Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Incerteza de Medição (IM):

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Item(ns) do documento normativo	Mensurando	Faixa de medição	Incerteza de medição	Fator de abrangência (k)
A.5.3	Potência Ativa (60 Hz)	181,98 a 192,06 W	1,34%	2,00
A.5.4	Fator de Potência	0,1 a 1 adim	1,25%	2,00
A.5.5	Corrente Alternada (60 Hz)	0,86 a 1,521 A	0,53%	2,00
A.5.5	Correntes Harmônicas	0,07 % - (Ordem 2)	0,35%	2,00
		6,38 % - (Ordem 3)	0,35%	2,00
		1,77 % - (Ordem 5)	0,35%	2,00
		1,74 % - (Ordem 7)	0,58%	2,00
		1,45 % - (Ordem 9)	0,35%	2,00
		1,25 % - (Ordem 11)	0,43%	2,00
		1,12 % - (Ordem 13)	0,35%	2,00
		0,99 % - (Ordem 15)	0,58%	2,00
		0,84 % - (Ordem 17)	0,35%	2,00
		0,7 % - (Ordem 19)	0,35%	2,00
		0,59 % - (Ordem 21)	0,35%	2,00
		0,48 % - (Ordem 23)	0,35%	2,00
		0,41 % - (Ordem 25)	0,35%	2,00
		0,36 % - (Ordem 27)	0,35%	2,00
		0,35 % - (Ordem 29)	0,35%	2,00
		0,36 % - (Ordem 31)	0,35%	2,00
		0,4 % - (Ordem 33)	0,35%	2,00
		0,41 % - (Ordem 35)	0,35%	2,00
		0,42 % - (Ordem 37)	0,35%	2,00
		0,42 % - (Ordem 39)	0,35%	2,00
A.5.6	Tensão Contínua	100,6 a 100,6 V	0,14%	2,00
A.5.6	Corrente Contínua	1,6955 a 1,7455 A	0,69%	2,00
B.2	Fluxo Luminoso	28843 a 29881 lm	5,77%	2,00
B.2	Intensidade luminosa	17390,4 a 17788,14 cd	5,77%	2,00
B.3	Eficiência Energética	157 a 162 lm/W	5,87%	2,00
B.4	Índice de Reprodução de Cor	71,1 a 71,2 adim	3,24%	2,00
B.5	Temperatura de Cor Correlata	3048 a 3066 K	5,77%	2,00
B.6.2 e B.6.3	Temperatura	10 a 70 °C	1,16%	2,00
		70 a 200 °C	0,41%	2,00

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR - PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Fotos da amostra:

Foto 1 - Vista superior da amostra

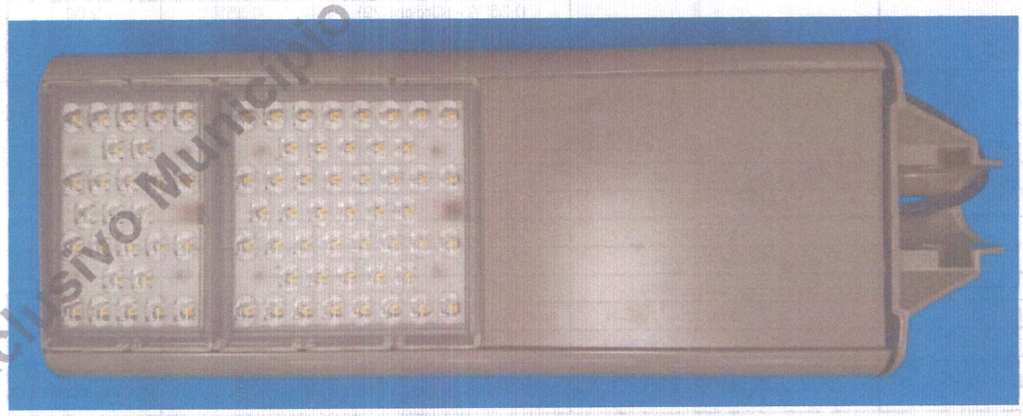


Foto 2 - Vista inferior da amostra.

