



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

**DIRETORIA DE TECNOLOGIA E DE PROJETO – DTP
GERÊNCIA TECNOLÓGICA E DE DESENVOLVIMENTO – GTD**

EM-RIOLUZ - 94

LUMINÁRIA À LED LEDRJ

EMISSÃO 15 – 13-06-2019

ESPECIFICAÇÃO EM-RIOLUZ-94 EMISSÃO 15

Página 1 de 20

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

SUMÁRIO

- 1 – OBJETIVO**
- 2 – CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA LUMINÁRIA**
 - 2.1 – CORPO**
 - 2.1.1 – ACABAMENTO**
 - 2.1.2 - ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES**
 - 2.2 – FECHO**
 - 2.3 – DISPOSITIVO ÓPTICO - DIRECIONADOR E CONTROLADOR DA LUZ**
 - 2.4 – VISOR**
 - 2.5 – VEDAÇÃO**
 - 2.6 – CONEXÕES**
 - 2.7 – VENTILAÇÃO**
 - 2.8 – FIAÇÃO**
 - 2.9 – FIXAÇÃO**
 - 2.10 – IDENTIFICAÇÃO**
 - 2.11 – ATERRAMENTO**
 - 2.12 – VÃO DE ABERTURA**
 - 2.13 – TOMADAS PARA TELEGESTÃO**
- 3 – EQUIPAMENTOS AUXILIARES**
 - 3.1 – DRIVER**
 - 3.2 – DISPOSITIVO PROTETOR CONTRA SURTO - DPS**
 - 3.3 – ACIONAMENTO E CONTROLE**
 - 3.3.1 – LOCAL**
 - 3.3.2 – REMOTO**
 - 3.4 – DISPOSITIVO FIXAÇÃO DO DRIVER/DPS**
- 4 – CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS**
 - 4.1 – PARAMETROS LUMINOTÉCNICOS MÍNIMOS EXIGIDOS**
 - 4.1.1 – DUAS LUMINARIAS MONTADAS EM POSICAO AXIAL**
 - 4.1.2 – IDENTIFICACAO DO TIPO E POTENCIA DA LAMPADA**
 - 4.1.3 – DESENHO**
- 5 – CONDIÇÕES GERAIS**
 - 5.1 – DA APROVAÇÃO DOS PROTÓTIPOS**
- 6 – EXAMES E ANÁLISES**
 - 6.1 – ANÁLISE DO PROTÓTIPO**
 - 6.2 – DA INSPEÇÃO PARA FORNECIMENTO DOS MATERIAIS**
 - 6.3 – PROCEDIMENTOS PARA INSPEÇÃO DOS MATERIAIS**
 - 6.4 – CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**
- 7 – INSTALAÇÃO**
- 8 – GARANTIA**
- 9 – COMPOSIÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO**
- 10 – PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO**
- 11 – DESENHOS**
- 12 – EMISSÕES ANTERIORES**
- 13 – BIBLIOGRAFIA**
- 14 – ANEXOS**

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

1 – OBJETIVO

A presente especificação visa fixar as características principais mínimas que devem ser satisfeitas pela luminária **LEDRJ** para um conjunto de lâmpadas LED (LIGHT EMITTING DIODE) e respectivos equipamentos auxiliares (“**driver**”, fonte de alimentação, transformadores, foto sensor, tomada para telegestão, sensores para smart city etc.), resistentes às condições agressivas existentes tanto em orlas marítimas quanto em locais de alta poluição atmosférica. O conjunto de todos os equipamentos que compõe a luminária propriamente dita, sob o ponto de vista **fotométrico, elétrico, eletrônico, mecânico, meio ambiente e estético**, deverá ser adequado para uso no Município do Rio de Janeiro. Caberá ao órgão competente da RIOLUZ opinar conclusivamente sobre estas ou outras características não mencionadas ou já normalizadas por órgãos nacionais ou internacionais visando os interesses do Município. Para projetores a LED deverá ser consultada também a EM-RIOLUZ-109 e para luminárias decorativas a LED a EM-RIOLUZ-110.

2 – CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA LUMINÁRIA

2.1 – CORPO

A luminária deverá ter corpo confeccionado em liga de alumínio injetado à alta pressão ou em alumínio extrudado fixado a uma estrutura com resistência mecânica adequada à sua finalidade. Deverá ser fornecido com certificado de análise química da composição da liga do produto acabado.

A abertura do alojamento dos equipamentos auxiliares da luminária deverá propiciar fácil acesso aos mesmos bem como ao seu corpo óptico visando garantir segurança e agilidade das operações de manutenção, quer na substituição dos LEDs e/ou de equipamentos auxiliares (“**driver**”, fonte de alimentação, transformadores, foto sensor, tomada para telegestão, sensores para smart city, e etc.).

As dobradiças, caso existam, deverão ser de alumínio, inseridas no próprio corpo durante o processo de fabricação. O pino das dobradiças deverá ser de aço inoxidável ou outro material a ser analisado pela RIOLUZ. Todas as partes móveis do corpo deverão estar interligadas por um cabo de aterramento de uso exclusivo com codificação de cores prevista pela ABNT. O corpo deverá possuir classe de isolamento elétrico I ou II.

Não serão aceitas luminárias com carcaça fabricada em policarbonato.

2.1.1 – ACABAMENTO

A – Pintura – deverá ser eletrostática em poliéster em pó deverá ser resistente às intempéries e corrosão, aplicada externamente, com camada mínima de 60 micrometros, polimerizada, na cor a ser determinada no pedido de compra. A proteção do corpo de alumínio contra corrosão se dará através da sua anodização. Caso sejam empregadas peças galvanizadas, as mesmas deverão possuir o mesmo tipo de pintura e tom do corpo da luminária e a qualidade das mesmas será verificada de acordo com a NBR 7400 (ensaio de PREECE com 6 imersões). Não serão aceitas peças que apresentem manchas, arranhões, bolhas ou outras imperfeições decorrentes de sua inadequada fabricação.

