



29/8

Relatório
REL EM 9586/2018 – 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.



292
8

Relatório
REL EM 9586/2018 – 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 (R)

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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.

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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.

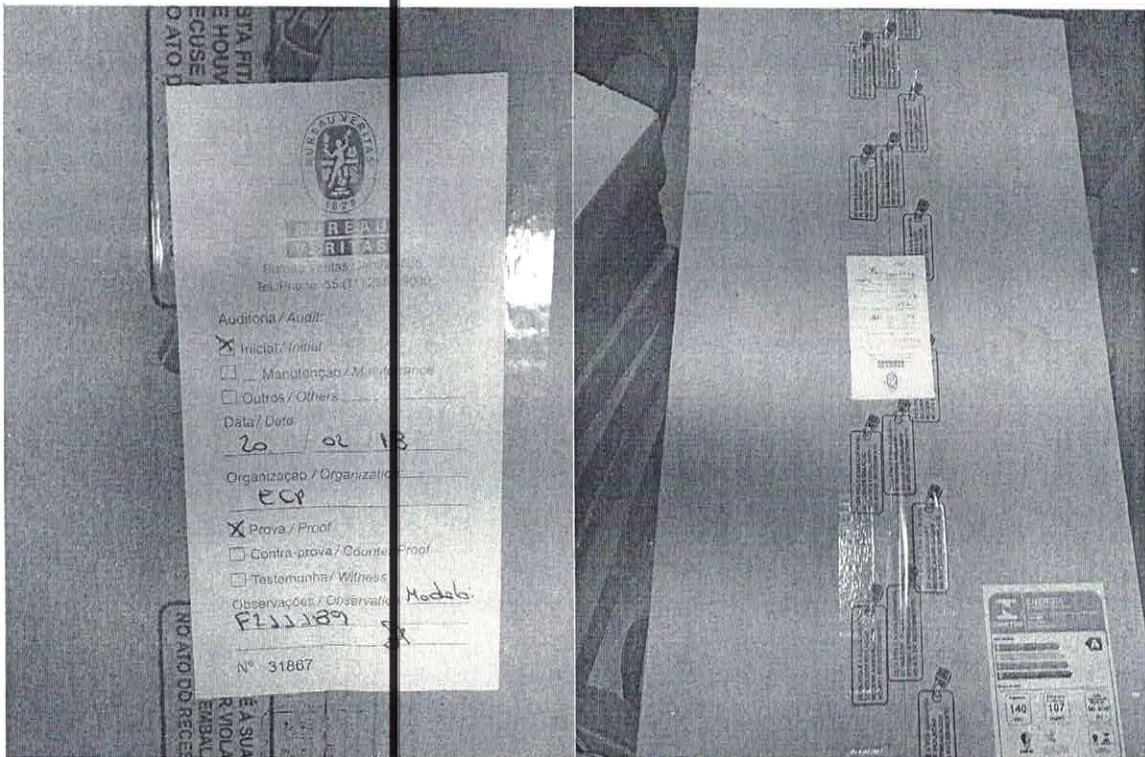


Figura 01 – Lacre das amostras para certificação

- 10 amostras de Luminárias a LED, F111189, 140W, 180 - 250 Vac, 5000K, lacre 31871, ECP, 46-2;
- 3 amostras de Luminárias a LED, F111197, 135W, 180 - 250 Vac, 5000K, lacre 32435, ECP, 46-9;
- 3 amostras de Luminárias a LED, F111188, 125W, 180 - 250 Vac, 5000K, lacre 31820, ECP, 46-10;

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 9586/2018 – R2

- 3 amostras de Luminárias a LED, F211187, 115W, 180 - 250 Vac, 5000K, lacre 31876, ECP, **46-11**;
- 3 amostras de Luminárias a LED, F211186, 100W, 180 - 250 Vac, 5000K, lacre 32423, ECP, **46-12**.

