METROS “M2” .....	43
6.4	ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 1,5 METROS “M1,5” .....	45
6.5	ESPECIFICAÇÃO PARA SAPATA DOS BRAÇOS CONFORME MODELO .....	46
6.5.1	Para Modelos M4 e M3; .....	46
6.5.2.	Para Modelos M2 e M1,5; .....	46
6.5.3.	Para Modelo M1;.....	47
7	POSTES DE FIBRA .....	48
7.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	48
7.1.1	Elementos Característicos .....	48
7.1.2	Marcações .....	48
7.1.3	Furação .....	48
7.2	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS .....	48
7.2.1	Material – Composição.....	48
7.3	ENSAIOS.....	49
7.4	Ensaios de Rotina .....	50
7.5	GARANTIA.....	52
7.6	MODELOS DE POSTES DO PROCESSO .....	52



7.6.1	Poste Quadrado 8.4 metros.....	52
7.6.2	Poste Circular 6 Metros Úteis, com Suporte Simples/Duplo .....	53
7.6.3	Poste de 6 metros com Suporte Simples.....	54
7.6.4	Poste de 6 metros com Suporte Duplo .....	55
7.6.5	Poste de 10 Metros Úteis, com Suporte Duplo .....	55
8	CABOS:.....	57
8.1	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SEÇÃO NOMINAL 3X1,5MM <sup>2</sup> CONSTRUÇÃO.....	57
8.1.1	Cor .....	57
8.1.2	Norma Aplicável .....	58
8.1.3	Temperatura máxima do condutor .....	58
9	SOFTWARE DE CADASTRAMENTO E GESTÃO INTELIGENTE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ..	59
9.1	GESTÃO DE OPERAÇÃO .....	59
9.2	GESTÃO DE ENERGIA.....	60
9.3	GESTÃO DE PATRIMONIO.....	60
9.4	CENTRO DE OPERAÇÕES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA (COIP).....	60
9.5	EQUIPAMENTOS.....	61
9.6	SISTEMA INTELIGENTE AUTÔNOMO.....	61
9.7	DO CADASTRAMENTO.....	65
9.8	DO TESTE DE ACEITE.....	67
10	DEMAIS MATERIAIS .....	67
10.1	BLOQUEADOR DE SOBRETENSÃO .....	67
10.1.1	Características Elétricas:.....	67
10.2	BLOQUEADOR DE VAZAMENTO DE CORRENTE .....	68
10.2.1	Características Elétricas:.....	68
10.3	CONECTOR DE DERIVAÇÃO PERFORANTE.....	69
10.4	CONECTOR ELÉTRICO DE TORÇÃO .....	70
10.5	PARAFUSO TIPO M16, EM AÇO GALVANIZADO .....	71
10.6	ABRAÇADEIRAS EM AÇO GALVANIZADO .....	72



## 1 INTRODUÇÃO:

A qualidade dos produtos destinados para a iluminação pública vem sendo questionada, face a entrada no mercado de luminárias e componentes de diversas procedências, sem comprovação de normas técnicas aplicáveis. A falta de qualidade dos produtos pode ocasionar diversos problemas, como falha precoce dos equipamentos gerando necessidade de manutenção e aumento do custo de reposição, também acarretam problemas de segurança elétrica, interferências eletromagnéticas, causando riscos para quem trabalha com os equipamentos. Essa baixa qualidade provoca ainda problemas de baixa visibilidade e segurança pelo não atendimento aos níveis de iluminância e uniformidade da iluminação, exigidos pela norma da ABNT NBR 5101/2018 de iluminação pública.

Diante desse cenário o INMETRO publicou a portaria nº62/2022 de 17 de fevereiro de 2022, que torna compulsória a certificação de luminárias para iluminação pública, essa portaria estabelece um patamar **mínimo aceitável** para a qualidade das luminárias LED de iluminação pública para os próximos 10 anos, a nova legislação também inclui requisitos mínimos para projetos e drivers.

Conhecer a origem do produto, seu fornecedor ou fabricante, e saber se ele cumpre as normas de construção, segurança e eficiência energética são essenciais no momento da escolha.

É preciso saber exatamente o que significa cada item da especificação do equipamento que se está comprando até para poder prever os gastos com manutenção. Conhecer as diferenças entre vida mediana e vida útil, eficiência luminosa e eficiência energética, fator de potência e distorção harmônica, é importante para não ser surpreendido negativamente depois da instalação.

Não menos importante é a constatação de que a configuração proposta para a instalação atende às necessidades da via pública. Para tanto, o cliente pode exigir do fornecedor relatórios de ensaios. Para o setor de iluminação pública existem as normas técnicas de produtos e as normas técnicas de aplicação.

As luminárias para a iluminação pública viária, devem ser registradas no INMETRO, levando em consideração as condições previstas na Portaria nº 258/2020, que confere a validade do certificado até dois anos a partir da emissão da declaração de selagem, bem como que a perda



da validade do certificado ocorre nos casos em que sejam realizadas modificações que possam influenciar as características metrológicas do instrumento

Assim, a obtenção do registro é condicionante para a autorização do uso do Selo de Identificação da conformidade nos produtos certificados e para sua disponibilização no mercado nacional, passando o fabricante, importador ou a ele equiparado, obrigado a comercializar somente seus produtos com todos os componentes que foram efetivamente analisados pela certificadora e registrados no INMETRO, não sendo possível realizar qualquer alteração qualitativa ou quantitativa sem que seja submetido novamente ao crivo do Organismo de Certificação do Produto (OCP), bem como a ocorrência de um novo registro, nos termos da Solução de consulto INMETRO nº 7416/2021.

Conforme previsão na Portaria nº 62/2022, a avaliação de manutenção do registro passa pela auditoria inicial do sistema de gestão da qualidade e avaliação do processo produtivo seguindo as condições descritas no Requisitos Gerais de Certificação do Produto (RGCP), atendendo sempre ao plano de ensaios de manutenção que devem ser concluídos uma vez a cada período de 12 meses, contados a partir da data de emissão do Certificado. Além disso, os ensaios de manutenção devem ser realizados sempre que houver fatos que recomendem a sua realização antes deste período, como eventuais denúncias de irregularidades identificadas nas luminárias, quer seja pelo poder público ou pelo particular, em razão da adulteração de componentes com evidente divergência dos que foram avaliados e certificados para efeitos de concessão do registro.

Nesse sentido, a Portaria do INMETRO nº 200/2021, que aprovou os Requisitos Gerais de Certificação de Produtos, estabelece no item 6.3.2., o plano de ensaios de manutenção da certificação, onde fixou que o OCP deve exigir que nos novos relatórios de ensaios, os laboratórios informem as incertezas de medição praticadas. Por sua vez, o item 6.4, da mesma portaria, no tópico que trata da avaliação da recertificação, determina que a coleta para realização dos ensaios deve ser realizada pelo OCP em amostras que tenham sido fabricadas entre a data da última manutenção e a data da recertificação, em que pese a aplicação do conceito de família de produtos também.

Conforme se verifica, não é dado margem ao fabricante para preparar uma nova amostra, vez que o OCP deve exigir as luminárias que foram fabricadas entre a data do último registro até



a nova reavaliação, podendo inclusive solicitar que essas luminárias sejam coletadas no consumidor final, desde que os equipamentos estejam em seu estoque, ou comprovadamente que algum representante do OCP colete diretamente a luminária na linha de produção do fabricante, impedindo a prática adotada por algumas empresas de montagem das luminárias consideradas "golden sample" (amostra dourada), que são aquelas produzidas para atender somente os critérios da Portaria nº 62/2022 do INMETRO, no momento da avaliação inicial e reavaliação periódica, sendo distintas daquelas que posteriormente são fornecidas, com os componentes adulterados após o processo de aprovação para efeitos de comercialização no mercado nacional.

Vale ressaltar que, esse procedimento é obrigatório, inclusive gerando responsabilidade civil e criminal contra o OCP, caso não seja observado, vez que conforme decisão nos autos processo nº 2212533-70.2023.8.26.0000 emitida pelo desembargador Joel Birello Mandelli, da 6ª Câmara de Direito Público do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo (TJ-SP), *"A troca de luminárias é serviço público essencial a comunidade, inclusive inerente a segurança pública. Destarte, a possibilidade de paralisação do fornecimento dos serviços públicos essenciais é um risco cuja prevenção se sobrepõe à pretensão da agravante, em decorrência da supremacia do interesse público sobre o privado"*.

Diante da concorrência desleal, e com fortes indícios de cometimento de crimes, como, a falsidade ideológica, entre outros previstos no Código Penal, e na Lei de Licitações, há casos em que empresas participam de licitações declarando que atendem todos os requisitos de especificações do instrumento convocatório sob uma premissa que as luminárias atendem os requisitos da Portaria nº 62/2022 do INMETRO.

Isso ocorre, após obterem o registro no INMETRO, com base em amostras preparadas para aprovação, passando a fornecer luminárias com adulteração dos componentes, ou seja, componentes diferentes daqueles previstos no projeto do produto, o que pode levar a falhas de funcionamento ou alteração do desempenho geral da luminária, níveis de eficiência energética divergentes das amostras certificadas, com comprometimento da vida útil do equipamento, da qualidade do serviço de iluminação ou da segurança intrínseca do produto, o que levaria ao contato acidental pelo usuário ou instalador com as partes vivas do equipamento ou da sua estrutura de instalação. Com isso, não atendendo os requisitos



mínimos de qualidade, eficiência e segurança, pode-se expor o cidadão usuário ou os instaladores a riscos, lesando os cofres públicos por aquisição de luminárias com componentes adulterados que descumprem a portaria do INMETRO.

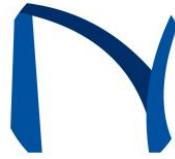
Entre as irregularidades e/ou ilegalidades praticadas contra os consumidores, destacamos algumas que se revelam gravíssimas a saber: declaração de grau de proteção diferente do ensaiado por laboratório; modificação do driver com limitação da variação de corrente, divergente ao modelo submetido a certificação; declaração de potência total nominal inferior ao valor real consumido pela luminária e/ou fluxo luminoso total emitido em valores superiores ao medidos em laboratórios, objetivando com isso um aumento na eficácia luminosa em lm/W, visando ostentar em seus catálogos alto grau de eficiência de forma fraudulenta e simulada, colocando a administração pública adquirente do produto em risco econômico, pois as distribuidoras de energia podem cobrar valores retroativos, nos termos do §2º, do inciso II do artigo 324, da Resolução nº 1.000/2021 da Aneel, por força da declaração de consumo falsa em valor menor.

Outro ponto de observação após a obtenção do registro no INMETRO, é a comercialização dessas luminárias que são adquiridas pelo poder público municipal. Trata-se da constatação da redução dolosa e planejada da quantidade de leds que compõem a parte difusora de luz nas luminárias (corpo ótico), o que demonstra, no caso de uma redução do desempenho do produto, a intenção do fabricante e/ou importador/distribuidor de lesar o consumidor final com o fornecimento de material de baixa qualidade ou diferente do projeto do produto.

Sendo assim, e para preservar a Prefeitura Municipal destas práticas ilícitas, além da documentação técnica solicitada, serão analisadas e testadas amostras antes da homologação do licitante, assim como retirada aleatoriamente, luminárias dos lotes entregues para testes laboratoriais e confirmação dos dados dos certificados e ensaios.

As instruções apresentadas nesta especificação visam orientar e regulamentar os equipamentos para a obra de Implantação/requalificação da iluminação pública do município.

As disposições contidas aqui são exigências básicas e a liberação da Ordem de Serviço por parte da Prefeitura Municipal, só será aceita após aprovação e formalização dos materiais, assim gerando uma padronização e qualificação das instalações e segurança de todos.



Estas especificações não alteram as normas regedoras INMETRO, NBRs, NRs, concessionária local e as cláusulas de contrato.

As instruções aqui contidas poderão, a qualquer tempo, vir a ser editadas, complementadas ou modificadas pela Secretaria de Serviços Públicos.

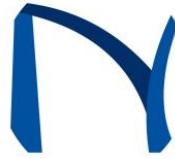
As garantias dos materiais devem ser dadas pela fabricante e pelo instalador, para que qualquer uma das partes, atenda as garantias no período de locação.

### **1.1 NORMAS UTILIZADAS PARA CONCEPÇÃO DO PROJETO**

- Portaria INMETRO nº 62/2022 – Luminária para Iluminação Pública;
- Critérios luminárias em LED selo PROCEL e etiqueta ENCE;
- ABNT NBR 5101 – Iluminação Pública;
- ABNT NBR 5123 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação – Especificação e método;
- ABNT NBR 5370 – Conectores de cobre para condutores elétricos;
- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão e aterramento;
- ABNT NBR 5426 - Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos – Procedimento;
- ABNT NBR 5434 - Redes de distribuição aérea de energia elétrica;
- ABNT NBR 5474 – Eletrotécnica e Eletrônica: Conectores Elétricos;
- ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação
- NBR 6591 - Tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais - Especificação;
- ABNT NBR 6524 - Fios e cabo duro e meio duro com ou sem cobertura;
- ABNT NBR 8094 – Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina – Método de Ensaio;
- ABNT NBR 8182 - Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV;



- ABNT NBR 10296 - Material isolante elétrico. Avaliação de sua resistência ao trilhamento elétrico e erosão sob severas condições ambientais;
- ABNT NBR 11003 - Tintas- Determinação da Aderência;
- ABNT NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão — Especificação e ensaios;
- ABNT NBR 14305 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor metálico (halogenetos) - Requisitos e ensaios;
- ABNT NBR 15129 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- ABNT NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR IEC 60598-1 Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR IEC 60529 - Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- ABNT NBR IEC 60662 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão;
- ABNT NBR IEC 61347-2-13 - Dispositivo de controle eletrônico da lâmpada - Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em c.c ou c.a para os módulos de LED;
- ABNT 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 - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança;
- NBR IEC 62262 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
- ABNT IEC-TS 62504 - Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral;
- ANSI C136.10-2010 - Roadway And Area Lighting Equipment - Locking-Type Photocontrol Devices And Mating Receptacles - Physical And Electrical Interchangeability And Testing;
- ANSI C136.41-2013 - Roadway And Area Lighting Equipment–Dimming Control Between An External Locking Type Photocontrol And Ballast Or Driver;



- ASTM D149 - 97<sup>a</sup> - Standard Test Method Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulatig Materials at Commercial Power Frequencies;
- ASTM D5703 - Standard Practice for Preparatory Surface Cleaning for Clay Brick Masonry;
- ASTM G155 - Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposureof Non-Metallic Materials;
- ASTM D570 - Standard Tests Methods for Water Absorptions of Plastics;
- ASTM D4923/01 - Standard Specification for Reinforced Thermosetting Plastic. Poles. Especificações Gerais;
- NF C33-004-1998 – Câbles isolés et leurs accessoires pour Power Systems - équipement de connexion pour les distributions des frais généraux et des services de la tension nominale 0,6/1 kV avec au moins un noyau isolé - électrique le vieillissement test;
- UL94 - Test for Flammability of Plastics Materials for Parts in Devices and Appliances.



## 2 REQUISITOS DE ILUMINÂNCIA E UNIFORMIDADE – NBR 5101/2018

A iluminação Pública conforme descrito na NBR 5101 tem por objetivo prover luz as ruas, avenidas, calçadas, praças e outras áreas públicas no período noturno ou nos escurecimentos diurnos ocasionais.

A norma tem como escopo estabelecer os requisitos mínimos para iluminação de vias públicas, o qual inclui, as calçadas, acostamentos, rotatórias e canteiros centrais, ou seja, toda superfície transitável, de forma a proporcionar segurança aos tráfegos de pedestres e de veículos.

O dimensionamento dos níveis de iluminamento na iluminação pública tem sua base na classificação de vias, definidas no Código de Trânsito Brasileiro, em seus artigos 60, 61 e anexo I, “Dos Conceitos e Definições”:

**VIA DE TRÂNSITO RÁPIDO** - Velocidade máxima permitida em lei é de 80 km/h. O acesso é exclusivo com trânsito livre, sem que haja cruzamentos, rotatórias e entroncamentos, não há acessibilidade direta aos bairros e os pedestres ficam impedidos de realizar travessias, pois não há calçadas que garantam a mobilização.

**VIA ARTERIAL** - Velocidade máxima permitida em lei 60km/h. Há cruzamentos, rotatórias e entroncamentos, auxiliadas por semáforos, existe a acessibilidade aos bairros, tem ligações as vias coletoras e vias locais.

**VIA COLETORA** - Velocidade máxima permitida em lei 40km/h. Tipo de via com a função de coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido, arteriais e locais, dentro das regiões da cidade.

