



CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÕES

OBRA: MODERNIZAÇÃO DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ATRAVÉS DE
LOCAÇÃO DE ATIVOS.

LOCAL: MUNICÍPIO DE ENGENHEIRO COELHO/SP



Sumário

Sumário	2
1 INTRODUÇÃO:	4
1.1 NORMAS UTILIZADAS PARA CONCEPÇÃO DO PROJETO	5
2 REQUISITOS DE ILUMINÂNCIA E UNIFORMIDADE – NBR 5101/2018	8
2.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA - FINALIDADE	9
2.2 TIPOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO VIÁRIA ESTRUTURA MAIS ENCONTRADA NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA.	10
2.3 PROJETO LUMINOTÉCNICO PARA LUMINÁRIAS LED	12
3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LUMINÁRIAS DE LED CONFORME CENÁRIO - SISTEMA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA.....	14
3.1 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:	14
3.2 CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS:.....	15
3.3 CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS:.....	16
3.4 CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS.....	16
3.5 PARÂMETROS LUMINOTÉCNICOS A SEREM ALCANÇADOS:.....	18
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;	19
4 DOS ESTUDOS DOS TIPOS DAS VIAS DE ENGENHEIRO COELHO	24
5. BRAÇOS E SUPORTE:.....	34
5.1 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 4 METROS “M4”	34
5.2 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 3 METROS “M3”	35
5.3 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 2 METROS “M2”	35
5.4 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 1,5 METROS “M1,5”	36
5.5 ESPECIFICAÇÃO PARA SAPATA DE TODOS OS BRAÇOS.....	37
6. POSTES DE FIBRA	38
6.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS	38
6.1.1 Elementos Característicos	38
6.1.2 Marcações	38
6.1.3 Furação	38
6.2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	38
6.2.1 Material – Composição	38
6.3 ENSAIOS	39
6.3.1 Ensaio de Tipo	39
6.3.2 Ensaio de Rotina	40
6.4 GARANTIA.....	42
6.5 MODELOS DE POSTES DO PROCESSO	42
6.5.1 Poste Quadrado 8.4 metros úteis	42
6.5.2 Poste Circular 6 Metros Úteis, com Suporte Simples/Duplo.....	43
7. CABOS:.....	47



7.1	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 ² CONSTRUÇÃO.....	47
7.1.1	Cor	47
7.1.2	Norma Aplicável.....	48
7.1.3	Temperatura máxima do condutor.....	48
8.	DEMAIS MATERIAIS	54
8.1	CONECTOR DE DERIVAÇÃO PERFORANTE.....	54
8.2	CONECTOR ELÉTRICO DE TORÇÃO	55
8.3	PARAFUSO TIPO M16, EM AÇO GALVANIZADO	56
8.4	ABRAÇADEIRAS EM AÇO GALVANIZADO	57
9.	SOFTWARE DE CADASTRAMENTO E GESTÃO INTELIGENTE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	58
9.1	GESTÃO DE OPERAÇÃO	58
9.2	GESTÃO DE ENERGIA.....	59
9.3	GESTÃO DE PATRIMONIO	59
9.4	CENTRO DE OPERAÇÕES DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA (COIP).....	59
9.5	EQUIPAMENTOS	60
9.6	SISTEMA INTELIGENTE AUTÔNOMO.....	60
9.7	DO CADASTRAMENTO	64
9.8	DO TESTE DE ACEITE	66
10.	APRESENTAÇÃO DE CATÁLOGOS, CERTIFICADOS, ENSAIOS E DECLARAÇÕES.....	71



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, além de sistemas para telegestão de instalações de IP.

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

As disposições contidas aqui são exigências básicas e a liberação da Ordem de Serviço por parte da Secretaria de Serviços Públicos, 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
- 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 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 isolamento 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;
- ASTM D149 - 97^a - Standard Test Method Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies;
- ASTM G155 - Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of 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	Fator de uniformidade
			mínima Eméd. min. lux	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		Leve	10	0,2
V4	Local	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	Iluminância média	Fator de uniformidade
		Tráfego	mínima Eméd. min. lux	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.

Figura1- Arranjo unilateral das luminárias:

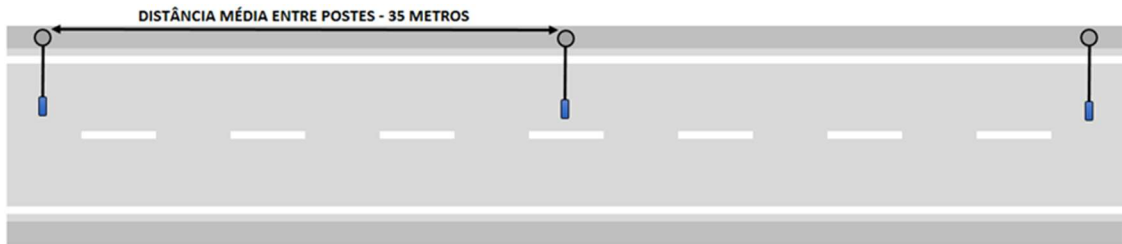
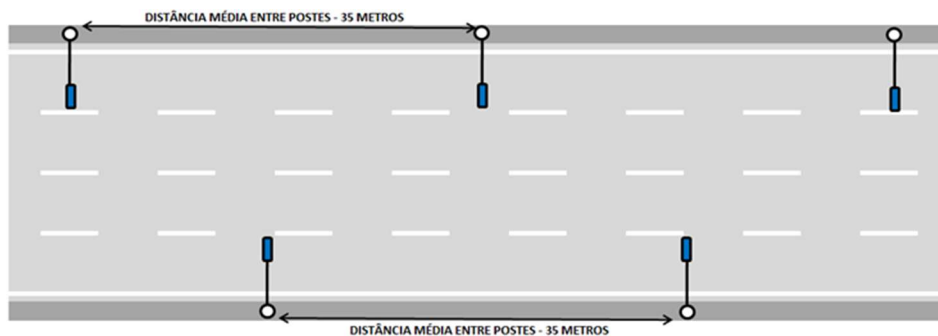


Tabela 3: Dimensões do campo padrão para luminárias de IP (Iluminação Pública) - uso viário demais arranjos encontrados na Iluminação pública.

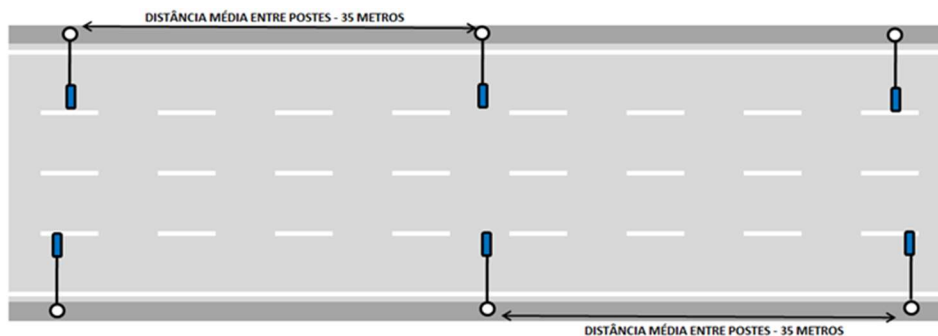
Hierarquia viária	Potência	H - Altura de	D - Distância entre postes	L - Largura da via média	
	Luminária (W)	montagem (m)	(m)	Tipo I	Tipo II
Vias Locais	70	6 e 6,5	35	5	7
Vias Locais	100	7	35	7	8
Vias locais e vias coletoras	150	8 e 8,5	35	8	10,5
Vias coletoras e vias arteriais	250	8,5 e 9	35	10,5	12

Figura 2 - Bilateral com centros alternados:



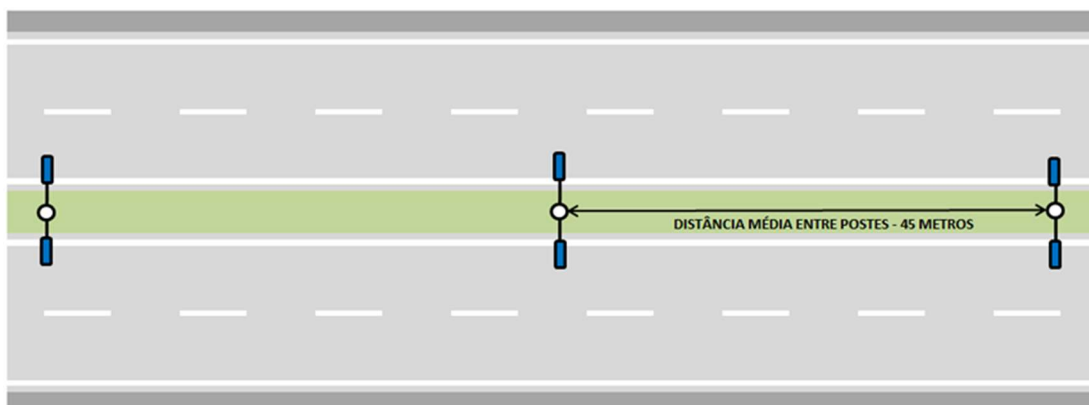
Este tipo de posicionamento, com as luminárias em ambos os lados da via em um sistema alternado, é normalmente utilizado nos locais em que as distâncias entre fachadas são de 15m a 18m ou a distância entre guias esteja compreendida entre 10m a 13m, ou excepcionalmente em ruas de grande movimento.

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 2022 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 Engenheiro Coelho/SP entende que a Garantia de 10 anos possa ocorrer, e a data limite seria até 2.033, 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.

3.1 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:

- Potência elétrica máxima estipulada neste Projeto Básico com tolerância superior até 10%;
- 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 contra choques 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 ou paralelo, monopolar, $U_0 = 220V$, $U_p \leq 1,5kV$, $I_n \geq 5kA$, $I_{max} \geq 20kA$, Fase-Fase;
- Funcionamento com luminosidade total imediata após retorno de fornecimento de energia;
- Vida útil igual ou superior a 70.000 (setenta 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 mínimo de 100 VAC e máximo 277 VAC, tolerância de 10% \pm , 60 Hz, e considerar a tolerância de tensão estabelecida pela ANEEL;

- Fornece também o conjunto com cabos;
- Esquema elétrico de ligação da luminária;
- 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 III.

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 48mm a 60,3mm variação entre \pm 3 mm, com ajuste do ângulo de montagem mínimo de \pm 15°, 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, Anti UV na cor azul Ral 5012;
- A luminária deve possuir na parte superior uma tomada para 7 pinos para telegestão conforme 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.

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);
- 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 interna 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 80° e 90°, 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/m ²]	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 (L)	QUANTIDADE
1	200	30.000	86
2	120	18.000	516
3	80	12.000	493
4	60	9.000	125
5	50	7500	511

*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 declarada 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 Nº 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 contra choque elétrico	X
A.9 Ensaio de aterramento	X
A.10 Características Mecânicas No caso de uso de adaptador, ele deve estar ensaiado juntamente com a luminária com os seguintes itens, requisitos técnicos de segurança: A.10.1. Resistencia ao torque dos parafusos e conexões; A.10.2. Resistencia a força do vento; A.10.3. Resistencia a vibração em 3 eixos; A.10.4. Proteção contra impactos mecânicos externos;	X



A.10.5 Ensaio de carregamento horizontal e vertical; A.10.6 Certificado de composição química do alumínio com pureza acima de 80%.	
A.10 Dispositivos de Proteção Contra Surtos de Tensão (DPS)	X
B. REQUISITOS TÉCNICOS DE DESEMPENHO (Anexo I-B, item B e seus subitens)	
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 0°, 5°, 10° e 15°, 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 0°, 5°, 10° e 15°, devendo ela apresentar que em qualquer destes ângulos, atenderá as seguintes performances: a) Tipo de Distribuição Totalmente Limitada;	X*
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
ENSAIOS ADICIONAIS (Não constantes na portaria nº 62 do INMETRO)	
Ensaio de conformidade individual do protetor de surto (IEC 61643-11)	X
Especificações Técnicas do Controlador (Driver) e seus ensaios conforme normas;	X



Tomada BASE NEMA 7 PINOS, Ensaio conforme ANSI C136.41-2013	X
---	---

** Nos relatórios de ensaios apresentados referente ao item 2.3, trata-se de questão necessária e suficiente a apresentação da Classificação das distribuições de intensidade luminosa (item B2 do RTQ) e Controle da Distribuição Luminosa (Item 6.6.1 do RTQ) do conjunto de amostras (diferente da classificação Individual das amostras). A omissão destas informações será passível de desclassificação. 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 (conforme item 6.1.1.1.4.2.3 da Portaria INMETRO n^o 20). 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%.*

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 Ensaio 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=&CodigoDeBarra=&Atestado=&Fornecedor=&CNPJ=&ctl00%24MainContent%24ControlPesquisa1%24SelectUF=&Municipio=>

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

OBS¹: 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.