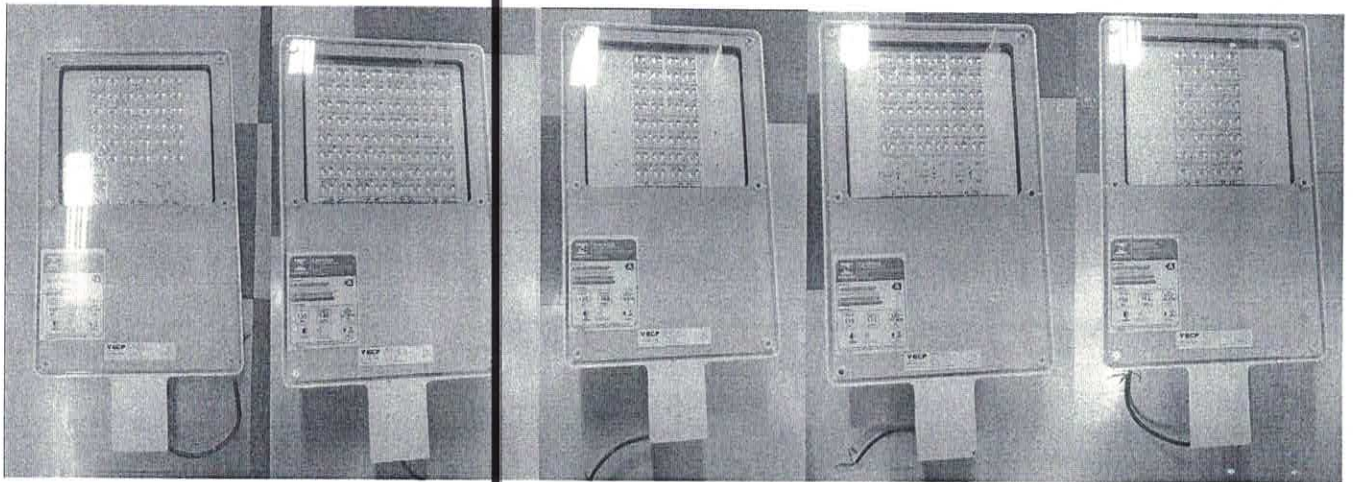


Figura 02 – Amostra para manutenção de certificação – Família 02

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.*




Relatório

REL EM 9586/2018 – 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-1000H – Calibrado com as lâmpadas de referência Halógena;
- Fonte Eletrônica de Tensão AC Everfine, modelo DPS1030-V200;
- Espectroradiômetro Everfine, modelo MASS-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.



297

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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 75 minutos.

2.1.5 Resultados

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

Tabela 01 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-2

Amostra	Potência declarada (W)	Potência Média (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)
127V	1	140,0	15156	0,99	1,197	5250	74	102,00
	2	140,0	14788	0,99	1,165	5186	73	101,00
	3	140,0	15044	0,99	1,188	5180	74	102,00
	Media	140,0	15044	0,99	1,188	5205	74	102
220V	1	140,0	14699	0,98	0,6813	5252	74	104
	2	140,0	14333	0,99	0,65	5184	73	104
	3	140,0	14699	0,98	0,68	5180	74	104
	Media	140,0	14699	0,98	0,68	5205	74	104

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]



298

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 02 – Diagrama de Intensidade, 46-2

γ	C0	C45	C90	C135	C180	C225	C270	C315	γ	Φ zone	Φ total	Ilum, lam
5	423.4	465.3	479.4	458.2	421.2	378.1	363.9	377.2	0- 5	100.8	100.8	0.65,0.65
10	419.8	505.4	537.0	494.3	417.2	337.9	326.1	338.4	5- 10	300.8	401.6	2.61,2.62
15	420.6	538.5	571.6	527.0	418.3	311.0	299.8	312.4	10- 15	501.3	902.9	5.86,5.86
20	426.5	553.2	573.6	545.2	425.5	291.5	274.5	292.0	15- 20	695.6	1598	10.4,10.4
25	434.0	548.4	548.5	544.7	435.7	275.8	249.4	274.0	20- 25	873.9	2472	16,16
30	438.2	525.2	499.5	530.9	437.7	260.8	218.8	257.8	25- 30	1024	3496	22.7,22.7
35	435.1	489.6	425.9	498.2	433.8	242.6	179.2	241.4	30- 35	1127	4623	30,30
40	429.1	450.4	334.3	456.4	431.3	215.1	138.3	218.3	35- 40	1168	5791	37.6,37.6
45	436.1	415.0	282.8	439.6	439.2	176.8	103.6	184.6	40- 45	1178	6970	45.2,45.2
50	449.4	440.6	242.0	462.5	432.7	136.2	77.34	144.5	45- 50	1220	8189	53.1,53.1
55	461.6	495.6	145.5	505.6	423.2	100.8	62.19	110.6	50- 55	1265	9484	61.3,61.3
60	504.8	407.1	101.1	380.3	472.7	75.23	52.85	85.55	55- 60	1294	10747	69.7,69.7
65	655.6	214.7	36.12	155.4	683.7	56.92	42.20	67.53	60- 65	1378	12125	78.7,78.7
70	924.0	47.40	20.18	41.1	772.0	43.40	30.22	54.03	65- 70	1695	13820	89.7,89.7
75	289.0	25.83	11.29	22.74	62.67	38.02	17.44	42.91	70- 75	1216	15036	97.6,97.6
80	23.25	15.46	4.652	11.1	11.17	22.10	8.155	36.55	75- 80	230.0	15266	99.1,99.1
85	6.330	3.180	0.6534	2.03	3.876	3.438	2.123	7.785	80- 85	49.64	15315	99.4,99.4
90	3.707	1.091	0.3120	1.23	3.990	1.841	0.4495	1.759	85- 90	12.10	15328	99.5,99.5
95	4.134	1.094	0.3865	1.23	4.451	2.333	0.6588	2.204	90- 95	10.48	15338	99.5,99.5
100	4.214	1.319	0.4977	1.45	4.631	2.894	0.9727	2.744	95-100	11.98	15350	99.6,99.6
105	4.686	1.561	0.6467	1.68	5.057	3.342	1.387	3.264	100-105	13.51	15363	99.7,99.7
110	4.772	1.829	0.8397	1.93	5.110	3.669	1.889	3.612	105-110	14.63	15378	99.8,99.8
115	5.107	2.152	1.075	2.28	5.451	4.057	2.442	3.984	110-115	15.63	15394	99.9,99.9
120	5.199	2.561	1.340	2.61	5.477	4.582	3.034	4.490	115-120	16.75	15411	100,100
125	0	0	0	0	0	0	0	0	120-125	0.8607	15411	100,100
130	0	0	0	0	0	0	0	0	125-130	0	15411	100,100
135	0	0	0	0	0	0	0	0	130-135	0	15411	100,100
140	0	0	0	0	0	0	0	0	135-140	0	15411	100,100
145	0	0	0	0	0	0	0	0	140-145	0	15411	100,100
150	0	0	0	0	0	0	0	0	145-150	0	15411	100,100
155	0	0	0	0	0	0	0	0	150-155	0	15411	100,100
160	0	0	0	0	0	0	0	0	155-160	0	15411	100,100
165	0	0	0	0	0	0	0	0	160-165	0	15411	100,100
170	0	0	0	0	0	0	0	0	165-170	0	15411	100,100
175	0	0	0	0	0	0	0	0	170-175	0	15411	100,100
180	0	0	0	0	0	0	0	0	175-180	0	15411	100,100
DEG	LUMINOUS INTENSITY: ; Å10cd										UNIT:lm	