**VIA LOCAL** - Velocidade máxima permitida em lei 30km/h. Trata se de via de acesso as residências.

**VIA RURAL** - estradas e rodovias.

Com embasamento na classificação acima, a NBR 5101 especifica as condições gerais em relação à cada tipo de via, levando em consideração o volume de tráfego, tanto de veículos, quanto de pedestres, considerando as velocidades regulamentadas em lei e o valor máximo



das médias horárias obtidas nos períodos compreendidos entre 18 h e 21 h. Sendo considerado:

Leve (até 500 veículos); Médio (de 501 a 1200 veículos) e; Intenso (acima de 1200 veículos).

A pedonal (calçada ou passeio) a norma classifica como:

- Sem Tráfego (como nas vias arteriais);
- Leve (como nas vias residenciais médias);
- Médio (como nas vias comerciais secundárias) e;
- Intenso (como nas vias comerciais principais).

A partir dos conceitos e definições mencionados acima, a NBR 5101 classifica as vias entre as classes de iluminação V1 a V5 para veículos e P1 a P4 para pedestres, sendo as vias com classe V1 e V2 as de maior peso e relevância, onde é maior o risco de acidentes durante o período noturno, sendo assim, exigido do sistema um maior nível de iluminação tanto em quantidade, quanto em distribuição da luz, sendo este último (o fator de uniformidade) indispensável para impedir sombras acentuadas, assegurando o conforto e a segurança necessária nas vias do município.

## **2.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA - FINALIDADE**

- Redução de acidentes noturnos;
- Melhoria das condições de vida, principalmente nas comunidades carentes;
- Auxílio à proteção policial, com ênfase na segurança dos indivíduos e propriedades;
- Facilidade do fluxo do tráfego;
- Destaque a edifícios e obras públicas durante à noite;
- Eficiência energética.
- Comissão internacional de iluminação ou CIE (do francês, Commission Internationale de L'Eclairage);
- Permitir aos usuários de carros, motocicletas, ciclistas e outros veículos de tração motorizada ou animal trafegar com segurança;
- Permitir aos pedestres reconhecer outros pedestres, além de provê-los de uma sensação de segurança;



- Melhorar a aparência do ambiente em período noturno.

Com a definição da hierarquia viária, de sua importância, volume de uso, relevância sociocultural e finalidade, a NBR 5101 sugere os valores mínimos de iluminância média e fator de uniformidade. Tabela 1 e 2:

Tabela 1: Para volume de tráfego motorizado:

Classe de Iluminação NBR 5101	Hierarquia viária	Volume de Tráfego	Iluminância média mínima Eméd. min. lux	Fator de uniformidade mínimo U=Emi. /Eméd.
V1	Trânsito rápido	Intenso	30	0,4
V2		Médio	20	0,3
V1	Arterial	Intenso	30	0,4
V2		Médio	20	0,3
V2	Coletora	Intenso	20	0,3
V3		Médio	15	0,2
V4	Local	Leve	10	0,2
V4		Médio	10	0,2
V5		Leve	5	0,2

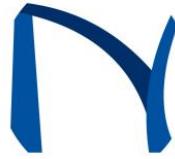
Tabela 2: Para utilização de pedestres:

Classe de Iluminação NBR 5101	Uso da via por Pedestres	Volume de Tráfego	Iluminância média mínima Eméd. min. lux	Fator de uniformidade mínimo =Emi./Eméd.
P1	Uso noturno Intenso	Intenso	20	0,3
P2	Grande tráfego noturno	Grande	10	0,25
P3	Uso noturno moderado	Médio	5	0,2
P4	De pouco uso	Leve	3	0,2

## 2.2 TIPOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO VIÁRIA ESTRUTURA MAIS ENCONTRADA NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

Em geral o município possui vias com características bastante semelhantes (padrões) e, de igual modo, as respectivas instalações de iluminação pública, para essa instrução é utilizado o parâmetro de arranjo unilateral das luminárias, sendo esse, considerado o cenário mais conservador pois não há influências das luminárias instaladas de lado oposto, como nos arranjos bilaterais ou na somatória das luminárias como ocorre na disposição de canteiro central.

Em regra, o sistema unilateral deverá prevalecer sobre os demais arranjos, a não ser que a sua instalação seja totalmente inadequada e haja a necessidade de uma outra configuração de arranjo para atender um determinado logradouro. Na figura 1 é representado o campo padrão



e a na tabela 3 as dimensões do arranjo unilateral mais comum encontrado em campo, de acordo com a potência da luminária.

Figura 1- Arranjo unilateral das luminárias:

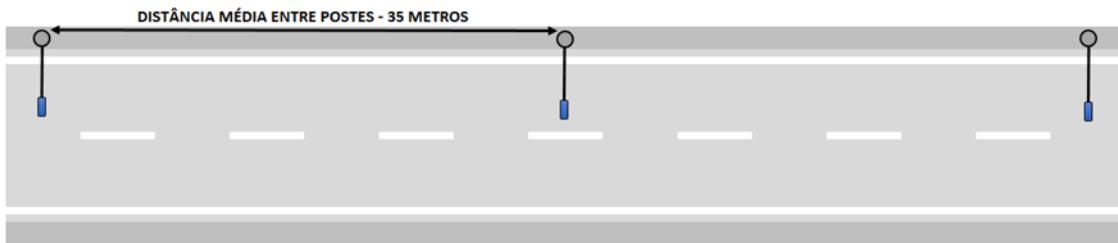
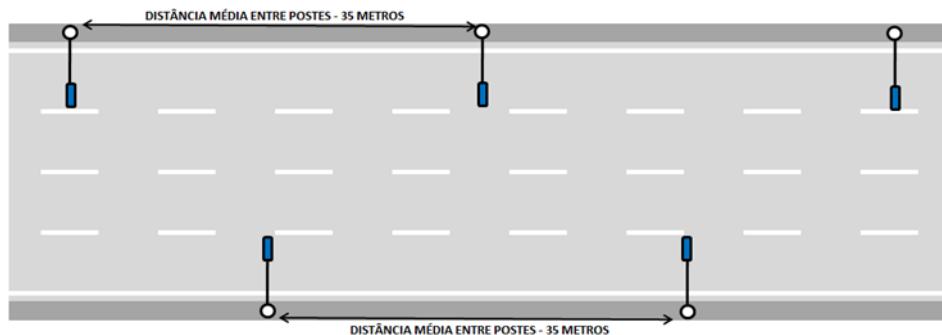


Tabela 3: Dimensões do campo padrão para luminárias de IP (Iluminação Pública) - uso viário demais arranjos encontrados na Iluminação pública.

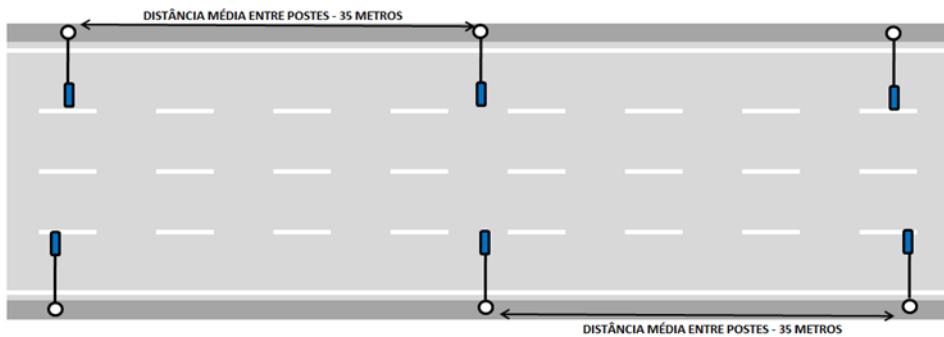
Hierarquia viária	Potência Luminária (W)	H - Altura de montagem (m)	D - Distância entre postes (m)	L - Largura da via média	
				Tipo I	Tipo II
Vias Locais	70	6 e 6,5	35	5	7
Vias Locais	100	7	35	7	8
Vias locais e vias coletoras	150	8 e 8,5	35	8	10,5
Vias coletoras e vias arteriais	250	8,5 e 9	35	10,5	12

Figura 2 - Bilateral com centros alternados:



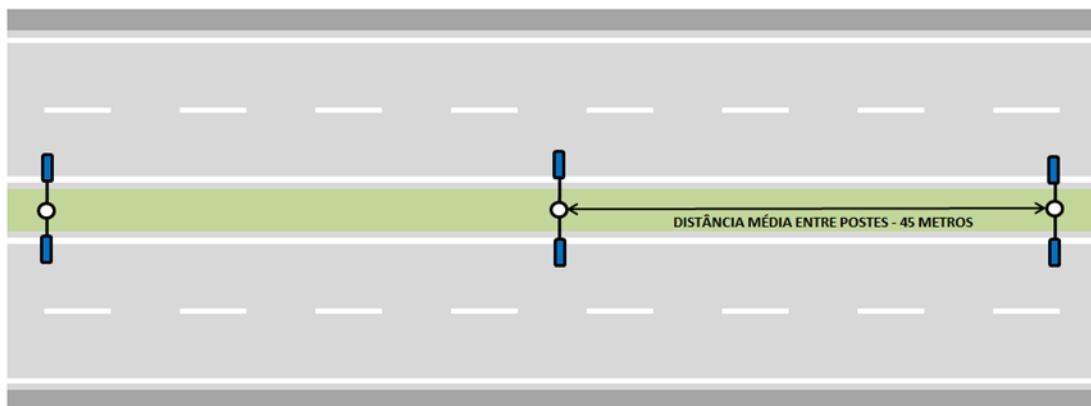
Este tipo de posicionamento, com as luminárias em ambos os lados da via em um sistema alternado, é normalmente utilizado nos locais em que as distâncias entre fachadas são de 15m a 18m ou a distância entre guias esteja compreendida entre 10m a 13m, ou excepcionalmente em ruas de grande movimento.

Figura 3 - Bilateral com centros opostos:



Este tipo de posicionamento, com as luminárias uma em frente a outra, é normalmente utilizado quando a distância entre fachadas é superior a 18 m ou em locais em que as distâncias entre guias são superiores a 13m, ou, excepcionalmente, em ruas de grande movimento.

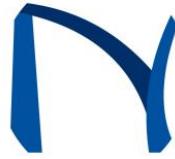
Figura 4 - Central dupla:



Este tipo de posicionamento, com duas luminárias instaladas em um único apoio, é normalmente usado em vias com canteiro central estreito.

### **2.3 PROJETO LUMINOTÉCNICO PARA LUMINÁRIAS LED**

O projeto deve apresentar os procedimentos, critérios e padrões a serem adotados para a implantação da iluminação de forma eficaz. Deverá ser adotado a definição de Iluminação Viária para vias em áreas abertas em conformidade com a classe de iluminação para atendimento a NBR 5101. A simulação computacional do novo projeto de iluminação empregando luminárias LED, tem o objetivo da obtenção de alguns parâmetros necessários para se abrir uma licitação de compra de luminárias LED aplicadas em iluminação pública, a partir dos resultados da simulação é possível definir características elétricas e fotométricas das luminárias para se obter o nível de iluminância e uniformidade desejados na via.



O projeto deverá resultar em melhorias, no que diz respeito a qualidade dos sistemas de iluminação, em especial com a adequação dos níveis de iluminância. Para as simulações deverá ser utilizado o programa computacional DIALux, da empresa DIAL GmbH, como software padrão de simulação computacional de iluminação viária. O DIALUX é um software gratuito e reconhecido internacionalmente como padrão profissional para projetos de iluminação, sendo adotado pelos maiores fabricantes de luminárias do mundo.

Para efeito de cálculo e medição de iluminância, deverá ser adotado procedimento que exija detalhamento dos pontos da grade definidos pelas interseções das linhas transversais e longitudinais à pista de rolamento e às \*calçadas, sendo:

- a) uma linha transversal alinhada com cada luminária;
- b) uma linha transversal no ponto médio entre as duas luminárias;
- c) uma linha longitudinal no eixo de cada faixa;
- d) uma linha longitudinal no eixo de cada calçada;

**\* o atendimento a norma na calçada é considerado o lado de montagem da iluminação.**

### **3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LUMINÁRIAS DE LED CONFORME CENÁRIO - SISTEMA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA**

O Fabricante ofertado obrigatoriamente deverá apresentar o registro no INMETRO Conforme Portaria nº 62 de 17 de fevereiro de 2.022 para Luminárias Públicas Viárias respeitando seu prazo de exigência conforme consta em Portaria, com registro válido e vigente, na qual, o motivo é que a administração do município de NAZARÉ PAULISTA entende que a Garantia de 10 anos possa ocorrer, e a data limite seria até 2033, sendo que está Portaria regulamenta que o fabricante/importador deve obrigatoriamente possuir o registro em data igual ou superior a 18/02/2022, desta forma, o fabricante apto com registro no INMETRO tenha condições de repor os mesmos produtos ofertados oriundos deste processo licitatório, e não havendo nenhum prejuízo ao erário municipal.

A Empresa que estiver com todos os seus ensaios em conformidade, deverá apresentar três amostras de cada potência para ensaios em laboratório de escolha da Prefeitura para validação dos dados em no máximo 5 dias úteis após convocação, em caso de não



conformidade a empresa será automaticamente desclassificada. Assim como também, após a instalação de todas as luminárias, serão retiradas amostras aleatórias e/ou componentes aleatórios para os mesmos ensaios durante sua instalação para a devida comprovação das informações dos ensaios. Em caso de não conformidade dos termos, serão aplicados a CONTRATADA as penalidades, multas, sansões ou até mesmo a obrigatoriedade da remoção de todas as luminárias com todos os custos sendo suportados pela mesma conforme citado no termo de referência e no Projeto Básico.

### **3.1 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:**

- Potência elétrica máxima estipulada neste Caderno Técnico com tolerância superior até 5%;
- Fator de potência igual ou superior a 0,97;
- Distorção harmônica total (THD) menor ou igual a 10%;
- Deve possuir classificação I ou superior, em relação à NBR NM 60335-1:2010, ou seja, a proteção contrachoque elétricos não devem ser assegurados apenas pela isolação básica, mas sim também pela ligação do condutor de aterramento à carcaça;
- A luminária deve possuir Protetor de Surto DPS com proteção de todos os componentes da luminária, classe II, em série, monopolar,  $U_o = 220V$ ,  $U_p \leq 1,5kV$ ,  $I_n \geq 5kA$ ,  $I_{max} \geq 20kA$ , Fase-Fase ou Fase-Neutro dependendo da região;
  - nível de proteção ( $U_p$ ):  $\leq 1,5 kV$ ;
  - b) máxima tensão de operação ( $U_c$ ):  $\geq 275V_{ac}$ ;
  - c) corrente de descarga máxima ( $I_{max} @8/20\mu s$ ):  $\geq 20kA$ ;
  - d) corrente de carga nominal ( $I_L$  em série @60Hz):  $\geq 10A$ ; e
  - e) suportabilidade a sobretensões temporárias:  $\geq 380V$  durante  $\geq 60min$ .
- O conjunto deverá operar em regime de trabalho com temperaturas ambiente entre  $-5^{\circ}C$  e  $+50^{\circ}C$ ;
- Funcionamento com luminosidade total imediata após retorno de fornecimento de energia;
- Vida útil igual ou superior a 100.000 (cem mil) horas para o conjunto, ela deve estar informada em seu registro ativo em relação ao INMETRO;



- As luminárias deverão ser fornecidas completamente montadas pelo fabricante, incluindo todos os seus componentes e acessórios, prontas para serem instaladas na rede de iluminação pública em tensão nominal 220VAC Fase-Fase ou Fase-Neutro dependendo da região, tolerância de  $10\% \pm 60$  Hz, e considerar a tolerância de tensão estabelecida pela ANEEL;
- Fornece também o conjunto com cabos;
- Driver Incorporado internamente à luminária não devendo ser fixo com possibilidade de upgrade ou manutenção, deverá possuir dimerização através do padrão 0-10V ou DALI;
- Driver com saída em corrente/tensão contínua (DC) com no mínimo 88% de eficiência e DPS interno Classe I ou II.

### **3.2 CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS:**

- Proteção mecânica IK08;
- Grau de proteção no mínimo IP-66 (Ingress Protection): A luminária, incluindo todo o seu conjunto óptico, compartimento e o driver deve possuir grau de proteção IP 66, no mínimo;
- Encaixe lateral para braço de 25mm a 60mm variação entre  $\pm 3$  mm, com ajuste do ângulo de montagem mínimo de  $\pm 15^\circ$ , podendo utilizar braços articulados em encaixe, desde que os ensaios de vibração estejam montados como uma única peça;
- Válvula de alívio de pressão;
- Pintado eletrostaticamente com tinta poliéster em pó;
- A luminária deve possuir na parte superior uma tomada para 7 pinos para telegestão conforme NBR 5123:2016/ANSI C136.10-2010/ANSI C136.41-2013
- A Luminária deve possuir fácil montagem para instalação e atualização (upgrade) de placas e drivers de energia;
- A abertura e fechamento da luminária deve permitir fácil acesso aos equipamentos sem perda de vedação e grau de proteção;



- Aletas de dissipação de calor formadas no próprio corpo da luminária, tendo todo o seu corpo em alumínio injetado à alta pressão;
- Não deve possuir orifícios ou cavidades que acumulem sujeira ou permitam a entrada de insetos;
- Luminária em vidro temperado com no mínimo 4mm.

