

348

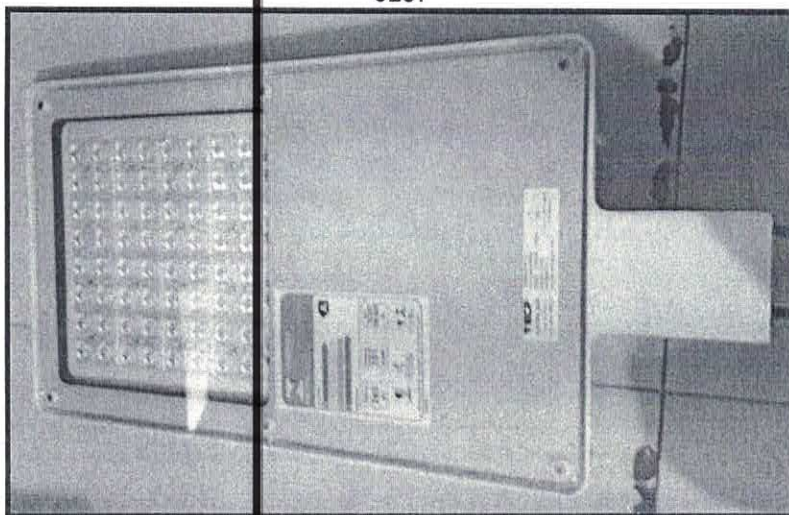


BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios N°. 3363/2018 05 Rev.01 Página 13 de 14

RELU-09 rev. 00

Laboratório de Ensaios acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0287



Vista frontal

	LUMINARIA HBP LED	
	LENTE TIPO II MEDIO	
F211194_5.0K	TENSÃO 127/220VAC - 50/60Hz	
FABRICAÇÃO 08/2018	POTÊNCIA 245W	
CNPJ 58.066.275/0001-08	Temperatura MAXIMO 35° C	
	GRAU DE PROTEÇÃO IP66	

Marcações técnicas

BUREAU VERITAS

BUREAU VERITAS
Rua Verboes, 100 - Jd. Paulista
Tel. Phone: ES (11) 2552-0000

Auditor: Auditor

Inicial / Initial

Manutenção / Maintenance

Outros / Others

Data / Date: 30/08/2018

Organização / Organization: ECP

Prova / Proof

Contra-prova / Counter Proof

Testemunha / Witness

Observações / Observations: F211194-5.0K

Ass. Conclui: Ass. Conclui

N°: 41767

Lacre

Handwritten signature

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

Tel. 55 11 5524 8436 - Fax 55 11 5524 8436 - e-mail: brcert@brcert.com.br



BR CERT Laboratórios Ltda.

3728

Relatório de Ensaios Nº. 3363/2018 05 Rev.01 Página 14 de 14

RELU-09 rev. 00

Laboratório de Ensaios acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0287

Nome do técnico	Numero da revisão	Data da revisão
Sandro	Rev.0	21/09/2018
Gustavo	Rev.01	12/11/2018
-	-	-
Considerações finais sobre o relatório		
Rev.01: Relatório para atendimento às ações corretivas do RNCP 004 2018		
Item	Desvio encontrado	Porque a NC
-	-	-
-	-	-
-	-	-

A incerteza expandida relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $K=2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao produto ensaiado.

É proibida a reprodução do relatório sem autorização do Laboratório.

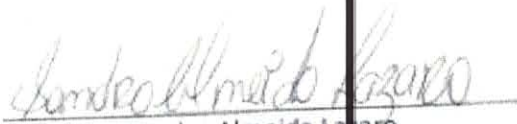
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mutuo da ILAC.


A Cgcre é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mutuo com a EA.

A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mutuo da IAAC.

Assim que for retirada a amostra do Laboratório, deixamos de ser responsável pela manutenção das condições das amostras e a repetição dos ensaios nessa amostra.

Data: 12 de novembro de 2018.


Sandro Almeida Lazaro
Técnico de ensaio


Gustavo Diógenes de O. Lourenço
Supervisor técnico

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil
Tel. 55 11 5524 8436 - Fax: 55 11 5524 8436 - e-mail: brcert@brcert.com.br

3728

Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Página 1 de 55
Emissão: 15/08/2018

Título:	Ensaios de concessão de luminárias com tecnologia a LED. <u>"Este relatório cancela e substitui o REL EM 9585/2018 - R1"</u>
Objetivo:	Ensaios pela portaria 20/2017.
Orçamento:	4798 /2017 – R2
Pedido:	-
Solicitante:	ELETROMATIC CONTROLE E PROTECAO EIRELI AV DR. LABIENO DA COSTA MACHADO, 2906 DISTRITO INDUSTRIAL CEP:17400-000 - GARÇA/SP
Amostra:	Luminárias a LED
Executante:	Institutos Lactec - LAC Rodovia BR-116, km 98, nº 8813 Jardim das Américas Caixa Postal 19067 CEP 81531-980 Curitiba – Paraná – Brasil

Equipe técnica:

Gustavo Negrele
Paulo Bach
Rodrigo Takeshi Ohno

César Ricardo Hubsch
Matheus Brati Rossetto
Gabriel Ruggiero do Amaral
Carlos Eduardo Lourenço Mattos
Rodrigo Canestraro Quadros
LAC / EAL / EM

Relator:

Paulo Bach
Auxiliar Técnico

Revisor:


**RODRIGO
TAKESHI
OHNO:
34781766897**

Assinado digitalmente por RODRIGO TAKESHI OHNO
34781766897
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=EM
BRANCO, OU=AR SERASA, CN=RODRIGO TAKESHI
OHNO.34781766897
Razão: Eu estou aprovando deste documento
Localização: CURITIBA
Data: 16/08/2018 16:31:02

Rodrigo Takeshi Ohno
Engenheiro Eletricista

"Este relatório não autoriza o uso do selo PROCEL/INMETRO até que o produto receba o certificado do selo PROCEL/INMETRO, expedido pela ELETROBRÁS"
"Este relatório não é um certificado de conformidade"

Reproduções deste documento não têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.





Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Ensaio Realizados	6
1.1.1 Ensaio de Tipo – Eficiência Energética	6
1.1.2 Ensaio de Tipo – Segurança	6
1.2 Descrição das Amostras	7
1.3 Local/ Período.....	8
1.4 Organismo Certificador de Produto - OCP.....	8
2 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS.....	9
2.1 Ensaio fotométricos e elétricos	9
2.1.1 Referências.....	9
2.1.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	9
2.1.3 Condições Ambientais	10
2.1.4 Procedimento	10
2.1.5 Resultados	10
2.2 Ensaio de Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED.....	15
2.2.1 Referências.....	15
2.2.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	16
2.2.3 Condições Ambientais.....	16
2.2.4 Procedimento	16
2.2.5 Resultados	16
2.3 Ensaio de Manutenção do fluxo luminoso da luminária.....	16
2.3.1 Referências	16
2.3.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	17
2.3.3 Condições Ambientais	17
2.3.4 Procedimento	17
2.3.5 Resultados	18
2.4 Ensaio de Marcação	20
2.4.1 Referências	20
2.4.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	20
2.4.3 Condições Ambientais	20

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.*

[Handwritten signature]



3758

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.4.4	Procedimento.....	21
2.4.5	Resultados.....	22
2.5	Ensaio de Condição de operação/Acondicionamento.....	22
2.5.1	Referências.....	22
2.5.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	22
2.5.3	Condições Ambientais.....	22
2.5.4	Procedimento.....	23
2.5.5	Resultados.....	23
2.6	Ensaio de Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle.....	23
2.6.1	Referências.....	23
2.6.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	24
2.6.3	Condições Ambientais.....	24
2.6.4	Procedimento.....	24
2.6.5	Resultados.....	25
2.7	Ensaio de Corrente de Fuga.....	25
2.7.1	Referências.....	25
2.7.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	25
2.7.3	Condições Ambientais.....	25
2.7.4	Procedimento.....	26
2.7.5	Resultados.....	26
2.8	Ensaio de Proteção Contra Choque Elétrico.....	26
2.8.1	Referências.....	26
2.8.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	27
2.8.3	Condições Ambientais.....	27
2.8.4	Procedimento.....	27
2.8.5	Resultados.....	27
2.9	Ensaio de Resistência de Isolamento e Rigidez Dielétrica.....	27
2.9.1	Referências.....	27
2.9.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	28
2.9.3	Condições Ambientais.....	28
2.9.4	Procedimento.....	28
2.9.5	Resultados.....	28
2.10	Ensaio de Resistência ao torque dos parafusos e conexões.....	28
2.10.1	Referências.....	28
2.10.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	29
2.10.3	Condições Ambientais.....	29