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

Todas as arruelas, porcas, braçadeiras e parafusos serão em aço inox. Todas as roscas devem ter uma profundidade de, no mínimo, uma vez e meia o diâmetro nominal do parafuso a ser usado.

B – Metálico – o corpo deverá ser em alumínio anodizado com selagem química resistente à atmosfera marinha presente na orla.

As partes mecânicas (fixações, articulações, etc.) deverão demonstrar a evidente preocupação do fabricante com resistência à corrosão/mecânica, praticidade, vida e estética de seu produto. O acabamento do produto deverá atender aos requisitos estéticos mínimos exigidos pela RIOLUZ.

2.1.2 - ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES

Os acessórios elétricos serão montados e fixados no interior da luminária no corpo de alumínio através de parafusos de aço inoxidável, ou sobre chassis aterrado, removível, de aço galvanizado ou outro tipo de material analisado previamente pela RIOLUZ.

2.2 – FECHO

A abertura da luminária deve ser feita através de parafusos imperdíveis ou através de um fecho automático de pressão em aço inoxidável, garantindo o grau de proteção do corpo óptico e do compartimento de equipamentos auxiliares. Modelos diferentes de fechos deverão ser analisados previamente pela RIOLUZ.

2.3 – DISPOSITIVO ÓPTICO - DIRECIONADOR E CONTROLADOR DA LUZ

Poderá ser constituído de lente e/ou espelhos e/ou refletores.

As lentes devem ser constituídas de material adequado aos fins ópticos e não poderão absorver mais do que 12% da quantidade de luz emitida pelo LED, devendo ser resistentes às radiações ultravioletas e infravermelhas presentes no meio ambiente na cidade do Rio de Janeiro, comprovado através de testes realizados em laboratório credenciado pelo INMETRO.

Os espelhos poderão ser em metal polido com acabamento adequado para **fins ópticos** com alto índice de reflexão, ou em polímero resistente às radiações UV e IR (presentes na cidade do Rio de Janeiro), com superfície refletora metalizada a vácuo.

Outros tipos de diópticos e espelhos não mencionados nesta descrição deverão ser previamente submetidos á análise da RIOLUZ.

2.4 – VISOR/LENTE ÓPTICAS

Deverá ser em vidro ou polímero, com transparência mínima de 90%, resistente ao impacto (resistência mínima ao impacto de IK08 - de acordo com **EM 50102**), e possuir **o mais alto** grau de proteção à temperatura, UV e IR incidente na cidade do Rio de Janeiro, comprovado através de testes realizados em laboratório credenciado pelo INMETRO.

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

2.5 – VEDAÇÃO

Todas as juntas deverão ser de borracha de silicone, antichama, resistentes ao calor e ao envelhecimento (com integridade mínima de 10 (dez) anos). Não deverão apresentar emendas e deverão ficar integralmente encaixadas em canaleta própria exclusiva. Caso haja emendas, as mesmas deverão ser permanentes e não apresentar ressaltos ou aberturas. A luminária deverá possuir grau de proteção mínimo de IP 66 no compartimento óptico e de IP 54 no compartimento de equipamentos auxiliares (ver item 3), comprovado através de testes realizados em laboratório credenciado pelo INMETRO. No caso do compartimento de equipamentos auxiliares conter IP inferior a IP66, seus dispositivos deverão ter o índice de proteção no mínimo IP66.

2.6 – CONEXÕES

As conexões mecânicas poderão ser através de contato mecânico aparafusado ou contato mecânico sob pressão, ambos inoxidáveis. As conexões elétricas deverão garantir excelente contato elétrico, possuir dispositivo para evitar formação de arco voltaico, e apresentar robustez mecânica adequada à operação de engate e desengate, capacidade adequada à corrente de regime permanente e isolamento apropriado a tensão de trabalho, poderão ser soldados ou através de tomadas de engate rápido (fast in/fast on). Estas conexões deverão ser imunes à vibração e à oxidação, à UV e IV, garantindo a perfeita ligação elétrica entre os elementos envolvidos. O isolamento mínimo da conexão deverá ser de 750 V. Caso haja barra de conexão única, a mesma deverá possuir corpo robusto em poliéster ou nylon, resistente a UV e IV, contendo contatos elétricos com capacidade e isolamentos adequados à corrente de regime permanente.

2.7 – VENTILAÇÃO

O volume interno do seu corpo deverá permitir a perfeita irradiação do calor gerado, fazendo uso de materiais bons condutores de calor, garantindo que a temperatura máxima de trabalho dos drivers, leds, DPS e outros dispositivos de segurança bem como trafo (caso haja), não ultrapasse seu limite máximo estabelecido pelo fabricante e atenda a temperatura de operação mínima de 75°C. Deverão ser apresentados os testes de dissipação de calor na luminária, realizados a uma temperatura ambiente maior ou igual a 45° C, comprovado por testes realizados em laboratório credenciado pelo INMETRO, seguindo as mesmas regras do item 6 desta especificação.

Não serão aceitas partes móveis para auxiliar na ventilação da luminária.

2.8 – FIAÇÃO

Os condutores internos que interligam os circuitos serão obrigatoriamente em cabo singular flexível para 750 V/105°C (para PVC), **encordoamento classe 4** ou outro tipo a ser analisado pelos técnicos da GTD/RIOLUZ.