Tabela 03 – Resultados da Classificação luminosa, 46-2

Controle da Distribuição Luminosa			
	Imax cd	Fluxo total	%
Acima de 90°	5,477	15411	0
Entre 80° e 90°	36,55	15411	0,24

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]



299
8

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 04 – Resultados da Classificação luminosa, 46-2

Amostra	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		Controle da distribuição luminosa
	Distribuição Transversal	Distribuição Longitudinal	
01	Medi	TIPO II	TOTALMENTE LIMITADA
02	Medi	TIPO II	TOTALMENTE LIMITADA
03	Medi	TIPO II	TOTALMENTE LIMITADA

Ângulo de Facho: 147,7°

Maxima Intensidade: 14328 cd

Ângulo (C/γ) : 15°/70°

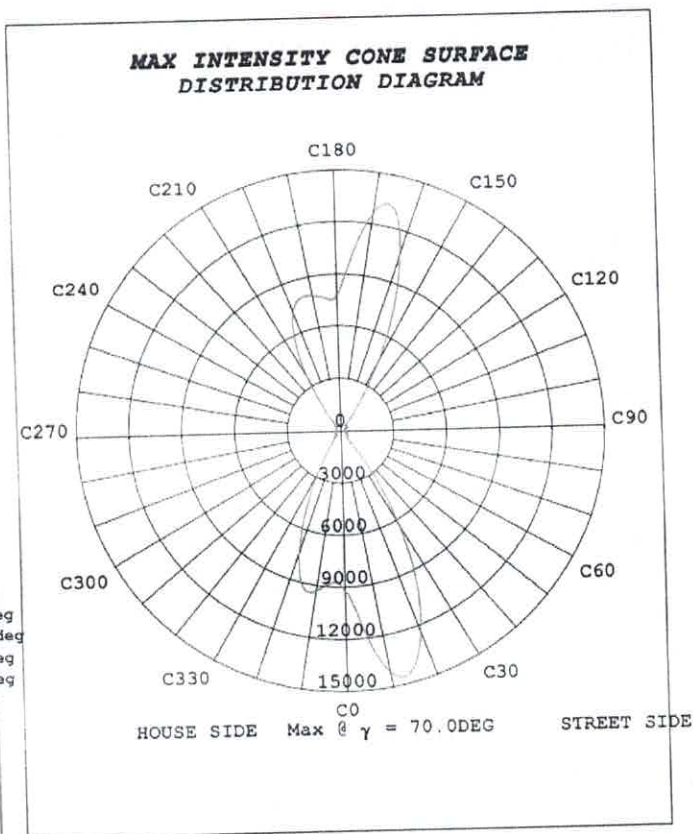
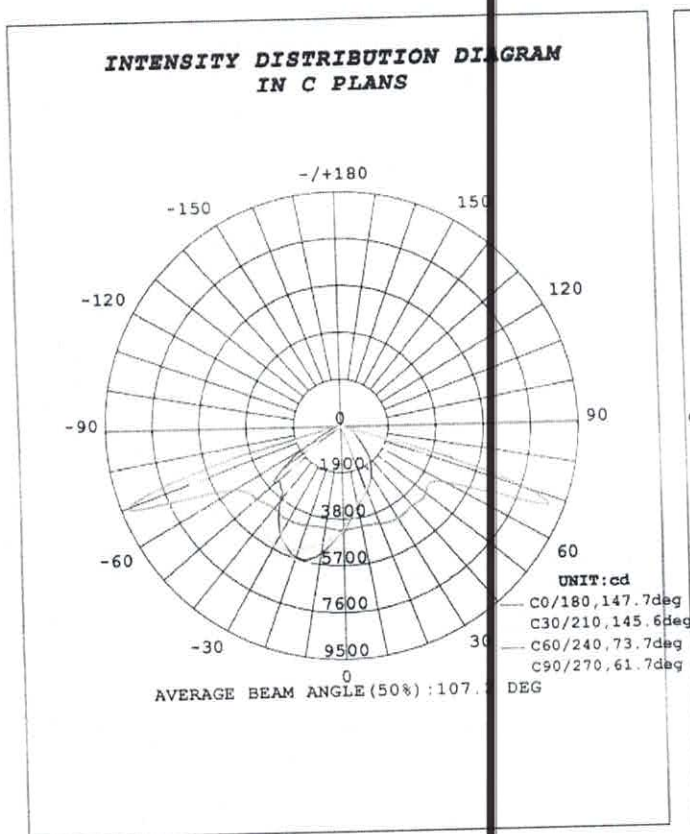