Exclusivo Município de Laranjeiras PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Foto 3 - Placa de identificação da amostra.

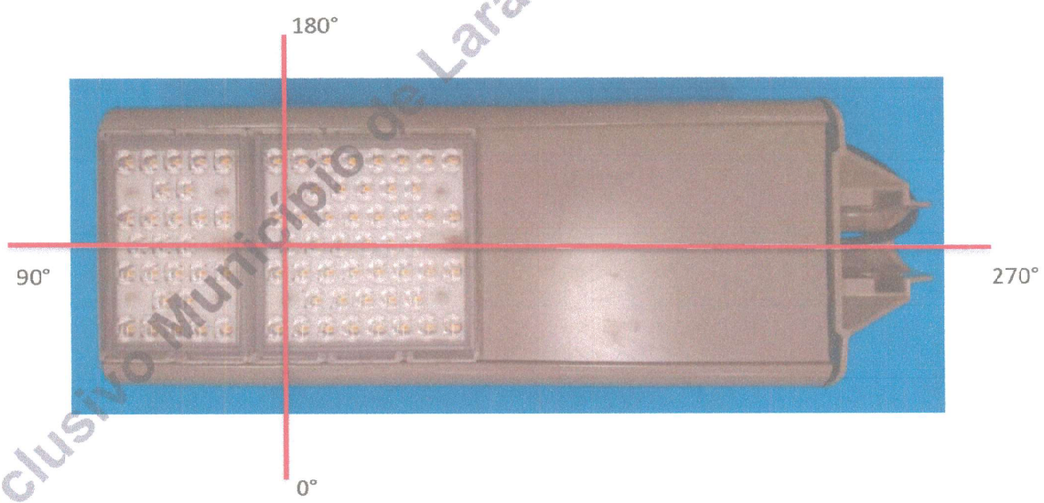


Foto 4 - Eixos Fotométricos

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Figuras:

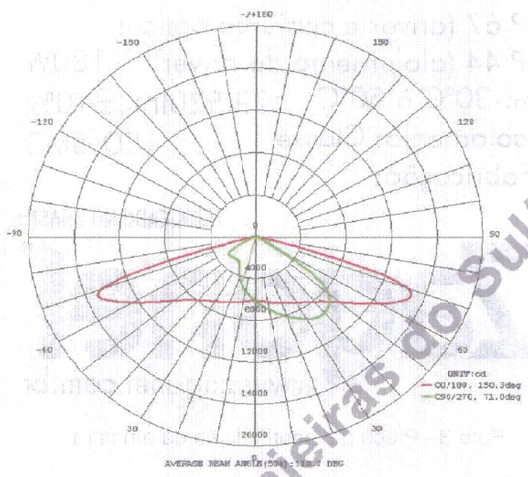


Figura 1 - Curva de distribuição de intensidade luminosa (58511-1).

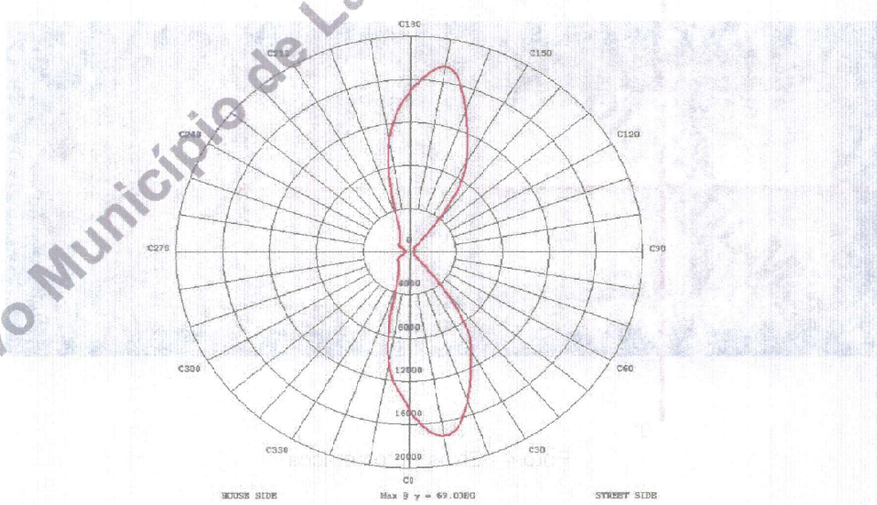


Figura 2 - Curva de intensidade máxima para cada ângulo C (58511-1).