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

3



376
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.10.4	Procedimento.....	29
2.10.5	Resultados.....	29
2.11	Ensaio de Fiação interna e externa	29
2.11.1	Referências.....	29
2.11.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	30
2.11.3	Condições Ambientais.....	30
2.11.4	Procedimento.....	30
2.11.5	Resultados.....	30
2.12	Ensaio de Grau de Proteção	30
2.12.1	Referências.....	31
2.12.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	31
2.12.3	Condições Ambientais.....	31
2.12.4	Procedimento.....	32
2.12.5	Resultados.....	32
2.13	Ensaio de Resistência à força do vento	34
2.13.1	Referências.....	34
2.13.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	34
2.13.3	Condições Ambientais.....	34
2.13.4	Procedimento.....	34
2.13.5	Resultados.....	34
2.14	Ensaio de Resistência à Vibração	35
2.14.1	Referências.....	35
2.14.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	35
2.14.3	Condições Ambientais.....	36
2.14.4	Procedimento.....	36
2.14.5	Resultados.....	36
2.15	Ensaio de Proteção contra impactos mecânicos externos	37
2.15.1	Referências.....	37
2.15.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados.....	37
2.15.3	Condições Ambientais.....	37
2.15.4	Procedimento.....	37
2.15.5	Resultados.....	37
3	ENSAIOS SUBCONTRADADOS	38
3.1	Ensaio Realizados	38

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

J
H



3778

Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

3.2	Local	38
3.3	Período	38
3.4	Dados de Ensaio Compatibilidade Eletromagnética	39
3.4.1	Referências	39
3.5	Dados de Ensaio Tomada de relé fotoelétrico	52
3.5.1	Referências	52
4	OBSERVAÇÕES FINAIS	55

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.*

Handwritten signature and initials



Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

1. INTRODUÇÃO

1.1 Ensaios Realizados

1.1.1 Ensaios de Tipo – Eficiência Energética

- Potência total do circuito (Item A.5.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Fator de potencia (Item A.5.4 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Corrente de alimentação (Item A.5.5 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Tensão e corrente de saída (Item A.5.6 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (Item B.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- TCC (Item B.4 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- IRC (Item B.5 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Eficiência energética (Item B.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Controle da Distribuição Luminosa (Item B.6.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária (Item B.6.2.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (Item B.6.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

1.1.2 Ensaios de Tipo – Segurança

- Marcação (Item A.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Condições de operação (Item A.4 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Acondicionamento (Item A.4.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Corrente de alimentação (Item A.5.5 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Tensão e corrente de saída (Item A.5.6 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Corrente de Fuga (Item A.7 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Proteção contra choque elétrico (Item A.8 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Resistência ao torque dos parafusos e conexões (Item A.9.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Fiação interna e externa (Item A.2.1.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Grau de proteção (Item A.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signature

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

- Resistência de Isolamento (Item A.5.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Rigidez Dielétrica (Item A.5.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Resistência à força do vento (Item A.9.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Resistência à vibração (Item A.9.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)
- Proteção contra impactos mecânicos externos (Item A.9.4 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

1.2 Descrição das Amostras

Todas as amostras chegaram em caixas lacradas pela OCP do contratante, em 01/03/2018.

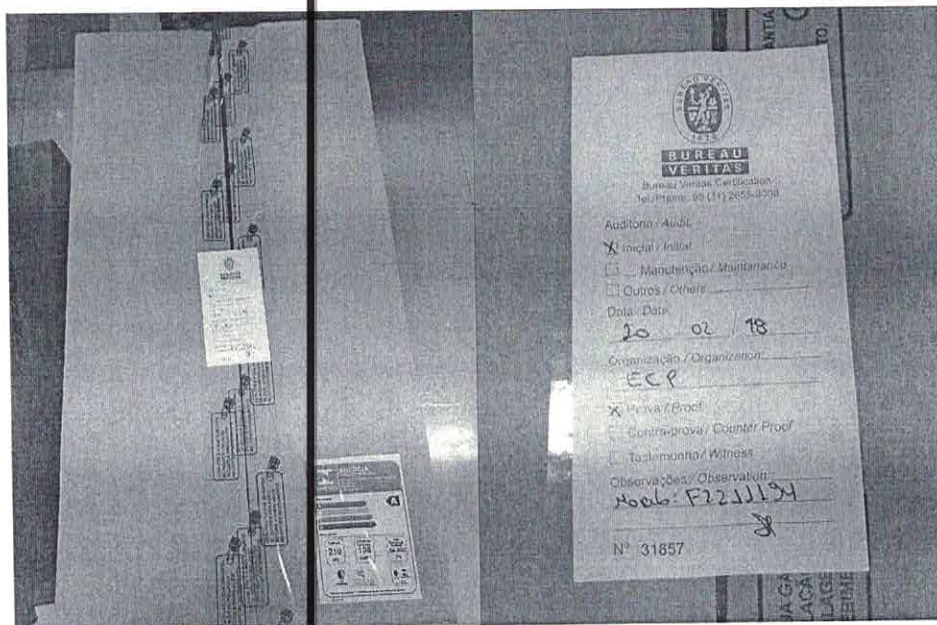


Figura 01 – Lacre das amostras para certificação

- 10 amostras de Luminárias a LED, F211194, 250W, 180 - 250 Vac, 5000K, ECP, lacre 31856, **46-1**;
- 3 amostras de Luminárias a LED, F211193, 200W, 180 - 250 Vac, 5000K, ECP, lacre 31818, **46-5** ;
- 3 amostras de Luminárias a LED, F211192, 190W, 180 - 250 Vac, 5000K, ECP, lacre 32442, **46-6**;
- 3 amostras de Luminárias a LED, F211191, 165W, 180 - 250 Vac, 5000K, ECP, lacre 31888, **46-7**;
- 3 amostras de Luminárias a LED, F211190, 150W, 180 - 250 Vac, 5000K, ECP, lacre 32444, **46-8**.

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.





380
8

Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

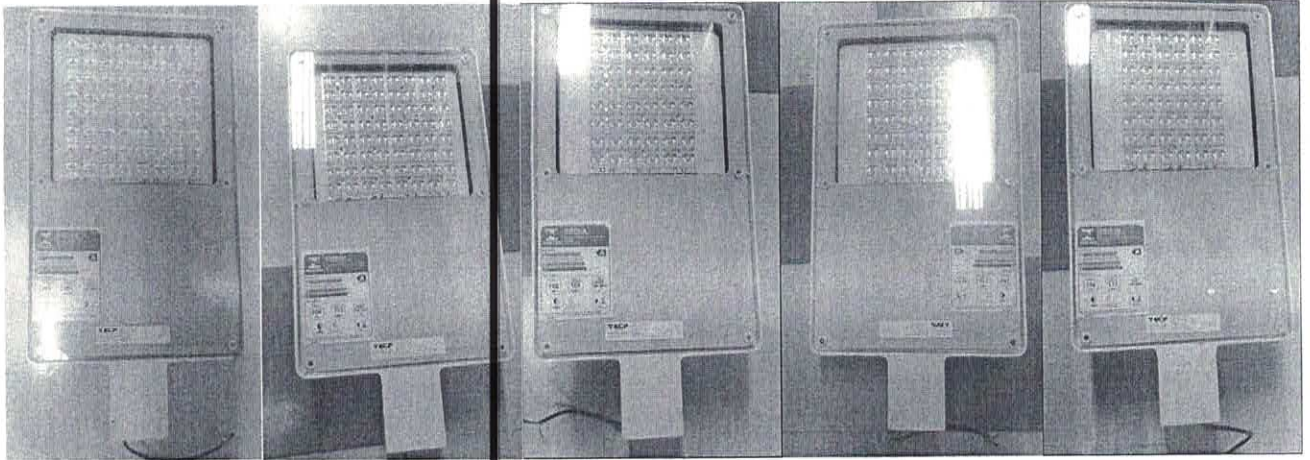


Figura 02 – Amostra para manutenção de certificação – Família 01

1.3 Local/ Período

Laboratório de Luminotécnica do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC.
Centro Politécnico da UFPR – Curitiba – PR.
Prédio: LAC.
De 01 de Março a 08 de Junho de 2018.