4 DOS ESTUDOS DOS TIPOS DAS VIAS DE ENGENHEIRO COELHO

Encontramos no município de Engenheiro Coelho 8 padrões de vias típicas. Qualquer via do município se encaixa dentro de 1 dos 8 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 70.000 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 70.000 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 $17 \times N$ pontos, onde N corresponde ao número de faixas vezes 5, e, nos passeios, em $17 \times M$ 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 ($\pm 15^\circ$) 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, M2, M3, M4, SE2,5 e 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:



SIMULAÇÃO - CENÁRIO V1P1_1

Este cenário se caracteriza pela representação de luminárias públicas LED em via pública típica do município, direcionadas para a rua, através da tipologia automática de "iluminação de rua" disponível no software DIALUX Evo. Os parâmetros de medidas e ângulos adotados nesse cenário, representam de forma simples, as mesmas condições encontradas em campo.

TIPOLOGIA	ILUMINAÇÃO DE RUA (DIALUX EVO)				FATOR DE MANUTENÇÃO: 0,8
POTÊNCIA NOMINAL MÁXIMA	200W				
PARAMETROS NORMATIVOS	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]	Luminância média mínima LMED, MIN [cd/m ²]	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	-	-
	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		
CENÁRIO	Distância entre postes (m):	37,00			
	Quantidade de Calçadas:	2			
	Largura da Calçada 1 (m):	2,0			
	Largura da Calçada 2 (m):	2,0			
	Altura do meio fio:	0,1			
	Quantidade das faixas de rodagem:	2			
	Largura da pista de rodagem (m):	12,00			
	Luminária por poste:	2			
	Quantidade de ciclovia:	-			
	Largura da(s) ciclovia(s) (m):	-			
	Largura da faixa Central:	-			
	Quantidade de pista de acostamento:	-			
	Largura da(s) pista(s) de acostamento(m):	-			
	Quantidade de faixa verde:	-			
Largura da(s) faixa(s) verde(s) (m):	-				
Quantidade de faixa de estacionamento:	-				
Largura da(s) faixa(s) de acostamento (m):	-				
CLASSIFICAÇÃO DA VIA	Calçada	Pista De Rolagem	Ciclovia	Pista Acostamento	
	P1	V1	-	-	
DISTRIBUIÇÃO	UNILATERAL				
DESCRIÇÃO DO POSTE	Altura do ponto de Luz (m) (1)	Pendor do ponto de Luz (m) (2)	Inclinações máximas permitidas (°) (3)	Comprimento do Braço (m) (4)	Pavimento CIE R3, q0
	10,00	3,50	(-15° a 15°)	4,00	0,070

Observação:

Obs¹: A luminárias deverá cumprir simultaneamente todos os critérios previstos nesta especificação técnica em luminância e Iluminância.

Obs²: Caso a luminária possua regulagem de ângulo, o mesmo poderá ser utilizado na simulação, limitando-se esse ajuste ao intervalo de -15° a +15°.



SIMULAÇÃO - V1P1_2

Este cenário se caracteriza pela representação de luminárias públicas LED em via pública típica do município, direcionadas para a rua, através da tipologia automática de "iluminação de rua" disponível no software DIALUX Evo.
Os parâmetros de medidas e ângulos adotados nesse cenário, representam de forma simples, as mesmas condições encontradas em campo.

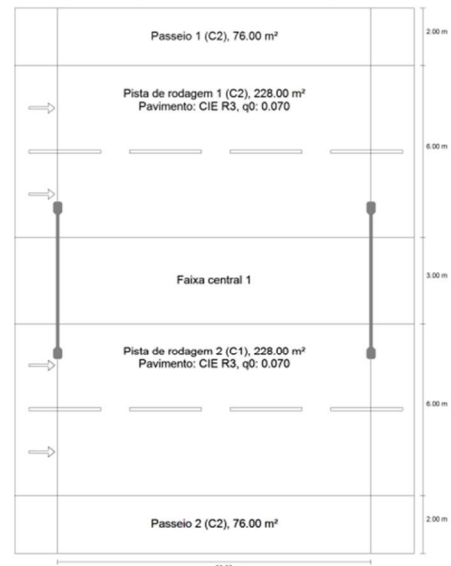
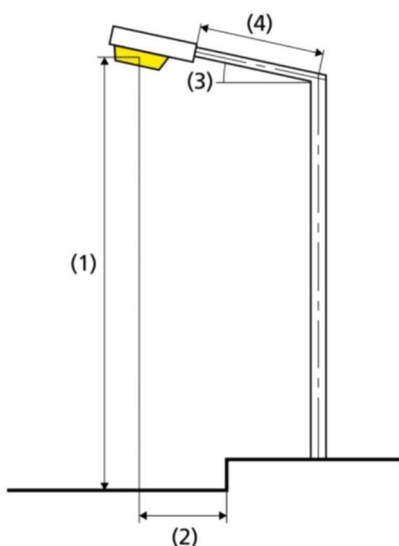
TIPOLOGIA	ILUMINAÇÃO DE RUA (DIALUX EVO)				FATOR DE MANUTENÇÃO: 0,8
POTÊNCIA NOMINAL MÁXIMA	120W				
PARAMETROS NORMATIVOS	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]	Luminância média mínima LMED, MIN [cd/m²]	Uniformidade global mínima [Uo]
	V1	30	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	-	-
	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		

CENÁRIO	Distância entre postes (m):		38,00
	Quantidade de Calçadas:		2
	Largura da Calçada 1 (m):		1,0
	Largura da Calçada 2 (m):		1,0
	Altura do meio fio:		0,1
	Quantidade das faixas de rodagem:		2
	Largura da pista de rodagem 1 (m):		6,00
	Largura da pista de rodagem 2 (m):		6,00
	Luminária por poste:		2
	Quantidade de ciclovia:		-
	Largura da(s) ciclovia(s) (m):		-
	Largura da faixa Central:		3
	Quantidade de pista de acostamento:		-
	Largura da(s) pista(s) de acostamento(m):		-
Quantidade de faixa verde:		-	
Largura da(s) faixa(s) verde(s) (m):		-	
Quantidade de faixa de estacionamento:		-	
Largura da(s) faixa(s) de acostamento (m):		-	

CLASSIFICAÇÃO DA VIA	Calçada	Pista De Rolagem	Ciclovia	Pista Acostamento
	P1	V1	P1	-

DISTRIBUIÇÃO	CANTEIRO CENTRAL
--------------	------------------

DESCRIÇÃO DO POSTE	Altura do ponto de Luz (m) (1)	Pendor do ponto de Luz (m) (2)	Inclinações máximas permitidas (°) (3)	Comprimento do Braço (m) (4)	Pavimento CIE R3, q0
	9,20	1,00	(-15° a 15°)	2,50	0,070



Observação:

Obs¹: A luminária deverá cumprir simultaneamente todos os critérios previstos nesta especificação técnica em luminância e iluminância.

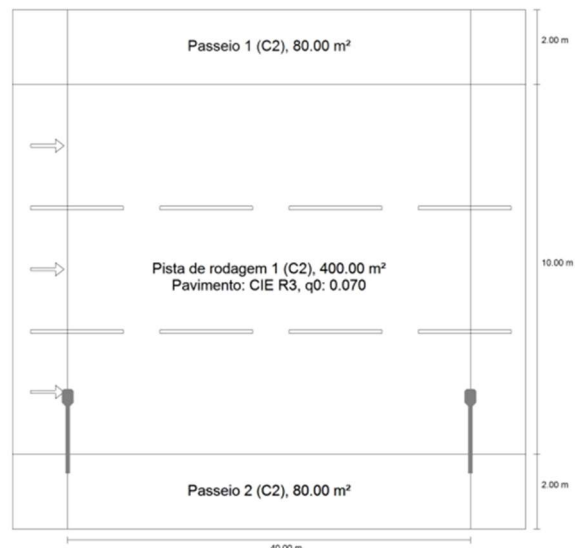
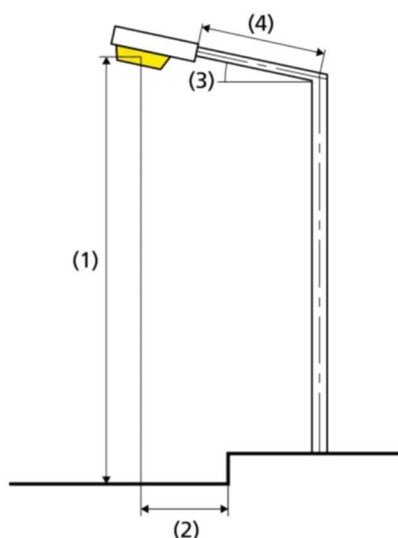
Obs²: Caso a luminária possua regulagem de ângulo, o mesmo poderá ser utilizado na simulação, limitando-se esse ajuste ao intervalo de -15° a +15°.



SIMULAÇÃO - V2P2_1

Este cenário se caracteriza pela representação de luminárias públicas LED em via pública típica do município, direcionadas para a rua, através da tipologia automática de "iluminação de rua" disponível no software DIALUX Evo. Os parâmetros de medidas e ângulos adotados nesse cenário, representam de forma simples, as mesmas condições encontradas em campo.

TIPOLOGIA	ILUMINAÇÃO DE RUA (DIALUX EVO)				FATOR DE MANUTENÇÃO: 0,8
POTÊNCIA NOMINAL MÁXIMA	120W				
PARAMETROS NORMATIVOS	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]	Luminância média mínima LMED, MIN [cd/m ²]	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	-	-
CENÁRIO	Distância entre postes (m):	40,00			
	Quantidade de Calçadas:	2			
	Largura da Calçada 1 (m):	2,0			
	Largura da Calçada 2 (m):	2,0			
	Altura do meio fio:	0,1			
	Quantidade das faixas de rodagem:	2			
	Largura da pista de rodagem (m):	10,00			
	Luminária por poste:	1			
	Quantidade de ciclovia:	-			
	Largura da(s) ciclovia(s) (m):	-			
	Largura da faixa Central:	-			
	Quantidade de pista de acostamento:	-			
	Largura da(s) pista(s) de acostamento(m):	-			
	Quantidade de faixa verde:	-			
Largura da(s) faixa(s) verde(s) (m):	-				
Quantidade de faixa de estacionamento:	-				
Largura da(s) faixa(s) de acostamento (m):	-				
CLASSIFICAÇÃO DA VIA	Calçada	Pista De Rodagem	Ciclovia	Pista Acostamento	
	P2	V2	-	-	
DISTRIBUIÇÃO	UNILATERAL				
DESCRIÇÃO DO POSTE	Altura do ponto de Luz (m) (1)	Pendor do ponto de Luz (m) (2)	Inclinações máximas permitidas (°) (3)	Comprimento do Braço (m) (4)	Pavimento CIE R3, q0
	9,00	1,50	(-15° a 15°)	2,00	0,070



Observação:

Obs¹: A luminárias deverá cumprir simultaneamente todos os critérios previstos nesta especificação técnica em luminância e iluminância.