### **3.3 CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS:**

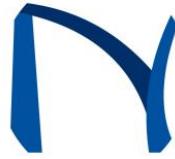
- Fluxo mínimo 150 lm/W conforme ensaio;
- Classificação quanto à distribuição de intensidade luminosa (item 4.3.3 da NBR 5101:2018), limitada ou totalmente limitada a 0°, 5°, 10° e 15° (cut-off/full cut-off).
- Temperatura de cor de 4.000K, tolerância máxima 4.260K e mínima de 3.710K;
- IRC igual ou superior a 70.

### **3.4 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS**

Para a elaboração de cálculos luminotécnicos visando a especificação da luminária a ser oferecida pela proponente, deverão ser adotados 5 tipos de vias de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 4: Classificação das vias públicas conforme NBR

VIA TIPO	DESCRIÇÃO
V1	Vias de alta velocidade, vias coletoras, vias de mão dupla ou vias de trânsito rápido em geral onde o volume de tráfego é intenso;
V2	Vias coletoras, vias de tráfego importante, vias radiais onde o volume de tráfego é intenso; ou Vias arteriais ou de alta velocidade onde o volume é mediano.
V3	Vias coletoras, vias de tráfego importante, vias radiais onde o volume de tráfego é mediano;



V4	Vias locais ou residenciais onde o volume de tráfego é mediano; ou Vias coletoras, vias de tráfego importante, vias radiais onde o volume de tráfego é leve.
V5	Vias locais ou vias de acesso residencial onde o tráfego é leve.

## Dados Gerais

Para cada tipo de via deverão ser adotados os seguintes parâmetros gerais, para a realização de cálculos luminotécnicos:

- Distância Transversal entre o meio fio ou acostamento da rua e a projeção do centro de luz aparente da luminária (NBR5101:2018);
- Fator de Perdas Luminosas 0,80;
- Considerar a instalação do poste conforme normas da Concessionária, ou seja, a face do poste voltada para a rua deverá estar afastada da face do meio fio interno à rua, em 30cm.

Classificação das Luminárias quanto à Distribuição da Intensidade Luminosa para uso com Luminárias de LED

Tabela 5: Distribuição da Intensidade Luminosa das Luminárias para o sistema viário

DESCRIÇÃO	VIAS TIPO V1, V2, V3, V4 e V5
Distribuição longitudinal vertical de intensidade luminosa contida em plano vertical	Média
Distribuição transversal (ou lateral) de intensidade luminosa	TIPO II
Controle de distribuição de intensidade luminosa no espaço acima dos cones de 80º e 90º, cujo vértice coincide com o centro ótico da luminária	Totalmente Limitada - Limitada



Respeitando os valores de iluminância média e de uniformidade mínimos estabelecidos neste documento, o fluxo luminoso e a potência das luminárias de LED deverão obedecer aos requisitos a seguir:

Obs: Esses pré-estudos, que servem como parâmetros para julgar as luminárias, devem ser alocados juntamente com os catálogos e ensaios técnicos para análise juntamente com as características solicitadas neste processo.

### **3.5 PARÂMETROS LUMINOTÉCNICOS A SEREM ALCANÇADOS:**

A vencedora deverá apresentar, após as instalações concluídas, cálculos luminotécnicos demonstrando que as luminárias ofertadas asseguram, para as condições acima estipuladas e para cada tipo de via, os valores mínimos de iluminância média e de fator de uniformidade da tabela 4 e 5 abaixo:

Tabela 6: Iluminância e luminância e fator de uniformidade na pista de rolamento para os projetos

Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]	Luminância média mínima LMED, MIN [cd/m²]	Uniformidade global mínima [Uo]
V1	30	0,4	2,00	0,4
V2	20	0,3	1,50	0,4
V3	15	0,2	1,00	0,4
V4	10	0,2	-	-
V5	5	0,2	-	-

Tabela 7: Iluminância e fator de uniformidade na área pedonal para os projetos

Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]
P1	20	0,3
P2	10	0,25
P3	5	0,2
P4	3	0,2

Entendendo que a ampla participação deve ser respeitada, e para ampliar a participação de várias fabricantes neste processo, foi estabelecido que serão aceitas as potências máximas conforme tabela abaixo:

Tabela 8: Potências e fluxos do projeto.



PADRÃO	POTÊNCIA MÁXIMA(W)	FLUXO MÍNIMO (Lm)
1	180	27.000
2	150	22.500
3	120	18.000
4	100	15.000
5	90	13.500
6	80	12.000
7	50	7.500
8	30	4.500

\*A eficiência total mínima aceitável será de 150lm/W.

**3.6 LAUDOS, ENSAIOS E CERTIFICADOS OBRIGATÓRIOS A SEREM APRESENTADOS IMPRESSOS JUNTAMENTE COM A PROPOSTA DE PREÇOS, SE REFERE AS LUMINÁRIAS PÚBLICAS VIÁRIAS CONFORME NBR IEC 60598-1, PORTARIA DO INMETRO Nº 62 E NORMAS COMPLEMENTARES AOS COMPONENTES DA LUMINÁRIA;**

- a) Catálogo técnico das luminárias LED ofertadas;
- b) Apresentar com a documentação de catálogos, certificados e ensaios, em arquivo digital ou em pen-drive as CURVA IES da luminária da potência ensaiada no edital;
- c) Carta do Fabricante ou Importador dando Garantia contra defeitos de fabricação durante 10 anos, sem condicionantes que gerem qualquer tipo de ônus ao município.

ENSAIOS EXIGIDOS PARA LUMINÁRIAS LED CONFORME PORTARIA N° 62  
DE 17 DE FEVEREIRO DE 2022 DO INMETRO

Para homologação  
do modelo –  
documentos

A. REQUISITOS TÉCNICOS DE SEGURANÇA (Anexo I-B, item A e seus subitens)	
A.1 Marcação e instruções, manual (ETIQUETA ENCE)	X
A.2 Condições específicas	X
A.3 Grau de proteção	X



A.4 Condições de Operação	X
A.5 Características Elétricas	X
A.6 Interferência eletromagnética e radiofrequência (Driver)	X
A.7 Corrente de fuga	X
A.8 Proteção contrachoque elétrico	X
A.9 Características Mecânicas  Caso a luminária possua vidro não se aplica ensaio de U.V.  No caso de uso de adaptador, ele deve estar ensaiado juntamente com a luminária com os seguintes itens, requisitos técnicos de segurança:  A.9.1. Resistencia ao torque dos parafusos e conexões; A.9.2. Resistencia a força do vento; A.9.3. Resistencia a vibração; A.9.4. Proteção contra impactos mecânicos externos;	X
A.10 Dispositivos de Proteção Contra Surtos de Tensão (DPS)	X
<b>B. REQUISITOS TÉCNICOS DE DESEMPENHO</b> <b>(Anexo I-B, item B e seus subitens)</b>	
B.1 Características Fotométricas	X
B.2 Classificação das distribuições de intensidade luminosa  A luminária deve ter de ser submetido aos ensaios nos ângulos mínimos de 0º, 5º, 10º e 15º, devendo ela apresentar que em qualquer destes ângulos, atenderá as seguintes performances:  a) Distribuição transversal Tipo II; b) Distribuição longitudinal Média;	X*
B.3 Eficiência Energética para luminárias com tecnologia LED	X
B.4 Índice de Reprodução de Cor – IRC	X
B.5 Temperatura de Cor Correlata – TCC	X
B.6.1 Controle de distribuição luminosa  A luminária deve ter de ser submetido aos ensaios nos ângulos mínimos de 0º, 5º, 10º e 15º, devendo ela apresentar que em qualquer destes ângulos, atenderá as seguintes performances:	X*



a) Tipo de Distribuição Totalmente Limitada;	
B.6.2.1 Manutenção do fluxo luminoso – Opção 1: Desempenho do Componente LED Conforme LM-79/80 para L80.	X**
B.6.3 Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	X
<b>ENSAIOS ADICIONAIS (Não constantes na portaria nº 62 do INMETRO)</b>	
Ensaio de conformidade individual do protetor de surto (IEC 61643-11)	X
Especificação Técnicas do Controlador (Driver) e seus ensaios conforme normas;	X
Tomada BASE NEMA 7 PINOS, conforme o Ensaio conforme ANSI C136.41-2013 ou NBR 5123:2012 ou 2016.	X
Ensaio de material contra corrosão por névoa salina com no mínimo, 500 horas de ensaio.	X

\* Os relatórios de ensaios apresentados devem estar alinhados com Portaria INMETRO nº 62:2022. Os ensaios devem apresentar a classificação das distribuições luminosas e classificações da luminária pertencentes ao item 6.1.1.1. pois essas informações determinam a angulação e distribuição da luminária. A omissão destas informações será passível de desclassificação, pois estas são fundamentais para o completo entendimento do material. Enfatiza-se que serão aceitos somente os relatórios de ensaios de luminárias com modelos que possuam na parte superior do seu corpo uma tomada NEMA de 7 contatos (devidamente ensaiada conforme conduz o item 6.1.1.4.1.1 da Portaria INMETRO nº 62). Os Relatórios de ensaios devem estar obrigatoriamente listados no Certificado de Conformidade.

\*\* Em relação ao ensaio dos LEDs conforme LM-79/80 deverão ser fornecidos os relatórios dos ensaios realizados pelo fabricante do componente atestando a sua vida útil para L80, não serão aceitos LED'S que possuam tecnologia diferente de Chip tipo SMD high power.

\*\*\* Deverá ser apresentado certificado de composição química do alumínio com pureza acima de 80% sendo este, realizado em laboratório acreditado pelo INMETRO.

#### **JUSTIFICATIVA**

Opção por restrição ao LED COB, sem, portanto, restringir a competitividade no certame em benefício do próprio Município.



Foi efetuado para tal restrição, uma ampla pesquisa de mercado, inclusive aos principais e mais tradicionais fornecedores de luminárias públicas viárias, tais como Tecnowatt, Philips, Unicoba, GE, Ilumatic, Shreder, entre outros, e constatou que nenhuma delas utiliza a tecnologia de LED COB para seus produtos de iluminação pública.

- Ao utilizar COB, qualquer problema na luminária o ambiente fica no escuro, com a tecnologia SMD, caso algum LED apresente problema os outros permanecem acessos;
- COB gera muito calor por ser somente um LED, então sua vida útil é muito inferior a SMD;
- Luminária LED COB por ter maior concentração de calor em um único ponto necessita de um dissipador muito maior que uma luminária LED SMD, ou seja, a dimensão e peso de luminárias COB são muito superiores a uma luminária LED SMD;
- Apesar de possuir um fluxo luminoso inicial alto, o LED COB tem uma rápida depreciação lumínica;
- Possui difícil controle de ofuscamento, em comparação aos LEDs SMD, não sendo recomendada para iluminação viária.

*\*\* Os Ensaios do tipo Família: Caracterização de família para Luminárias com Tecnologia LED*  
*As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:*

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada;

*\*\* Neste caso, deve haver pela certificadora uma declaração ou ser apresentado no próprio ensaio relatando que é pertencente à mesma família de produtos;*

Link para verificação de registro Conforme Portaria nº 62 de 17 de fevereiro de 2.022

<http://registro.INMETRO.gov.br/consulta/Default.aspx?pag=1&acao=pesquisar&NumeroRegistro=&ctl00%24MainContent%24ControlPesquisa1%24Situacao=&dataConcessaoInicio=&dataConcessaoFinal=&ObjetoProduto=Lumin%C3%A1rias+para+Ilumina%C3%A7%C3%A3o+P%>



[C3%BAblica+Vi%C3%A1ria&MarcaModelo=&CodigoBarra=&Atestado=&Fornecedor=&CN  
PJ=&ctl00%24MainContent%24ControlPesquisa1%24SelectUF=&Municipio=](#)

Busca>Classe de Produto>Luminárias para Iluminação Pública Viária – PT INMETRO nº 62/2022

**OBS<sup>1</sup>:** Os relatórios previstos acima deverão ser realizados por laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acordo de reconhecimento com a CGCRE - Coordenação Geral de Acreditação ILAC - do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade, Tecnologia) devendo a licitante apresentar documento com selo ou comprovante da acreditação dos laboratórios.

**OBS<sup>2</sup>:** O parque de IP do município poderá ter, no máximo, três marcas diferentes de luminária, e estas marcas/modelos não devem ser diferentes para a mesma potência. O não cumprimento dessa observação ocasionará em sansões ou até mesmo na obrigatoriedade da retirada dos equipamentos divergentes.



#### 4 DOS ESTUDOS DOS TIPOS DAS VIAS DE NAZARÉ PAULISTA

O Município possui 10 padrões de vias típicas e qualquer via/rua/logradouro se encaixa dentro de um dos padrões estabelecidos.

As simulações luminotécnicas foram realizadas no software Dialux Evo, utilizando-se o modo “Iluminação de rua” ou “Street Lightning”.

O fator de refletância da superfície do solo foi de 10% (padrão do Dialux).

Para todos os tipos de vias o Fator de EXECUÇÃO foi baseado na Vida Útil Mínima estipulada, de 100.000 horas, sendo considerado o valor de 0,80, correspondente à redução do fluxo luminoso para 80% do seu valor inicial (denotado L80), nos termos apresentados pela Portaria 62:2022 do INMETRO.

Para luminárias com vida útil igual ou superior a 100.000 horas foi admitida a correção do Fator de EXECUÇÃO, considerando uma interpolação linear da vida útil declarada pelo fabricante, limitado a 0,80.

Dessa forma, para cada luminária a ser utilizada nos cálculos, um fator de EXECUÇÃO específico deverá ser calculado.

A distribuição dos pontos das malhas de cálculo foi definida de acordo com a NBR 5101:2018.

Para as faixas de rolamento, as malhas resultam em 17xN pontos, onde N corresponde ao número de faixas vezes 5, e, nos passeios, em 17xM pontos, onde M será igual a 1 se a largura da calçada for menor que 3 metros e se for maior ou igual será igual a 2. Cabe ressaltar que, só é possível obter a configuração solicitada pela norma (uma linha transversal alinhada com cada luminária) no modo “Iluminação de rua” ou “Street Lightning” do Dialux Evo.

A distância entre o poste e o meio fio será determinado pelo projeto. Já a altura da calçada em relação à via foi de 0.1m. O ângulo padrão do braço do poste (l) é de 0°, entretanto, as luminárias foram inclinadas conforme necessidade (+/-15°) e de acordo com as devidas limitações referentes ao Controle de Distribuição Luminosa (CDL). Siglas utilizadas:

A seguir, segue a padronização de braços de acordo com os desenhos constantes no Caderno Técnico, modelo M1,5, M2 e M3 e M4 alturas dos pontos de luz:



A seguir, seguem as potências máximas por padrão de via típica admitidas neste projeto:

As empresas deverão entregar os estudos simulado juntamente com a proposta técnica com as curvas IES das luminárias ofertadas ao Município para avaliação técnica. Após devida avaliação, a equipe técnica irá julgar se a luminária atende ou não as especificações do processo. Classificando ou desclassificando os licitantes.