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

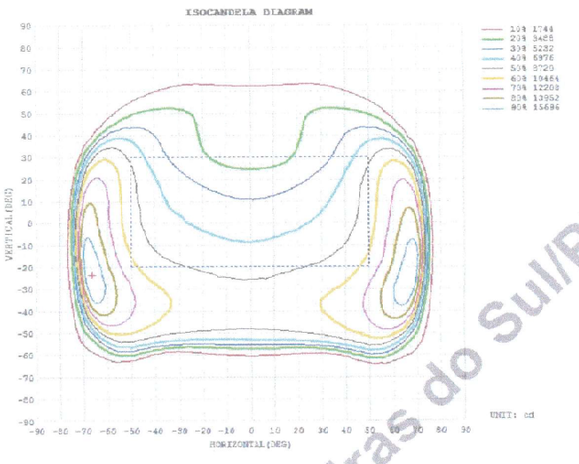


Figura 3 - Curva de distribuição de intensidade (isocandela) (58511-1).

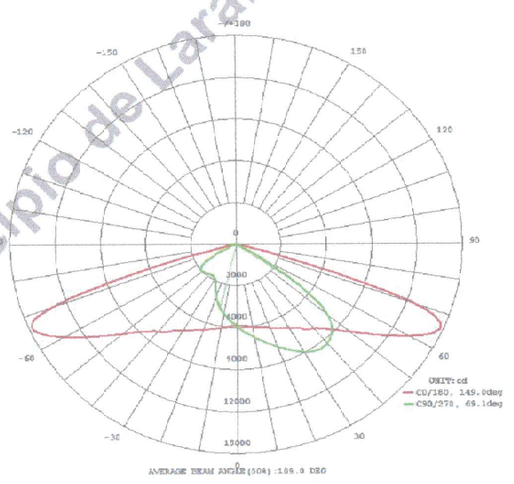


Figura 4 - Curva de distribuição de intensidade luminosa (58511-2).

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

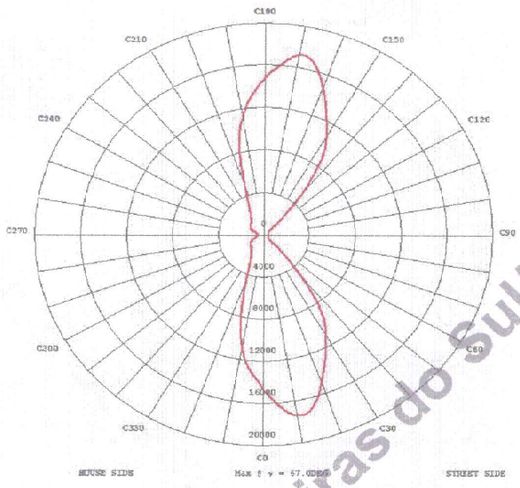


Figura 5 - Curva de intensidade máxima para cada ângulo C (58511-2).

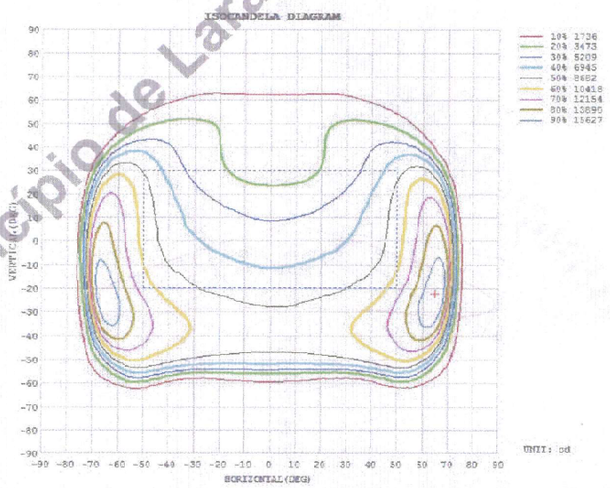


Figura 6 - Curva de distribuição de intensidade (isocandela) (58511-2).