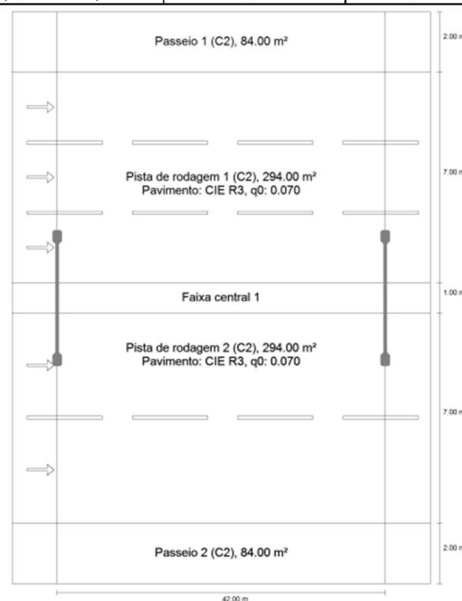
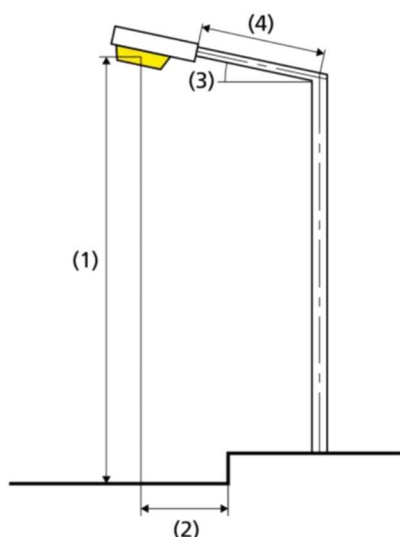
Obs²: Caso a luminária possua regulagem de ângulo, o mesmo poderá ser utilizado na simulação, limitando-se esse ajuste ao intervalo de -15° a +15°.



SIMULAÇÃO - V2P2_2

Este cenário se caracteriza pela representação de luminárias públicas LED em via pública típica do município, direcionadas para a rua, através da tipologia automática de "iluminação de rua" disponível no software DIALUX Evo. Os parâmetros de medidas e ângulos adotados nesse cenário, representam de forma simples, as mesmas condições encontradas em campo.

TIPOLOGIA	ILUMINAÇÃO DE RUA (DIALUX EVO)				FATOR DE MANUTENÇÃO: 0,8	
POTÊNCIA NOMINAL MÁXIMA	120W					
PARAMETROS NORMATIVOS	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]	Luminância média mínima LMED, MIN [cd/m ²]	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	-	-	
	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				
CENÁRIO	Distância entre postes (m):	42,00				
	Quantidade de Calçadas:	2				
	Largura da Calçada 1 (m):	2,0				
	Largura da Calçada 2 (m):	2,0				
	Altura do meio fio:	0,1				
	Quantidade das faixas de rodagem:	2				
	Largura da pista de rodagem 1 (m):	7,00				
	Largura da pista de rodagem 2 (m):	7,00				
	Luminária por poste:	2				
	Quantidade de ciclovia:	-				
	Largura da(s) ciclovia(s) (m):	-				
	Largura da faixa Central:	1				
	Quantidade de pista de acostamento:	-				
	Largura da(s) pista(s) de acostamento(m):	-				
Quantidade de faixa verde:	-					
Largura da(s) faixa(s) verde(s) (m):	-					
Quantidade de faixa de estacionamento:	-					
Largura da(s) faixa(s) de estacionamento (m):	-					
CLASSIFICAÇÃO DA VIA	Calçada	Pista De Rolagem	Ciclovia	Pista Acostamento		
	P2	V2	-	-		
DISTRIBUIÇÃO	CANTEIRO CENTRAL					
DESCRIÇÃO DO POSTE	Altura do ponto de Luz (m) (1)	Pendor do ponto de Luz (m) (2)	Inclinações máximas permitidas (°) (3)	Comprimento do Braço (m) (4)	Pavimento CIE R3, q0	
	8,50	1,50	(-15° a 15°)	2,00	0,070	



Observação:

Obs¹: A luminária deverá cumprir simultaneamente todos os critérios previstos nesta especificação técnica em luminância e Iluminância.

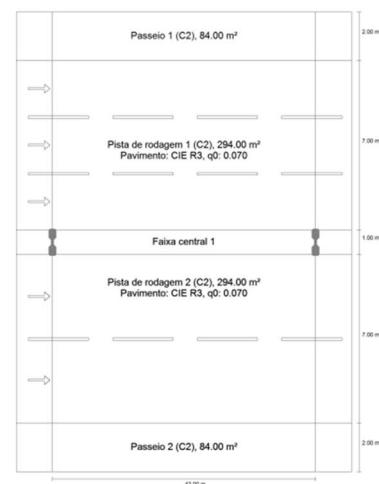
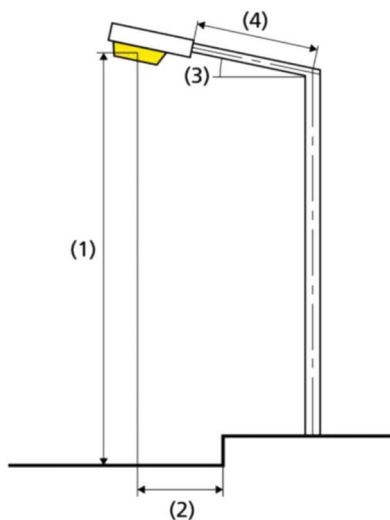
Obs²: Caso a luminária possua regulagem de ângulo, o mesmo poderá ser utilizado na simulação, limitando-se esse ajuste ao intervalo de -15° a +15°.



SIMULAÇÃO - V2P2_3

Este cenário se caracteriza pela representação de luminárias públicas LED em via pública típica do município, direcionadas para a rua, através da tipologia automática de "iluminação de rua" disponível no software DIALUX Evo. Os parâmetros de medidas e ângulos adotados nesse cenário, representam de forma simples, as mesmas condições encontradas em campo.

TIPOLOGIA	ILUMINAÇÃO DE RUA (DIALUX EVO)					FATOR DE MANUTENÇÃO: 0,8		
POTÊNCIA NOMINAL MÁXIMA	120W							
PARAMETROS NORMATIVOS	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]	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]
	V1	30	0,4	2,00	0,4	P1	20	0,3
	V2	20	0,3	1,50	0,4	P2	10	0,25
	V3	15	0,2	1,00	0,4	P3	5	0,2
	V4	10	0,2	-	-	P4	3	0,2
	V5	5	0,2	-	-			
CENÁRIO	Distância entre postes (m):		42,00					
	Quantidade de Calçadas:		2					
	Largura da Calçada 1 (m):		2,0					
	Largura da Calçada 2 (m):		2,0					
	Altura do meio fio:		0,1					
	Quantidade das faixas de rodagem:		2					
	Largura da pista de rodagem 1 (m):		7,00					
	Largura da pista de rodagem 2 (m):		7,00					
	Luminária por poste:		2					
	Quantidade de ciclovia:		-					
	Largura da(s) ciclovia(s) (m):		-					
	Largura da faixa Central:		1					
	Quantidade de pista de acostamento:		-					
	Largura da(s) pista(s) de acostamento(m):		-					
	Quantidade de faixa verde:		-					
Largura da(s) faixa(s) verde(s) (m):		-						
Quantidade de faixa de estacionamento:		-						
Largura da(s) faixa(s) de estacionamento (m):		-						
CLASSIFICAÇÃO DA VIA	Calçada	Pista De Rolagem	Ciclovia	Pista Acostamento				
	P2	V2	-	-				
DISTRIBUIÇÃO	CANTEIRO CENTRAL							
DESCRIÇÃO DO POSTE	Altura do ponto de Luz (m) (1)	Pendor do ponto de Luz (m) (2)	Inclinações máximas permitidas (°) (3)	Comprimento do Braço (m) (4)	Pavimento CIE R3, q0			
	9,00	-0,20	(-15° a 15°)	0,30	0,070			



Observação:

Obs¹: A luminária deverá cumprir simultaneamente todos os critérios previstos nesta especificação técnica em luminância e Iluminância.

Obs²: Caso a luminária possua regulagem de ângulo, o mesmo poderá ser utilizado na simulação, limitando-se esse ajuste ao intervalo de -15° a +15°.



SIMULAÇÃO - V3P3_1

Este cenário se caracteriza pela representação de luminárias públicas LED em via pública típica do município, direcionadas para a rua, através da tipologia automática de "iluminação de rua" disponível no software DIALUX Evo. Os parâmetros de medidas e ângulos adotados nesse cenário, representam de forma simples, as mesmas condições encontradas em campo.

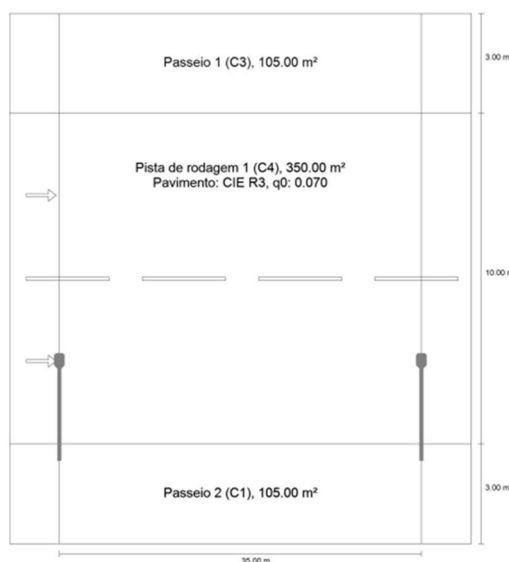
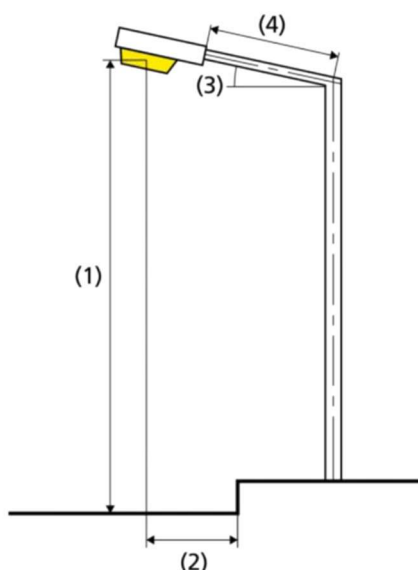
TIPOLOGIA	ILUMINAÇÃO DE RUA (DIALUX EVO)					FATOR DE MANUTENÇÃO: 0,8		
POTÊNCIA NOMINAL MÁXIMA	80W							
PARAMETROS NORMATIVOS	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]	Luminância média mínima LMED, MIN [cd/m ²]	Uniformidade global mínima [Uo]	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]
	V1	30	0,4	2,00	0,4	P1	20	0,3
	V2	20	0,3	1,50	0,4	P2	10	0,25
	V3	15	0,2	1,00	0,4	P3	5	0,2
	V4	10	0,2	-	-	P4	3	0,2
	V5	5	0,2	-	-			
CENÁRIO	Distância entre postes (m):		38,00					
	Quantidade de Calçadas:		2					
	Largura da Calçada 1 (m):		3,0					
	Largura da Calçada 2 (m):		3,0					
	Altura do meio fio:		0,1					
	Quantidade das faixas de rodagem:		2					
	Largura da pista de rodagem (m):		10,00					
	Luminária por poste:		1					
	Quantidade de ciclovia:		-					
	Largura da(s) ciclovia(s) (m):		-					
	Largura da faixa Central:		-					
	Quantidade de pista de acostamento:		-					
	Largura da(s) pista(s) de acostamento(m):		-					
	Quantidade de faixa verde:		-					
Largura da(s) faixa(s) verde(s) (m):		-						
Quantidade de faixa de estacionamento:		-						
Largura da(s) faixa(s) de acostamento (m):		-						
CLASSIFICAÇÃO DA VIA	Calçada	Pista De Rolagem	Ciclovia	Pista Acostamento				
	P3	V3	-	-				
DISTRIBUIÇÃO	UNILATERAL							
DESCRIÇÃO DO POSTE	Altura do ponto de Luz (m) (1)	Pendor do ponto de Luz (m) (2)	Inclinações máximas permitidas (°) (3)	Comprimento do Braço (m) (4)	Pavimento CIE R3, q0			
	8,00	2,50	(-15° a 15°)	3,00	0,070			
<p>Observação:</p> <p>Obs¹: A luminárias deverá cumprir simultaneamente todos os critérios previstos nesta especificação técnica em luminância e Iluminância.</p> <p>Obs²: Caso a luminária possua regulagem de ângulo, o mesmo poderá ser utilizado na simulação, limitando-se esse ajuste ao intervalo de -15° a +15°.</p>								



SIMULAÇÃO - V4P4_1

Este cenário se caracteriza pela representação de luminárias públicas LED em via pública típica do município, direcionadas para a rua, através da tipologia automática de "iluminação de rua" disponível no software DIALUX Evo. Os parâmetros de medidas e ângulos adotados nesse cenário, representam de forma simples, as mesmas condições encontradas em campo.