Vale salientar que a importância dos estudos serem entregues juntamente com a habilitação técnica, se dar por um parâmetro de troca de toda a cidade, e não apenas de um trecho pontual do município, podendo a empresa que não atender aos estudos técnicos, causar uma má iluminação e criar problemas para o andamento de todo o processo de troca

Abaixo, seguem as informações para os cálculos luminotécnicos:



Identificação			Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica					
Item	1		*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos					
Tipologia	V1P1_A		Modelo para os padrões de uma via:			V1P1		
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição			Arranjo dos postes 1	UNILATERAL		Dist. poste ao meio-fio 1	0,500	
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	Poderá possuir	Arranjo dos postes 2			Dist. poste ao meio-fio 2		
Considerações técnicas			Distância entre postes 1	36,00		Pendor ponto luz 1	2,50	
Fator de manutenção	0,80		Distância entre postes 2			Pendor ponto luz 2		
Superfície do pavimento (via)	CIE R3, q0		Comprimento braço 1	3,00		Ângulo incl. do braço 1	0º	
Indicador para definição da malha de cálculo			Comprimento braço 2			Ângulo incl. do braço 2		
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 1	2		Altura do ponto de luz 1	9,00		Nº luminárias / ponto 1	1	
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 2			Altura do ponto de luz 2			Nº luminárias / ponto 2		
Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica	Características físicas do ambiente urbano							
Ordem do croqui de simulação: 1º item: O "x" localiza a posição do poste			Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Lm (cd/m²)	Uo	Larguras em metros (m) / Área da praça (m²)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	X	20	0,30		Largura do Passeio 1	3,00
	3º	Passeio 2		20	0,30		Largura do Passeio 2	3,00
	2º	Pista de rodagem 1		30	0,40	2	Largura da Pista 1	9,00
		Pista de rodagem 2					Largura da Pista 2	
		Canteiro Central					Largura do Canteiro	
		Estacionamento					Largura do Estac.	
		Ciclovia					Largura da Ciclovia	
		Praça					Área da praça	
Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão								
Luminária LED com potência nominal máxima de:	180W		27000 Lm	150 Lm/W				



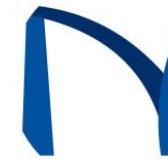
Identificação			Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica					
Item		2	*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos					
Tipologia	V1P1_B		Modelo para os padrões de uma via:			V1P1		
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição	Arranjo dos postes 1 <b>UNILATERAL</b> Distância entre postes 1 <b>39,00</b> Pendor ponto luz 1 <b>1,50</b>						Dist. poste ao meio-fio 1	<b>0,500</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	Poderá possuir	Arranjo dos postes 2				Dist. poste ao meio-fio 2	
<b>Considerações técnicas</b>			Distância entre postes 2				Pendor ponto luz 2	
Fator de manutenção	<b>0,80</b>		Comprimento braço 1	<b>2,00</b>			Ângulo incl. do braço 1	<b>0º</b>
Superfície do pavimento (via)	<b>CIE R3, q0</b>		Comprimento braço 2				Ângulo incl. do braço 2	
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 1	<b>2</b>		Altura do ponto de luz 1	<b>9,00</b>			Nº luminárias / ponto 1	<b>2</b>
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 2	Altura do ponto de luz 2						Nº luminárias / ponto 2	
<b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b>								
Ordem do croqui de simulação: 1º item:	O "x" localiza a posição do poste	Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Lm (cd/m <sup>2</sup> )	Uo	Características físicas do ambiente urbano		
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	Passeio 1					Larguras em metros (m) / Área da praça (m <sup>2</sup> )		
	Passeio 2					Largura do Passeio 1	<b>3,00</b>	
	1º Pista de rodagem 1	<b>X</b>	<b>30</b>	<b>0,40</b>	<b>2</b>	<b>0,40</b>	Largura do Passeio 2	<b>3,00</b>
	Pista de rodagem 2						Largura da Pista 1	<b>9,00</b>
	Canteiro Central						Largura da Pista 2	
	Estacionamento						Largura do Canteiro	
	Ciclovia						Largura do Estac.	
<b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>								
Luminária LED com potência nominal máxima de:	<b>150W</b>	<b>22500 Lm</b>	<b>150 Lm/W</b>					



Identificação			Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica					
Item		3	*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos					
Tipologia	V2P2_A		Modelo para os padrões de uma via:			V2P2		
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição			Arranjo dos postes 1	UNILATERAL	Dist. poste ao meio-fio 1	0,500		
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	Poderá possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2			
Considerações técnicas			Distância entre postes 1	38,00	Pendor ponto luz 1	2,50		
Fator de manutenção	0,80		Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2			
Superfície do pavimento (via)	CIE R3, q0		Comprimento braço 1	3,00	Ângulo incl. do braço 1	0º		
Indicador para definição da malha de cálculo			Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2			
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 1	2		Altura do ponto de luz 1	9,00	Nº luminárias / ponto 1	1		
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 2			Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2			
Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica	Características físicas do ambiente urbano							
Ordem do croqui de simulação: 1º item: O "x" localiza a posição do poste			Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Lm (cd/m²)	Uo	Larguras em metros (m) / Área da praça (m²)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	10	0,25			Largura do Passeio 1	3,00
	3º	Passeio 2	X	10	0,25		Largura do Passeio 2	3,00
	2º	Pista de rodagem 1		20	0,3	1,5	Largura da Pista 1	9,00
		Pista de rodagem 2					Largura da Pista 2	
		Canteiro Central					Largura do Canteiro	
		Estacionamento					Largura do Estac.	
		Ciclovia					Largura da Ciclovia	
		Praça					Área da praça	
Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão								
Luminária LED com potência nominal máxima de:	100W		15000 Lm		150 Lm/W			



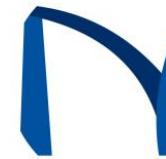
Identificação			Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica							
Item		4	*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos							
Tipologia	V2P2_B		Modelo para os padrões de uma via:			V2P2				
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição				Arranjo dos postes 1	UNILATERAL	Dist. poste ao meio-fio 1	0,500			
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	Poderá possuir				Dist. poste ao meio-fio 2				
Considerações técnicas				Distância entre postes 1	42,00	Pendor ponto luz 1	2,50			
Fator de manutenção	0,80		Distância entre postes 2			Pendor ponto luz 2				
Superfície do pavimento (via)	CIE R3, q0		Comprimento braço 1			Ângulo incl. do braço 1	0º			
Indicador para definição da malha de cálculo				Comprimento braço 2	Ângulo incl. do braço 2					
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 1	2		Altura do ponto de luz 1			Nº luminárias / ponto 1	1			
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 2				Altura do ponto de luz 2	Nº luminárias / ponto 2					
Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica	Características físicas do ambiente urbano									
Ordem do croqui de simulação: 1º item:	O "x" localiza a posição do poste		Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Lm (cd/m²)	Uo	Larguras em metros (m) / Área da praça (m²)			
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	10	0,25			Largura do Passeio 1	3,00		
	3º	Passeio 2	X	10	0,25		Largura do Passeio 2	3,00		
	2º	Pista de rodagem 1	20	0,30	1,5	0,4	Largura da Pista 1	9,00		
		Pista de rodagem 2					Largura da Pista 2			
		Canteiro Central					Largura do Canteiro			
		Estacionamento					Largura do Estac.			
		Ciclovia					Largura da Ciclovia			
		Praça					Área da praça			
Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão										
Luminária LED com potência nominal máxima de:	120W	18000 Lm	150 Lm/W							



Identificação			Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica					
Item		5	*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos					
Tipologia	V2P2_C		Modelo para os padrões de uma via:			V2P2		
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição							Dist. poste ao meio-fio 1	0,500
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	Poderá possuir	Arranjo dos postes 1	UNILATERAL	Dist. poste ao meio-fio 2		0,500	
<b>Considerações técnicas</b>			Arranjo dos postes 2	UNILATERAL	Pendor ponto luz 1		2,500	
Fator de manutenção	0,80		Distância entre postes 1	42,00	Pendor ponto luz 2		2,500	
Superfície do pavimento (via)	CIE R3, q0		Distância entre postes 2	42,00	Ângulo incl. do braço 1		0º	
<b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>			Comprimento braço 1	3,00	Ângulo incl. do braço 2		0º	
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 1	4		Comprimento braço 2	3,00	Nº luminárias / ponto 1		1,000	
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 2			Altura do ponto de luz 1	9,00	Nº luminárias / ponto 2		1,000	
<b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b>								
Ordem do croqui de simulação: 1º item:	O "x" localiza a posição do poste	Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Lm (cd/m²)	Uo	Características físicas do ambiente urbano		
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	10	0,25		Largura do Passeio 1		3,00
	3º	Passeio 2	X	10	0,25	Largura do Passeio 2		3,00
	2º	Pista de rodagem 1		20	0,30	1,5	0,4	Largura da Pista 1
		Pista de rodagem 2						9,00
		Canteiro Central						Largura do Canteiro
		Estacionamento						Largura do Estac.
		Ciclovia						Largura da Ciclovia
		Praça						Área da praça
<b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>								
Luminária LED com potência nominal máxima de:	80W	12000 Lm	150 Lm/W	Braço duplo, distância de 20º entre as duas luminárias.				



Identificação			Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica							
Item		6	*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos							
Tipologia	V3P3_A		Modelo para os padrões de uma via:			V3P3				
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição				Arranjo dos postes 1	UNILATERAL	Dist. poste ao meio-fio 1	0,500			
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	Poderá possuir				Dist. poste ao meio-fio 2				
Considerações técnicas				Distância entre postes 1	39,00	Pendor ponto luz 1	1,50			
Fator de manutenção	0,80					Pendor ponto luz 2				
Superfície do pavimento (via)	CIE R3, q0					Ângulo incl. do braço 1	0º			
Indicador para definição da malha de cálculo				Comprimento braço 1	2,00	Ângulo incl. do braço 2				
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 1	2					Altura do ponto de luz 1	8,50	Nº luminárias / ponto 1		
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 2				Comprimento braço 2	8,50	Altura do ponto de luz 2	1			
Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica	Características físicas do ambiente urbano									
Ordem do croqui de simulação: 1º item: O "x" localiza a posição do poste	Emed (lux)		U (Emin/Emed)	Lm (cd/m²)	Uo	Larguras em metros (m) / Área da praça (m²)				
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	5	0,20		Largura do Passeio 1	3,00			
	3º	Passeio 2	5	0,20		Largura do Passeio 2	3,00			
	2º	Pista de rodagem 1	X	15	0,30	1	0,4	Largura da Pista 1		
		Pista de rodagem 2						Largura da Pista 2		
		Canteiro Central						Largura do Canteiro		
		Estacionamento						Largura do Estac.		
		Ciclovia						Largura da Ciclovia		
		Praça						Área da praça		
Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão										
Luminária LED com potência nominal máxima de:	80W	12000 Lm	150 Lm/W							



Identificação			Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica					
Item		7	*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos					
Tipologia	V3P3_B		Modelo para os padrões de uma via:			V3P3		
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição			Arranjo dos postes 1	UNILATERAL	Dist. poste ao meio-fio 1	0,500		
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	Poderá possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2			
Considerações técnicas			Distância entre postes 1	42,00	Pendor ponto luz 1	1,50		
Fator de manutenção	0,80		Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2			
Superfície do pavimento (via)	CIE R3, q0		Comprimento braço 1	2,00	Ângulo incl. do braço 1	0º		
Indicador para definição da malha de cálculo			Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2			
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 1	2		Altura do ponto de luz 1	9,20	Nº luminárias / ponto 1	1		
Nº faixas trárgico na pista de rodagem 2			Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2			
Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica	Características físicas do ambiente urbano							
Ordem do croqui de simulação: 1º item: O "x" localiza a posição do poste			Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Lm (cd/m²)	Uo	Larguras em metros (m) / Área da praça (m²)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	5	0,20			Largura do Passeio 1	4,00
	3º	Passeio 2	X	5	0,20		Largura do Passeio 2	4,00
	2º	Pista de rodagem 1		15	0,30	1	Largura da Pista 1	8,00
		Pista de rodagem 2					Largura da Pista 2	
		Canteiro Central					Largura do Canteiro	
		Estacionamento					Largura do Estac.	
		Ciclovia					Largura da Ciclovia	
		Praça					Área da praça	
Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão								
Luminária LED com potência nominal máxima de:	80W		12000 Lm		150 Lm/W			



Identificação		Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica					
Item		8 *Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos					
Tipologia		<b>V4P4_A</b> Modelo para os padrões de uma via:					
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição		Arranjo dos postes 1	<b>UNILATERAL</b>	Dist. poste ao meio-fio 1	<b>0,500</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	<input checked="" type="checkbox"/> Poderá possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2		
Considerações técnicas		Distância entre postes 1	<b>42,00</b>	Pendor ponto luz 1	<b>1,00</b>		
Fator de manutenção		<b>0,80</b>	Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2		
Superfície do pavimento (via)		<b>CIE R3, q0</b>	Comprimento braço 1	<b>1,50</b>	Ângulo incl. do braço 1	<b>0º</b>	
Indicador para definição da malha de cálculo		Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2			
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1		2	Altura do ponto de luz 1	<b>7,0</b>	Nº luminárias / ponto 1	<b>1</b>	
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 2			Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2		
Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica					Características físicas do ambiente urbano		
Ordem do croqui de simulação: 1º item:		O "x" localiza a posição do poste	Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m <sup>2</sup> )		
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1		<b>3</b>	<b>0,20</b>	Largura do Passeio 1	<b>2,00</b>
	3º	Passeio 2	X	<b>3</b>	<b>0,20</b>	Largura do Passeio 2	<b>2,00</b>
	2º	Pista de rodagem 1		<b>10</b>	<b>0,20</b>	Largura da Pista 1	<b>7,00</b>
		Pista de rodagem 2				Largura da Pista 2	
		Canteiro Central				Largura do Canteiro	
		Estacionamento				Largura do Estac.	
		Ciclovia				Largura da Ciclovia	
		Praça				Área da praça	
Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão							
Luminária LED com potência nominal máxima de:		<b>50W</b>	<b>7500 Lm</b>	<b>150 Lm/W</b>			



Identificação		Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica					
Item		9	*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos				
Tipologia		<b>V4P4_A</b>	Modelo para os padrões de uma via:		<b>V4P4</b>		
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição		Arranjo dos postes 1	<b>UNILATERAL</b>	Dist. poste ao meio-fio 1	<b>0,500</b>		
<input type="checkbox"/> Deverá possuir	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Poderá possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2		
Considerações técnicas		Distância entre postes 1	<b>40,00</b>	Pendor ponto luz 1	<b>3,50</b>		
Fator de manutenção		<b>0,80</b>	Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2		
Superfície do pavimento (via)		<b>CIE R3, q0</b>	Comprimento braço 1	<b>4,00</b>	Ângulo incl. do braço 1	<b>0º</b>	
Indicador para definição da malha de cálculo		Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2			
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1		2	Altura do ponto de luz 1	<b>8,0</b>	Nº luminárias / ponto 1	<b>1</b>	
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 2			Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2		
Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica					Características físicas do ambiente urbano		
Ordem do croqui de simulação: 1º item:		O "x" localiza a posição do poste	Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m <sup>2</sup> )		
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1		<b>3</b>	<b>0,20</b>	Largura do Passeio 1	<b>3,00</b>
	3º	Passeio 2	<input checked="" type="checkbox"/> X	<b>3</b>	<b>0,20</b>	Largura do Passeio 2	<b>3,00</b>
	2º	Pista de rodagem 1		<b>10</b>	<b>0,20</b>	Largura da Pista 1	<b>10,00</b>
		Pista de rodagem 2				Largura da Pista 2	
		Canteiro Central				Largura do Canteiro	
		Estacionamento				Largura do Estac.	
		Ciclovia				Largura da Ciclovia	
		Praça				Área da praça	
Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão							
Luminária LED com potência nominal máxima de:		<b>50W</b>	<b>7500 Lm</b>	<b>150 Lm/W</b>			



Identificação		Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica						
Item	10	*Especificações das luminárias constam dentro do Edital e seus anexos						
Tipologia	V5P4_A	Modelo para os padrões de uma via:		V5P4				
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição	Arranjo dos postes 1		UNILATERAL	Dist. poste ao meio-fio 1	0,500			
<input checked="" type="checkbox"/> Deverá possuir	X	<input type="checkbox"/> Poderá possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2			
Considerações técnicas	Distância entre postes 1		45,00	Pendor ponto luz 1	1,00			
Fator de manutenção	0,80	Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2				
Superfície do pavimento (via)	CIE R3, q0	Comprimento braço 1	1,50	Ângulo incl. do braço 1	0º			
Indicador para definição da malha de cálculo	Comprimento braço 2			Ângulo incl. do braço 2				
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1	2	Altura do ponto de luz 1	7,5	Nº luminárias / ponto 1	1			
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 2		Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2				
Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica	Características físicas do ambiente urbano							
Ordem do croqui de simulação: 1º item:	O "x" localiza a posição do poste	Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m <sup>2</sup> )				
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	Passeio 1			Largura do Passeio 1				
	Passeio 2			Largura do Passeio 2				
	1º Pista de rodagem 1	X	5	0,20	Largura da Pista 1	7,00		
	Pista de rodagem 2				Largura da Pista 2			
	Canteiro Central				Largura do Canteiro			
	Estacionamento				Largura do Estac.			
	Ciclovia				Largura da Ciclovia			
Praça					Área da praça			
Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão								
Luminária LED com potência nominal máxima de:		30W	4500 Lm	150 Lm/W				



## 5. RELÉ FOTOELÉTRICO

Relé fotoelétrico microcontrolado para comando automático de iluminação. identificação:

- I. Ter indelevelmente gravado, no mínimo, as seguintes informações na parte superior da tampa ou na lateral: nome e/ou marca do fabricante, tensão nominal a ser aplicada no circuito de comando (105 Vca a 305 Vca, 50/60 Hz), potência: carga máxima para cargas resistivas (1.000W) e lâmpadas à descarga, esquema do contato elétrico NF em operação tipo fail off, indicação do sistema de direcionamento para melhor funcionamento do relé;
- II. Na parte inferior deverá conter calendário com identificação da data de fabricação (mês e ano), bem como de instalação e retirada do equipamento da rede de distribuição (mês e ano), prazo de garantia de 10 (dez) anos;
- III. Características Construtivas:
  - a) A base deverá ser fabricada em polipropileno. o suporte de montagem deverá ser em material eletricamente isolante e que não permita a deformação quando do manuseio. deverá ser preso à tampa por sistema que assegure fixação adequada de modo a permitir a sua retirada sem danificação;
  - b) A tampa deverá ser fabricada em policarbonato estabilizado contra radiações uv, eletricamente isolante, resistente a impactos e às intempéries;
  - c) Contatos de encaixe deverão ser de latão estanhado e rigidamente fixados ao suporte;
  - d) O relé não deverá apresentar trincas, rebarbas, arestas vivas ou bolhas;
  - e) Deverá ser selado com solda ultrassônica após a sua montagem final;
  - f) O invólucro do relé deverá ser de material eletricamente isolante resistente a impacto e intempéries, resistente à temperatura de até 70°C, e o suporte de montagem deverá ser em plástico de engenharia, firmemente preso à tampa permitindo correto manuseio sem desprendimento desta, protegendo contra danos ao relé;
  - g) A gaxeta de vedação deverá ser de espuma de borracha ou material elástico com dureza de (35±5) Shore a, com superfície lisa permitindo o giro sem que haja seu deslocamento devendo vedar e evitar o deslocamento indevido do relé após a montagem do conjunto;
  - h) O relé fotoelétrico eletrônico deve possuir um grau mínimo de proteção do conjunto de IP-67 conforme NBR 5123:2016;
- IV. O esquema elétrico deve ser do tipo NF;
- V. Possuir sensor óptico empregando qualquer tecnologia disponível desde que seja garantido o seu funcionamento de maneira estável durante sua vida útil;
- VI. Características de Funcionamento:
  - a) Acionamento com retardo de 2s a 10s;
  - b) O tempo máximo de operação para ligar e desligar lâmpadas com iluminamento constante é de 5 minutos dentro da faixa de operação do sistema: 105 V a 305 V, -5°C a 50°C;



- c) Consumo próprio máximo deverá ser de 0.5W para funcionamento em 127 v e 1,2W para funcionamento em 220 V.