1.4 Organismo Certificador de Produto - OCP

Bureau Veritas Certificadora – OCP 0018
Av. Alfredo Egidio de Souza Aranha, 100 - Torre C - 2º andar - Vila Cruzeiro
CEP: 04726-170 - São Paulo - SP
Processo de certificação nº BR.2862287

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signature and initials in blue ink.

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

2.1 Ensaios fotométricos e elétricos

2.1.1 Referências

- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products;
- ABNT NBR 5101 – Iluminação Pública;
- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária;
- IEC 61000-3-2 – Eletromagnetic Compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current <16 A per phase).

2.1.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Goniofotometro Everfine, modelo GO-2000H – Calibrado com as lâmpadas de referência Halógena;
- Fonte Eletrônica de Tensão AC Everfine, modelo DPS1030-V200;
- Espectroradiômetro Everfine, modelo HASS-200;
- Fonte de Tensão AC Califórnia Instruments, modelo 3001 ix;
- Termohigrometro digital Rotronic, modelo HL-1D, certificado CCR 875/2017 valido até 08/2018
- Termohigrometro digital Instrutemp, modelo ITLOG 80, certificado CCR 438/2017 valido até 05/2018.
- Analisador de potência Everfine, modelo PF2010, certificado CCR708/17 valido até 07/2018;
- Analisador de potência Xitron, modelo 2503AH, certificado CCR 206/18 valido até 03/2019.

2.1.3 Condições Ambientais

- Temperatura: (25 ± 1) C;
- Umidade relativa do ar: < 65 %.

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.1.4 Procedimento

A luminária foi alimentada com tensão de 127/220V antes de realizar as medições, foi estabilizada utilizando a variação de pelo menos três medições sucessivas de emissão de luz e potência elétrica em um intervalo de 15 min cuja variação seja menor que 0,5%. Foram executados os ensaios de Potência total do circuito, Fator de potência, Corrente de alimentação, Corrente harmônicas, Fluxo luminoso, Classificação das distribuições de intensidade luminosa, TCC/IRC, Eficiência energética e Controle da distribuição luminosa.

Tempo de estabilização de 90 minutos.

2.1.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 01 a 09 e figura 03.

Tabela 01 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-1

Amostra	Potência declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	250,0	257,3	25039	0,98	2,064	5338	73	97,3
	2	250,0	256,4	24967	0,99	2,024	5278	74	97,4
	3	250,0	253,7	24876	0,99	2,005	5302	73	98
	Media	250,0	256,4	24961	0,99	2,024	5306	73	97
220V	1	250,0	247,8	25020	0,98	1,144	5338	73	101
	2	250,0	244,0	24603	0,98	1,124	5278	74	101
	3	250,0	244,9	24895	0,99	1,120	5302	73	101
	Media	250,0	244,9	24895	0,98	1,124	5306	73	101

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.



Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 02 – Diagrama de Intensidade, 46-1

γ	C0	C45	C90	C135	C180	C225	C270	C315	γ	Φ zone	Φ total	$\#lum, lamp$
5	687.8	754.0	776.9	743.6	692.6	627.2	594.7	607.7	0- 5	163.8	163.8	0.65, 0.65
10	686.8	822.1	873.8	802.7	683.2	564.5	534.4	547.4	5- 10	490.3	654.1	2.61, 2.61
15	696.4	881.9	938.4	861.1	675.4	519.0	489.5	507.5	10- 15	820.1	1474	5.89, 5.89
20	711.2	913.4	937.1	893.7	675.9	480.8	447.3	475.3	15- 20	1140	2614	10.4, 10.4
25	722.3	905.3	885.7	888.1	689.0	449.4	408.0	446.9	20- 25	1427	4042	16.2, 16.2
30	728.7	855.7	803.6	854.5	701.6	420.6	359.7	424.2	25- 30	1665	5707	22.8, 22.8
35	722.3	791.8	685.8	805.3	701.9	391.9	293.3	394.8	30- 35	1828	7535	30.1, 30.1
40	727.4	724.9	543.3	748.3	698.8	357.7	225.2	346.1	35- 40	1900	9435	37.7, 37.7
45	745.7	706.6	460.2	689.8	716.9	304.1	165.6	284.8	40- 45	1927	11362	45.4, 45.4
50	758.6	757.9	400.7	730.4	747.7	235.6	121.1	220.7	45- 50	2009	13371	53.4, 53.4
55	799.7	853.4	243.4	799.7	745.8	172.6	96.97	170.1	50- 55	2118	15489	61.9, 61.9
60	949.0	597.3	157.2	705.2	752.9	127.1	82.15	130.3	55- 60	2188	17677	70.7, 70.7
65	1415	173.9	60.27	458.4	893.2	96.14	63.69	102.0	60- 65	2334	20011	80, 80
70	906.2	59.68	34.29	91.43	1371	71.89	44.16	81.31	65- 70	2599	22610	90.4, 90.4
75	51.74	34.39	19.98	48.75	726.5	53.75	23.70	73.08	70- 75	1755	24364	97.4, 97.4
80	14.62	12.98	8.997	27.55	37.91	46.23	9.614	29.25	75- 80	423.6	24788	99.1, 99.1
85	6.254	2.764	1.622	7.354	12.18	12.49	2.429	3.517	80- 85	76.78	24865	99.4, 99.4
90	6.333	1.641	0.4745	2.181	5.866	2.712	0.7115	3.124	85- 90	20.84	24886	99.5, 99.5
95	6.593	1.832	0.5845	1.917	6.636	3.357	1.069	3.926	90- 95	16.48	24902	99.5, 99.5
100	7.253	2.227	0.7595	2.193	6.991	4.263	1.585	4.848	95-100	18.99	24921	99.6, 99.6
105	7.772	2.628	0.9985	2.578	7.744	5.191	2.265	5.551	100-105	21.61	24943	99.7, 99.7
110	7.980	3.040	1.310	2.989	8.128	5.804	3.088	6.129	105-110	23.66	24966	99.8, 99.8
115	8.530	3.663	1.696	3.457	8.382	6.373	3.998	6.787	110-115	25.33	24992	99.9, 99.9
120	8.724	4.233	2.132	4.121	8.717	7.164	4.969	7.601	115-120	27.10	25019	100, 100
125	0	0	0	0	0	0	0	0	120-125	1.395	25020	100, 100
130	0	0	0	0	0	0	0	0	125-130	0	25020	100, 100
135	0	0	0	0	0	0	0	0	130-135	0	25020	100, 100
140	0	0	0	0	0	0	0	0	135-140	0	25020	100, 100
145	0	0	0	0	0	0	0	0	140-145	0	25020	100, 100
150	0	0	0	0	0	0	0	0	145-150	0	25020	100, 100
155	0	0	0	0	0	0	0	0	150-155	0	25020	100, 100
160	0	0	0	0	0	0	0	0	155-160	0	25020	100, 100
165	0	0	0	0	0	0	0	0	160-165	0	25020	100, 100
170	0	0	0	0	0	0	0	0	165-170	0	25020	100, 100
175	0	0	0	0	0	0	0	0	170-175	0	25020	100, 100
180	0	0	0	0	0	0	0	0	175-180	0	25020	100, 100
DEG	LUMINOUS INTENSITY: $\mu A10cd$									UNIT: lm		

Tabela 03 – Resultados da Classificação luminosa, 46-1

Controle da Distribuição Luminosa			
	Imax cd	fluxo total	%
Acima de 90°	8,53	25020	0
Entre de 80° e 90°	46,23	25020	0,18

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signatures and initials.



Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 04 – Resultados da Classificação luminosa, 46-1

Amostra	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		Controle da distribuição luminosa
	Distribuição Transversal	Distribuição Longitudinal	
1	Medida	TIPO II	TOTALMENTE LIMITADA
2	Medida	TIPO II	TOTALMENTE LIMITADA
3	Medida	TIPO II	TOTALMENTE LIMITADA

Ângulo de Facho: 147,2°

Maxima Intensidade: 22761 cd

Ângulo (C/γ) : 15°/67°

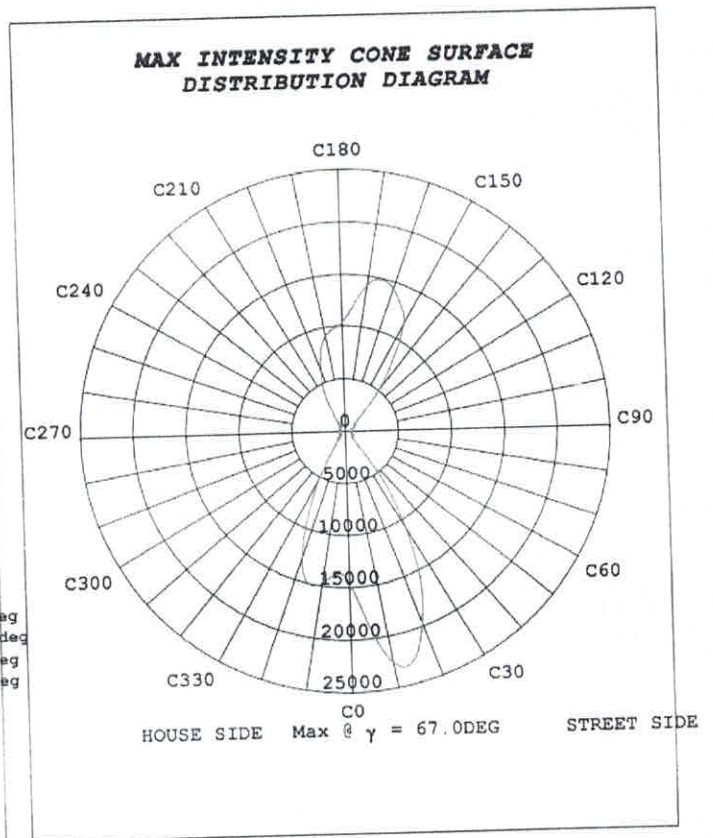
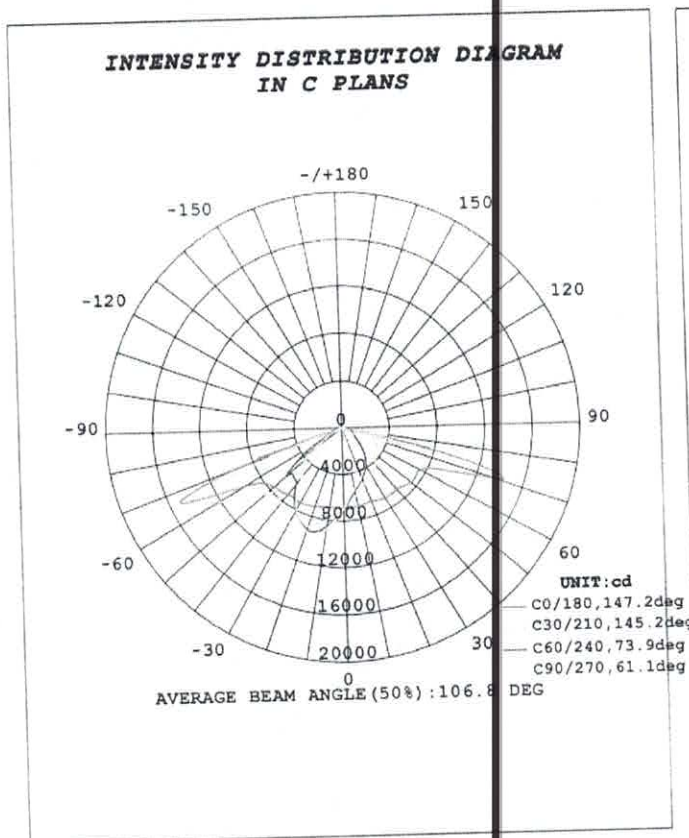


Figura 03 – Distribuição luminosa, 46-1

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signature and initials.

385
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 05 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-5

Amostra	Potência Declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	200,0	205,9	22197	0,99	1,628	5251	72,7	108,00
	2	200,0	207,1	22341	0,99	1,638	5342	73,1	108,00
	3	200,0	207,5	22384	0,99	1,64	5296	73	108,00
	Media	200,0	207,1	22307	0,99	1,638	5296	73	108
220V	1	200,0	200,4	22203	0,98	0,9287	5251	73	111
	2	200,0	201,9	22434	0,98	0,9364	5342	73	111
	3	200,0	203,3	22722	0,98	0,9423	5296	73	111
	Media	200,0	201,9	22434	0,98	0,9364	5296	73	111

Tabela 06 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-6

Amostra	Potência Declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	190,0	194,1	19354	0,99	1,534	5290	73	99,00
	2	190,0	192,9	19193	0,99	1,523	5304	74	99,00
	3	190,0	193	19517	0,99	1,523	5310	73	101,00
	Media	190,0	193	19355	0,99	1,523	5301	73	99
220V	1	190,0	187,9	19359	0,98	0,865	5290	73	103
	2	190,0	185,8	19039	0,98	0,855	5304	74	102
	3	190,0	185,7	19370	0,98	0,855	5310	73	104
	Media	190,0	185,8	19359	0,98	0,855	5301	73	103

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.



386
8

Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 07 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-7

Amostra	Potência Declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	165,0	170,4	18319	0,99	1,355	5313	73	107,00
	2	165,0	171,1	18243	0,99	1,360	5315	73	107,00
	3	165,0	172,1	18438	0,99	1,367	5303	72	107,00
	Media	165,0	171,1	18333	0,99	1,360	5310	73	107
220V	1	165,0	162,3	18018	0,98	0,7497	5313	73	111
	2	165,0	162,8	17949	0,98	0,7524	5315	73	110
	3	165,0	164,9	18379	0,98	0,762	5303	72	111
	Media	165,0	162,8	18018	0,98	0,7524	5310	73	111

Tabela 08 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-8

Amostra	Potência Declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	150,0	156,7	17303	0,99	1,239	5315	72	110,00
	2	150,0	156,1	17093	0,99	1,233	5295	73	109,00
	3	150,0	155,8	17111	0,99	1,231	5313	72	110,00
	Media	150,0	156,1	17169	0,99	1,233	5307	72	110
220V	1	150,0	152,4	17260	0,98	0,7065	5315	72	113
	2	150,0	151,9	17053	0,98	0,7041	5295	73	112
	3	150,0	151,4	17069	0,98	0,7017	5313	72	113
	Media	150,0	151,9	17069	0,98	0,7041	5307	72	113

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signature and initials.



387
8

Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 09 – Resultados do conteúdo harmônico, 46-1

Harmônico	Amostra 01		Amostra 02		Amostra 03		Limite(%)
	127V	220V	127V	220V	127V	220V	
2	0,14	0,16	0,1	0,11	0,1	0,15	2
3	1,79	0,71	1,75	0,16	1,78	0,67	30*FP
5	0,80	0,48	0,84	0,22	0,72	0,50	10
7	1,72	0,65	1,25	0,20	1,14	0,62	7
9	1,49	0,73	0,47	0,27	0,48	0,73	5
11	0,47	0,42	0,61	0,33	0,78	0,45	3
13	0,1	0,25	0,69	0,31	0,77	0,24	
15	0,3	0,19	0,31	0,35	0,54	0,19	
17	0,57	0,51	0,61	0,29	0,87	0,49	
19	0,42	0,74	0,43	0,11	1,01	0,72	
21	0,9	0,76	0,71	0,24	0,91	0,74	
23	0,16	0,32	0,48	0,19	0,55	0,27	
25	0,62	0,17	0,14	0,23	0,28	0,15	
27	0,35	0,68	0,04	0,36	0,19	0,67	
29	0,39	0,20	0,2	0,39	0,5	0,20	
31	0,42	0,59	0,39	0,21	0,77	0,58	
33	0,16	0,09	0,55	0,38	0,31	0,10	
35	0,09	0,66	0,21	0,04	0,24	0,64	
37	0,25	0,23	0,33	0,23	0,26	0,23	
39	0,19	0,44	0,27	0,25	0,15	0,44	

2.2 Ensaio de Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED

2.2.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.2.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Fonte A/C, modelo 1251P, fabricante Califórnia;
- Termômetro 6 canais, modelo 2423A, fabricante Yokogawa, certificado de calibração CCR 456/17, valido 05/2018;
- Termohigrometro digital Rotronic, modelo HL-1D, certificado CCR 875/2017 valido até 08/2018
- Estufa, tipo PUC, fabricante De Leo.