TIPOLOGIA	ILUMINAÇÃO DE RUA (DIALUX EVO)					FATOR DE MANUTENÇÃO: 0,8		
POTÊNCIA NOMINAL MÁXIMA	50W							
PARAMETROS NORMATIVOS	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]	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]
	V1	30	0,4	2,00	0,4	P1	20	0,3
	V2	20	0,3	1,50	0,4	P2	10	0,25
	V3	15	0,2	1,00	0,4	P3	5	0,2
	V4	10	0,2	-	-	P4	3	0,2
	V5	5	0,2	-	-			
CENÁRIO	Distância entre postes (m):		35,00					
	Quantidade de Calçadas:		2					
	Largura da Calçada 1 (m):		3,0					
	Largura da Calçada 2 (m):		3,0					
	Altura do meio fio:		0,1					
	Quantidade das faixas de rodagem:		2					
	Largura da pista de rodagem (m):		10,00					
	Luminária por poste:		1					
	Quantidade de ciclovia:		-					
	Largura da(s) ciclovia(s) (m):		-					
	Largura da faixa Central:		-					
	Quantidade de pista de acostamento:		-					
	Largura da(s) pista(s) de acostamento(m):		-					
	Quantidade de faixa verde:		-					
Largura da(s) faixa(s) verde(s) (m):		-						
Quantidade de faixa de estacionamento:		-						
Largura da(s) faixa(s) de acostamento (m):		-						
CLASSIFICAÇÃO DA VIA	Calçada	Pista De Rolagem	Ciclovia	Pista Acostamento				
	P4	C4	-	-				
DISTRIBUIÇÃO	UNILATERAL							
DESCRIÇÃO DO POSTE	Altura do ponto de Luz (m) (1)	Pendor do ponto de Luz (m) (2)	Inclinações máximas permitidas (°) (3)	Comprimento do Braço (m) (4)	Pavimento CIE R3, q0			
	8,00	2,50	(-15° a 15°)	3,00	0,070			



Observação:

Obs¹: A luminária deverá cumprir simultaneamente todos os critérios previstos nesta especificação técnica em luminância e Iluminância.

Obs²: Caso a luminária possua regulagem de ângulo, o mesmo poderá ser utilizado na simulação, limitando-se esse ajuste ao intervalo de -15° a +15°.



SIMULAÇÃO - V4P4_2

Este cenário se caracteriza pela representação de luminárias públicas LED em via pública típica do município, direcionadas para a rua, através da tipologia automática de "iluminação de rua" disponível no software DIALUX Evo. Os parâmetros de medidas e ângulos adotados nesse cenário, representam de forma simples, as mesmas condições encontradas em campo.

TIPOLOGIA	ILUMINAÇÃO DE RUA (DIALUX EVO)				FATOR DE MANUTENÇÃO: 0,8			
POTÊNCIA NOMINAL MÁXIMA	60W							
PARAMETROS NORMATIVOS	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]	Luminância média mínima LMED, MIN [cd/m ²]	Uniformidade global mínima [Uo]	Classe de iluminação	Iluminância média mínima EMED, MIN [lux]	Fator de uniformidade mínimo [UMIN]
	V1	30	0,4	2,00	0,4	P1	20	0,3
	V2	20	0,3	1,50	0,4	P2	10	0,25
	V3	15	0,2	1,00	0,4	P3	5	0,2
	V4	10	0,2	-	-	P4	3	0,2
	V5	5	0,2	-	-			
CENÁRIO	Distância entre postes (m):		38,00					
	Quantidade de Calçadas:		2					
	Largura da Calçada 1 (m):		3,0					
	Largura da Calçada 2 (m):		3,0					
	Altura do meio fio:		0,1					
	Quantidade das faixas de rodagem:		2					
	Largura da pista de rodagem (m):		10,00					
	Luminária por poste:		1					
	Quantidade de ciclovia:		-					
	Largura da(s) ciclovia(s) (m):		-					
	Largura da faixa Central:		-					
	Quantidade de pista de acostamento:		-					
	Largura da(s) pista(s) de acostamento(m):		-					
	Quantidade de faixa verde:		-					
Largura da(s) faixa(s) verde(s) (m):		-						
Quantidade de faixa de estacionamento:		-						
Largura da(s) faixa(s) de acostamento (m):		-						
CLASSIFICAÇÃO DA VIA	Calçada	Pista De Rolagem	Ciclovia	Pista Acostamento				
	P4	V4	-	-				
DISTRIBUIÇÃO	UNILATERAL							
DESCRIÇÃO DO POSTE	Altura do ponto de Luz (m) (1)	Pendor do ponto de Luz (m) (2)	Inclinações máximas permitidas (°) (3)	Comprimento do Braço (m) (4)	Pavimento CIE R3, q0			
	8,00	2,50	(-15° a 15°)	3,00	0,070			

Observação:

Obs¹: A luminárias deverá cumprir simultaneamente todos os critérios previstos nesta especificação técnica em luminância e Iluminância.

Obs²: Caso a luminária possua regulagem de ângulo, o mesmo poderá ser utilizado na simulação, limitando-se esse ajuste ao intervalo de -15° a +15°.



5. BRAÇOS E SUPORTE:

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

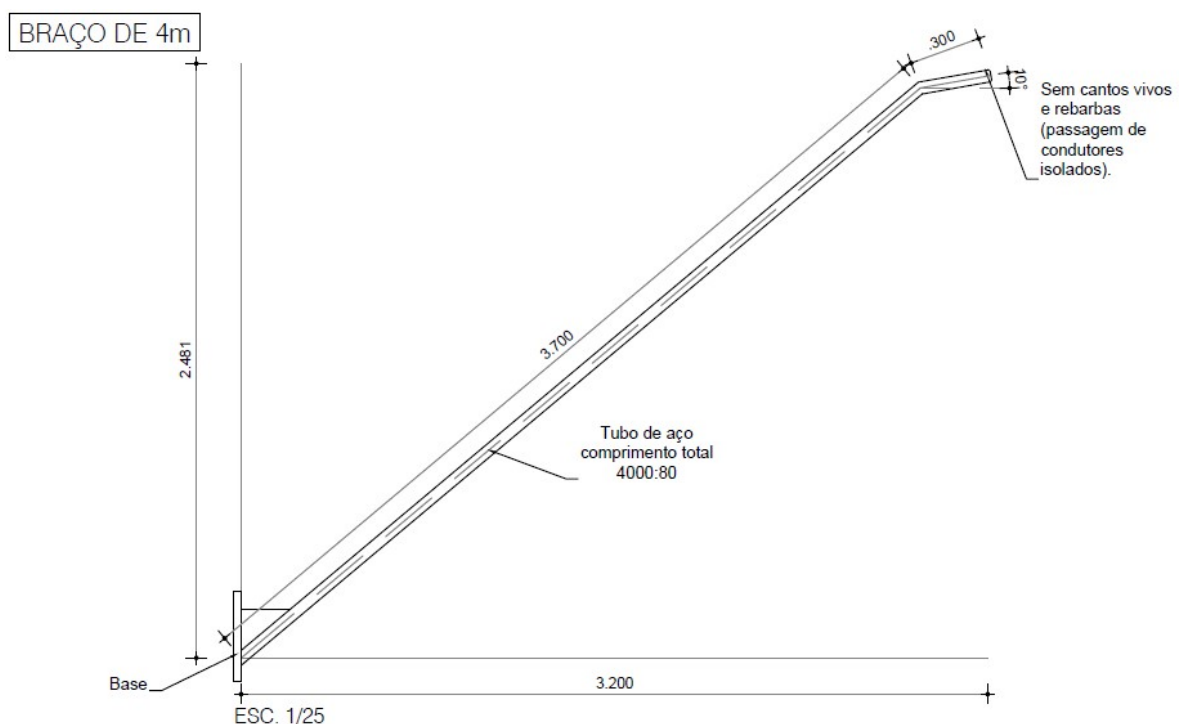
a) Carta do Fabricante dando Garantia contra defeitos de fabricação durante 10 anos.

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 zincado a fogo por imersão.

Projetados e dimensionados para resistir a diferentes velocidades de vento, atendem as Normas, ABNT NBR 6123, postes metálicos para iluminação pública 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.

5.1 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 4 METROS “M4”

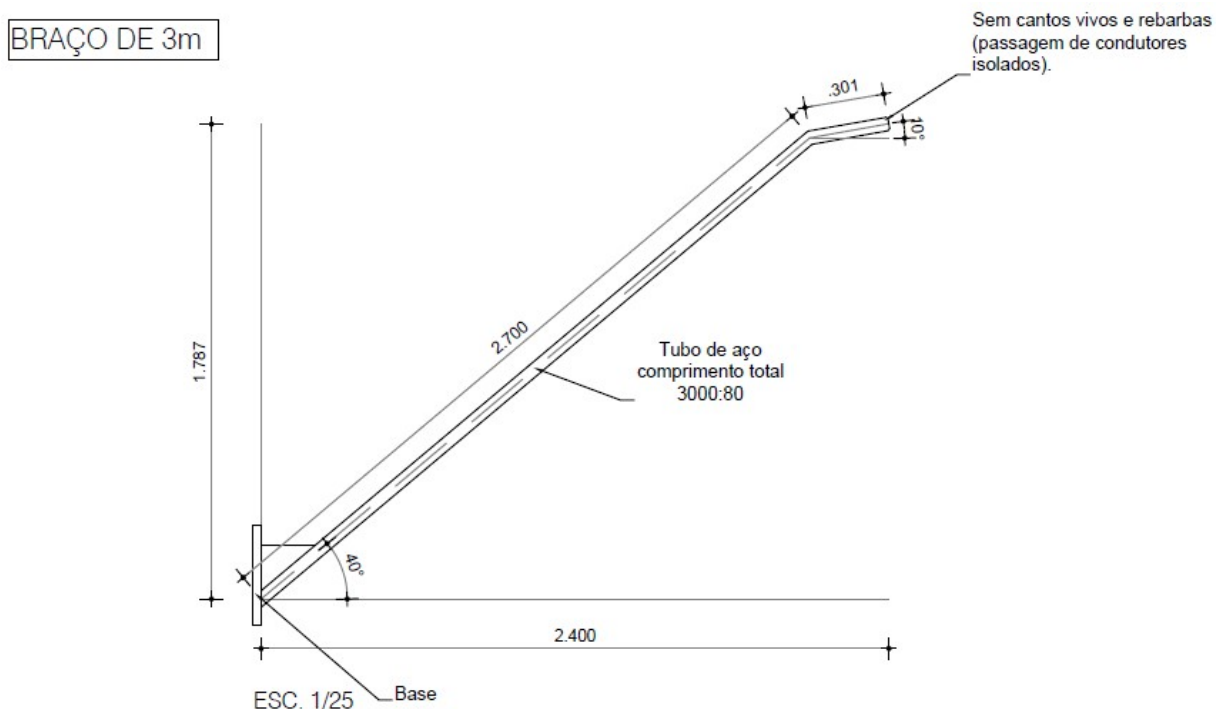
- Fornecimento de braço com sapata, para acoplar 01 luminária, projeção de 4 metros e projeção vertical de +/- 2,5 metros em tubo de 48mm, parede mínima de 2,75mm, angulação de 10° em relação ao solo, conforme projeto, garantia mínima de 10 anos;