VII. O módulo de comutação da carga do relé quando constituído por contatos elétricos físicos não poderão ser micro soldados ou caldeado por correntes ou surtos de corrente que os atravessem, quando sobre os contatos houver diferença de potencial superior a 50V;

VIII. Capacidade de carga deverá ser de 1.000 W para carga puramente;

IX. Os contatos devem ser capazes de suportar 30.000 operações com as cargas indutivas supracitadas, contando-se uma operação para cada ciclo completo (uma abertura e um fechamento), sem sofrer desgastes ou deteriorações que os inutilizem; conforme NBR 5123, deverá possuir gravação em seu invólucro na parte superior de forma visível apresentando a garantia de 10 anos contra defeitos de fabricação.

X. Laudos, Ensaios e Certificados Obrigatórios a serem apresentados impressos juntamente com a PROPOSTA DE PREÇOS autenticados, se refere ao Relé Fotoeletrônico;

- a) Catálogo técnico do relé fotoeletrônico ofertado;
- b) Apresentar com a Habilitação Técnica, impressa os ensaios realizados em laboratórios acreditados pelo INMETRO, também devendo ser 1 cópia em arquivo digital ou em pendrive, (não sendo necessário sua autenticação para ENSAIOS com assinatura digital somente);
- c) Carta do Fabricante dando Garantia contra defeitos de fabricação durante 10 anos.

ENSAIOS EXIGIDOS PARA RELÉ FOTOELÉTRONICO CONFORME NBR 5123	Para homologação do modelo – documentos
- Ensaio de Operação mínimo 30.000 ciclos;	X
- Ensaio de Limite de funcionamento;	X
- Ensaio de comportamento;	X
- Ensaio de Durabilidade;	X
- Ensaio de Impacto;	X
- Ensaio de Resistência a radiação Ultravioleta;	X
- Ensaio de Resistência mecânica;	X
- Ensaio de Resistência a corrosão;	X
- Ensaio de Magnetização Residual;	X
- Ensaio de Grau de proteção IP-67;	X
- Ensaio de Aderência a Gaxeta;	X
- Ensaio de impulso combinado de tensão mínimo de 0,6/10kV;	X
- Ensaio e consumo dos reles foto controladores;	X

OBS: Os relatórios previstos acima deverão ser realizados por laboratórios nacionais ou laboratórios internacionais acreditados pelo INMETRO.

## 6. BRAÇOS:



Certificados Obrigatórios a serem apresentados impressos juntamente com a PROPOSTA DE PREÇOS autenticados, se refere aos braços;

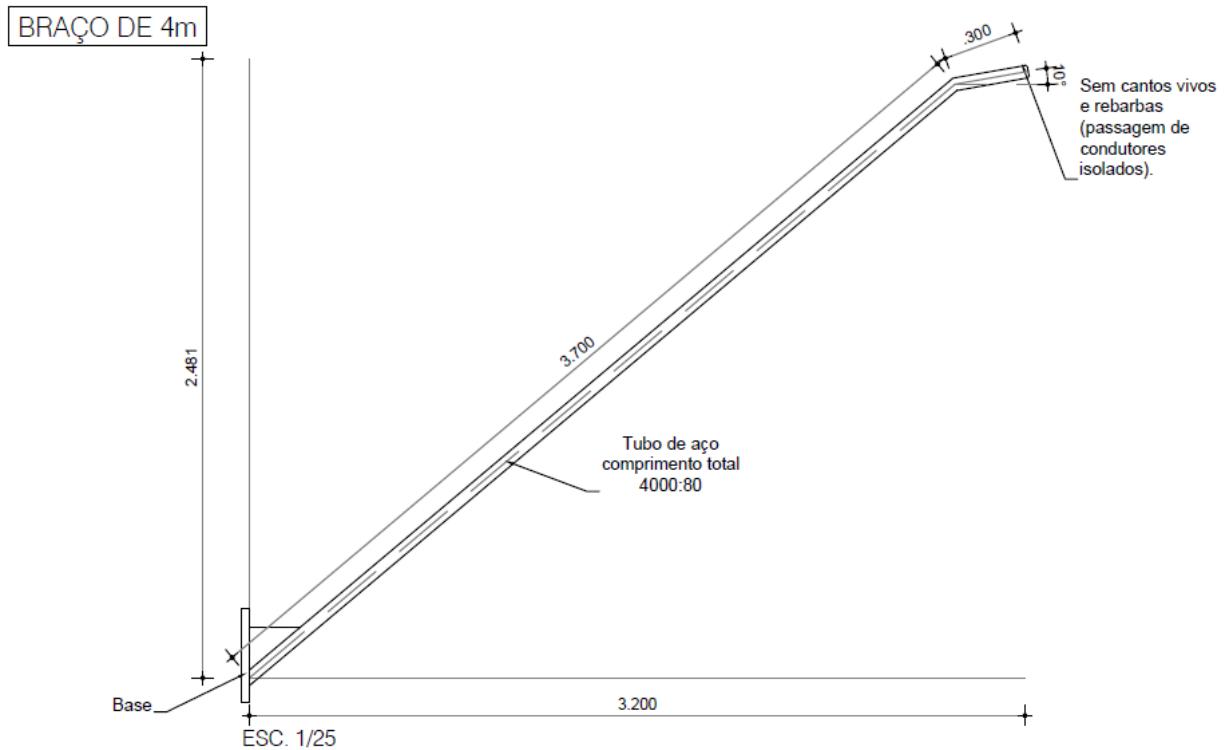
- a) Carta do Fabricante dando Garantia contra defeitos de fabricação durante 10 anos;
- b) Ensaios de verificação dimensional;
- c) Ensaios de determinação de massa e medida da espessura do revestimento.

Os braços produzidos em tubo de aço galvanizado tipo SAE 1010/1020, em secções cilíndricas perfeitamente unidas por meio de junções suaves, soldados entre si, recebem acabamento zinado a fogo por imersão.

Projetados e dimensionados para resistir a diferentes velocidades de vento, atendem as Normas, ABNT NBR-14744 da ABNT, galvanização de produtos de aço ABNT NBR 6323 e NBR 6591 Tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais.

#### **6.1 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 4 METROS “M4”**

- Fornecimento de braço com sapata, para acoplar 01 luminária, projeção de 4 metros e projeção vertical de +/- 2,5 metros em tubo de 48mm, parede mínima de 2,75mm, angulação de 10° em relação ao solo, conforme projeto, garantia mínima de 10 anos;

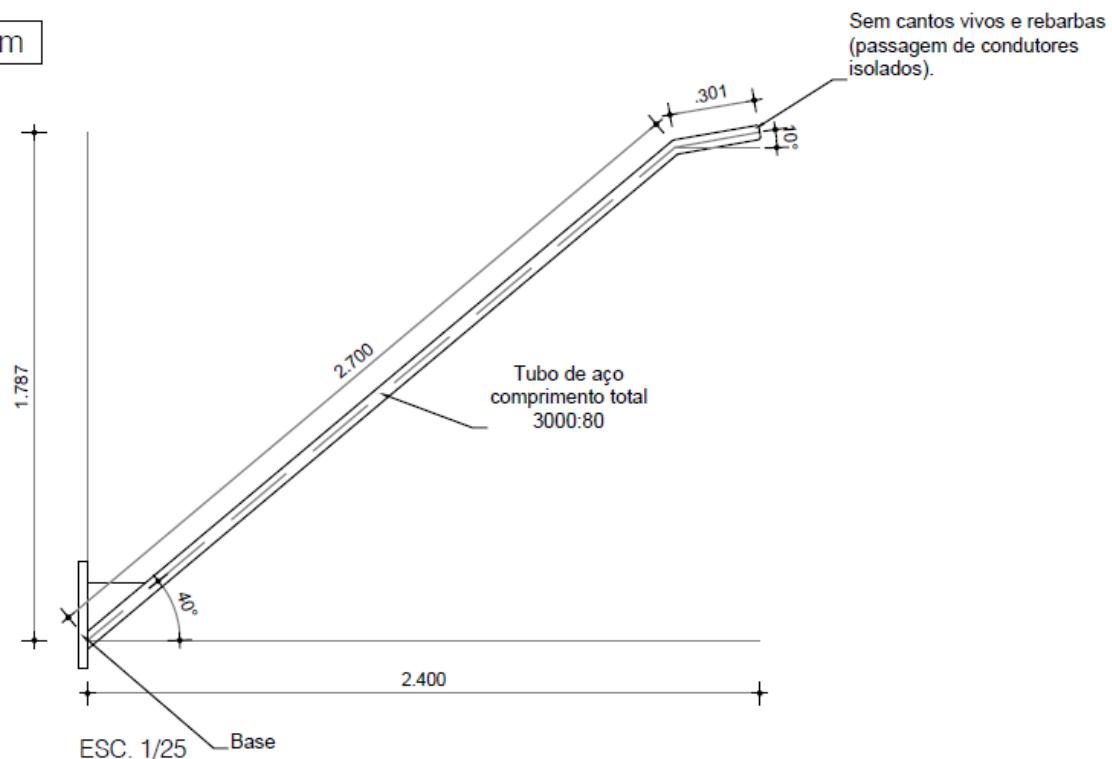


## 6.2 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 3 METROS “M3”

- Fornecimento de braço com sapata, para acoplar 01 luminária, projeção de 3 metros e projeção vertical de +/- 1,8 metros em tubo de 48mm, parede mínima de 2,75mm, angulação de 10° em relação ao solo, conforme projeto, garantia mínima de 10 anos;



**BRAÇO DE 3m**

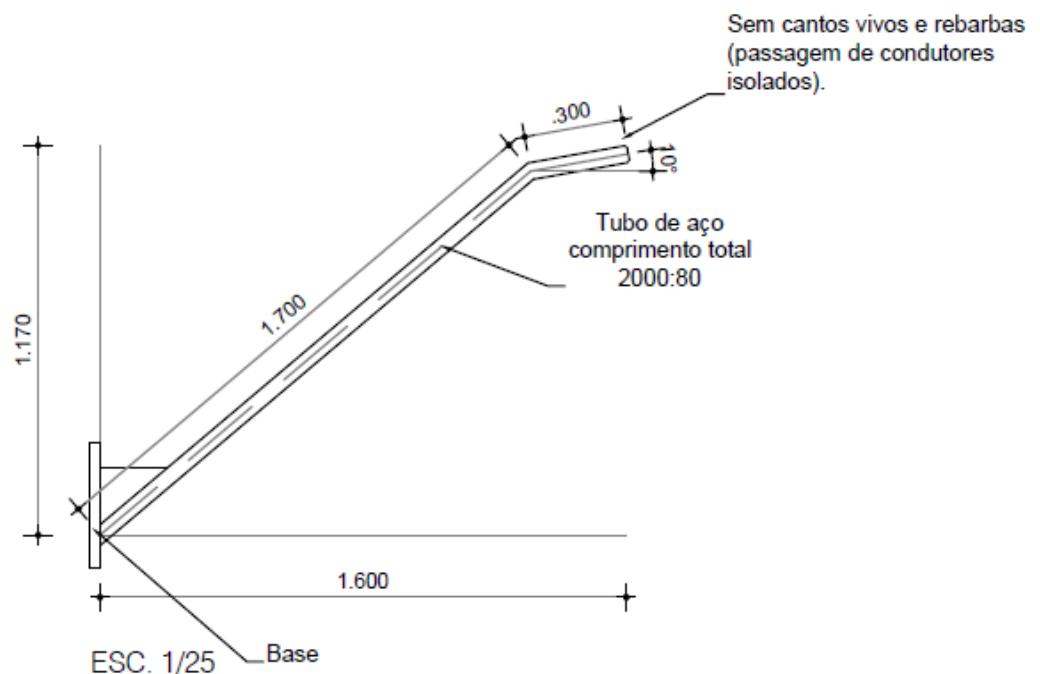


### 6.3 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 2 METROS “M2”

- Fornecimento de braço com sapata, para acoplar 01 luminária, projeção horizontal de 2 metros e projeção vertical de +/- 1,2 metros em tubo de 48mm, parede mínima de 2,75mm, angulação de 10° em relação ao solo, conforme projeto, garantia mínima de 10 anos;



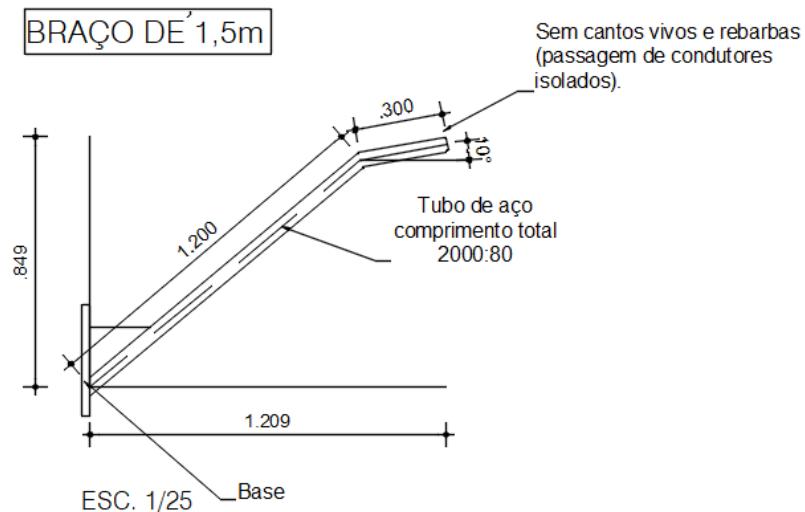
BRAÇO DE 2m





#### 6.4 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 1,5 METROS "M1,5"

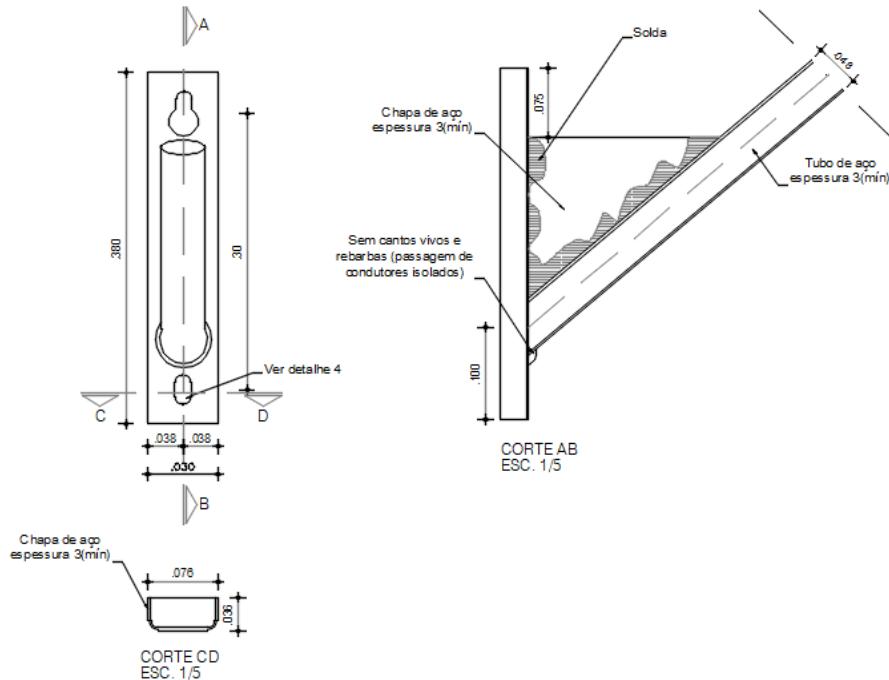
- Fornecimento de braço com sapata, para acoplar 01 luminária, projeção horizontal de 1,2 metros e projeção vertical de +/- 0,85 metros em tubo de 48mm, parede mínima de 2,75mm, angulação de 10° em relação ao solo, conforme projeto, garantia mínima de 10 anos;