Serão aceitos cabos com isolamento a base de silicone, O cabo para ligação à caixa de equipamentos auxiliares ou à rede será em condutor de cobre, flexível para 750 V/105C, 1,5 mm², classe de encordoamento 4, têmpera mole, com camada isolante de borracha de

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

silicone em cores diferentes (codificação ABNT) para cada condutor e com comprimento mínimo de 0,50m. A camada protetora de borracha de silicone do condutor externo será na cor preta. Os condutores com isolamento em PVC deverão ser de classe de temperatura de 105°C.

| POTÊNCIA LÂMPADA | CONDUTOR INTERNO | CONDUTOR DE LIGAÇÃO À REDE |
|------------------|--------------------|----------------------------|
| Até 200 W | 1.5mm ² | 3 x 1.5mm ² |
| Acima de 200W | 2.5mm ² | 3 x 2.5mm ² |

TABELA 1 - DE CONDUTORES

As pontas dos cabos para o exterior da luminária serão sempre fornecidas com terminais de conexão individual de ligação para cada condutor. O comprimento de cada condutor deverá ser desencontrado de modo a evitar a soma de larguras dos terminais quando inseridos em eletroduto.

2.9 – FIXAÇÃO

As luminárias deverão ser facilmente instaladas em base conforme desenho **A2-1621-PD** (especificação EM-RIOLUZ n.º 40), ou em braços conforme desenho **A2-1229-PD** (especificação EM-RIOLUZ n.º 17) ou em postes de aço curvo, 12m conforme desenho **A4-1606** (especificação EM-RIOLUZ n.º 04), devendo a fixação ser realizada através de parafusos sextavados, em aço inox, pela parte de baixo da luminária.

As potências de 30 W a 90 W deverão permitir fixação em braços de 48 e 60 mm (necessitando de adaptador). A partir de 90 W, a fixação deverá ser em braço de 60 mm. O chassi, caso exista com equipamentos auxiliares, deverá possuir dispositivo de segurança (cabo de aço inoxidável) capaz de suportar o peso do chassi em queda livre de 0,50m, quando for o caso.

Deverão ser apresentados os testes de carga tanto no centro geométrico quanto na ponta de braço, realizados com os seguintes parâmetros: Deve ser aplicado, nos dois sentidos verticais e horizontais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver) por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Respeitando o descrito no item 6 desta especificação.

Outros tipos de fixação e materiais deverão ser submetidos previamente à análise dos técnicos da RIOLUZ.

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

2.10 – IDENTIFICAÇÕES

2.10.1 – O corpo deverá apresentar as marcações descritas a seguir, indelevelmente gravadas em baixo relevo pelo fabricante:

I – Nome/marca/sigla ou logotipo, ou outra marcação que identifique o fabricante;

II – Mês e ano de fabricação;

III – Sigla "RIOLUZ" seguida da indicação do tipo da luminária e da caixa, respectivamente.

2.10.2 – Todas as unidades fornecidas (luminárias), deverão trazer uma plaqueta de chapa de alumínio conforme o desenho A4-1244-PD, que será cravada ou rebitada na carcaça e deverá conter a data de fornecimento do material e o número da OFOR (Ordem de Fornecimento).

A luminária deverá conter internamente fixada, uma etiqueta plástica, metalizada ou metálica capaz de suportar uma temperatura de até 90°C contendo diagrama de interligação dos componentes e outros dados técnicos relevantes (tensão de alimentação, corrente, temperatura máxima de trabalho, etc.). Esta etiqueta deverá ser facilmente legível e perfeitamente visível.

2.11 – ATERRAMENTO

O aterramento deverá ser feito em um dos parafusos de fixação do chassi à carcaça da luminária. Todas as ligações de aterramento devem convergir para este ponto, de forma que o chassi não seja usado como barra de aterramento ou condutor do circuito.

2.12 – VÃOS DE ABERTURA

As luminárias deverão ser fechadas, sendo tolerados alguns vãos (aberturas) máximos de 2mm. Estes vãos não deverão possibilitar a entrada de insetos e/ou o acúmulo de rejeitos das aves, água no interior da luminária e/ou impactar a dissipação de calor conforme limite do fabricante.

2.13 – TOMADAS PARA TELEGESTÃO

As luminárias deverão ser dotadas, em sua parte superior externa, de tomada de 7 pinos, conforme padrão NEMA / ANSI: C136:41 2013, para acoplamento de equipamentos de telegestão que deverão vir devidamente vedadas com Short Cap, para evitar oxidação e entrada de poeira e água. Estas tomadas também deverão ser compatíveis com as fotocélulas usadas pela RIOLUZ e deverão possuir tratamento em seus contatos de forma a não haver oxidação (ANSI: C136:41 2013).

3 – EQUIPAMENTOS AUXILIARES

As ligações para a rede elétrica e ligações internas do conjunto (“**driver**”, **DPS**, foto sensor, etc.), deverão ser feitas através de contatos elétricos com capacidade adequada à corrente de regime permanente e resistência mecânica imune à vibração e à oxidação,

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

garantindo a perfeita ligação elétrica entre os elementos envolvidos. O isolamento mínimo da conexão deverá ser de 750 V.

A barra de terminais, apropriada para conectar condutores de até 1,5mm², deverá ser montada no chassi citado anteriormente. O compartimento para os equipamentos auxiliares deverá possuir grau de estanqueidade mínimo de IP54, os invólucros dos equipamentos e conexões possuam IP mínimo de 65, e imunes a UV ambos comprovado por justificativa técnica e testes realizados em laboratório credenciado pelo INMETRO. Todos os equipamentos auxiliares deverão estar contidos no alojamento previsto para este fim.