5.2 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 3 METROS “M3”

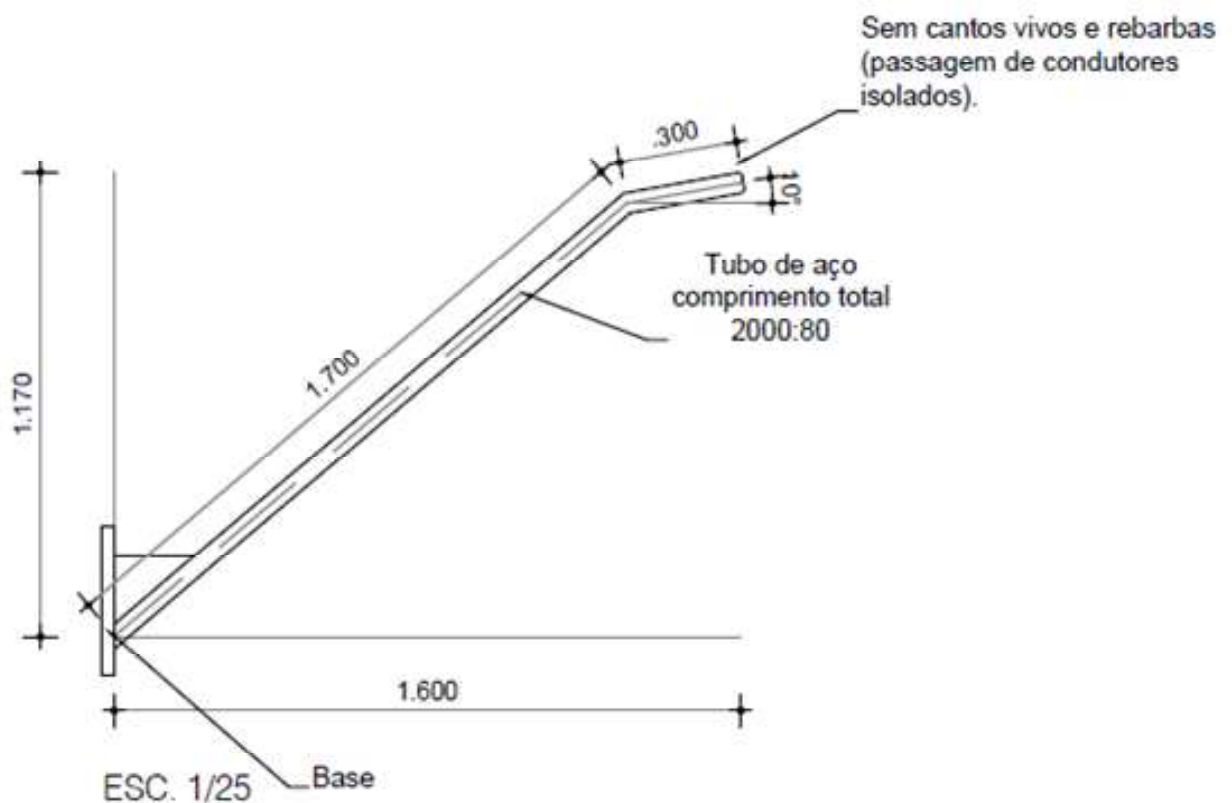
- Fornecimento de braço com sapata, para acoplar 01 luminária, projeção de 3 metros e projeção vertical de +/- 1,8 metros em tubo de 48mm, parede mínima de 2,75mm, angulação de 10° em relação ao solo, conforme projeto, garantia mínima de 10 anos;



5.3 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 2 METROS “M2”

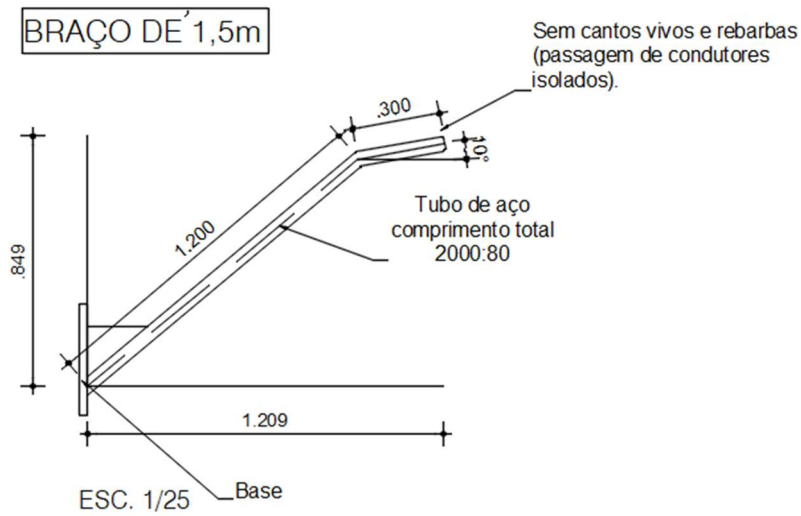
- Fornecimento de braço com sapata, para acoplar 01 luminária, projeção horizontal de 2 metros e projeção vertical de +/- 1,2 metros em tubo de 48mm, parede mínima de 2,75mm, angulação de 10° em relação ao solo, conforme projeto, garantia mínima de 10 anos;

BRAÇO DE 2m

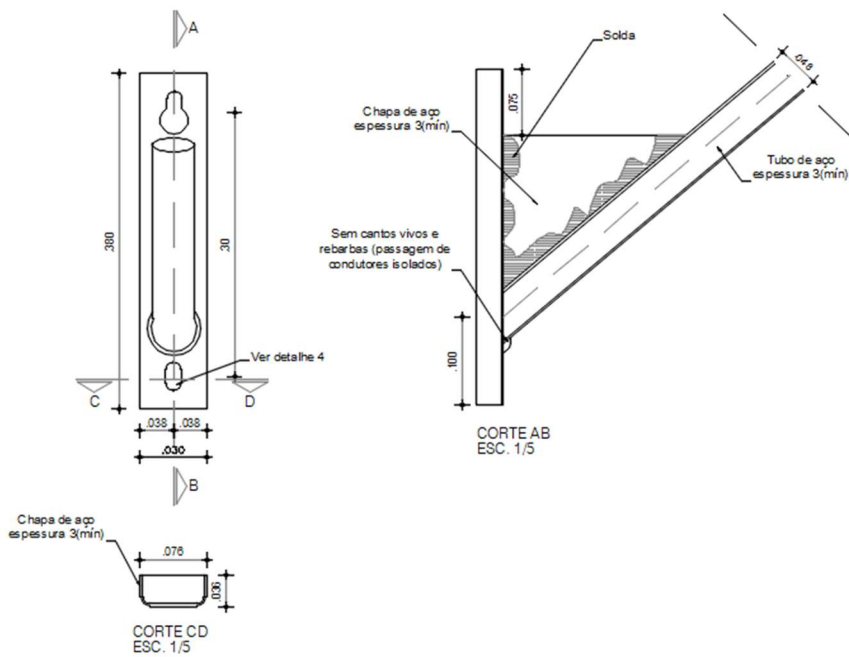


5.4 ESPECIFICAÇÃO PARA BRAÇOS DE 1,5 METROS “M1,5”

- 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;



5.5 ESPECIFICAÇÃO PARA SAPATA DE TODOS OS BRAÇOS





6. POSTES DE FIBRA

6.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

6.1.1 Elementos Característicos

Um poste em PRFV é definido pelos seguintes elementos característicos:

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

6.1.2 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.

6.1.3 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.

6.2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

6.2.1 Material – Composição

6.2.1.1 Resina

Deve ser utilizada Resina de Poliéster adequada para o processo.

6.2.1.2 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.



6.2.1.3 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:

6.2.1.4 PU

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

6.2.1.5 Cor

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

6.2.1.6 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.

6.2.1.7 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 ponteiros de topo, $\pm 2\text{mm}$.

6.3 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.

6.3.1 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).



6.3.1.1 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%.

6.3.1.2 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%.

6.3.1.3 Propriedades Elétricas

Devem atender às seguintes características elétricas:

6.3.1.3.1 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.

6.3.1.3.2 Rigidez Dielétrica

Realizado conforme a ASTM D149.

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

6.3.1.3.3 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.

6.3.2 Ensaios de Rotina

São os ensaios realizados em Produto acabado.



6.3.2.1 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.

6.3.2.2 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.

6.3.2.2.1 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.

6.3.2.2.2 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.

6.3.2.2.3 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.



6.3.2.2.4 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.

6.4 GARANTIA

Os produtos devem possuir garantia mínima da estrutura de 15 (Quinze) 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.

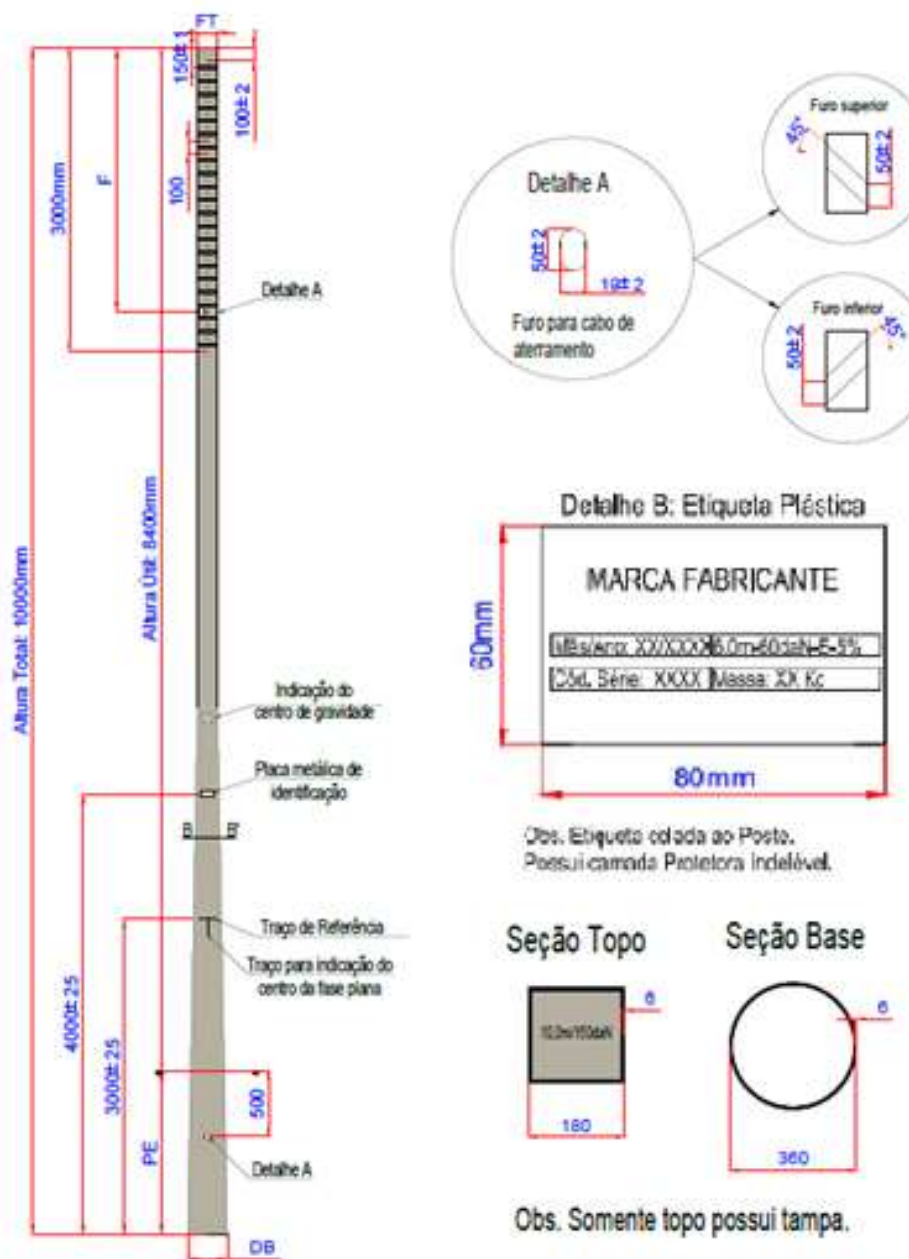
Vida útil mínima estimada de 60 anos.