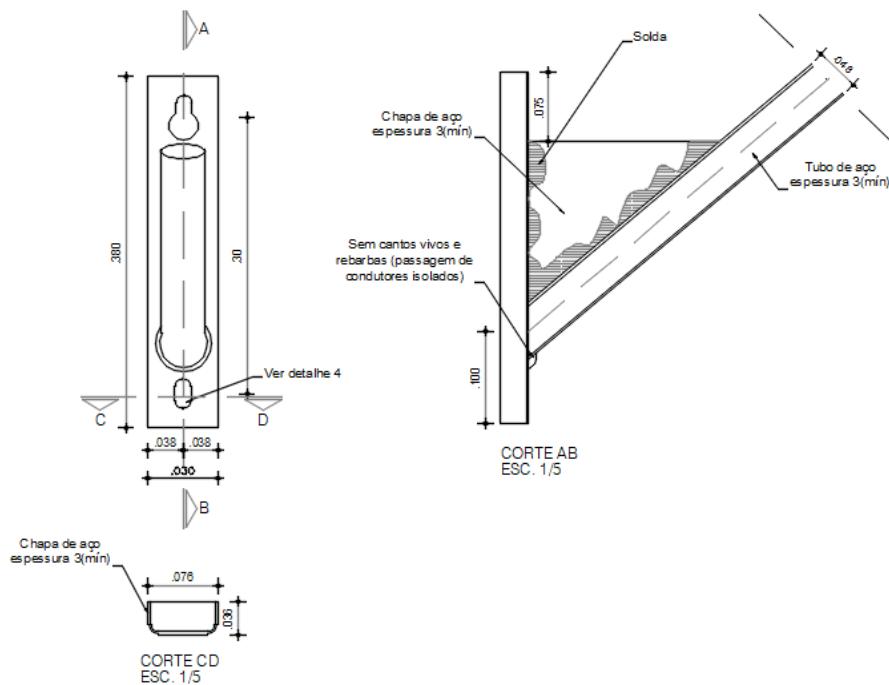


## 6.5 ESPECIFICAÇÃO PARA SAPATA DOS BRAÇOS CONFORME MODELO

### 6.5.1 Para Modelos M4 e M3;

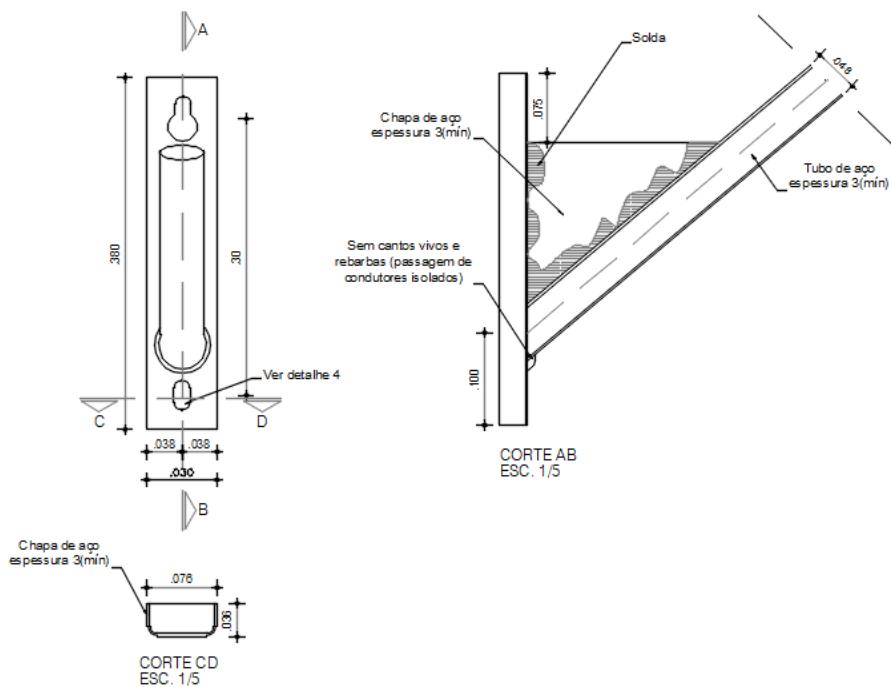


### 6.5.2. Para Modelos M2 e M1,5;





### 6.5.3. Para Modelo M1;





## 7 POSTES DE FIBRA

### 7.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

#### 7.1.1 Elementos Característicos

Um poste em PRFV é definido pelos seguintes elementos característicos:

- a) Comprimento útil (LH), em metros;
- b) Carga Nominal (Cn), em decaNewtons.

#### 7.1.2 Marcações

Os postes devem possuir uma demarcação na Linha de Engaste, sinalizando a altura específica da estrutura em questão que deverá ser engastada em solo.

Devem possuir etiqueta de identificação indelével e legível, contendo as principais informações sobre o produto, tais como: data de fabricação (mês e ano), altura útil (m), resistência nominal (daN), massa aproximada (Kg), número de série de fabricação, nome ou marca do fabricante.

#### 7.1.3 Furação

O poste deve possuir um furo circular com 50mm de diâmetro, a uma distância pré-determinada da base. Este furo é destinado a passagem de cabeamento, portanto, não deve possuir nenhuma obstrução.

## 7.2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 7.2.1 Material – Composição

#### 7.2.1.1 Resina

Deve ser utilizada Resina de Poliéster adequada para o processo.

#### 7.2.1.2 Fibra de Vidro

Deve ser utilizada Fibra de Vidro não condutiva eletricamente e o processo de fabricação deve garantir a disposição adequada (ângulo) no poste, a fim de atender ou ultrapassar os requisitos mecânicos de flecha e resistência nominal solicitados para cada modelo.

#### 7.2.1.3 Material – Pintura Externa



Ao fim do processo de fabricação, os Postes devem receber camada de pintura que garanta proteção Anti-chamas e Anti-UV e cor. Para tal, deve-se utilizar uma pintura com o seguinte material:

#### **7.2.1.4 PU**

Deve ser utilizada tinta de Poliuretano para pintura ao longo de todo o poste. A pintura deve ser uniforme, garantindo cobrimento de todos os espaços. Deve possuir aderência suficiente para não ocorrer deslocamento. Se caracteriza, sobretudo, por promover Brilho à superfície.

#### **7.2.1.5 Cor**

Os postes devem possuir pintura na Cor RAL 7032, podendo ser alterada conforme solicitação no momento da aquisição.

#### **7.2.1.6 Acabamento**

Os postes devem possuir acabamento superficial perfeitamente liso, isentos de qualquer rugosidade e imperfeições, tais como: marcas, falhas, fissuras, bolhas, rachaduras, lascas, fraturas, cantos vivos, rebarbas.

#### **7.2.1.7 Tolerâncias Dimensionais**

Para diâmetros externos de topo e base, são admitidas tolerâncias de  $\pm 10\text{mm}$ . Para comprimento total do poste, é admitida tolerância de  $\pm 50\text{mm}$ . Em ponteiras de topo,  $\pm 2\text{mm}$ .

### **7.3 ENSAIOS**

A fim de qualificar o produto, são realizados diversos ensaios, sendo eles realizados em laboratório externo acreditado, ou em fábrica, como os ensaios de rotina.

#### **7.3.1 Ensaios de Tipo**

Os ensaios de tipo devem ser realizados em laboratório externo acreditado. São realizados para validar as principais características do produto. Para tal, são realizados em amostras (segmentos de poste, com formatos e dimensões variadas, conforme a Norma correspondente).

#### **7.3.1.1 Absorção de Água**

Deve ser realizado o Ensaio de Absorção de Água com base na Norma ASTM D5703.



Este ensaio tem por fim atestar a capacidade do produto de não absorver água, por consequência, caracterizando o produto como uma estrutura não-permeável.

Critério de aceitação: Máximo 1%.

#### **7.3.1.2 Intemperismo Artificial**

Deve ser realizado o Ensaio de Tração e Alongamento em corpos de prova antes e após o Ensaio de Envelhecimento (Intemperismo Artificial), conforme a Norma ASTM G155, por um período de 2000h.

Critério de aceitação: A variação dos resultados de Tração e Alongamento antes e após o Envelhecimento não deve exceder 25%.

##### **7.3.1.2.1 Propriedades Elétricas**

Devem atender às seguintes características elétricas:

###### **7.3.1.2.1.1 Resistência ao Trilhamento Elétrico**

Realizado pelo método 2 A, da Norma ABNT NBR 10296.

Critério de aceitação: O material do poste não deve apresentar falha no ensaio de resistência ao trilhamento elétrico com tensão de trilhamento de até 1,50kV.

###### **7.3.1.2.1.2 Rigidez Dielétrica**

Realizado conforme a ASTM D149.

Critério de aceitação: O material do poste deve apresentar rigidez dielétrica mínima de 15kV/mm.

##### **7.3.1.2.2 Inflamabilidade**

Deve ser realizado conforme os parâmetros da Norma UL-94. Caracteriza o produto como não-propagador de chamas.

Critério de aceitação: O material deve ser classificado na categoria V0.

#### **7.4 Ensaios de Rotina**

São os ensaios realizados em Produto acabado.



#### 7.4.1 Inspeção Visual e Dimensional

Deve ser realizada rotineiramente a inspeção visual e dimensional dos postes.

Deve-se verificar as dimensões previstas em especificação, como diâmetros, furações, comprimentos. Também deve ser verificada toda a superfície do poste, garantindo que o mesmo possua toda a superfície perfeitamente lisa, conforme descrito nesta especificação.

#### 7.4.2 Ensaio Mecânico

A cada lote de fabricação devem ser realizados os Ensaio Mecânicos, em bancada própria. A bancada deverá manter toda a altura do engaste completamente travada a fim de não ocorrer desvios nos resultados. É possível realizar o ensaio com solicitações de carga tanto na vertical (carga para cima), quanto na horizontal (carga lateral). Todos os equipamentos utilizados nos ensaios (como trena e célula de carga digital ou analógica) devem estar aferidos por laboratório externo.

#### 7.4.3 Verificação de Flecha com Carga Nominal

Após engastar o poste, travando em bancada, deve-se aferir o ponto inicial (em repouso) como referência. O poste deverá ser submetido a Carga Nominal no topo, com a força aplicada na direção vertical ou horizontal. Após aplicação da Carga Nominal, aferir a flecha, medindo a distância da referência inicial e a atual posição do ponto, com a estrutura submetida à carga. A flecha em Carga Nominal é aferida em mm e então convertida para % do comprimento total do poste.

#### 7.4.4 Verificação de Carga Excepcional (1,4xCn)

Após ensaio de Carga Nominal, elevar a Carga até a Carga Excepcional, sendo 1,4xCn. Nesta solicitação, o poste não deverá apresentar quaisquer trincas, ou emissões acústicas da fibra ao longo da estrutura.

#### 7.4.5 Verificação de Flecha Residual



Ainda com a Carga Excepcional aplicada, deve-se manter a mesma por 5 minutos. Após esse período, deve-se remover a carga gradualmente, até posição inicial. Após 5 minutos de repouso, aferir a Flecha Residual, que é a diferença entre o ponto inicial e o ponto após solicitação excepcional.

#### 7.4.6 Verificação de Segurança (2xCn)

Finalizado o ensaio de Carga Excepcional, deve-se submeter o poste à 2xCn. O poste não deve romper para ter o seu resultado aprovado.

### 7.5 GARANTIA

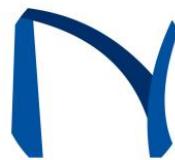
Os produtos devem possuir garantia mínima da estrutura de 10 (dez) anos e garantia mínima de pintura de 10 (dez) anos após entrada em operação. Excluem-se desta garantia danos causados por manuseio e estocagem inadequados, instalação e montagem não conforme as recomendações do fabricante e uso fora das condições previstas.

Vida útil mínima estimada de 30 anos.

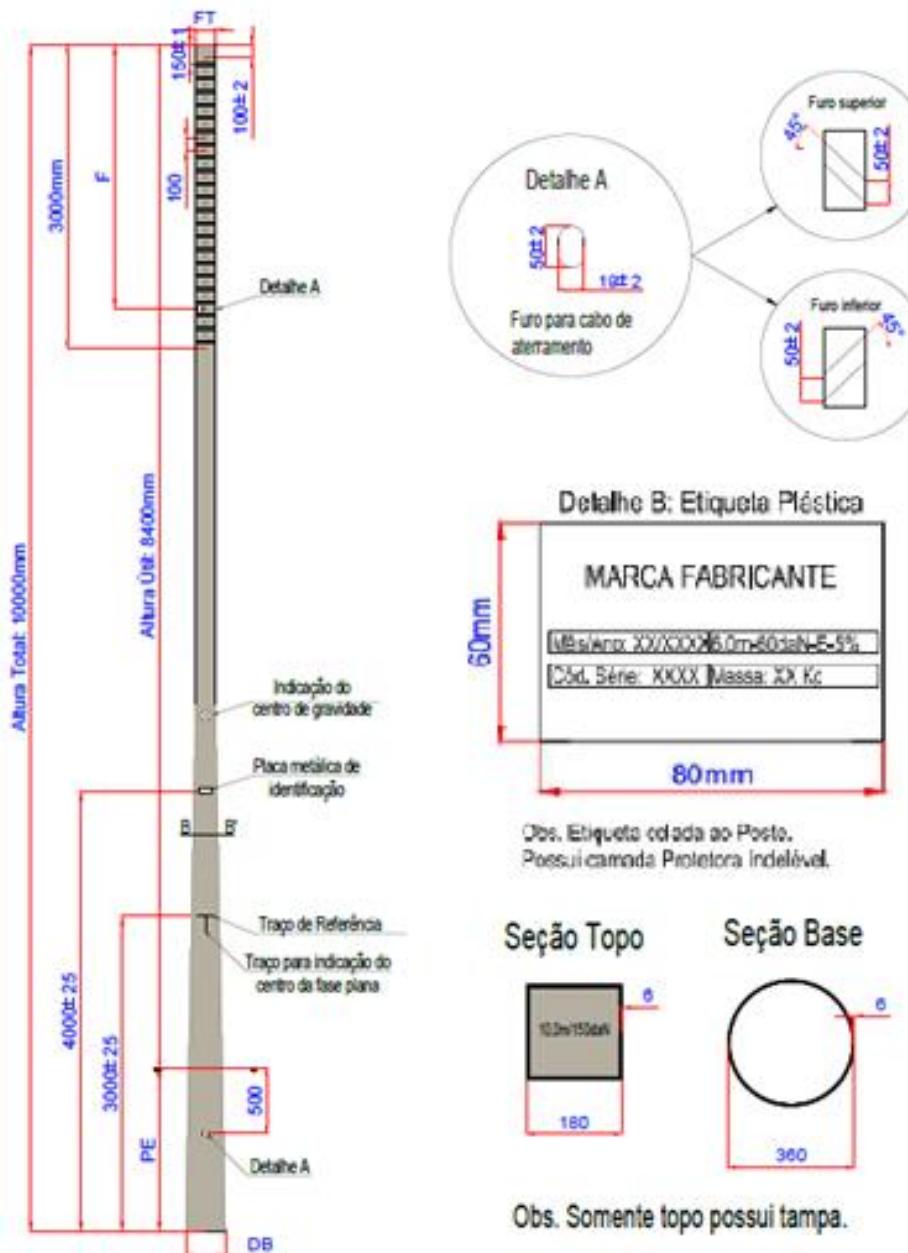
### 7.6 MODELOS DE POSTES DO PROCESSO

#### 7.6.1 Poste Quadrado 8.4 metros úteis

Características Técnicas		
Dimensão	Valor/Unidade	Tolerância
L = Comprimento total	10000 mm	±50 mm
LH = Comprimento útil	8400 mm	±50 mm
PE = Profundidade de Engaste	1600 mm	±50 mm
Massa aproximada total	100,0 Kg	±10%
LT = Lado Topo	180 mm	±15 mm
DB = Diâmetro da Base	360 mm	±15 mm
Espessura da Parede	6 mm	±1 mm
Carga Nominal de Trabalho (Cn)	150 daN	-
Carga de Teste de Flexão (1,4xCn)	210 daN	-
Carga de Ruptura (2xCn)	300 daN	-
Flecha Máxima com Carga Nominal - 5%	500 mm	-
ID = Identificação	4000 mm	±50 mm