3.1 – DRIVER

Deverá ser uma fonte de corrente constante, estabilizada, 50/60 Hz com temperatura de trabalho entre -25°C a 85°C, tensão de alimentação de 12 ou 24 Vcc, possuir proteção eletrônica contra curto-circuito, sobrecorrente, sobretensão, falta de fase, suportar sobrecarga de tensão (305V) contínua, sobreaquecimento (85° C) e transiente de corrente e tensão (10kA e 20kV) nominal, com retorno de operação automática. Deve ser protegido contra umidade, corrosão, radio interferência (EN55015), harmônicos (EN61000-3-2), segurança (EN61347-2-2), imunidade (EN61547/61047), e atender aos índices de performance da IEC 62384, atendendo às normas de segurança, operação e compatibilidade eletromagnética. Deverá ter invólucro metálico e prover Fator de Potência igual ou maior que 0.95, obedecendo à publicação e ensaios P-EB-805 Anexo II da ABNT e **THD menor que 12%**. Projetado para aplicações em instalações em ambientes abrigados e ao tempo. Caso o material do invólucro com seja polimérico, deverão ser submetidos à rigorosa análise técnica resistente à UV e IV, e especificar a temperatura máxima. Se metal, especificar tipo do material, que deverá ser resistente à corrosão.

O driver deverá ser dimerizável compatível com as tecnologias vigentes na ocasião da homologação e possuir marcação conforme ABNT IEC 61347-2-13 e 16026.

Apresentar eficiência acima de 85%, em 220 V com carga máxima, isolamento elétrico e galvânico entre terminais de entrada/saída.

Especificações Elétricas do sistema LED

Tensão de entrada entre 95 e 260 VAC

Frequência – 47 a 63 Hz

Fator de potência – > 0,95 a plena carga, 127 e/ou 220 VAC.

Fator de crista – 1,5 máx.

Corrente Inrush– 40,0 amps máximo a 230VAC, partida a frio 25 °C.

Eficiência mínima – 85% a 220 V com carga máxima

Filtro EMI – 47CFR, part 2, part 15 e Cispr PUB 22, classe A.

Faixa de ajuste de corrente – 30 a 50%

Regulação de carga – (+ / -) 3%

Hold up time – no mínimo meio ciclo a 120 V com 80% da carga nominal.

Proteção contra sobretensão, sobrecorrente, sobrecarga, falta de fase, curto circuito, surtos de tensão provocados e por operações de manobra da rede.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

Condições Ambientais e retorno automático de operação MTBF mínimo nominal de 60.000 horas a plena carga e a 25C.

Temperatura de cor – prioritariamente na faixa entre 4000/5500 K

3.2 – DPS – DISPOSITIVO PROTETOR CONTRA SURTO

Deverá suportar tensões de alimentação entre 100V e 305V com tolerância de 10%, o tipo de ligação deverá ser sempre em série, frequência de alimentação de 50/60 Hz, suportabilidade mínima de impulsos de tensão nominal de 10kV @ 1,2/50µs, suportabilidade mínima de impulsos de corrente de surto nominal de 10kA @ 8/20µs, tempo de resposta típico menor ou igual a 25ns. E este deverá ser conectado de forma a proteger **todo o sistema** que faz parte da luminária, drivers, leds, fotocélula, telegestão.

Deverá conter dispositivos (varistor, centelhador,) que preferencialmente, provejam tempo de atuação menor que o driver a ele associado.

Deve ser protegido contra umidade, corrosão, radio interferência (EN55015), harmônicos (EN61000-3-2), segurança (EN61347-2-2), imunidade (EN61547/61047), e atender aos índices de performance da IEC 62384, atendendo às normas de segurança, operação e compatibilidade eletromagnética. Deverá possuir indicador visual de operação (LED). Material do invólucro (polimérico) deverá ser submetido à rigorosa análise técnica, resistente a UV e IV.

3.3 – ACIONAMENTO E CONTROLE

3.3.1 - LOCAL

As luminárias que não permitirem o uso de rele fotoeletrônico individual deverão ter seu acionamento através de quadro de comando em grupo.

Nas luminárias cujo projeto contemple o uso de rele fotoeletrônico individual deverá haver previsão de local próprio para fixação da tomada do referido equipamento, de acordo com EM-RIOLUZ-06.

3.3.2 – REMOTO

As luminárias cujo projeto prevê o uso de telegestão e outros sensores, seus equipamentos deverão ser instalados no compartimento de equipamentos auxiliares ou sobrepostos à luminária desde que aprovada previamente pela GTD.

3.4 – DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DO DRIVER/DPS

O dispositivo tem por finalidade fixar driver e DPS aparafusado no chassi localizado no interior da luminária. Deverá ser confeccionado para ser resistente aos esforços mecânicos oriundos do encaixe/retirada dos equipamentos mencionados, bem como à corrosão.

Deverá possuir cantos arredondados sem partes pontiagudas ou cortantes que possam oferecer risco ou produzir ferimentos ao operador.

Estes equipamentos deverão ser facilmente acessíveis, compactos e leves para facilitar a manutenção.

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

4 – CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS

As luminárias tratadas nesta especificação deverão ter apresentadas as curvas fotométricas (Polar/Isolux, coeficiente de utilização, etc.) da luminária LEDRJ com módulos LED para seus diversos tipos de dispositivos ópticos, bem como arquivo IES e download do software para simulação na RIOLUZ/GTD.