Figura 03 – Distribuição luminosa, 46-2

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



3008

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 05 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-9

Amostra	Potência declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	135,0	133,5	16243	0,99	1,057	5246	72	121,00
	2	135,0	134	16375	0,99	1,062	5286	72	122,00
	3	135,0	134	16102	0,99	1,061	5300	72	120,00
	Media	135,0	134	16240	0,99	1,061	5277	72	121
220V	1	135,0	130,1	16086	0,95	0,6196	5246	72	123
	2	135,0	131	16232	0,95	0,6232	5286	72	123
	3	135,0	131,1	16232	0,95	0,6232	5300	72	123
	Media	135,0	131	16232	0,95	0,6232	5277	72	123

Tabela 06 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-10

Amostra	Potência declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	125,0	130,8	13503	0,99	1,032	5312	72	103,00
	2	125,0	130,1	13576	0,99	1,026	5271	73	104,00
	3	125,0	131,1	13739	0,99	1,035	5344	72	104,00
	Media	125,0	130,8	13606	0,99	1,032	5309	72	104
220V	1	125,0	126,2	13388	0,98	0,5809	5312	72	106
	2	125,0	126,4	13632	0,98	0,5819	5271	73	107
	3	125,0	127,1	13712	0,99	0,5825	5344	72	107
	Media	125,0	126,4	13632	0,98	0,5819	5309	72	107

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]



3018

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 07 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-11

Amostra	Potência declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	115,0	117,5	12754	0,99	0,9289	5130	74	108,00
	2	115,0	119,9	12887	0,99	0,9479	5117	74	107,00
	3	115,0	118,8	12789	0,99	0,9405	5144	73	107,00
	Media	115,0	118,8	12810	0,99	0,9405	5130	74	107
220V	1	115,0	114,7	12661	0,96	0,5386	5130	74	110
	2	115,0	116,8	12773	0,96	0,5479	5117	74	109
	3	115,0	116,4	12748	0,96	0,5461	5144	73	109
	Media	115,0	116,4	12748	0,96	0,5461	5130	74	109

Tabela 08 – Resultados Elétricos e fotométricos, 46-12

Amostra	Potência declarada (W)	Potência Medida (W)	Fluxo Luminoso (lm)	FP	Corrente (A)	TCC (K)	IRC	Eficiência (lm/W)	
127V	1	100,0	104,4	11605	0,99	0,8236	5322	72	111,00
	2	100,0	104,9	11660	0,99	0,829	5312	72	111,00
	3	100,0	104,5	11752	0,99	0,8249	5300	72	112,00
	Media	100,0	104,5	11672	0,99	0,825	5311	72	111
220V	1	100,0	101,1	11498	0,98	0,469	5322	72	113
	2	100,0	101,8	11589	0,98	0,4722	5312	72	113
	3	100,0	101,7	11729	0,98	0,4729	5300	72	115
	Media	100,0	101,8	11589	0,98	0,4722	5311	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.

B R



302
8

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 09 – Resultados do conteúdo harmônico, 46-2

Harmônico	Amostra 01		Amostra 02		Amostra 03		Limite(%)
	127V	220V	127V	220V	127V	220V	
2	0,12	0,13	0,12	0,10	0,17	0,14	2
3	0,85	0,35	0,62	0,32	1,02	0,45	30*FP
5	0,3	0,31	0,25	0,29	0,27	0,37	10
7	0,13	0,03	0,23	0,44	0,19	0,12	7
9	0,2	0,19	0,39	0,31	0,14	0,09	5
11	0,23	0,31	0,1	0,15	0,34	0,19	3
13	0,1	0,43	0,41	0,16	0,15	0,25	
15	0,53	0,40	0,08	0,10	0,48	0,25	
17	0,32	0,22	0,14	0,17	0,1	0,26	
19	0,48	0,14	0,17	0,16	0,25	0,31	
21	0,01	0,11	0,2	0,24	0,22	0,32	
23	0,08	0,18	0,42	0,26	0,13	0,11	
25	0,48	0,31	0,08	0,34	0,53	0,12	
27	0,4	0,13	0,15	0,23	0,29	0,34	
29	0,3	0,15	0,34	0,21	0,19	0,28	
31	0,62	0,27	0,31	0,32	0,49	0,20	
33	0,19	0,11	0,25	0,16	0,17	0,17	
35	0,27	0,07	0,41	0,18	0,25	0,11	
37	0,42	0,30	0,22	0,31	0,19	0,17	
39	0,12	0,21	0,08	0,27	0,25	0,25	

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.