2.2.3 Condições Ambientais

- Temperatura: (25 ± 1) C;
- Umidade relativa do ar: < 65 %.

2.2.4 Procedimento

O dispositivo de controle dentro da luminária é alimentado com tensão nominal, colocando-o na estufa aonde o termopar é posicionado no ponto (tc), após será medido a temperatura da carcaça do controlador no ponto indicado (tc). A luminária deve operar numa temperatura ambiente de 35°C.

A conformidade deste item é verificada se a temperatura medida de (tc) for menor ou igual ao valor de temperatura garantida e especificada pelo fabricante do controlador do Led que garanta uma expectativa de vida mínima de 50000h.

2.2.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Resultados Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA, 46-1

Amostra	Temperatura do controlador (tc)	Medição da temperatura no ponto (tc)
01	85°C	91°C

2.3 Ensaio de Manutenção do fluxo luminoso da luminária

2.3.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

- IES TM 21 – Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Lights Sources
- IESNA LM 80 – Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.3.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Fonte A/C, modelo 1251P, fabricante Califórnia;
- Termômetro 6 canais, modelo 2423A, fabricante Yokogawa, certificado de calibração CCR 456/18, valido 04/2019;
- Resina epóxi;
- Broca 9,5mm ou inferior;
- Termohigrometro digital Instrutemp, modelo ITLOG 80, certificado CCR 438/2017 valido até 05/2018.
- Multímetro Digital, modelo 971A, fabricante HP, certificado de calibração CCR 137/18, valido até 02/2019;

2.3.3 Condições Ambientais

- Temperatura: $(25 \pm 1) \text{ C}$;
- Umidade relativa do ar: $< 65 \%$.

2.3.4 Procedimento

Após a verificação dos dados do relatório LM-80 fornecido para o ensaio, a luminária é preparada para colocação do termopar no ponto TMP indicado na LM-80, fixado com resina epóxi para melhor aderência. A luminária é alimentada com tensão nominal e se aguarda o tempo de estabilização da mesma para anotar o valor medido no TMP da medição ISTMT, a maior temperatura deverá ficar abaixo do maior valor de temperatura do componente medido na LM-80. Também é executado a verificação da corrente de alimentação para os leds, tal corrente deve ser inferior ou igual a corrente no LED medido para o relatório da LM-80. Para o critério de desempenho do componente LED ser aceito a manutenção do fluxo luminoso no tempo (t), estimado de acordo com a TM-21, deverá ser maior ou igual ao percentual da manutenção de fluxo correspondente ao ponto final projetado.

- OSLO Square GW CSSRM1.EC with CCT 3000 K

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.



3908

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

IES LM-80-08 Test Documentation No.: 150376W6 (Doc. No. 140372W4) – 1st September 2016 – Osram.

	I	II	III
Case temperature (solder point)	$T_S = 55\text{ °C}$	$T_S = 85\text{ °C}$	$T_S = 105\text{ °C}$
Device drive current	$I_F = 1400\text{ mA}$	$I_F = 1400\text{ mA}$	$I_F = 1400\text{ mA}$
Number of samples	25	25	25
Test start	30.07.2013	30.07.2013	30.07.2013
Test duration	6,000 hours	6,000 hours	6,000 hours
Nr. of failures	0	0	0

Figura 04 – LM-80

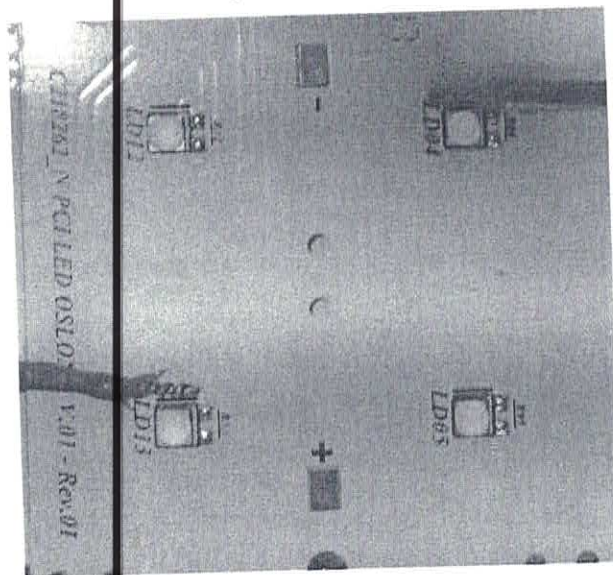


Figura 05 – Ponto de medição TMP, 46-1

2.3.5 Resultados

Os resultados estão apresentados nas Tabelas 11 a 16:

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.*

Handwritten signature

391
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 11 – Resultados da medição da temperatura TMP, 46-1

Amostra	Temperatura do Ponto (TMP) declarado	Medição da temperatura no ponto (TMP) realizado
01	105°C	103,25°C

Tabela 12 - Resultados da medição da corrente dos leds, 46-1

Amostra	Corrente (LM-80)	Corrente (medida)
01	1400mA	1250mA

Tabela 13 – Dados de entrada TM-21

LM-80 Testing Details	
Total number of units tested per case temperature	25
Number of failures	0
Number of units measured:	25
Test duration (hours):	6000
Tested drive current (mA):	1400
Tested case temperature 1 (T _c , °C):	105
Tested case temperature 2 (T _c , °C):	85
Tested case temperature 3 (T _c , °C):	55

Tabela 14 – Dados de entrada In-Situ

Drive current for each LED package/array/module (mA):	1250
In-situ case temperature (T _c , °C):	103,25
Percentage of initial lumens to project to (e.g. for L ₇₀ , enter 70):	70

2
P



397

Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 15 – Requisitos de Manutenção de Fluxo Luminoso Projetado TM-21

Ponto final projetado	Manutenção de fluxo exigido para produtos de 50 000 h
36 000 h	≥ 77,35 %
38 500 h	≥ 75,98 %
42 000 h	≥ 74,11 %
44 000 h	≥ 73,06 %
48 000 h	≥ 71,01 %
49 500 h	≥ 70,25 %
50 000 h	≥ 70,00 %

Tabela 16 – Resultados TM-21

Time (t) at which to estimate lumen maintenance (hours)	36 000
Lumen maintenance at time (t) (%)	79,21%
Reported L70 (hours)	>36000

2.4 Ensaio de Marcação

2.4.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.4.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Água;
- Hexano
- Pano
- Termohigrômetro digital, modelo HL-1D, fabricante Rotronic.

2.4.3 Condições Ambientais

- Temperatura: (25 ± 1) C;

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec. Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

3/ R



Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

- Umidade relativa do ar: < 65 %.

2.4.4 Procedimento

As marcações devem estar gravadas de forma legível e indelével na luminária. Os itens abaixo devem estar presentes nas marcações no corpo da luminárias:

- Numero de serie de fabricação da luminária;
- Modelo da Luminária;
- Etiqueta ENCE.