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

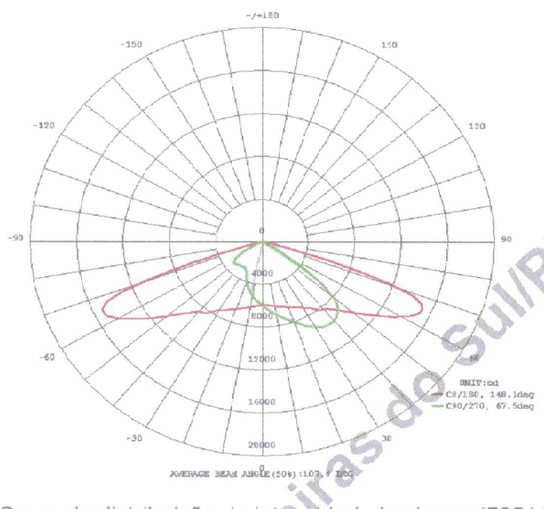


Figura 7 - Curva de distribuição de intensidade luminosa (58511-3).

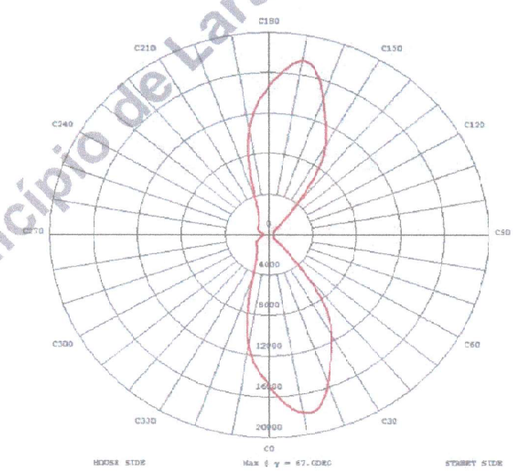


Figura 8 - Curva de intensidade máxima para cada ângulo C (58511-3).

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

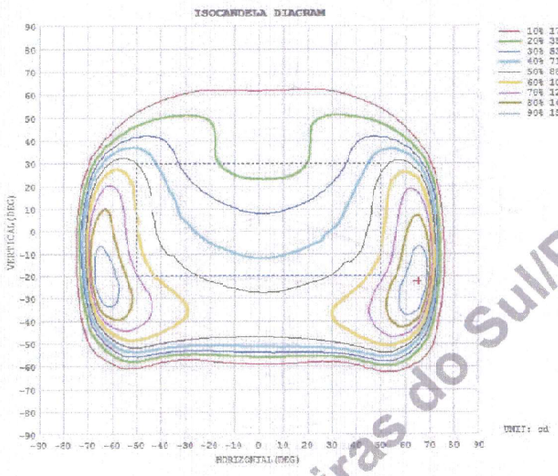


Figura 9 - Curva de distribuição de intensidade (isocandela) (58511-3).

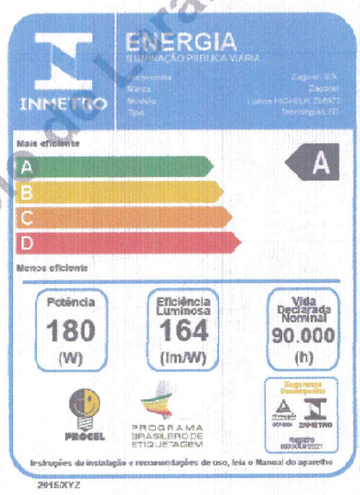


Figura 10 - Etiqueta ENCE

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Observações finais:

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

• O fornecimento da amostra pelo cliente isenta o LABELO-PUCRS de responsabilidade quanto à sua representatividade em relação a lotes de fabricação e comercialização.