8
P



3038

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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, 46-2

Amostra	Temperatura do controlador (tc)	Medição da temperatura no ponto (tc)
1	85°C	70°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.

B



308

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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 ± 1) 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 aguardo 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.

2 AP



305
8

Relatório
REL EM 9586/2018 – 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

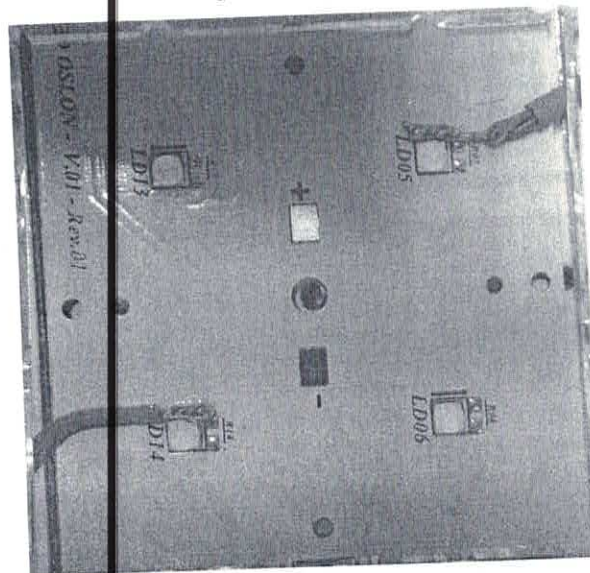


Figura 05 – Ponto de medição TMP, 46-2

2.3.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 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.*

8
A



308y

Relatório

REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 11 – Resultados da medição da temperatura TMP, 46-2

Amostra	Temperatura do Ponto (TMP) declarado	Medição da temperatura no ponto (TMP) realizado
1	105°C	91,6°C

Tabela 12 - Resultados da medição da corrente dos leds, 46-2

Amostra	Corrente (LM-80)	Corrente (medida)
1	1400mA	1240mA

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)	1240
In-situ case temperature (T_c , °C)	91,6
Percentage of initial lumens to project to (e.g. for L_{70} , enter 70)	70

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 9586/2018 – 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) (%):	81,47%
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 HI-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.*

307





308
8

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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.

8
R



309

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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.

B
R



Relatório

REL EM 9586/2018 – 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.

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 9586/2018 – R2

- Alicete Amperímetro, modelo 2343, fabricante Yokogawa, certificado de calibração CCR 1165/2017, valido até 11/2018.

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 alicete amperímetro é verificado a corrente que alimenta os leds da luminária, tal corrente não pode diferir mais de ± 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 ± 10 % da tensão nominal declarada no controlador para os módulos leds.

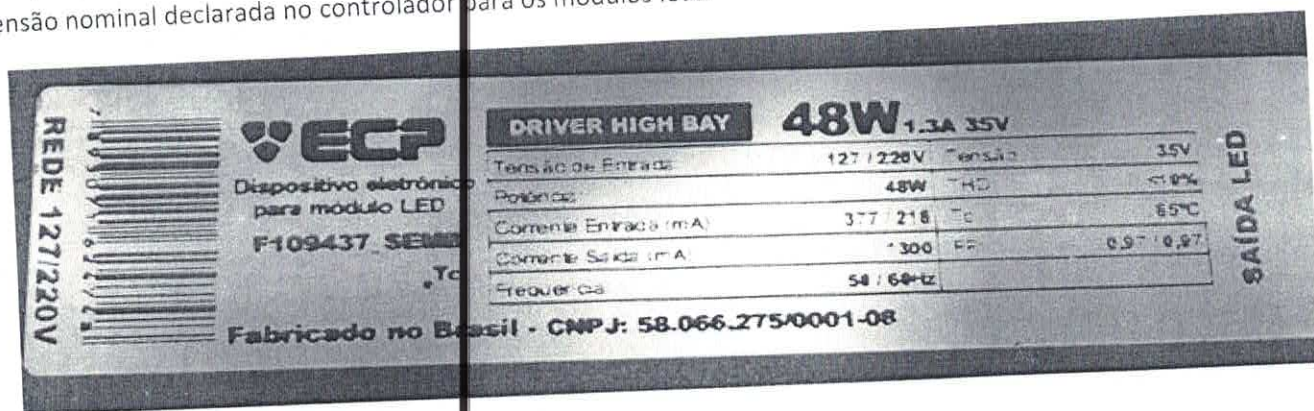


Figura 06 – Dados do Driver, 46-2

2.6.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 17 e 18.

Tabela 17 – Resultados da medição da tensão, 46-2

Amostra	Tensão Driver (Vdc)	Tensão Medida (Vdc)	Diferença (%)
1	35	35,8	2,28

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.