6.5 MODELOS DE POSTES DO PROCESSO

6.5.1 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%



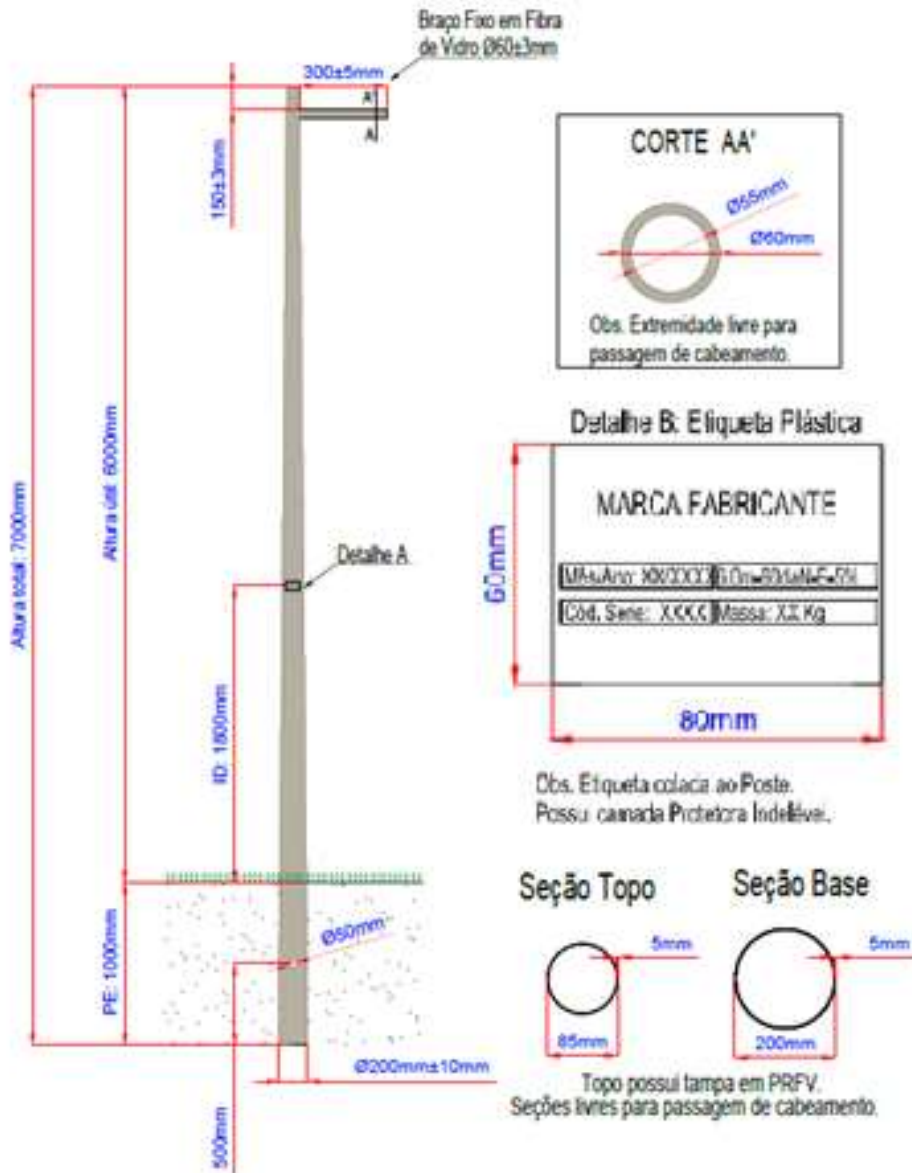
6.5.2 Poste Circular 6 Metros Úteis, com Suporte Simples/Duplo

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



6.5.2.1 Poste de 6 metros com Suporte Simples

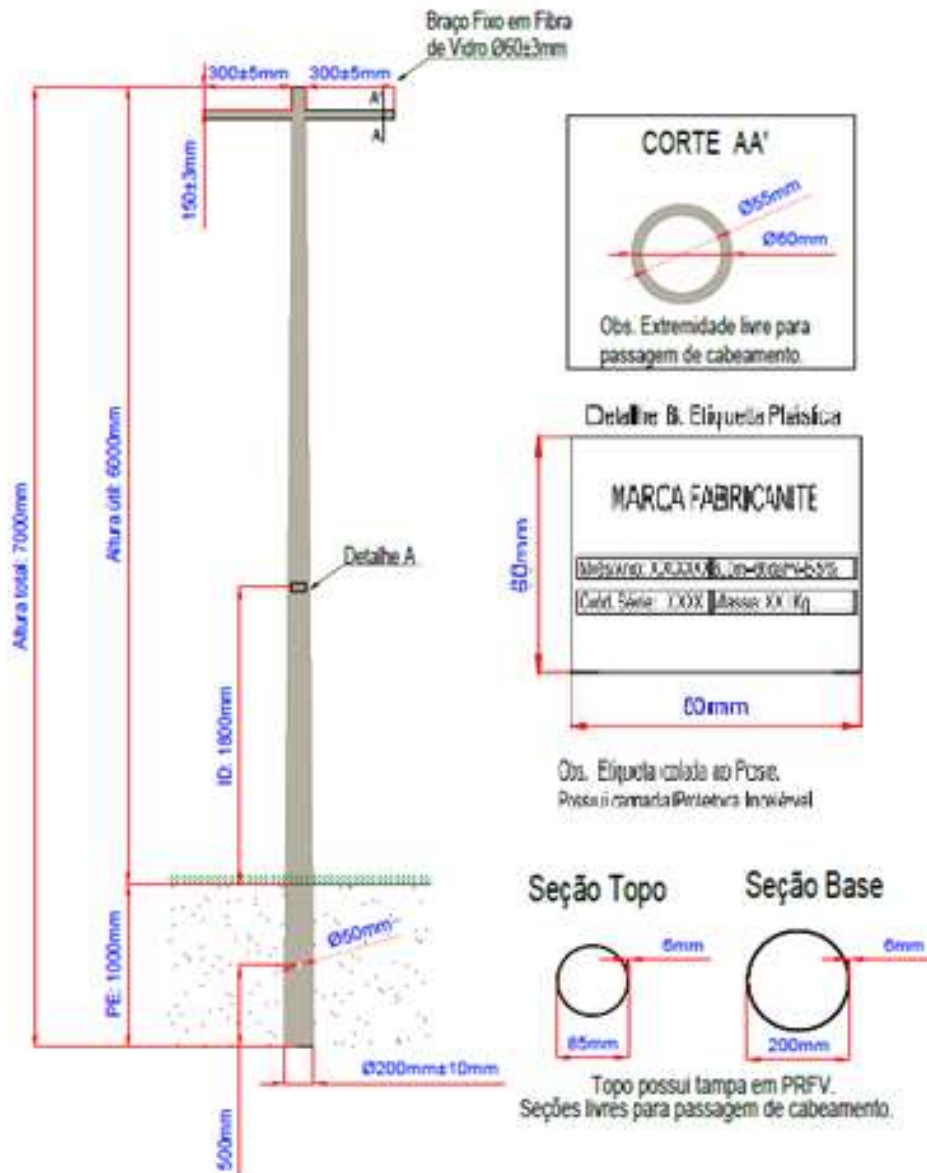
Poste de P.R.F.V. Modelo: 6,0m - 60 daN - Flecha 10%





6.5.2.2 Poste de 6 metros com Suporte Duplo

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





6.5.2.3 Poste de 10 Metros Úteis, com Suporte Duplo

Características Técnicas		
Dimensão	Valor/Unidade	Tolerância
L = Comprimento total	11600 mm	±50 mm
LH = Comprimento útil	10000 mm	±50 mm
PE = Profundidade de Engaste	1600 mm	±50 mm
Massa aproximada total	95,0 Kg	±10%
DT = Diâmetro do Topo	100 mm	+10 mm
DB = Diâmetro da Base	230 mm	+10 mm
Espessura da Parede	6 mm	+1 mm
Carga Nominal de Trabalho (Cn)	100 daN	-
Carga de Teste de Flexão (1,4xCn)	140 daN	-
Carga Mínima de Ruptura (2xCn)	200 daN	-
Flecha Máxima com Carga Nominal - 10%	1160 mm	-
ID = Identificação	1800 mm	±50 mm

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





7. 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

7.1 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 3X1,5MM² 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 0,5mm² a 10mm² possui características para propiciar bom acabamento e facilitar o deslizamento dos condutores pelos eletrodutos ou calhas.

7.1.1 Cor

Preto.



7.1.2 Norma Aplicável

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

7.1.3 Temperatura máxima do condutor

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

8. MÓDULO DE TELEGESTÃO



A iluminação pública é um serviço essencial para a população, ela contribui significativamente para a segurança pública e melhor aproveitamento dos espaços públicos do município no período noturno. Com um sistema de iluminação constituído por 2513 pontos de iluminação pública, pontos estes instalados nas mais diversas localidades: ruas, avenidas, parques, praças, túneis, campos, áreas de morro, vielas, escadarias, entre outros, é importante para a administração pública realizar um investimento visando a implantação deste sistema, pois o mesmo apresenta diversos benefícios, dentre os quais podemos destacar:

- Com a rotina de varredura periódica e respectivas leituras dos status de funcionamento das luminárias instaladas no sistema de iluminação da cidade é possível realizar a detecção de defeitos/falhas nas luminárias, através de alertas apresentados no software de telegestão fornecidos pelo fabricante da solução. Estes problemas são monitorados computacionalmente a partir de uma Central de Operação de Iluminação Pública (COIP), sem a necessidade de o munícipe acionar



o Call Center da prefeitura para efetuar a reclamação. Com isso a administração pública otimiza recursos que seriam utilizados com equipes de ronda para efetuar a fiscalização destes pontos luminosos, com uma robusta infraestrutura de call center para recepcionamento das demandas informadas pelos munícipes e permite otimização dos atendimentos das demandas de manutenção, evitando assim deslocamentos de equipes operativas sem que de fato haja problema na iluminação pública;

- Redução de custos de manutenção pelo acompanhamento do desempenho de cada luminária, permitindo intervenções preventivas que garantem a disponibilidade dos serviços, com custos inferiores às intervenções corretivas;
- Permite o estabelecimento de padrões de dimerização através de programação individual e/ou em grupos de luminárias, através do acionamento no horário pré-definido e do controle do fluxo luminoso, que pode ser reduzido dentro dos limites normativos definidos na NBR 5101, sempre garantindo a segurança do cidadão, resultando com isto, uma redução de consumo energético dos ativos de iluminação e prolongamento de sua vida útil da luminária e equipamentos;
- Apuração real do consumo de energia e, controle dos tempos, de falta do fornecimento de energia elétrica, sendo possível comparar com as faturas emitidas pela distribuidora de energia elétrica, podendo identificar situações em que haja ligações clandestinas na rede elétrica exclusiva de iluminação pública;
- Quando associados a outros equipamentos de proteção permitem a identificação de falhas de funcionamento, inclusive indicando casos em que há alta possibilidade de o ativo e/ou poste estar com vazamento de corrente elétrica;
- Controle referencial da qualidade de energia fornecida pela Concessionária de energia elétrica local, possibilitando exigir a adequação deste fornecimento para garantir disponibilidade e maior vida útil ao Sistema de Iluminação Pública;
- Oferecer uma interface de comunicação sem fio para dispositivos de baixo consumo energético, movidos a bateria, possibilitando a utilização da infraestrutura de comunicação para a conexão com dispositivos cuja finalidade é trazer benefícios à cidade, através de diversas aplicações envolvendo sensoriamento e acionamento remoto;



- Por expor a realidade do sistema de iluminação pública, permite ao gestor o dimensionamento adequado das equipes técnicas operativas necessárias para realização dos serviços de manutenção corretiva e preventiva na cidade.