4.1 – PARAMETROS LUMINOTÉCNICOS MÍNIMOS EXIGIDOS

| Descrição da Via | Classe de iluminação |
|--|----------------------|
| Grandes avenidas, Vias expressas, Autoestradas. | Grupo 1 |
| Trafego intenso e sem acesso a pedestres, sem sinais e cruzamentos em nível. | 1.1 |
| Tráfego intenso, com acesso a pedestres e cruzamentos em nível | 1.2 |
| Logradouros de ligação entre bairros e logradouros principais com intenso tráfego de ônibus com a possível presença de comercio. | Grupo 2 |
| Tráfego e trânsito intenso | 2.1 |
| Tráfego intenso e trânsito médio | 2.2 |
| Tráfego médio e trânsito leve | 2.3 |
| Logradouros secundários e residências (podendo comportar pequeno tráfego de ônibus). | Grupo 3 |
| Tráfego médio e trânsito leve | 3.1 |
| Tráfego e trânsito leves | 3.2 |
| Ruas estritamente residenciais e sem saída, fechadas ao tráfego normal. | 3.3 |
| Especiais. | Grupo 4 |
| Ruas de pedestres sem atividade comercial noturna. | 4.1.1 |
| Ruas de pedestres com atividade comercial noturna. | 4.1.2 |
| Ruas de acesso ou principal de comunidades. | 4.2 |
| Ruas internas escadarias ou becos. | 4.3 |
| Áreas de Lazer. | Grupo 5 |
| Áreas de circulação ou descanso. Sempre um nível acima do local onde estiver situada com um E mínimo de cinco lux. | 5.1 |
| Áreas com campos ou quadras de esportes. Níveis mínimos recomendados pela ABNT, ou norma internacional correspondente, para atender a recreação. | 5.2 |
| Áreas Específicas | Grupo 6 |
| Passagens subterrâneas e passarelas | 6.1 |

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

| | |
|---|----------------|
| Viadutos Nível igual ou acima do logradouro de acesso | Grupo 7 |
| Túneis Conforme ABNT – 5181 – Iluminação de Túneis | Grupo 8 |

TABELA 2 - CLASSES DE ILUMINAÇÃO POR CLASSE DE VIA

| Classe de Iluminação | Iluminância média mínima E_{med} (Lux) | | Fator de uniformidade mínimo U_{Med} |
|----------------------|---|---|--|
| | | | |
| Grupo 1 | 1.1 | $35 \leq E_{ms} \leq 45$ | $\geq 0,40$ |
| | 1.2 | $35 \leq E_{ms} \leq 45$ | $\geq 0,40$ |
| Grupo 2 | 2.1 | $30 \leq E_{ms} \leq 35$ | $\geq 0,40$ |
| | 2.2 | $25 \leq E_{ms} \leq 30$ | $\geq 0,30$ |
| | 2.3 | $20 \leq E_{ms} \leq 25$ | $\geq 0,30$ |
| Grupo 3 | 3.1 | $20 \leq E_{ms} \leq 25$ | $\geq 0,30$ |
| | 3.2 | $15 \leq E_{ms} \leq 20$ | $\geq 0,30$ |
| | 3.3 | $10 \leq E_{ms} \leq 15$ | $\geq 0,30$ |
| Grupo 4 | 4.1.1 | $15 \leq E_{ms} \leq 20$ | $\geq 0,30$ |
| | 4.1.2 | $25 \leq E_{ms} \leq 30$ | $\geq 0,40$ |
| Grupo 4 | 4.2 | $15 \leq E_{ms} \leq 20$ | $\geq 0,30$ |
| | 4.3 | $10 \leq E_{ms} \leq 15$ | $\geq 0,30$ |
| Grupo 5 | 5.1 | Sempre um nível acima do local onde estiver situada com E_{min} de 5 Lux | |
| | 5.2 | $E_{ms} \geq 100$ | $\geq 0,40$ |
| Grupo 6 | 6.1 | $E_{ms} \geq 60$ | - |
| Grupo 7 | - | Nível igual ou acima do logradouro de acesso. | |
| Grupo 8 | - | Variável (por secção) – Ver NBR 5181 – Iluminação de Túneis - Procedimentos | |

TABELA 3 - ILUMINÂNCIA MÉDIA E FATOR DE UNIFORMIDADE MÍNIMO POR CLASSE DE VIA

Conforme Norma de Iluminação Pública da RIOLUZ

OBSERVAÇÕES:

- $E_{méd}$ = Iluminância média horizontal no campo retangular.
- $E_{mín}$ = Iluminância mínima no campo retangular.
- $E_{máx}$ = Iluminância máxima no campo retangular.
- $U_{méd}$ = Uniformidade média = $\frac{E_{min}}{E_{méd}}$

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

e. $U_{ext} = \text{Uniformidade extrema} = \frac{E_{min}}{E_{max}}$

f. $E_{ms} = \frac{E_{méd}}{fm}$ - fm = fator de manutenção

g. Fonte de luz – A fonte de luz empregada no levantamento luminotécnico será de LED, fotometrada em lumens.

Característica da luminária;

- . Eficiência mínima de 115lm/W a 45 °C
- . IRC ≥ 70
- . Temperatura de cor de 4000 K +- 10%
4500 K +- 10%
5000 K +- 10%
5500 K +- 10%
- . Corrente máxima de operação segundo limite declarado pelo fabricante
- . Apresentar curva de fluxo X tensão, fluxo X corrente, X temperatura, tensão de regime X corrente de regime.
- . Cromaticidade X corrente, X fluxo.
- . Tipo de dopagem – luz branca.

A vida mínima dos leds deverá ser de 60.000 horas, considerando nesse momento uma depreciação máxima de 10 % (L90), tanto para o fluxo quanto para cromaticidade.

Fluxo e cromaticidade deverão ser medidos com todos os LEDS acesos simultaneamente (conjunto). Período mínimo de 36h para sazonalidade.

h. O fabricante deverá informar o rendimento óptico de sua luminária que deverá apresentar rendimento óptico igual ou superior a **85%** a ser atestado por instituição reconhecida pela RIOLUZ.

i. No ensaio fotométrico os pontos da malha de cálculo deverão ser dispostos a cada 3m no sentido longitudinal e a cada 1,4m no sentido transversal, no vão entre dois postes, e onde a luminária for disposta em canteiro central este deverá ser de no mínimo 1m. A distância do poste para via deverá ser de no máximo 0,5m.

j. A comprovação dos parâmetros luminotécnicos mínimos exigidos será efetuada em instalação de testes acreditada e/ou em campo de provas da RIOLUZ.