### Poste de P.R.F.V. Modelo: 10,0m - 150 daN - Flecha 5%



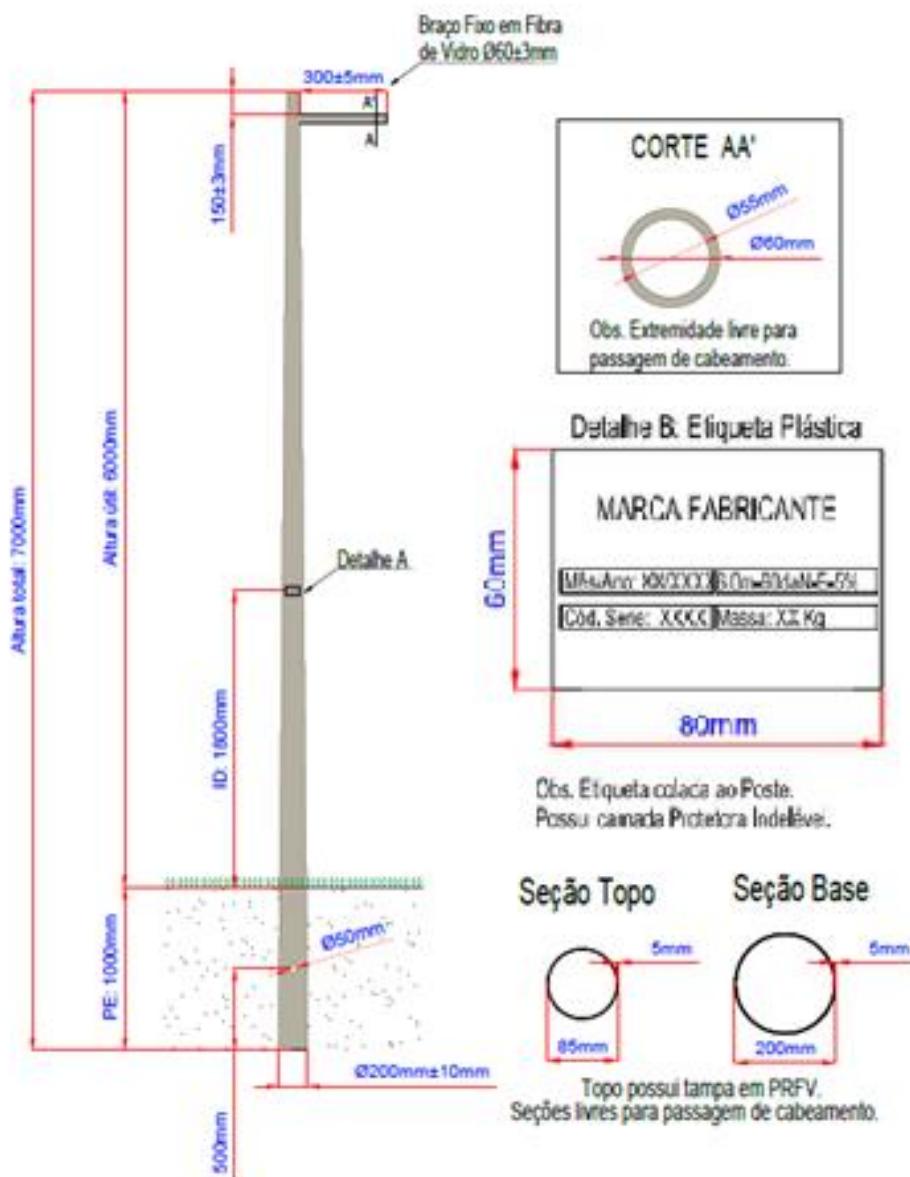
#### 7.6.2 Poste Circular 6 Metros Úteis, com Suporte Simples/Duplo

Características Técnicas		
Dimensão	Valor/Unidade	Tolerância
L = Comprimento total	7000 mm	±50 mm
LH = Comprimento útil	6000 mm	±50 mm
PE = Profundidade de Engaste	1000 mm	±50 mm
Massa aproximada total	24,0 Kg	±10%
DT = Diâmetro do Topo	85 mm	±10 mm
DB = Diâmetro da Base	200 mm	±10 mm
Espessura da Parede - Poste	5 mm	±1 mm
Carga Nominal de Trabalho (Cn)	60 daN	-
Carga de Teste de Flexão (1,4xCn)	84 daN	-
Carga Mínima de Ruptura (2xCn)	120 daN	-
Flecha Máxima com Carga Nominal - 10%	700 mm	-
ID = Identificação	1800 mm	±50 mm



### 7.6.3 Poste de 6 metros com Suporte Simples

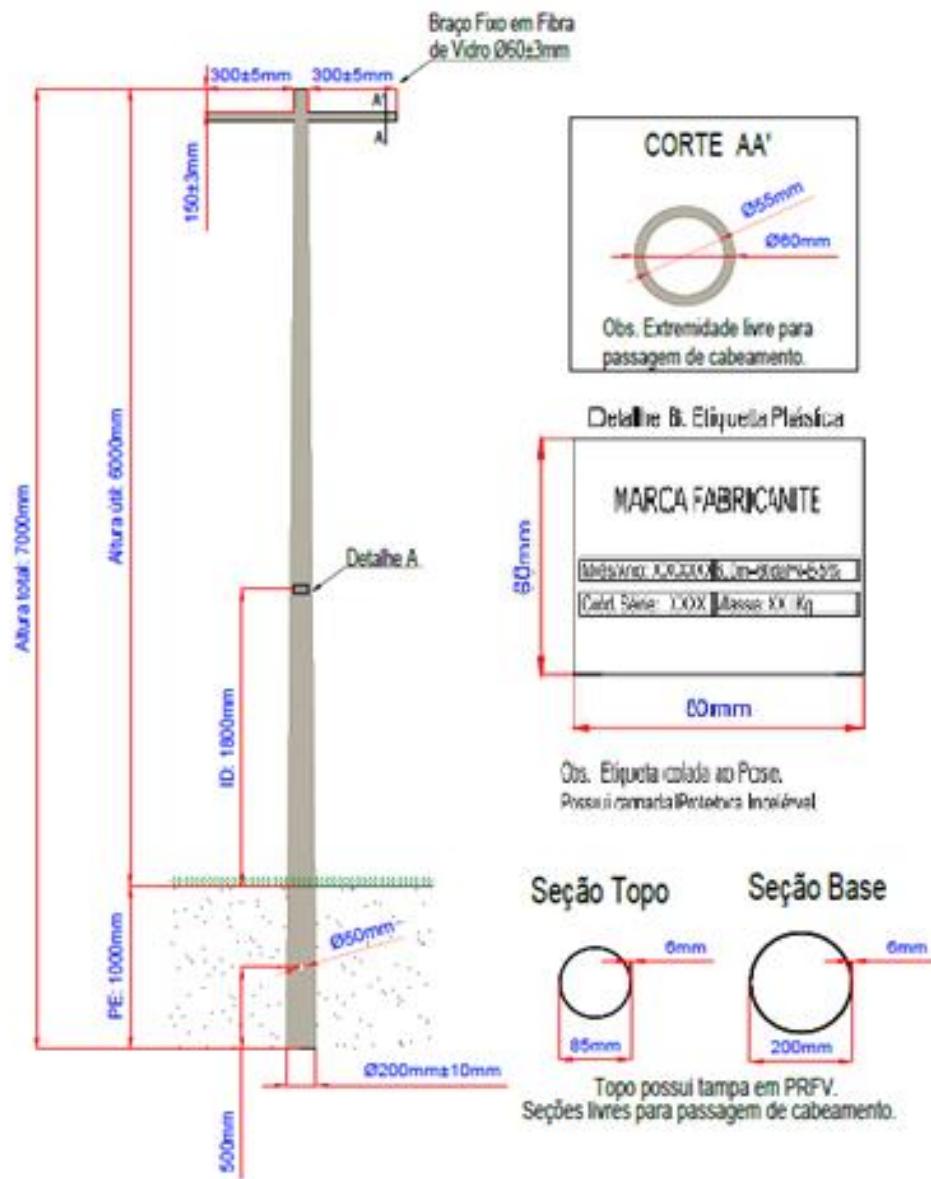
Poste de P.R.F.V. Modelo: 6,0m - 60 daN - Flecha 10%





#### 7.6.4 Poste de 6 metros com Suporte Duplo

Poste de P.R.F.V. Modelo: 6,0m - 60 daN - Flecha 10%



#### 7.6.5 Poste de 10 Metros Úteis, com Suporte Duplo

Características Técnicas		
Dimensão	Valor/Unidade	Tolerância
L = Comprimento total	7000 mm	±50 mm
LH = Comprimento útil	6000 mm	±50 mm
PE = Profundidade de Engaste	1000 mm	±50 mm
Massa aproximada total	24,5 Kg	±10%
DT = Diâmetro do Topo	85 mm	±10 mm
DB = Diâmetro da Base	200 mm	±10 mm
Espessura da Parede - Poste	6 mm	±1 mm
Carga Nominal de Trabalho (Cn)	60 daN	-
Carga de Teste de Flexão (1,4xCn)	84 daN	-
Carga Mínima de Ruptura (2xCn)	120 daN	-
Flecha Máxima com Carga Nominal - 10%	700 mm	-
ID = Identificação	1800 mm	±50 mm



Poste de P.R.F.V. Modelo: 10,0m - 100 daN - Flecha 10%





## 8 CABOS:

Os critérios e as exigências técnicas mínimas relativas à fabricação e recebimento de cabos de potência multiplexados, PP ou singelos, confeccionados em alumínio ou cobre, autossustentados, tensões 0,6/1 kV, isolados em polietileno termofixo (XLPE), para aplicação em circuitos aéreos secundários de distribuição de energia elétrica.

### TEMPERATURA MÁXIMA NO CONDUTOR

Condições de Operação	Temperatura Máxima no Condutor Cabo isolado com XLPE (°C)
Regime permanente	90
Regime de sobrecarga	130
Regime de curto-circuito	250

#### **8.1 CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SEÇÃO NOMINAL 3X1,5MM<sup>2</sup> CONSTRUÇÃO**

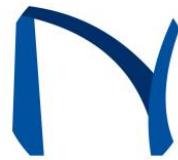


Condutor flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5. Isolação de PVC/A 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e auto extinção do fogo.

Isolação de PVC/A 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e auto extinção do fogo. Nas sessões 0,5mm<sup>2</sup> a 10mm<sup>2</sup> possui características para propiciar bom acabamento e facilitar o deslizamento dos condutores pelos eletrodutos ou calhas.

##### **8.1.1 Cor**

Preto.



### **8.1.2      Norma Aplicável**

- NBR NM 247-3.
- Classe 5: 247 NM 02-C5 BWF - B;

### **8.1.3      Temperatura máxima do condutor**

- 70°C em regime permanente;
- 100°C em regime de sobrecarga;
- 160°C em regime de curto-círcuito.



## **9 SOFTWARE DE CADASTRAMENTO E GESTÃO INTELIGENTE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

O Sistema Central de Gestão inteligente deverá ser o sistema de controle e processamento central de todas as informações das equipes, pontos de IP, almoxarifado, controle de frotas, softwares e controles informatizados da Locadora. O gerenciamento da operação da locadora terá como objetivo principal otimizar todos os processos da gestão do Parque de Iluminação Pública do Município de NAZARÉ PAULISTA.

O Software do Sistema Inteligente Autônomo deverá ser compatível com os principais sistemas operacionais do mercado, sendo aberto, permitindo o uso do software na maioria dos sistemas computacionais disponíveis. O software deverá ser utilizado nos sistemas móveis da locadora.

As funcionalidades descritas a seguir são as funções mínimas que o Sistema Inteligente Autônomo deverá possuir para potencializar o desempenho da gestão do parque. Todas as informações geradas pelo sistema deverão ficar armazenadas e a disposição do Poder Concedente durante toda a locação.

O COIP poderá estar fora dos limites do município, desde que seja espelhado em local indicado pela Prefeitura, para acompanhamento das atividades operacionais pela fiscalização da Secretaria de Serviços Públicos.

### **9.1 GESTÃO DE OPERAÇÃO**

O Sistema deverá fazer a integração entre protocolos de manutenção e os dados, controle da frota e equipes em campo para o monitoramento da execução de cada serviço ou defeito informado e a localização da equipe responsável. Adicionalmente, deverá controlar e distribuir as Ordens de Serviço para as equipes e realizar a atualização dos dados do Cadastro Técnico de acordo com as informações enviadas pelas equipes de campo e os respectivos protocolos e Ordem de Serviço.

Através dos smartphones e tablets das equipes de campo, os operadores poderão ter acesso ao sistema, que deverá permitir a visualização do histórico de intervenções do ponto de Iluminação Pública relacionado na solicitação de serviço, inclusive este acompanhamento, pode ser feito diretamente no poste, com a leitura do QR CODE por smartphones. O Sistema deverá permitir o controle total das atividades realizadas por cada equipe.



### **9.2 GESTÃO DE ENERGIA**

O Sistema Inteligente Autônomo deverá realizar o processamento entre todos os dados do controle de monitoramento das Luminárias para fins de cálculo do consumo e gastos de energia.

As informações processadas deverão gerar relatórios para a análise do consumo por logradouro, região, bairro e ponto do parque de Iluminação Pública.

O pagamento da fatura mensal de energia elétrica do sistema municipal de iluminação pública é de única e exclusiva responsabilidade do município.

### **9.3 GESTÃO DE PATRIMONIO**

O Sistema Inteligente Autônomo deverá processar todos os dados do Cadastro Técnico referentes aos ativos de Iluminação Pública.

O sistema deverá:

- Permitir buscas na base patrimonial para verificação e análise dos materiais existentes instalados no parque de iluminação;
- Identificar as características e materiais instalados em um ponto específico de Iluminação Pública;
- Realizar a localização ponto a ponto georreferenciada de cada ponto de luz;
- Cruzar os dados entre as intervenções realizadas nos equipamentos e os dados cadastrais dos equipamentos por períodos;
- Realizar a gestão das garantias de cada equipamento instalado, conforme seu período de garantia;
- Nas substituições de materiais, realizar a contabilidade em relação aos equipamentos trocados de sua eficiência dia a dia após sua aplicação;
- Leitura através do QR CODE instalado no poste, por qualquer cidadão, dos equipamentos instalados naquele ponto de IP.

### **9.4 CENTRO DE OPERAÇÕES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA (COIP)**

A Prefeitura deverá disponibilizar uma base definitiva para a instalação do Centro de Operacional de Iluminação Pública (COIP) e toda a infraestrutura necessária para o gerenciamento de todas as operações, considerando a instalação da infraestrutura e acomodação de toda a equipe de



operação. Adicionalmente, a Prefeitura deverá realizar as adequações necessárias ao COIP para garantir o bom serviço das instalações incluindo, reformas, expansões e modernizações.

A composição básica da estrutura do COIP é formada pelos ambientes para a acomodação e setorização das equipes de gerência técnica e operacional, atendimento, acomodação da infraestrutura de informática, sala de reuniões e conferências, Data Center e segurança.

A locadora será responsável pelo fornecimento de todos os recursos humanos e materiais necessários para o pleno funcionamento do COIP, assim como a conservação de suas instalações/equipamentos e sua segurança.

A sala de gerenciamento deverá ser composta de 1 tela de 40" para informações estatísticas a serem inseridos conforme orientação da fiscalização da Prefeitura, e um vídeo wall formado por 4 telas de 40", onde ficará o mapa da cidade e os pontos geolocalizados, com a função de gestão à vista, onde qualquer anormalidade deverá ser informada pelo ponto que representa o material com defeito, conforme funcionamento do sistema.

#### **9.5 EQUIPAMENTOS**

A aquisição dos equipamentos para o pleno funcionamento do COIP será de responsabilidade da locadora, bem como sua manutenção, substituição e modernização. A durabilidade de cada equipamento será considerada dentro do período de no máximo 10 anos.

A qualidade dos equipamentos adquiridos pela locadora será de sua própria responsabilidade, admitindo todas as consequências devido às falhas de funcionamento e as punições, por parte do Poder Concedente, em consequência do não cumprimento da qualidade do serviço prestado a Concessão.

#### **9.6 SISTEMA INTELIGENTE AUTÔNOMO**

O Sistema Inteligente Autônomo a ser utilizado pela licitante para realizar o recadastramento e a gestão de IP deverá estar dividido em:

- Um aplicativo de celular/tablet para o levantamento de ativos de iluminação em campo, a fiscalização da manutenção e o registro de serviços;
- Acesso via web através da Internet para os gestores da CONTRATANTE acompanharem o serviço de levantamento, fiscalização e manutenção;



- Redes sociais para população com abertura automática de ordem de serviço, 24hs por dia, 7 dias por semana.