No folheto de instruções os seguintes itens devem estar presentes:

- A) Nome e ou marca do fornecedor;
- B) Modelo ou código do fornecedor;
- C) Classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente.
- D) Potencia nominal (W)
- E) Faixa de Tensão nominal (V)
- F) Frequência nominal (Hz)
- G) Pais de origem do produto
- H) Informações sobre o controlador (marca, modelo, potencia, corrente elétrica nominal)
- I) Instruções ao usuário quanto a instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados
- J) Informações sobre o importador ou distribuidor
- K) Garantia do produto (60 meses)
- L) Data de validade de armazenamento: indeterminada
- M) Tipo de proteção contra choque elétrico
- N) Etiqueta ENCE
- O) Expectativa de vida (h) que corresponde a manutenção do fluxo luminoso de 70% (L₇₀) ou 80% (L₈₀)
- P) Orientações para obtenção do arquivo IES da fotometria

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signature and initials in blue ink.



Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.4.5 Resultados

Após a inspeção visual e conferência das informações as marcações não estão gravadas de forma legível e indelével na luminária.

2.5 Ensaio de Condição de operação/Acondicionamento

2.5.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.5.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Não aplicável

2.5.3 Condições Ambientais

- Temperatura: (25 ± 1) C;
- Umidade relativa do ar: < 65 %.

2.5.4 Procedimento

As seguintes informações devem constar para informar as condições de operação:

- A) Altitude não superior a 1500m
- B) Temperatura média do ar ambiente, não superior a 35°C
- C) Temperatura do ar ambiente entre -5°C e 50°C
- D) Umidade relativa do ar até 100%

As luminárias devem ser ter um acondicionamento individual e apresentar como realizar:

- A) Carga/Descarga
- B) Manuseio
- C) Armazenagem

As embalagens devem ser identificadas:

- A) Nome e/ou marca do fabricante

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.



395
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

- B) Modelo ou tipo da luminária
- C) CNPJ e endereço do fornecedor
- D) Peso Bruto
- E) Capacidade e posição de empilhamento
- F) Ence.

2.5.5 Resultados

Após a inspeção visual e conferência das informações a amostra apresentou a falta dos seguintes itens de verificação:

- A) Nome e/ou marca do fabricante
- B) Modelo ou tipo da luminária
- C) CNPJ e endereço do fornecedor
- D) Peso Bruto
- E) Capacidade e posição de empilhamento

2.6 Ensaio de Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle

2.6.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.6.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Multímetro Digital, modelo 971A, fabricante HP, certificado de calibração CCR 137/18, valido até 02/2019;
- Fonte A/C, modelo 1251P, fabricante Califórnia;
- Termohigrometro digital Rotronic, modelo HL-1D, certificado CCR 875/2017 valido até 08/2018
- Termohigrometro digital Instrutemp, modelo ITLOG 80, certificado CCR 438/2017 valido até 05/2018.
- Alicata Amperímetro, modelo 2343, fabricante Yokogawa, certificado de calibração CCR 1165/2017, valido até 11/2018.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.*

[Handwritten signatures]



396
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.6.3 Condições Ambientais

- Temperatura: (25 ± 1) C;
- Umidade relativa do ar: < 65 %.

2.6.4 Procedimento

O ensaio é executado na saída do dispositivo de controle que alimenta os leds, usando um alicate amperímetro é verificado a corrente que alimenta os leds da luminária, tal corrente não pode diferir mais de $\pm 10\%$ da corrente nominal declarada no controlador para os módulos leds.

Para medição da tensão é utilizado o multímetro aonde se obtém a tensão que alimenta os leds, quando alimentado em qualquer tensão entre 92% e 106% da tensão nominal, a tensão de saída não deve diferir mais de $\pm 10\%$ da tensão nominal declarada no controlador para os módulos leds.

REDE 127/220V VECP Dispositivo eletrônico para módulo LED F109431 SEME Fabricado no Brasil - CNPJ: 58.066.275/0001-08	DRIVER HIGH BAY 64W 1.3A 46V		SAÍDA LED		
	Tensão de Entrada:	127 / 220V		Tensão:	46V
	Potência:	64W		THD:	<10%
	Corrente Entrada (mA):	509 / 294		Tc:	85°C
	Corrente Saída (mA):	1300		FP:	0,97 / 0,97
	Frequência:	50 / 60Hz			

Figura 06 – Dados do Driver, 46-1

2.6.5 Resultados

Os resultados estão apresentados nas Tabelas 17 e 18:

Tabela 17 – Resultados da medição da tensão, 46-1

Amostra	Tensão Driver (Vdc)	Tensão Medida(Vdc)	Diferença (%)
1	46V	46,8	1,73

Tabela 18 – Resultados da medição da corrente dos leds, 46-1

Amostra	Corrente Driver (Vdc)	Corrente Medida(Vdc)	Diferença (%)
1	1300mA	1230mA	5,38

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

R



Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.7 Ensaio de Corrente de Fuga

2.7.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.7.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Multímetro Digital, modelo 971A, fabricante HP, certificado de calibração CCR 137/18, valido até 02/2019;
- Fonte A/C, modelo 1251P, fabricante Califórnia;
- Transformador isolador 220V-220V, 2kVA;
- Jiga de teste;
- Termohigrometro digital Rotronic, modelo HL-1D, certificado CCR 875/2017 valido até 08/2018;
- Termohigrometro digital Instrutemp, modelo ITLOG 80, certificado CCR 438/2017 valido até 05/2018;
- Alicata Amperímetro, modelo 2343, fabricante Yokogawa, certificado de calibração CCR 1165/2017, valido até 11/2018.

2.7.3 Condições Ambientais

- Temperatura: (25 ± 1) C;
- Umidade relativa do ar: < 65 %.

2.7.4 Procedimento

A luminária é ligada através de um transformador isolador e aterrada, usa-se uma jiga de teste para realizar as combinações de ensaio. Com o dedo padão é verificada a existência de fuga na luminária LED.

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 19 – Limites Corrente de Fuga

Corrente de Fuga		Limite Máximo (pico)
Luminárias Classe I Ligação Permanente Iluminação Pública	Corrente de alimentação	Limite Max (r.m.s.)
	≤ 7A	3,5 mA
	>7A, mas ≤20A	0,5 mA/A
	> 20A	10 mA

2.7.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 20.

127V – 2,17A

220V – 1,20 A

Tabela 20 – Resultados da medição, 46-1

Amostra	Posição do interruptor			Resultado
	e	n	p	
1	Fechado	Fechado	1	31,4 µA
	Fechado	Fechado	2	
	Fechado	Aberto	1	
	Fechado	Aberto	2	

2.8 Ensaio de Proteção Contra Choque Elétrico

2.8.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.8.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Dedo Padrão;
- Multímetro Digital, modelo 971A, fabricante HP, certificado de calibração CCR 137/18, valido até 02/2019;

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.



399
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

- Termohigrometro digital Rotronic, modelo HL-1D, certificado CCR 875/2017 valido até 08/2018;
- Termohigrometro digital Instrutemp, modelo ITLOG 80, certificado CCR 438/2017 valido até 05/2018.

2.8.3 Condições Ambientais

- Temperatura: (25 ± 1) C;
- Umidade relativa do ar: < 65 %.

2.8.4 Procedimento

Os cabos de neutro e fase da alimentação da luminária são curto circuitados e usados para ligação ao multímetro, o dedo padrão e ligado ao multímetro e assim vai se verificando a existência de partes vivas no corpo da luminária assegurando a proteção contra choque elétrico caso não houver continuidade do circuito.

2.8.5 Resultados

Após a realização do ensaio não foi verificada nenhuma parte viva na luminária capaz de provocar choque elétrico.

2.9 Ensaio de Resistência de Isolamento e Rigidez Dielétrica

2.9.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.9.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Fonte A/C, modelo 1251P, fabricante Califórnia;
- Termohigrometro digital Rotronic, modelo HL-1D, certificado CCR 875/2017 valido até 08/2018
- Termohigrometro digital Instrutemp, modelo ITLOG 80, certificado CCR 438/2017 valido até 05/2018.
- Câmara Climática, modelo PSL-4K, fabricante Espec;
- Hipot modelo GP1-825, fabricante GW Instek, certificado de calibração CCR 260/18 valido até 04/2019;
- Megohmmetro, modelo 1520 fabricante Fluke, certificado de calibração CCR 208/2018, valido até 03/2019.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.*

8



4008

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.9.3 Condições Ambientais

- Temperatura: (25 ± 1) C;
- Umidade relativa do ar: < 65 %.