312

Relatório

REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 18 – Resultados da medição da corrente dos leds, 46-2

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

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;
- Alicates 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 padrão 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.

Handwritten signature



Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 19 – Limites Corrente de Fuga

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

2.7.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 20.

127V – 1,18A

220V – 683mA

Tabela 20 – Resultados da medição, 46-2

Amostra	Posição do interruptor			Resultado
	e	n	p	
1	Fechado	Fechado	1	31,3 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;

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 9586/2018 – R2

- Multímetro Digital, modelo 971A, fabricante HP, certificado de calibração CCR 137/18, válido até 02/2019;
- Termohigrometro digital Rotronic, modelo HL-1D, certificado CCR 875/2017 válido até 08/2018;
- Termohigrometro digital Instrutemp, modelo ITLOG 80, certificado CCR 438/2017 válido 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 válido até 08/2018
- Termohigrometro digital Instrutemp, modelo ITLOG 80, certificado CCR 438/2017 válido até 05/2018.
- Câmara Climática, modelo PSL-4K, fabricante Espec;
- Hipot modelo GP1-825, fabricante GW Instek, certificado de calibração CCR 260/18 válido até 04/2019;
- Megohmmetro, modelo 1520 fabricante Fluke, certificado de calibração CCR 208/2018, válido 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.*

3048

B A

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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, 46-2

Amostra	Rigidez Dielétrica	Resistencia de isolamento
1	Sem ruptura	>4MΩ

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.

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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, 46-2

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;

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.



3478

Relatório

REL EM 9586/2018 – R2

- Torquímetro King Tony 34111-1DG – TAG 012-035;
- Torquímetro King Tony 3426C-2DF – TAG 012-037;
- Paquímetro digital Mitutoyo Absolute Digimatic – TAG 012-040;
- Cronômetro digital Casio HS-3 – Nº de Série: 012Q01;
- Termohigrômetro digital Novus, RHT-WM-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, 46-2

Fiação interna e externa	
Deslocamento da marcação [mm]	0,98 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);

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 P



318

Relatório

REL EM 9586/2018 – R2

- Portaria INMETRO Nº 20/2017 – Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

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.

Dimensões em milímetros

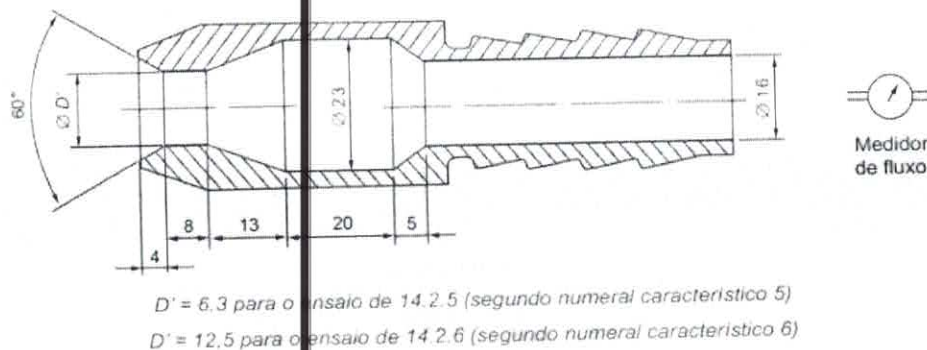


Figura 8 - Bico aspersor

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



319

Relatório

REL EM 9586/2018 – R2

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 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.

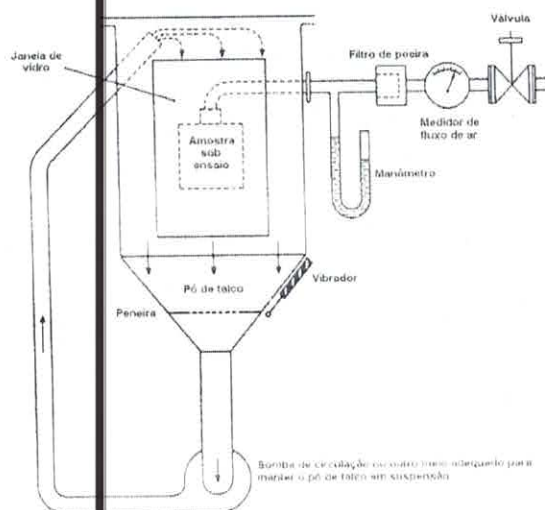


Figura 9 - Câmara de poeira

2.12.5 Resultados

Os resultados estão apresentados na Tabela 24:

3



320
8

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 24 – Resultados dos ensaios, 46-2