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

| Potência (W) | Largura da Via (m) | Altura ponto de luz (m) | Espaçamento postes (m) | Disposição postes | Braço montagem (m) | E _m (min) | U ₀ (min) |
|--------------|--------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 25 a 54 | 4,0 | 4,5 | 12,0 a 17,0 | Posicionamento unilateral | 0,14 a 0,20 | 20 | 0,30 |
| 55 a 104 | 6,0 | 6,0 | 18,0 a 20,0 | Posicionamento unilateral | 0,20 a 1,77 | 25 | 0,30 |
| | 7,0 | 9,0 | 24 | Posicionamento bilateral alternado | 1,77 | 25 | 0,30 |
| 105 a 155 | 7,0 | 9,0 | 25,0 a 35,0 | Posicionamento unilateral | 2,50 | 30 | 0,40 |
| | 10,5 | 9,0 | 30,0 a 40,0 | Posicionamento bilateral alternado | 2,50 | 35 | 0,40 |
| | 14,0 | 9,0 | 25,0 a 30,0 | Posicionamento bilateral frontal | 2,50 | 35 | 0,40 |
| 156 a 250 | 10,5 | 12,0 | 35,0 a 40,0 | Posicionamento unilateral | 2,50 | 35 | 0,40 |
| | 14,0 | 12,0 | 50 | Posicionamento bilateral alternado | 2,50 | 35 | 0,40 |
| | 10,5 | 15,0 | 35,0 a 45,0 | Posicionamento em canteiro central | 0,20 | 35 | 0,40 |
| 251 a 320 | 14,0 | 20,0 | 55,0 a 60,0 | Posicionamento em canteiro central | 0,20 | 35 | 0,40 |

TABELA 4 – PADRÕES MÍNIMOS EXIGIDOS DE SIMULAÇÃO EM SOFTWARE LUMINOTÉCNICO

4.1.2 – Identificação do tipo e potência da lâmpada

A luminária deve possuir na parte inferior, externamente ao alojamento, uma identificação legível e indelével contendo o tipo e a potência da lâmpada nela instalada, marcada através de códigos de cores e caracteres numéricos, conforme o Anexo A desta especificação.

4.1.3 – Desenho

As dimensões da luminária deverão ter como referência o Desenho apresentado pelo fabricante a ser analisado pelos técnicos da RIOLUZ.

O fabricante devesa apresentar desenho completo da luminária. Este desenho deverá ser apresentado em meio digital (CAD- DWG) e impresso, bem como foto do produto em meio digital (jpeg).

4.1.4 – Informações sobre performance do produto

O fornecedor deverá apresentar dados relativos à IES TM21 LM79 e LM80, para as várias condições de alimentação (corrente), tipo de lente e de temperatura de operação.

5 – CONDIÇÕES GERAIS

5.1 – DA APROVAÇÃO DOS PROTÓTIPOS

Todos os equipamentos apresentados deverão ser de linha industrial para uso profissional, completos, acabados e prontos para uso. Não serão aceitos equipamentos cujo projeto esteja em desenvolvimento (protótipo).

A luminária deverá apresentar marcação completa constante do catalogo de fabricação, de acordo com item 2.10, compatível com a documentação enviada pelo fabricante.

Os proponentes ao submeterem à RIOLUZ a amostra de suas luminárias para lâmpadas LED e seus equipamentos auxiliares, deverão fornecer também:

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

5.1.1 – Catálogo completo (data-sheet), de todos os componentes elétricos/eletrônicos que compõem a luminária (LED, driver, protetores de surto (DPS)), com todas as informações técnicas incluindo as coberturas de garantia de acordo com a EM-RIOLUZ- 48.

5.1.2 – Relatório ou certificado de conformidade das análises químicas da liga e/ou da chapa de alumínio, com suas características mecânicas, fornecido por estabelecimento oficial credenciado pelo INMETRO ou de idoneidade reconhecida pela RIOLUZ.

5.1.3 – Certificação ROHS ou WEEE e LEED, ISO9000, formulário de avaliação industrial (FAI) ou ISO14000.

5.1.4 – A RIOLUZ se reserva ao direito de exigir a realização de ensaio de análise química, ensaio de carga, de tração e compressão, conforme método B557-74 da ASTM e exame metalográfico de comprovação das características técnicas exigidas, bem como as características técnicas do vidro/polímero utilizado nos refratores, mesmo que o proponente apresente certificado de análise emitido por estabelecimento oficial.

5.1.5 – Curvas fotométricas (polar e isolux). As curvas fotométricas no padrão IESNA - RP8, para tipos de distribuição I, II, III e etc., deverão ser apresentadas à RIOLUZ/GTD. O equipamento deverá ser classificado como Cutoff com ofuscamento desprezível, quando comparado em performance ao seu equivalente comercial, para isso os arquivos IES deverão ser analisados, cuja s curvas deverão estar em meio emitido por laboratório acreditado, de forma comprovada.

5.1.6 – Curvas de coeficiente de utilização da luminária.

5.1.7 – Deverão ser fornecidas características completas do driver, DPS e LED quanto à vedação, impregnação, perdas, temperaturas de funcionamento, temperatura crítica da junção do LED - TM21, LM80, LM79, IEC62471(opcional ate 2015), fator de potência, eficiência, rendimento, classe de isolamento, catalogo técnico completo, diagrama esquemático do circuito eletrônico, certificados de testes de todas as proteções relacionadas emitido por laboratório acreditado e demais características exigidas na especificação.

5.1.8 – Características completas da luminária: certificado de IP, certificado de IK, mapa térmico da luminária, certificado de teste de vibração nos eixos X, Y, Z, teste de carga (centro geométrico e ponta de braço), **fator de depreciação a 60000 horas**, rendimento elétrico e óptico, rigidez dielétrica, corrente de fuga, proteções elétricas, desenhos, dimensões, material empregado e as demais características exigidas nesta especificação, a ser atestado por laboratório acreditado pelo INMETRO.