2.9.4 Procedimento

Antes do início dos ensaios a luminária deve passar pelo ensaio de umidade. A amostra é colocada na câmara climática durante 48h com umidade relativa de 91% a 95% a uma temperatura entre 20°C e 30°C. Logo após o ensaio de rigidez dielétrica deve ser realizado e em seguida o ensaio de resistência de isolamento.

A rigidez dielétrica deve ser na superfície de montagem, a mesma deve ser coberta com uma folha metálica para a realização deste ensaio. Aplicar com a fonte de alta tensão durante um minuto a tensão de ensaio.

A resistência de isolamento deve ser aplicada na com a tensão de 500VDC, sem que haja a ruptura.

2.9.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 21

Tabela 21 – Resultados da medição, 46-1

Amostra	Rigidez Dielétrica	Resistencia de isolamento
1	Sem ruptura	$>4M\Omega$

2.10 Ensaio de Resistência ao torque dos parafusos e conexões

2.10.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.10.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Torquímetro King Tony 34111-1DG – TAG 012-035;
- Torquímetro King Tony 3426C-2DF – TAG 012-037;
- Termohigrômetro digital Novus, RHT-WM-485-LCD – TAG 012-001.

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signature and initials.

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.10.3 Condições Ambientais

- Temperatura: 23,4 °C.

2.10.4 Procedimento

O objetivo é avaliar a resistência dos parafusos e conexões parafusadas de luminárias quando submetidos a torques de aperto.

Os objetos sob ensaio são os parafusos e conexões mecânicas cuja falha possa tornar a luminária insegura, e que devem suportar as tensões mecânicas ocorridas durante a utilização normal.

Após o ensaio, para o que o parafuso ou conexão esteja em conformidade, dever-se-á ainda ser possível introduzir o parafuso ou porca da maneira programada. Adicionalmente, o parafuso ou porca não deve apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

2.10.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 22:

Tabela 22 – Resultados da medição, 46-1

Resistência ao torque dos parafusos e conexões		
É possível introduzir o parafuso ou porca da maneira programada:	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input checked="" type="checkbox"/>

2.11 Ensaio de Fiação interna e externa

2.11.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.11.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Suporte para fixação de luminária e base cilíndrica;
- Torquímetro King Tony 34111-1DG – TAG 012-035;
- Torquímetro King Tony 3426C-2DF – TAG 012-037;

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.



402
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

- Paquímetro digital Mitutoyo Absolute Digimatic – TAG 012-040;
- Cronômetro digital Casio HS-3 – Nº de Série: 012Q01;
- Termohigrômetro digital Novus, RHT-VM-485-LCD – TAG 012-001.

2.11.3 Condições Ambientais

- Temperatura: 23,7 °C;

2.11.4 Procedimento

O objetivo é avaliar o comportamento da luminária, provida de ancoragem adequada, de modo que os cabos de alimentação sejam resistentes a torções e trações.

O deslocamento do cabo de alimentação sob tração não pode ser maior que 2 mm. Após o ensaio, os condutores não podem ter sido deslocados de modo perceptível nos terminais e o cabo ou cordão não pode ter sido danificado.

2.11.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 23.

Tabela 23 – Resultados da medição, 46-1

Fiação interna e externa	
Deslocamento da marcação [mm]:	0,85 mm
Cabos deslocados:	Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>
Cabos danificados:	Não <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/>

Observação: Executado para altura de instalação inferior a 20m.

2.12 Ensaio de Grau de Proteção

2.12.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- ABNT NBR IEC 60529 – Grau de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP);
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

BR

4/03
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.12.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Setup para aspersão de água, montagem Lactec;
- Câmara de poeira, montagem Lactec;
- Cronômetro digital
- Trena 5m
- Termohigrômetro

2.12.3 Condições Ambientais

- Temperatura: 16,71 °C;
- Umidade relativa do ar: 46,28 %.

2.12.4 Procedimento

Conforme descrevem os itens 13.4 e 14.2.6 da norma ABNT NBR IEC 60529 a amostra foi ensaiada para determinar classificação **IP 66**.

Para o ensaio de verificação de proteção contra água, a amostra foi ligada e assim permaneceu até chegar à temperatura de operação. Quando a temperatura estabilizou, a amostra foi desligada e imediatamente molhada a uma distância de 3,0 m com bico aspersor (Figura 8), a uma vazão de 100 litros/minuto durante 03 (três) minutos, conforme solicitada a norma ABNT NBR IEC 60598-1.

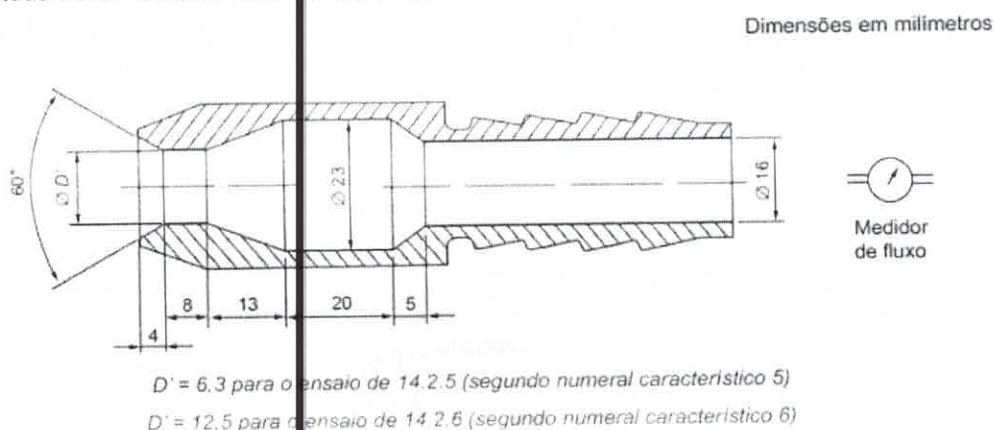


Figura 8 - Bico aspersor

Para o ensaio de verificação de proteção contra poeira, a amostra foi ligada e assim permaneceu até chegar à temperatura de operação. Quando a temperatura estabilizou, a amostra foi introduzida na câmara de poeira. O

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

3
A



404

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

sistema de ventilador/insuflador para manter o pó de talco em suspensão foi acionado e após 1 (um) minuto de operação a luminária foi desligada. Durante um período de 03 (três) horas, enquanto a amostra resfriava, o sistema de poeira em suspensão continuou em operação, conforme solicita a norma ABNT NBR IEC 60598-1.

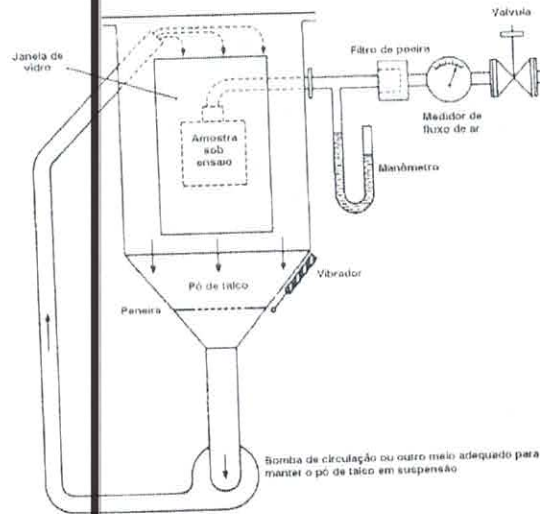


Figura 9 - Câmara de poeira

2.12.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 24:

Handwritten signature



405
8

Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 24 – Resultados dos ensaios, 46-1

GRAU DE PROTEÇÃO			
Grau IP: 66	Poeira		Água
	Situação		Situação
<p>O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.</p> <p>Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.</p> <p>Caso o controlador seja IP-65, ou superior, o alojamento do controlador na luminária deverá ser no mínimo IP-44.</p>	Conforme		Não conforme
<p>Análise funcional e elétrica antes e após o ensaio. <i>Obs.: O conjunto da luminária será posto em operação em tensão nominal por aprox. 15min para avaliação de seu funcionamento normal antes e após o ensaio.</i></p>			
Funcionamento normal antes o ensaio:	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	
Observações antes do ensaio:	Luminaria funcionando normalmente		
Funcionamento normal após o ensaio:	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	
Falhas elétricas após o ensaio:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>	
Observações após o ensaio:	Luminaria ligou após o ensaio		