Portanto, a administração pública do município de MONTE AZUL PAULISTA/SP se dispõe a implantar o sistema de telegestão da cidade, nas principais avenidas, o que compreende a 452 pontos, visando à obtenção dos benefícios acima citados para a gestão da manutenção mais rápida, controle de faturamento e otimização de recursos da iluminação pública da nossa cidade.

8.1 FUNCIONABILIDADES MÍNIMAS DOS RELÉS DE TELEGESTÃO/TELEMETRIA

- a) Comunicação em radiofrequência;
- b) O relé de telemetria/telegestão deve ser certificado/homologado junto à ANATEL na faixa de frequência de operação do dispositivo para realizar a telegestão;
- c) Possuir encriptação mínima de 128 bits, sem forçar formatos;
- d) Garantir que os perfis de funcionamento sejam armazenados em memória não volátil. Mesmo quando ocorrerem falhas de comunicação entre o equipamento de telecomando e o concentrador/ estação base, ou deste com a plataforma de software, será garantida a última programação do usuário;
- e) Controle da dimerização através de perfis horários e/ou sensor de luminosidade;
- f) Manutenção dos perfis (configurações gravadas em memória não volátil) de funcionamento em caso de falha na alimentação;
- g) Armazenamento do consumo de energia elétrica em memória não volátil;
- h) Possuir Relógio em tempo real (sem bateria). Após o retorno de energia, o dispositivo deve voltar com o relógio ajustado em DD/MM/AAAA, HH/MM/SS de modo que sua programação funcione normalmente ou sincronismo do relógio via concentrador;
- i) Medição e telemetria das seguintes grandezas elétricas: Corrente (A); Tensão AC (V); Fator de Potência (FP); Potência ativa (kW) e Energia ativa (KWH);
- j) Enviar para plataforma ao menos os alertas de:
 - i. Subtensão, sobretensão, luminárias acesas indevidamente e luminárias apagadas indevidamente.



- k) Instalação plug & play (ANSI C136-41 de 5 ou 7 pinos), não necessitando de um aplicativo em dispositivo móvel ou qualquer plataforma digital para instalação do relé na luminária e dimerização com interface padrão 0-10 VDC, isolada, para luminárias com driver dimerizável do tipo 0/1-10V com base ANSI C136-41 de 5 ou 7 pinos;
- l) Possuir a funcionalidade embarcada de impedir a execução de comandos para apagar ou dimerizar a luminária, abaixo de 50% no período noturno, desde que haja exigência por parte do Prefeitura no momento da entrega dos relés;
- m) O relé de telemetria/telegestão deverá possuir a função de fotocontrolador/fotocélula (ou fotosensor) capaz de acender a luminária no caso de diminuição da luminosidade ambiente;
- n) Capacidade de programação diária de acionamento ou dimerização diferenciados, com funcionamento independentemente de estar on-line, ou seja, mesmo que o dispositivo se torne incomunicável, permanecerá obedecendo a programação de acionamento armazenada em memória de forma perene;
- o) Medição de temperatura (°C) interna do controlador, por toda a faixa de temperatura de operação do equipamento;
- p) Características Elétricas:
 - ii. Range de tensão de entrada minimamente de: 90 a 260 Vac;
 - iii. Temperatura de operação: - 20°C (mín.) a 85°C (máx.);
 - iv. Suportabilidade de acionamento de carga de no mínimo 3 A.
- q) Dispositivo embarcado com GPS/GNSS, com precisão mínima de 10 metros, para georrefenciamento automático quando da instalação em luminária devidamente energizada, não havendo assim necessidade de ferramentas externas utilizadas para informar as coordenadas geográficas quando da implantação do projeto, sendo devidamente cadastrado na plataforma do Sistema de Telegestão;
- r) Capacidade para atualização de firmware de forma remota, para múltiplos controladores simultaneamente, sem a necessidade de abertura do equipamento e/ou retirada do dispositivo do poste;
- s) Grau de proteção mínimo IP 66, comprovado por relatório de ensaio desta característica em laboratório acreditado pelo INMETRO;
- t) Grau de impacto mínimo IK 08;
- u) Invólucro com proteção contra efeito da radiação ultravioleta;



- v) Os relés de telegestão quando ativados e em conectividade devem possibilitar a regulação/programação individualizada e/ou em grupo das luminárias, com grau de resiliência e que garanta ao menos 95% dos estabelecimentos das programações serem efetuadas com sucesso na primeira tentativa;
- w) Os relés de telegestão deverão estar aptos para enviar informações quanto ao status de funcionamento das luminárias, bem como das grandezas elétricas mensuradas, pelo menos a cada 4 horas, com pelo menos 95% de eficiência, sem custo mensal adicional na comunicação por ponto”;
- x) Os dispositivos ativos devem estar sempre prontos para fornecer quaisquer requisições de dados previstas no sistema fornecido, e no caso de perda de conexão, o sistema deve informar sobre a falta desta;
- y) Caso a solução fornecida necessite de gateway/concentrador/estação base:
 - i. Encriptação, no mínimo de 128 bits, sem forçar formatos, com os equipamentos de telecomando e a plataforma de software, de forma a garantir a comunicação segura entre o servidor, gateway e todos os relés de telegestão/telemetria que serão fornecidos;
 - ii. Conectividade com qualquer tecnologia TCP/IP para a plataforma de software;
 - iii. Após comando imposto pelo usuário do software de telegestão o dispositivo deverá atender ao comando num intervalo máximo de 180 segundos;
 - iv. Comunicação com os equipamentos de telecomando, através de radiofrequência;
 - v. O gateway/concentrador deve ser certificado/homologado junto à ANATEL na faixa de frequência de operação da telegestão;
 - vi. Deve possibilitar o upgrade remoto do firmware;
 - vii. Ser instalado em quantidade e locais de forma a cobrir toda a área da cidade, de modo a atender todos os relés de telegestão/telemetria que serão fornecidos;
 - viii. Capacidade para atender pelo menos 500 relés de telegestão/telemetria;
 - ix. Capacidade de armazenar mensagens em caso de perda de conexão com a internet.

8.2 CERTIFICAÇÕES E GARANTIAS PARA O TELEGESTOR

- a) Certificação junto a ANATEL;



- b) Grau IP 66;
- c) IK 08;
- d) Garantia de 10 anos.

8.3 APIs

Os protocolos de comunicação definem a maneira como os dispositivos se comunicam entre si, ou seja, trata-se de definição de uma “linguagem” que deve ser conhecida por todos os pontos da rede. Ocorre que devido à alta complexidade inerente à comunicação de dados, em especial via rádio frequência, a definição tecnológica da comunicação envolve uma série de protocolos, definidos em diversos níveis ou camadas.

Camada de aplicação	<u>Funções especialistas</u> <u>Exemplos: LDAP, HTTP, etc.</u>
Camada de transporte	Entrega dos dados de um <u>ponto</u> a outro <u>Exemplos: TCP, UDP</u>
Camada de rede	<u>Possibilita a conexão indireta (rede inteira)</u> <u>Exemplo: IPv6, 6LoWPAN, ZigBee, etc.</u>
Camada de enlace de dados	Controla o fluxo de comunicação Possibilita a conexão direta (postes vizinhos)
Camada física	<u>Determina a frequência e modulação física</u> <u>Exemplos: IEEE 802.15.4, BLE, etc.</u>

Sendo assim, para este projeto, estamos considerando somente APIs, sendo que os licitantes deverão descrever todos os protocolos utilizados para sua comunicação em cada uma das camadas descritas. Para cada protocolo utilizado, deverá ser citada a norma publicada, ou anexado a especificação técnica completa da comunicação, de forma que seja possível a integração a plataformas de gestão de terceiros e permita a interoperabilidade entre equipamentos de fabricantes distintos através dos documentos técnicos fornecidos. Em caso de protocolos proprietários, estes deverão ser abertos, descritos e acompanhados de termo de direito de uso irrestrito para aplicação no Município.



9. DEMAIS MATERIAIS

9.1 CONECTOR DE DERIVAÇÃO PERFURANTE



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/PE 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 2,5-10mm²/10-95mm²;

9.2 CONECTOR ELÉTRICO DE TORÇÃO

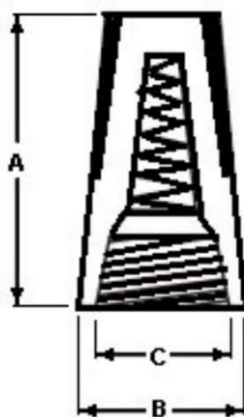


Os conectores de torção podem ser utilizados em emenda para luminárias e caixa de passagem. Estes conectores possuem cores diferentes que são: vermelho, amarelo, laranja, azul e cinza, que variam conforme os cabos utilizados.

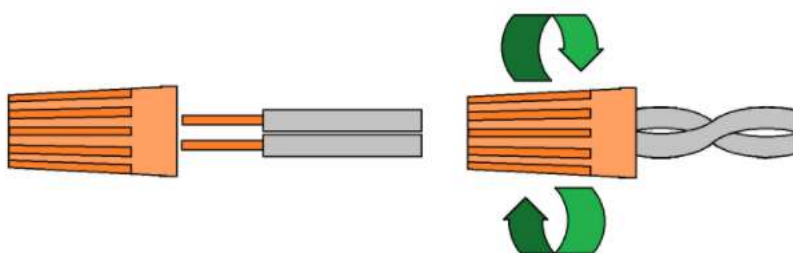
Características: Para cada faixa de aplicação (capacidade de conexão) o conector é fabricado com uma cor específica e é reutilizável e emenda Fio com Fio, Cabo com Cabo e Cabo com Fio. Resistente à tensão nominal de até 750 Volts. Temperatura entre 105°C à 150°C.

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

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 - 2,5mm²;

9.3 PARAFUSO TIPO M16, EM AÇO GALVANIZADO





9.4 ABRAÇADEIRAS EM AÇO GALVANIZADO





10. 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 Engenheiro Coelho.

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.

10.1 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.



10.2 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.

10.3 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.

10.4 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 4 telas de 40", onde ficará o mapa da cidade e os pontos geolocalizados, com a função de gestão a vista, onde qualquer anormalidade deverá ser informada pelo ponto que representa o material com defeito, conforme funcionamento do sistema.

10.5 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 5 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.

10.6 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 GESTÃO 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.

Funcionalidades 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 plaqueta 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;

Funcionalidades 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;

10.7 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:

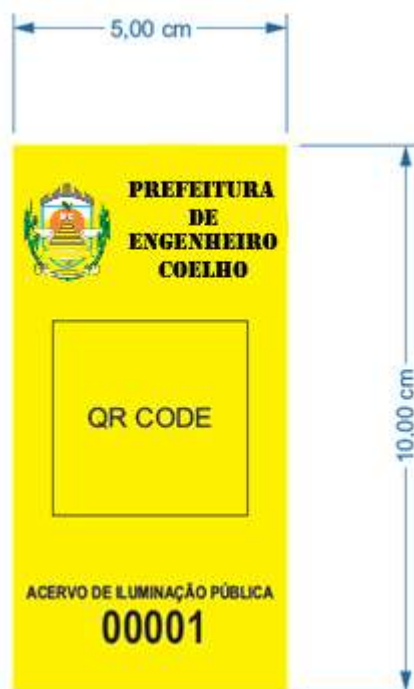
- Foto do ponto existente;



- 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 na cor amarela, com película de proteção ao tempo e impressão da logo do município, a identificação deve ser de alto rendimento, garantia mínima de 5 anos, dimensões de 5cm x 10cm (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.