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	

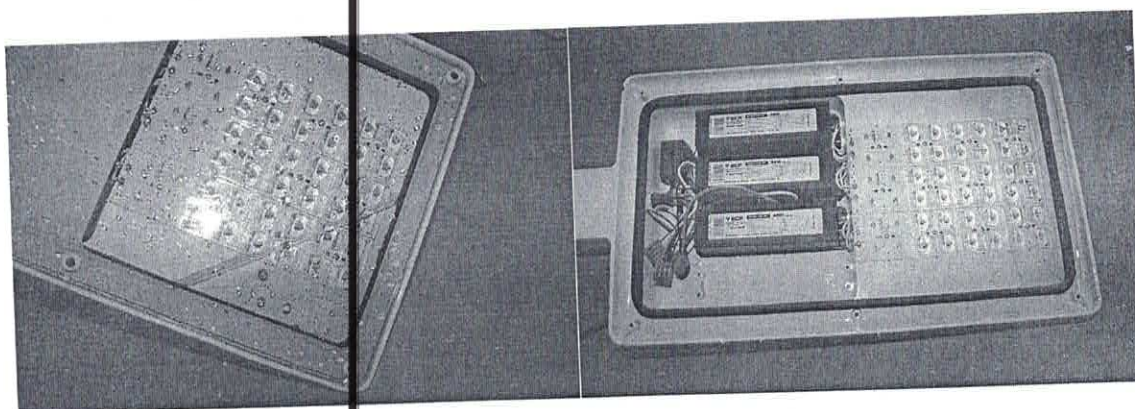


Figura 10 – Amostra após o ensaio, 46-2

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



321
8

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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 WT053-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.*

[Handwritten signature]



322
8

Relatório

REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 25 – Resultados da medição, 46-2

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-VM-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.

B



323
8

Relatório

REL EM 9586/2018 – 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, 46-2

Resistencia à Vibração			
Inspecção 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.

3



324

Relatório
REL EM 9586/2018 – 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-WM-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.*

[Handwritten signature]



Relatório

REL EM 9586/2018 – R2

Tabela 27 – Resultados da medição, 46-2

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 Ensaios Realizados

Relação dos ensaios subcontratados no relatório 2762/2018 06:

- 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 07 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 07 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.*



Relatório

REL EM 9586/2018 – R2

3.4 Dados de Ensaio Compatibilidade Eletromagnética

3.4.1 Referências

- NBR IEC/CISPR 15 – Limites e métodos de medição das radioperturbações características dos equipamentos elétricos de iluminação e similares
- CISPR 16-1-4 - Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements
- Portaria INMETRO Nº 389/2014 - Regulamento Técnico da Qualidade para Lâmpadas LED com Dispositivo de Controle Integrado à Base;
- Portaria INMETRO Nº 144/2015 - Regulamento para o Registro de Objeto com Conformidade Avaliada Compulsória lâmpadas a 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.



3278

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº. 2762/2018 06

Solicitante : INST. DE TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO MATRIZ.

Fabricante : INST. DE TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO MATRIZ.

Endereço : BR 16 km 98,8813 – UFPR – Politécnico – Jardim das Américas – Curitiba - PR

Produto a ensaiar : LUMINARIA PUBLICA

Marca do produto : ECP

Modelo do produto : LED 140W

Quantidade de amostra : 02

Documentos que acompanham o produto : Manual de Instruções.
 Nenhum documento acompanhou a amostra.

- CISPR 15 – Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CISPR 16-1-4 – Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – antennas and test sites for radiated disturbance measurements.

Normas aplicáveis

Data de inicio dos ensaios : 15/03/2018

Data do termino dos ensaios : 18/04/2018

Nº de Processo : -

Amostra lacrada : SIM NÃO

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
A



28
8

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

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

Legenda:

C = Conforme	NA = Não aplicável	NC = Não conforme	NR = Não realizado
CT = Contratado	NCT = Não contratado	NAV = Não avaliado	

Item	Ensaio / Verificação	Itens contratados	Observação
4.3.1	Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 9 kHz a 30 MHz	CT	NC
4.4.1	Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz	CT	C
4.4.2	Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 30 MHz a 300 MHz	CT	NC

Tensão nominal	127/220VAC	Potencia nominal	140 W
Frequência nominal	50/60 Hz	Corrente nominal	--
Classe de isolamento	-	Grau de proteção	IP66

Item do regulamento do anexo A			
Padrões Utilizados			
Equipamento	Fabricante/modelo	Identificação	Validade do certificado
Cronômetro Digital	Instrutherm	BRLG-13	12/2018
Thermo Higrômetro	Siberius	BRLU-53	10/2018
Sistema de teste EMI (Receiver)	Lisun Eletronics Inc.	BRLU-04	12/2018

Condições Ambientais:

O ensaio é realizado na tensão nominal da rede elétrica 127V e 220V. Para a tensão alternada o valor total harmônico da tensão de alimentação não pode ser superior 2%. O valor harmônico é definido com o total eficaz dos componentes individuais harmônicos, considerando a fundamental como 100%.