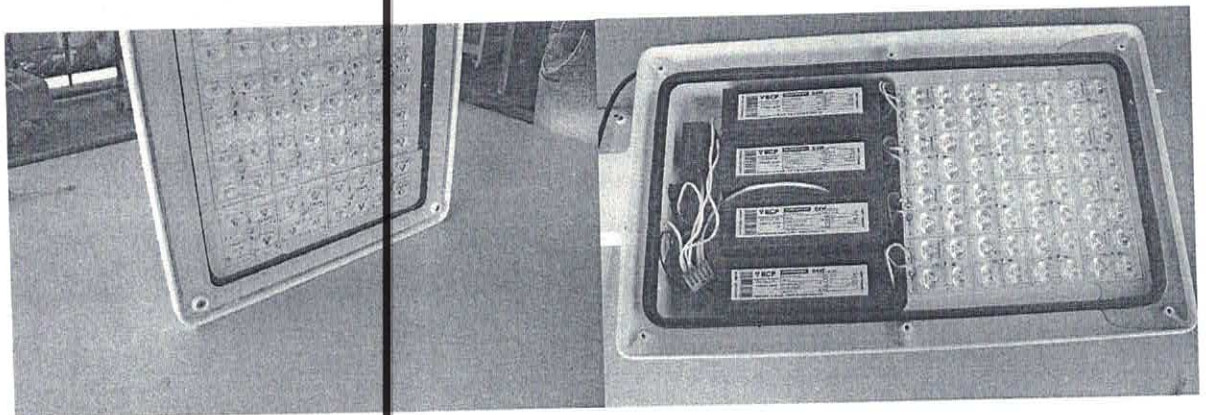


Figura 10 – Amostra após o ensaio, 46-1

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signature and initials.



406
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.13 Ensaio de Resistência à força do vento

2.13.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.13.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Invólucro flexível hermeticamente selado contendo areia;
- Suporte para fixação de luminária e base cilíndrica;
- Torquímetro King Tony 3426C-2DF – TAG 012-037;
- Balança eletrônica industrial Marte AD50K – Patrimônio Nº 04909, Nº de Série: 337340;
- Cronômetro digital DLK Sports WT058-ID.130517;
- Termohigrômetro digital Novus, RHT-WM-485-LCD – TAG 012-001.

2.13.3 Condições Ambientais

- Temperatura: 23,8 °C.

2.13.4 Procedimento

O objetivo é avaliar a resistência ao vento dos meios de fixação da luminária ou da parte externa ao seu suporte, com aplicação de uma força equivalente à força do vento, por um período de 10 minutos.

O ensaio é realizado com a luminária fixada na posição normal de instalação, e com ângulo de 0° com a horizontal (condição mais desfavorável).

Após o ensaio, não pode haver falha visível que prejudique a segurança, nem deformação permanente da fixação, e nem qualquer rotação em torno do ponto de fixação.

2.13.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 25:

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

B



Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 25 – Resultados da medição, 46-1

Resistência à força do vento		
Falha visível:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Deformação permanente:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Rotação em torno da fixação:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Força de arrasto calculada:	243,1 N	
Valor da massa utilizada:	25,0 kg	

2.14 Ensaio de Resistência à Vibração

2.14.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.14.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Excitador (*shaker*) eletrodinâmico Dongling ES-10D-240 – TAG 012-032;
- Amplificador digital de potência Dongling SDA-10 – TAG 012-033;
- Soprador (*blower*) Senlima Electric Motor Co., Ltd. SM2112M-2 – TAG 012-034;
- Termohigrômetro digital Novus RHT-W/M-485-LCD – TAG 012-001;
- Acelerômetro PCB Piezotronics 352C33 – TAG 012-019;
- Controlador de vibrações Crystal Instruments Spider-81B – TAG 012-031;
- Torquímetro King Tony 3426C-2DF – TAG 012-037.

2.14.3 Condições Ambientais

- Temperatura: 22,8 °C.

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

407
8



408
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

2.14.4 Procedimento

O objetivo é avaliar a resistência a vibrações da luminária, que é fixada a um gerador de vibrações, na posição normal mais desfavorável de instalação. A vibração é aplicada na direção vertical. Os parafusos de fixação da luminária são apertados com o torque especificado pelo fabricante.

A vibração é senoidal, com amplitude de deslocamento constante e igual a 0,35 mm, na faixa de frequências de 10 Hz a 55 Hz. A frequência é aumentada de 10 Hz para 55 Hz e diminuída de 55 Hz para 10 Hz continuamente, com taxa de varredura de aproximadamente uma oitava por minuto e tal que a duração do ensaio em cada amostra seja de 30 minutos (correspondendo a aproximadamente 0,984 oitava por minuto, em 6 ciclos completos de varredura).

A luminária deve operar após o ensaio da mesma forma que antes do ensaio e não pode apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas, como trincas, quebras, empenos, abertura de fechos e qualquer afrouxamento de componente que possa comprometer a segurança ou desempenho.

2.14.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 26:

Tabela 26 – Resultados da medição, 46-1

Resistencia à Vibração		
Inspeção de recebimento		
Trincas:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Quebras:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Empenos:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Abertura de fechos:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Torque de aperto nos parafusos de fixação:	16 N.m	
Outros danos mecânicos:	Não	
Resultados		
Trincas:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Quebras:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Empenos:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Abertura de fechos:	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Torque de aperto nos parafusos de fixação:	16 N.m	
Outros danos mecânicos:	Não	
Funcionamento normal após o ensaio:	Não <input type="checkbox"/>	Sim <input checked="" type="checkbox"/>

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.

Handwritten signature



Relatório
REL EM 9585/2018 – R2

Outros danos funcionais ou elétricos:	Não
---------------------------------------	-----

2.15 Ensaio de Proteção contra impactos mecânicos externos

2.15.1 Referências

- ABNT NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR 15129 – Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares;
- ABNT NBR IEC 62262 – Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código K)
- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

2.15.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Martelo pendular – TAG 012-041;
- Suporte para fixação da luminária e base cilíndrica
- Termohigrômetro digital Novus RHT-VM-485-LCD – TAG 012-001.

2.15.3 Condições Ambientais

- Temperatura: 18,8 °C;

2.15.4 Procedimento

O objetivo é avaliar o comportamento de luminárias quando submetidas a impactos diretos em ensaio com martelo de pêndulo.

A energia de impacto, para este ensaio, é fixada em $5 \text{ J} \pm 5\%$.

São registradas eventuais falhas da luminária (quebras, trincas, ruídos anormais, etc.), bem como eventos de natureza estranha que sejam observados durante ou após o ensaio.

2.15.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 27:

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.*

409
[Handwritten signature]



410
8

Relatório

REL EM 9585/2018 – R2

Tabela 27 – Resultados da medição, 46-1

Proteção contra impactos mecânicos externos			
Quebras:		Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Trincas:		Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Ruídos anormais:		Não <input checked="" type="checkbox"/>	Sim <input type="checkbox"/>
Outros eventos de natureza estranha:		Não	

3 ENSAIOS SUBCONTRADADOS

3.1 Ensaio Realizados

Relação dos ensaios subcontratados no relatório 2762/2018 04:

- Interferência Eletromagnética e radiofrequência (Item A.6 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

Relação dos ensaios subcontratados no relatório 2762/2018 09 Rev.01:

- Tomada para relé fotoelétrico (Item A.2.1.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

3.2 Local

O ensaio de Compatibilidade Eletromagnética e Tomada de relé fotoelétrico foram subcontratados em laboratório acreditado pela Cgcre, do Inmetro.

BR CERT Laboratórios Ltda. – Número da acreditação: CRL 0287

Rua Cacerebu, 62 – Socorro – São Paulo – SP - Brasil

CEP 04763-030

3.3 Período

Relatório 2762/2018 04: De 15 de Março a 20 de Abril de 2018.

Relatório 2762/2018 09 Rev.01: De 15 de Março a 05 de Junho de 2018.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0089.*

Handwritten signature and initials in blue ink.