10.8 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 a telegestão, caso ela não atenda, será desclassificada.

10.1 SISTEMA DE MONITORAMENTO

São KITS para sistemas de monitoramento do parque da iluminação pública e vigilância por vídeo IP. Pode ser, ser integrado com os sistemas de CFTV. Sua instalação e gerenciamento podem ser feitos através de interface web de forma rápida e fácil. Appliance com Inteligência Artificial com definição o disparo apenas quando veículos ou pessoas ultrapassarem as áreas pré-determinadas.

Função Starlight Ótima performance mesmo com o mínimo de claridade, equipada com sensor de imagem de alta sensibilidade noturna. Veja no escuro total com o IR inteligente O IR inteligente de 40 metros garante imagens nítidas e iluminação uniforme no modo Noite. Assim, um objeto longe da câmera poderá ser identificado.

Função de Metadados, com mapa térmico, e contagem de pessoas e biometria facial, coleta de dados de fluxo de pessoas e veículos que circulam nas áreas instaladas para parametrização de dimerização da iluminação local. Todas as informações coletadas devem estar integradas com Software Gestão de Iluminação Pública para controle de eficiência e redução nas contas de energia pública.

Conexão através de rede Lorawan, LTE e Wi-fi para acesso as informações coletadas. Equipamento com entrada para cartão micro-SD, grava informações na memória interna, garantindo que nenhum dado seja perdido.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Especificações Técnicas:

Câmera:

- Sensor de Imagem: 1/2.8" 2 Megapixel CMOS (Starlight)
- Obturador Eletrônico: Automático / Manual (1/3s ~ 1/100000s)
- Iluminação Mínima: 0.006 Lux@F1.6
- Tipo de Lente: Fixa
- Distância Focal: 3.6mm
- Abertura Máxima: F1.6

Prefeitura de Engenheiro Coelho/SP

Secretaria de Obras e Urbanismo



- Ângulo de Visão Horizontal: 84°
- Ângulo de Visão Vertical: 43
- Distância Máxima do Infravermelho: 40 Metros (Inteligente)
- Zoom Digital: 16x Inteligência Artificial Embarcada:
- Busca inteligente de detecção de movimento: Humanos e Veículos
- Inteligência: perimetral Linha virtual e cerca virtual (classificação de humanos e veículos)

Análise de Vídeo:

- Detecção de movimento: Até 4 áreas
- Região de interesse: Até 4 áreas
- Máscara de vídeo: Até 4 áreas
- Mudança de cena: Sim

Compressão de Vídeo:

- H.265 - H.264 - H.264H - H.264B - MJPEG

Vídeo:

- Compressão de vídeo inteligente: Sim (H.265+)
- Quantidade de Streams: 3 Streams
- Taxa de Frames: 1 a 25 FPS
- Controle de Taxa de Bits: CBR / VBR

Compressão:

- G.711a - G.711Mu - G726 - AAC

Resolução de Imagem:

- 1080P (1920×1080) 16:9 - 1.3M (1280×960) 4:3 - 720P (1280×720) 16:9 - D1 (704 × 480) 22:15 - VGA (640 x 480) 4:3 - CIF (352 × 240) 22:15

Bit Rate: - H.264: 8kbps a 8192 kbps - H.265: 8kbps a 8162 kbps - MJPEG: 40 kbps a 6144 kbps

- Modos de vídeo: Automático / Colorido / Preto e Branco
- Perfil Dia e Noite: Agendamento, Dia e Noite
- Compensação de luz de fundo: BLC / WDR (120 dB) / HLC
- Balanço do branco: Automático/Manual/ Luz Natural/ Iluminação Pública/ Ambiente externo/ Personalizado
- Rotação de imagem: 0°/90°/180°/270°

Áudio:

- Interface de Áudio: Microfone Interno
- Compressão: G.711a; G.711Mu; G726; AAC

Rede:

- Interface: RJ45 (10/100BASE-T)
- Serviços DDNS: Intelbras DDNS, DDNS No-IP, DynDNS
- Máximo de Acesso de Usuários: 20 Usuários
- Navegador: Internet Explorer, Chrome, Firefox
- Aplicações e Monitoramento: Interface Web, Intelbras SIM, Intelbras IP Utility, Defense IA, ISIC, Onvif (S,G e T)

Protocolos e Serviços Suportados:

- TCP - UDP - IPv4 - IPv6 - DHCP - ARP - ICMP - DNS - DDNS - RTSP - RTCP - HTTPS -



HTTP - Filtro IP - SIP - SMTP - SSL - TLS - UPnP® - Bonjour - IGMP - Multicast - QoS -
FTP - NTP - RTP - Onvif - SNMP
- Intelbras Cloud

Características Gerais:

- Alimentação: 12 Vdc, PoE (802.3af)
- Consumo: <5,2W
- Temperatura de Operação: -30°C ~ 60°C
- Umidade Relativa de Operação: 0% a 95%
- Nível de Proteção: IP67
- Material do Case: Metal
- Dimensões (L X A X P): 192.7 x 70.5 x 66.4mm
- Peso Líquido: 590g
- Proteção Contra Surtos de Tensão: TVS 6000V

Cartão de Memória

Capacidade: 128GB

- Padrão: SD 6.0
- Desempenho L/G Até 100 MB / 80 MB por segundo *

* Velocidade de leitura/gravação com base no interno da ADATA; o desempenho pode ser menor dependendo do dispositivo host.

Classes:

- Classe de velocidade: Velocidade UHS: Classe 3
- Classe de velocidade: Classe 10
- Classe de velocidade de vídeo: V30
- Classe de desempenho de aplicativos: A2

VBOX 3000 P - SUPORTE PARA APLICAÇÕES DE CÂMERAS DE CFTV EM POSTE, APLICAÇÃO EM POSTE, MATERIAL METÁLICO, COMPATÍVEL COM CASE DOME E BULLET, INSTALAÇÃO INTERNA E EXTERNA (IP66)

VBOX 3000 B - CAIXA DE PASSAGEM P/ CÂMERAS DE CFTV, CASE METÁLICO, COMPATÍVEL COM MODELOS BULLET, INSTALAÇÃO INTERNA

ACCESS POINT POE WI-FI 5 DUAL-BAND RUIJIE | REYEE RG-RAP6202(G) AC1300
02 PORTAS GIGABIT ETHERNET

- Design UFO, uma mistura perfeita de tecnologia sem fio e obras de arte
- Proteção IP68, sólida como rocha em ambientes agressivos
- Cobertura omnidirecional com longo alcance
- Adicione facilmente Wi-Fi externo extra com Reyee Mesh
- Design de montagem separado por rack, instalação fácil em locais altos
- Protocolo sem fio: 802.11ac Wave2, 1267 Mbps
- MIMO: 2x2 a 2,4 GHz, 2x2 a 5 GHz
- Capacidade do cliente: 110
- Cliente recomendado: 96
- Nível de proteção: IP68



- Dimensão: 200 mm × 220 mm × 166 mm (sem suporte de montagem)
- Fonte de energia: 802.3af/at PoE
- Certificações: CE, ROHS
- Porta de Rede: 2 x 10/100/1000 Base-T
- Clientes máximos/recomendados: 110/96
- Temperatura de operação: -30 ? ~ 65 ?
- Peso: 1,0 kg (sem suporte de montagem)
- Consumo de energia: = 13W
- PoE Padrão: 802.3af/at

ROTEADOR POE RUIJIE | REYEE RG-EG210G-P 10 PORTAS GIGABIT ETHERNET SFP

- Porta(s) WAN: 1 × 10/100/1000 Base-T
- Porta(s) LAN: 9 × 10/100/1000 Base-T
- Porta comutável LAN/WAN: 3 × 10/100/1000 Base-T
- CPU: Dual Core, 880MHz
- RAM: 256 MB
- Flash: 16 MB
- Usuário Concorrente: 200
- Taxa máxima de transferência: 600 Mbps
- Max VLAN: 8
- Administração AP: Suporte, 150 APs
- Balanceamento de carga WAN> Sim
- PoE/PoE+: Sim
- PoE Power Budget, Max.: 70 W
- Portal cativo: Sim
- Servidor PPPoE: Sim
- Max PPPoE Active Client: 65
- Controle de fluxo inteligente: Sim
- Limite de velocidade baseado na aplicação: Sim
- Prioridade de aplicação chave: Sim
- Limite de velocidade baseado no grupo de usuários: Sim
- Prioridade do usuário chave: Sim
- Gestão de Comportamento: Sim
- PPTP: Sim
- L2TP: Sim
- IPSec: Sim
- openVPN: Sim
- Max IPSec Túneis Ativos: 8
- Max PPTP Túneis ativos: 8
- Max L2TP Túneis ativos: 8
- Max OpenVPN Túneis Ativos: 16
- Firewall básico: Sim
- Administração: Cloud APP, Cloud Web, Eweb
- Consumo de energia: <80 W (com carga PoE)
- Fornecimento de energia: 100 V AC ~ 240V AC, 50 Hz / 60 Hz

Prefeitura de Engenheiro Coelho/SP

Secretaria de Obras e Urbanismo



- Peso: 1,45 kg
- Dimensões e Unidades de Rack: 202 mm × 107 mm × 28 mm
- Certificações: CE, ROHS
- mini appliance direct - GPU *GB RAM, Intel®256 GB SSD com 2x portas de Rede gigabit 1x porta Tipo-C 3x portas USB 3.0 3x portas HDMI 1x porta de fone de ouvido



11. APRESENTAÇÃO DE CATÁLOGOS, CERTIFICADOS, ENSAIOS E DECLARAÇÕES

A empresa licitante classificada em 1º lugar, deverá encaminhar após 3 dias úteis da publicação da classificação, amostras da luminária em LED das potências solicitadas, todos os catálogos, Laudos e Ensaio em relação aos materiais de maior relevância Técnica e de preço conforme especificação. Os CATÁLOGOS E ENSAIOS TÉCNICOS das Luminárias em LED e seus componentes e os postes em fibra de vidro serão obrigatório a apresentação.

Os estudos luminotécnicos deverão estar junto com os documentos de habilitação.

Os ensaios Técnicos da luminária LED e postes de fibra, deverão ser realizados em laboratório acreditado pelo INMETRO (Instituto nacional de Metrologia), obedecendo as garantias solicitadas, assim como declaração de fornecimento de ferramenta de software para estudos luminotécnicos, no que concerne ao atendimento simultâneo aos requisitos de iluminância média mínima e de fator de uniformidade mínimo exigidos pela Norma ABNT NBR 5101, a qual estabelece os requisitos para iluminação de vias públicas.

Para itens de menor relevância (itens não citados acima) devem ser apresentados declaração formal que a empresa atendera todas as exigências do edital além de normas e leis vigentes.

Elas serão analisadas por profissional técnico, que aprovará ou não os materiais e documentações entregues. Caso a empresa licitante não atenda as especificações descritas nas Especificações Técnicas do Projeto Básico, a documentação não terá aceitação e o Licitante será desclassificado.

Obs¹.: Os demais equipamentos não citados acima, deverão estar listados em papel timbrado da empresa licitante, com o de acordo das garantias mínimas pedidas nas Especificações Técnicas, e assinado por representante legal e juntada a documentação de apresentação dos catálogos, certificados e ensaios.

Obs².: As Empresas podem apresentar mais de um catálogo técnicos/Ensaio do mesmo tipo de material para aprovação.

Obs³.: A Empresa que estiver com todos os seus ensaios em conformidade, deverá apresentar amostras de cada potência para ensaios em laboratório de escolha da Prefeitura



para validação dos dados, assim como também serão retiradas amostras aleatórias para os mesmos ensaios durante sua instalação e comprovação das informações dos ensaios.

Engenheiro Coelho, 18 de setembro de 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. L. L. L.', is written over a horizontal line.

EMPRESA RESPONSÁVEL
VIVERCON SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA
CNPJ: 11.076.813/0001-81
CREA: 0894555