Os aplicativos deverão conter as funcionalidades básicas e relevantes mínimas especificadas no **ANEXO IX - CHECKLIST DE SOFTWARE DE CADASTRAMENTO E GESTAO IP**, caso o atendimento seja menor do que 95%, a empresa estará automaticamente desabilitada.

Mesmo a empresa atendendo em processo os 95%, será obrigatório que o software esteja 100% operacional conforme descrito no anexo IX para início das atividades, caso contrário, estará sujeito as multas e penalidades do contrato.

Funcionabilidades Básicas:

- O aplicativo deverá ser operacional nas plataformas Android, e deverá operar em smartphones e tablets;
- O aplicativo deve operar tanto em modo off-line como em modo on-line. Operação em modo off-line refere-se ao funcionamento do sistema mesmo na ausência de conectividade com a Internet, devendo sincronizar quando entrar em modo on-line;
- O aplicativo deve solicitar o ingresso de um nome de usuário e senha para permitir o uso. Após uma autenticação bem-sucedida, o aplicativo não deverá solicitar a senha do usuário em futuros acessos, a menos que o usuário tenha optado por sair do sistema em seu último acesso;
- O aplicativo deverá conter, em sua estrutura mínima, os itens de cadastrar, consultar e Editar, quando estiver on-line;
- O sistema deve permitir ao usuário a inserção/exclusão e/ou editar os dados aos quais pode-se adicionar um ou mais pontos de iluminação. Para cada ponto de iluminação inserido no banco de dados, o módulo deve permitir, no mínimo, o registro das seguintes informações:
  - Foto do ponto completo;
  - Foto do detalhe do ponto;
  - Coordenada geográfica do ponto;
  - Endereço do ponto;
  - Número da placa identificadora do ponto;
  - Tipo e potência da lâmpada;
  - Tipo do reator;
  - Tipo de luminária;



- Tipo de acionamento;
- Tipo do braço;
- Tipo do poste;
- Tipo de pavimentação;
- Tipo do cabo de alimentação;
- Poste com Transformador (sim/não) - Sim - Identificação do Transformador;
- Número da Plaqueta do Transformador vinculado;
- Arborização com necessidade de poda periódica (sim/não);
- Indicação se a lâmpada é medida (sim/não);
- Existe rede de alta (sim/não);
- Número de medidor da lâmpada, se medida;
- Como os pontos estão conectados entre si (grafo de conexão);
- O sistema deve permitir a validação da foto retirada, para aceitar a mesma;
- O Aplicativo deve, através dos níveis de usuários, limitar as ações dos operadores, conforme permissibilidade;
- O software deverá ser acessível remotamente, a partir de um navegador Internet instalado em um computador, celular ou tablet com conexão à rede mundial de computadores;
- Na tela de login (acesso), o sistema deve permitir que o usuário opte por permanecer conectado. Quando essa opção estiver verificada, o sistema não deverá solicitar a senha do usuário em futuros acessos, desde que tais acessos sejam feitos através do mesmo navegador;
- Na tela de login (acesso), deve-se exibir uma imagem contendo caracteres distorcidos após um certo número de tentativas de login inválidas. A partir desse momento, o usuário deve não somente inserir a senha correta para prosseguir, como também informar os caracteres da imagem;
- O sistema deve permitir ao usuário a inserção/exclusão e/ou editar os dados aos quais pode-se adicionar diversas informações dos pontos de iluminação. Para cada ponto de iluminação inserido no banco de dados;
- O sistema deve permitir ao usuário a consulta das diversas informações dos pontos de iluminação;
- O sistema deve permitir ao usuário a gerência de todas as intervenções realizadas por ponto e a obediência as garantias mínimas dos equipamentos instalados;



- O sistema deve possuir um relatório que permita ao usuário listar os pontos de iluminação existentes na base de dados. Os dados devem ser apresentados na forma de uma tabela na qual cada linha representa um ponto de iluminação e cada coluna representa uma propriedade dele, tal como endereço, tipo da lâmpada, potência, foto do poste, tempo de garantia dos equipamentos etc.;
- O sistema deve permitir exportações que sejam entregues em formato PDF ou XLS;
- O sistema deve possuir um mapa que permita ao usuário visualizar os pontos de iluminação existentes na base de dados, e trabalhar as cores dos status das Ordens de Serviço por ponto de IP;
- O sistema deve emitir relatório de consumo de energia por ponto, conjunto de pontos ou parque inteiro, para confrontar números emitidos pela concessionária, de forma a ser escolhida pelo gestor, seja ela diária, semanal, mensal ou anual;
- O sistema deve permitir a entrada do consumo e valor da conta emitida pela concessionária de energia local, e ser capaz de realizar comparações entre o valor de entrada e os cálculos realizado pelo sistema (dados do próprio sistema), de forma a gerar alertas aos gestores, em caso de incompatibilidade de números;
- Ao clicar sobre um dos pontos de IP no mapa, deverá aparecer, no mínimo, a foto do poste, seu endereço, o tipo e potência da lâmpada, o consumo (kWh) e o prontuário de serviços;

#### Funcionabilidades Relevantes:

- O software deverá gerar a numeração da etiqueta, com código QR CODE individual e automaticamente para cada ponto de instalação;
- O sistema também deve possuir um relatório que permita consolidar os pontos de iluminação por certos critérios. A tabela abaixo, por exemplo, consolida os pontos pelos critérios Tipo Lâmpada e Potência.

Tipo Lâmpada	Potência	Quantidade	Consumo (kWh)
Sódio	70W	13.000	1092
Mercúrio	80W	500	44

Os critérios de consolidação são chamados de dimensões, enquanto os campos que realizam cálculos como soma, média etc., são chamados de medidas. No exemplo, Tipo Lâmpada e Potência são dimensões, enquanto Quantidade e Consumo (kWh) são medidas;



- O sistema deve analisar abertura de chamadas múltiplas em determinada área geográfica para alerta de verificação de anomalias;
- O sistema deverá através de WhatsApp, Telegram, Instagram ou Facebook, realizar abertura de ordem de serviço, numerada, que poderá ser gerada através da leitura do QR CODE do poste, ou por proximidade ao ponto, mantendo o cidadão informado do passo a passo do processo, até sua finalização;
- Através da leitura do QR CODE, qualquer cidadão poderá ter acesso aos dados do ponto pesquisado;
- O sistema, deverá, através de sistemas de segurança, garantir que os chamados sejam reais, evitando gastos com chamadas falsas;
- O sistema deverá permitir a escolha de telas para ficar online, atualizando a cada 1min as telas com as informações escolhidas pelo gestor;
- O sistema, deverá permitir, a escolha de um ou mais números de celulares, para receber os alertas escolhidos pela gestão;

#### **9.7 DO CADASTRAMENTO**

A licitante declarada vencedora do certame deverá implantar sistema de cadastro georreferenciado e etiquetamento do parque de iluminação pública instalada no município. O sistema deverá contemplar base de dados com todos os ativos instalados sob responsabilidade da contratada e será utilizada como base de informações a ser compartilhada com a contratante.

Para o cadastro georreferenciado será necessário a identificação física das luminárias, com a utilização de etiqueta específica construídas por material anticorrosivo e a prova de chuva e sol, a identificação deverá ser feita por meio da criação de código numérico ou alfanumérico e a identificação deverá ser fixada no poste de iluminação onde os equipamentos em LED serão instalados. A identificação poderá ocorrer quando as luminárias antigas forem substituídas pelas novas luminárias em LED.

O cadastramento deverá ser feito através de software específico para esse fim, onde deverá conter os seguintes dados:

- Foto do ponto existente;
- Cadastro de Latitude e Longitude;
- Foto do ponto atualizado;



- Catalogar material retirado;
- Catalogar material atualizado;
- Etiqueta poste com adesivo.

Será efetuada a identificação física de cada ponto de iluminação, com a implantação de adesivo numerado em cada local, nos postes, segundo critérios de numeração e posicionamento previamente acordados entre a Contratada e o Município em altura máxima entre 1,6 à 1,8 metros.

O adesivo deverá ser laminado fosco nas cores determinadas/acordadas com o município, com película de proteção ao tempo e impressão da logo/brasão do município, a identificação deve ser de alto rendimento, garantia mínima de 10 anos, dimensões de 7cm x 14cm (conforme desenho técnico).



A partir do momento do seu georreferenciamento, o poste deverá conter no adesivo, QR CODE que identificará o ponto, e em caso de consulta dele, por qualquer cidadão, fiscal ou órgãos de controle, deverá permitir a abertura de ordem de serviço e conter todo histórico de



manutenções, modificações, garantias de equipamentos e consumo, comprovando a transparência dos serviços, sendo visualizados e fiscalizado por qualquer pessoa.

### **9.8 DO TESTE DE ACEITE**

A Comissão de Licitação marcará em até 3 (três) dias úteis a demonstração das funcionalidades descritas nas suas características básicas e relevante para comprovação que ele atende as especificações solicitadas para o sistema e caso ela não atenda, será desclassificada.

## **10 DEMAIS MATERIAIS**

### **10.1 BLOQUEADOR DE SOBRETENSÃO**



Dispositivo responsável por garantir um nível de proteção a mais para os equipamentos da luminária, isto é: relé, DPS, Drive e ao painel de LEDS contra sobretensões duradouras resultantes de impulsos elétricos causados por surtos provenientes de descargas atmosféricas, chaveamentos, mau contato, etc. Sabendo-se que sobretensões duradouras são na faixa de tempo maior que 50 ms. Deve ser instalado na base de 7 pinos, antes do relé.

#### **10.1.1 Características Elétricas:**

<b>BLOQUEADOR DE SOBRETENSÃO DURADOURA</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VALORES</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>ELÉTRICA</b>		
Tensão de Entrada	Nominal 220 VAC/50-60Hz	Min 160VAC e Max de 380VAC
Tensão de Bloqueio superior	> 260VAC	Tempo < 50ms
Tensão de Bloqueio inferior	< 160VAC	Tempo < 50ms
Tensão de Desbloqueio superior	< 250 VAC	Tempo < 50ms
Tensão de Desbloqueio inferior	< 170 VAC	Tempo < 50ms
Máxima Corrente (carga)	5A	Luminária led até 1,1kW
<b>SINALIZAÇÃO</b>		
LED AZUL/VERDE	LIGADO	
LED VERMELHO	BLOQUEADO	
LED APAGADO	Queimado ou desligado	
<b>OUTRAS</b>		



IP	IP68	compatível
Posição de Trabalho	Vertical	
Fixação	Conector NEMA 5 PINOS	ANSI C136-41 ou NBR 5123
Temperatura	-25°C a 65°C	operação
Caixa	ABS c/ UV	

## 10.2 BLOQUEADOR DE VAZAMENTO DE CORRENTE



Dispositivo responsável por sinalizar e proteger contrachoque elétricos causados por o vazamento de corrente nos postes. Este deve ser instalado individualmente em cada uma das luminárias nos postes e deve facilitar a identificação e manutenção dos postes através da sinalização.

### 10.2.1 Características Elétricas:

BLOQUEADOR DE VAZAMENTO DE CORRENTE		
CARACTERÍSTICAS	VALORES	OBSERVAÇÕES
<b>ELÉTRICA</b>		
Tensão de Entrada	Nominal 220 VAC/50-60Hz	Min 160VAC e Max de 270VAC
Corrente de Bloqueio	< 30mA	Tempo < 50ms
Corrente Máxima	5 A	Luminária led até 1,1KW
Reset	Imã	externo
<b>SINALIZAÇÃO</b>		
LED AZUL/VERDE	LIGADO	
LED VERMELHO	BLOQUEADO	
LED APAGADO	Queimado ou desligado	Tensão de entrada <160 VAC
<b>CONEXÕES</b>		
Entrada (F) Preto, (N) Branco	1,5mm 1kV - 30cm	
Saída (F) Ver./Marrom, (N) Azul	1,5mm 1kV - 30cm	
<b>OUTRAS</b>		
IP	IP68	compatível
IK	IK08	compatível
Posição de Trabalho	Horizontal e Vertical	
Fixação	Caixa de passagem no solo ou braçadeiras	
Temperatura	-25°C a 65°C	operação
Caixa	ABS com proteção UV	



**RESET** – Caso o led esteja vermelho, quando um imã passar próximo ao dispositivo ele reinicializará o mesmo. Se tudo estiver de acordo, o LED ficará azul, caso contrário, vermelho.

### **10.3 CONECTOR DE DERIVAÇÃO PERFORANTE**



Os conectores de derivação perfurante são projetados para conexões de derivação por perfuração do isolante em redes e ramais aéreos de baixa tensão até 1000V.

**Finalidade:** Derivação de cabos ISOLADOS, indicados para combinações alumínio-alumínio, alumínio-cobre e cobre-cobre em redes aéreas de distribuição de energia elétrica (baixa tensão até 1kV).

**Características:** Conexão por perfuração da isolação (não necessita decapar a isolação do cabo). Utilizado com cabos de alumínio isolado 0,6/1kV XLPE/SP ou cabos de cobre isolado 450/750v PVC (sem cobertura). Possui porca fusível para garantir uma perfeita aplicação. Possui borrachas elastoméricas, tornando o conector estanque.

**Aplicação:** Redes AÉREAS de distribuição de energia elétrica isoladas.

**Material:** Conector em polímero resistente a intempéries e a raios U.V. Contatos em cobre estanhado.

**Ferramenta de Aplicação:** Chave estrela ou soquete.

Conector de derivação perfurante de 2,5-10mm<sup>2</sup>/10-95mm<sup>2</sup>;



#### 10.4 CONECTOR ELÉTRICO DE TORÇÃO



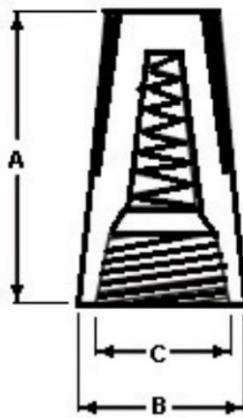
Os conectores de torção podem ser utilizados em emenda para luminárias e caixa de passagem. Estes conectores possuem cores diferentes que são: vermelho, amarelo, laranja, azul e cinza, que variam conforme os cabos utilizados.

**Características:** Para cada faixa de aplicação (capacidade de conexão) o conector é fabricado com uma cor específica e é reutilizável e emenda Fio com Fio, Cabo com Cabo e Cabo com Fio. Resistente à tensão nominal de até 750 Volts. Temperatura entre 105°C à 150°C.

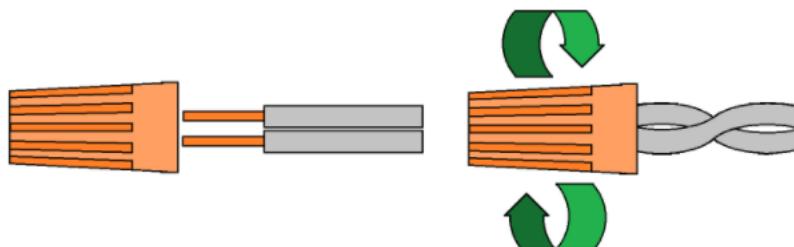
MODELO	COR DA ISOLAÇÃO	SECÇÕES	MATERIAL	DIMENSÃO (mm)		
				A	B	C
P1	Amarelo	0,8mm <sup>2</sup> a 2,5mm <sup>2</sup>	Poliamida (Nylon)	15	8,5	6,5
	Azul			17,5	10	7
	Cinza			22	12,7	9,7
P2	Azul	0,8mm <sup>2</sup> a 4,5mm <sup>2</sup>	Poliamida (Nylon)	24,5	14	11
	Laranja			26,5	16,2	13
P3	Laranja	1,5mm <sup>2</sup> a 6mm <sup>2</sup>				
P4	Amarelo	2,5mm <sup>2</sup> a 10mm <sup>2</sup>				
P6	Vermelho	4,5mm <sup>2</sup> a 17mm <sup>2</sup>				



#### DIMENSÕES



**Aplicação:** Redes INTERNAS de alimentação de energia elétrica, somando os cabos conectados e verificando em tabela o material correspondente.



**Material:** Conector em corpo em Polipropileno (PP), material reutilizável e retardante de chama.

**Finalidade:** Emenda entre cabos elétricos de cobre-cobre (baixa tensão até 1kV).

- Conector elétrico de torção Azul para cabos de 0,8 - 2,5mm<sup>2</sup>;

#### 10.5 PARAFUSO TIPO M16, EM AÇO GALVANIZADO





#### **10.6 ABRAÇADEIRAS EM AÇO GALVANIZADO**



**Obs.:** Os equipamentos que estiverem em planilha e não estão colocados em caderno técnico, deverão atender as normas técnicas vigentes referentes ao seu item, assim como as normas da concessionária local.

NAZARÉ PAULISTA, 14 de março de 2024

---

VIVERCON SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA  
CNPJ: 11.076.813/0001-81