5.1.9 - O protetor de surto e driver deverão estar dimensionados para suportar as condições de surto atmosférico da região a ser utilizado e diferenças de alimentação entre fases da

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

concessionária na Cidade do Rio de Janeiro, de forma a não inviabilizar a operação da luminária a LED.

5.1.10 – Os proponentes deverão indicar separadamente os prazos de garantia para cada item componente da luminária (drivers, fontes de alimentação, protetores de surto, tomada Nema e outros componentes eletrônicos/elétricos, etc.) de acordo com os prazos estabelecidos pela RIOLUZ, constantes na especificação EM-RIOLUZ-48. Os equipamentos que compõe a luminária deverão possuir garantia mínima de 10 anos.

5.1.11 – Ficará a cargo do fabricante informar à RIOLUZ/GTD, de forma formal e imediato, todo e qualquer upgrade que o produto homologado sofra, bem como caso o produto seja descontinuado.

6 – EXAMES E ANÁLISES

As luminárias serão examinadas por uma Comissão Técnica especialmente designada para esse fim, para verificar seu atendimento a esta Especificação Técnica. Os testes deverão possuir data de emissão máxima de 3 anos. No caso de testes fotométricos com emissão até 5 anos, os mesmos deverão ser acompanhados de declaração assinada por responsável do fabricante de que o produto não sofreu qualquer alteração no corpo óptico e/ou no tipo do iluminante desde o teste que apresenta.

6.1 – ANÁLISE DO PROTÓTIPO

6.1.1 - Para julgamento, a Comissão Técnica Especial emitirá, para cada protótipo, um laudo técnico com os seguintes pontos a considerar:

- I – Corpo.
- II – Dispositivo óptico:
Características
 - a – Mecânicas, elétricas, dimensionais, tratamento químico, estético, etc.;
 - b – Fotométricas: levantamento de curvas fotométricas realizado nas instalações do fabricante com a presença de inspetor da RIOLUZ/GTD ou em estabelecimento reconhecido pela RIOLUZ.
- III – Visor;
- IV – Vedação;
- V – Articulação;
- VI – Robustez;
- VII – Acabamento;
- VIII – Ventilação e temperatura de funcionamento;
- IX – Testes de desempenho sob os pontos de vista elétrico, eletrônico, mecânico, fotométrico e estético realizado em laboratório acreditado pelo INMETRO;
- X – Identificação;
- XI – Aterramento;

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

- XII – Testes Fotométricos e avaliação da resistência ao impacto/UV do invólucro;
- XIII – Análise dos LEDS e dos equipamentos auxiliares através de certificado fornecido por laboratório reconhecido pelo INMETRO;
- XIII – Certificado ROHS, WEEE/CE, LEED;
- XIV – Relatório de teste de carga segundo a norma nacional/internacional vigente, emitido por laboratório acreditado;
- XV – Rigidez dielétrica;
- XVI – Corrente de fuga;
- XVII – Vibração nos eixos X,Y,Z;
- XVIII – temperatura critica da junção do led;
- XIX – lentes ópticas do led – informar tipo de material, resistente a UV e a temperatura de operação no RJ.
- XX – corrente máxima absoluta sem que haja dano ao fluxo, vida e cromaticidade do led.
- XXI – Protetor de surto - informar IP, ligação em serie, tempo para acionamento, vida, parâmetros elétricos, material do invólucro.

Todos os itens serão analisados e considerados de forma eliminatória, podendo classificar ou desclassificar a amostra.

6.1.2 – Os protótipos aprovados serão de propriedade da RIOLUZ e os reprovados terão prazo máximo de 30 dias, após emissão de laudo para serem retirados, após o qual a RIOLUZ poderá dar o destino que melhor lhe convier.

6.1.3 – O fornecedor deverá apresentar ao inspetor da RIOLUZ certificado de aferição de todos os instrumentos de seu laboratório emitido por órgão homologado pelo INMETRO ou equivalente no país onde o laboratório esteja estabelecido. A periodicidade máxima dessa aferição deverá ser de um ano.

6.1.4 – Recomenda-se a revisão desta especificação no prazo máximo de 18 meses em função dos progressos tecnológicos implementados.

6.2 - DA INSPEÇÃO PARA FORNECIMENTO DOS MATERIAIS

O fornecedor tomará as seguintes providências com vistas a viabilizar a entrega dos materiais.

6.2.1 – O fornecedor encaminha para a RIOLUZ o pedido de inspeção citando o número da Ordem de Fornecimento, materiais e suas quantidades, data prevista para sua inspeção e elemento de contato (conforme Edital).

6.2.2– Os materiais a serem fornecidos serão submetidos à avaliação de um ou mais inspetores, nas dependências do fabricante que para isso terá que dispor de pessoal e

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

laboratório qualificado para essa avaliação. Caso o fornecedor não possua instalações adequadas para os testes, os mesmos deverão ser realizados em laboratório reconhecido pela RIOLUZ.

6.2.3 – Todos os materiais a serem fornecidos deverão ser de boa qualidade, sem qualquer defeito de fabricação e em condições de imediata utilização, condicionados em embalagens adequadas.

Qualquer falha apresentada pela luminária após seu acendimento que resulte em não conformidade com os requisitos desta especificação, poderá resultar em sua rejeição.

6.2.4 – O ato de recebimento do material não subentende a sua aceitação e não isentará a Firma de fornecê-lo de acordo com a presente especificação e nem invalidará qualquer reclamação que a RIOLUZ possa fazer em virtude do material ser considerado impróprio, defeituoso ou entregue em embalagem inadequada. Os proponentes se obrigam a promover, sem qualquer ônus para o Município, a reposição de qualquer material considerado inadequado, dentro do prazo máximo de dez dias a partir da notificação do defeito.