Observações

A definição de conformidade ou não do aparelho é estabelecida de acordo com os parâmetros e critérios estabelecidos nos regulamentos utilizados

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
A



329

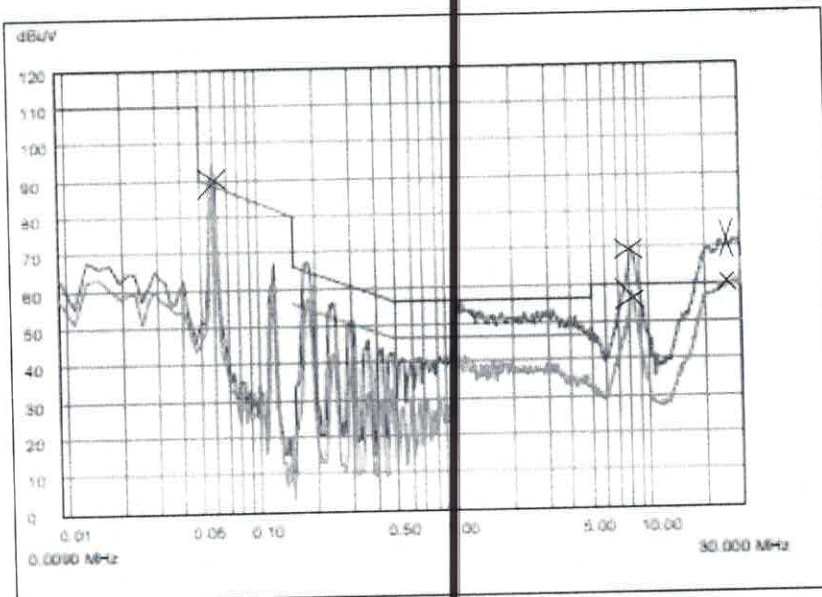
Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

Resultados dos ensaios

4.3.1 - Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabelas – limites para ensaio de emissão de perturbações eletromagnética

Faixa de tensão	Detector Quase-Peak	Detector Average	Avaliação
9 a 50 kHz	110 dB μ V	-	NC
50 a 150 kHz	90 a 80 dB μ V	-	
150 a 500 kHz	66 a 56 dB μ V	56 a 46 dB μ V	
0,5 a 5 MHz	56 dB μ V	46 dB μ V	
5 a 30 MHz	60 dB μ V	50 dB μ V	



Limit average
Limit Quase-peak
Medição final average
Medição final Quase-peak

Freq (MHz)	PK (dB)	Lim (dB)	i \pm (PK-lim) (dB)
24,200	69,890	60,000	9,890
8,380	65,600	60,000	5,600
0,0590	94,000	89,100	4,900

Freq (MHz)	AV (dB)	Lim (dB)	i \pm (AV-lim) (dB)
24,200	57,278	50,000	7,278
8,380	55,405	50,000	5,405

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 127 V)

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

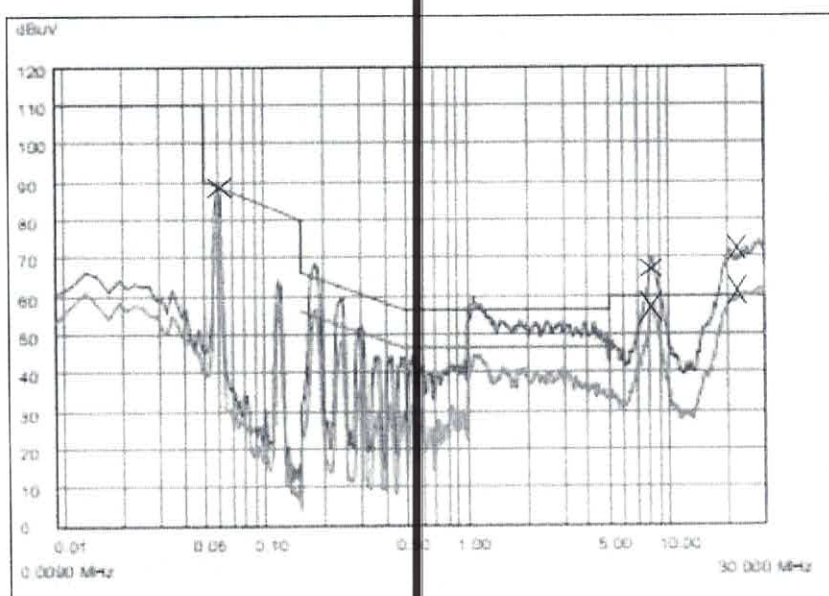
3308

Relatório
REL EM 9586/2018 – R2

4.3.1 - Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabelas – limites para ensaio de emissão de perturbações eletromagnética

Faixas	Detector Quase-Peak	Detector Average	Avaliação
9 a 50 kHz	110 dB μ V	-	NC
50 a 150 kHz	90 a 80 dB μ V	-	
150 a 500 kHz	66 a 56 dB μ V	56 a 46 dB μ V	
0,5 a 5 MHz	56 dB μ V	46 dB μ V	
5 a 30 MHz	60 dB μ V	50 dB μ V	



Limit average
Limit Quase-peak
Medição final average
Medição final Quase-peak

Freq (MHz)	PK (dB)	Lim (dB)	i±(PK-lim) (dB)
25600	68,220	60,000	8,220
8,460	67,300	60,000	7,300
0,590	89,400	89,100	0,300

Freq (MHz)	AV (dB)	Lim (dB)	i±(AV-lim) (dB)
25,600	58,823	50,000	8,823
8,460	56,704	50,000	6,704

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 220 V)

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]