6.2.5 – Todas as unidades fornecidas deverão trazer uma plaqueta de chapa de alumínio cravada ou rebitada, contendo a data do fornecimento do material à RIOLUZ e o número da Ordem de Fornecimento (OFOR). Vide desenho padrão RIOLUZ A4-1244-PD.

6.2.6 – O material objeto desta Especificação poderá ser entregue parceladamente, dentro de um prazo pré-estabelecido pelo Edital.

6.2.7 – O Relatório da Inspeção de material (RIM), deverá conter os dados sobre o led adotado na luminária, certificando-se que corresponde ao declarado no processo de homologação. Para tal será declarado na RIM: fabricante, código e potencia e quantidade de cada unidade de led.

6.2.8 – Todo material será entregue no local indicado na OFOR.

6.3 – PROCEDIMENTOS PARA INSPEÇÃO DOS MATERIAIS

Para efeito das análises químicas e metalográficas dos componentes em liga de alumínio, do refletor, da camada de anodização, dos ensaios de Preece, dimensionais, e outras mais que se fizerem necessárias, as amostras serão selecionadas pelos seguintes critérios.

6.3.1 – O inspetor poderá retirar do mesmo lote ou lotes diferentes até 1% (um por cento) do n.º total de peças da compra ou no mínimo 2 (duas) peças se a quantidade for inferior a 100 unidades.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

6.3.2 – O inspetor poderá exigir esses ensaios em número maior do que o acima exigido, correndo por sua conta a realização e custo dos ensaios que excedam tal quantidade, a não ser que os resultados obtidos levem à rejeição do lote.

6.3.3 – Para efeito de inspeção visual (pintura, acabamento, juntas, etc.) deverá ser verificado pelo menos 5% (cinco) do lote ou no mínimo 2 (duas) peças de cada lote conforme a quantidade de peças do lote.

6.3.4 – Sempre que necessário e a critério da RIOLUZ, deverá ser feito ensaio fotométrico da peça componente de cada lote (tipo).

6.3.5 – O inspetor deverá se certificar de que o led adotado na luminária corresponde ao declarado no processo de homologação, conferindo fabricante, código e potencia (dados que deverão ser preenchidos na RIM)

6.4 – CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Deverão ser obedecidas rigorosamente as recomendações do fabricante quanto às condições máximas/mínimas de temperatura, umidade relativa e empilhamento.

A embalagem deverá prover todas as informações relativas ao adequado transporte e armazenamento do material, bem como resistir aos impactos/vibrações provenientes do transporte deste material.

7– INSTALAÇÃO

É recomendada a instalação das luminárias LEDRJ em núcleo ou em braço devendo para o adequado rendimento óptico, ser considerada a geometria da área a ser iluminada.

8 – GARANTIA

A garantia deverá atender a Especificação EM-RIOLUZ-48.

O termo de garantia deverá seguir o padrão de texto da RIOLUZ.

9 - COMPOSIÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO:

Esta especificação é composta de 20 páginas e 4 tabelas.

10 – PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DESTA ESPECIFICAÇÃO

Toda equipe técnica da GTD/RIOLUZ.

11 – DESENHOS

12 – EMISSÕES ANTERIORES

Emissão 15: 10-06-2019

Emissão 14: 09-07-2018

Emissão 13: 27-10-2017

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

Emissão 12: 02-10-2017
Emissão 11: 23-08-2017
Emissão 10: 14-03-2017
Emissão 09: 20-03-2015
Emissão 08: 24-11-2014
Emissão 07: 20-10-2014
Emissão 06: 24-06-2014
Emissão 05: 16-06-2014
Emissão 04: 04-04-2014
Emissão 03: 31-03-2014
Emissão 02: 26-12-2013
Emissão 01: 12-05-2010

13 – BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR 5101, Iluminação pública — Procedimento.
ABNT NBR 5181, Iluminação de Túneis - Procedimentos.
ABNT NBR 15129, Luminárias para iluminação pública – Requisitos particulares.
ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
ABNT NBR IEC 60598-1, Luminárias. Parte 1: Requisitos gerais e ensaios
IES – Pub. No. LM-63-95, IESNA standard file format for electronic transfer of photometric data.
IES – Pub. No. RP-8-00, Roadway lighting.
CIE – Pub. No. 115-1995, Recommendations for the lighting of roads and pedestrian traffic”, ISBN 3 900 734 59.
CIE – Pub. No. 30-2-1982 reimpressa em 1990, Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting, ISBN 92 9034 030 4.
CIE nº 84:1989, The measurement of luminous flux.

14 – ANEXOS

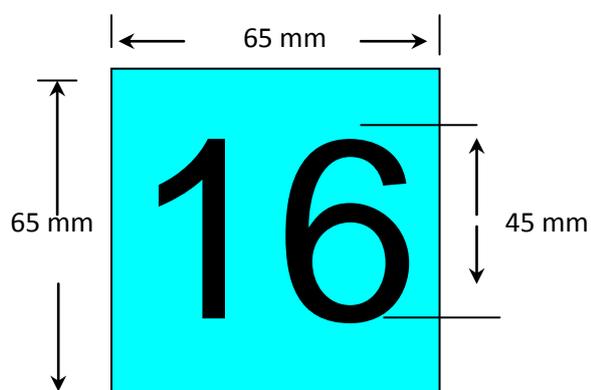
Anexo A - Identificação da Potência da Lâmpada.

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO-RIOLUZ

ANEXO A

IDENTIFICAÇÃO DA POTÊNCIA DA LÂMPADA

Formato e dimensões dos números utilizados para a identificação do tipo e da potência da lâmpada instalada na luminária. **No caso de ser para lâmpada LED, o fundo deverá ser na cor AZUL.**



Fundo azul – Notação Munsell 5BG 9/10
Caracteres pretos – Notação Munsell N-1,0

| LÂMPADA E POTÊNCIA | SIMBOLOGIA |
|--------------------|--|
| LED 160 |  |