• O presente relatório de ensaio é valido exclusivamente para a amostra ensaiada, nas condições em que foram realizados os ensaios e não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.

• É vedada a reprodução do presente relatório de ensaio, no todo ou em parte, sem prévia autorização do LABELO-PUCRS originada por solicitação formal do contratante.

• A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (Internation Laboratory Accreditation Cooperation).

• A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).

• Os ensaios foram realizados nas instalações do LABELO-PUCRS.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010

Assinado de forma digital por AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=01579285000174, ou=presencial, cn=AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010
Dados: 2021.10.14 16:31:53 -03'00'

Augusto Lunelli Nunes
Signatário Autorizado

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Período de realização dos ensaios: 11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Parte 1 - Identificação e condições gerais

1. Cliente:

TÜV RHEINLAND DO BRASIL LTDA
RUA LÍBERO BADARÓ, 293 – SÃO PAULO/SP

2. Objeto ensaiado (amostra):

Luminária LED
Fabricante: Zagonel
Modelo: HIGHLUX ZL6972
Número de série: 900000065420002
Lacre:--

Tensão de alimentação: 100-250Vac
Potência nominal: 180W
Frequência de rede: 50/60Hz
Orçamento LABELO: 0892b/2020
Protocolo LABELO: 58511-5

2.1. Documentação que acompanha a amostra:

- Embalagem com especificações

2.2. Observações:

- Os resultados deste relatório de ensaios apresentam itens conformes. Informações adicionais podem ser acessadas em Parte 2 – Resultados dos ensaios.

3. Documento(s) normativo(s) utilizado(s):

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC/CISPR 15 /2014 - Limites e métodos de medição das radioperturbações características dos equipamentos elétricos de iluminação e similares. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.

3.1 Documento(s) complementar(es):

Os documentos complementares abaixo indicados não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório.

- International Electrotechnical Commission. CISPR 16-4-2 - Second Edition/2011, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modeling – Uncertainty in EMC measurements, Geneva, Switzerland.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

4. Condições ambientais:

Temperatura: 20 °C ±5 °C
Umidade Relativa: 55 % ±15 %

5. Observações:

A regra de decisão aplicada para a avaliação da conformidade do item de ensaio foi estabelecida conforme documentos normativos indicados no item 3 deste relatório e previamente contratados.

Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos com resultados não foram solicitados pelo requerente ou não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios: 11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Parte 2 – Resultados dos ensaios

1. Método de medição das tensões de perturbação conduzidas (Item 8 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

A tensão de perturbação foi medida nos terminais de alimentação do sistema de iluminação.

Os terminais de saída da LISN e os terminais do equipamento em ensaio foram interligados por um cabo flexível com 3 condutores para conexão dos terminais de fase, neutro e terra.

A distância entre os terminais de saída da LISN e os terminais do equipamento em ensaio foi ajustada para 0,8 m.

As medições foram realizadas tanto no condutor fase como no condutor neutro, um de cada vez.

1.1 Limites (Item 4 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

1.1.1. Terminais de alimentação (Item 4.3.1 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE DE QUASE PICO (dBµV)	LIMITE MÉDIO (dBµV)
0,009 a 0,05	110	–
0,05 a 0,15	90 a 80	–
0,15 a 0,5	66 a 56	56 a 46
0,5 a 5	56	46
5 a 30	60	50
(1) - Na frequência de transição, o limite inferior se aplica *(2) - O limite decresce linearmente com o logaritmo da frequência nas faixas de 50 a 150 kHz e de 150 a 500 kHz*		

1.1.2. Terminais de carga (Item 4.3.2 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE DE QUASE PICO (dBµV)	LIMITE MÉDIO (dBµV)
0,15 a 0,5	80	70
0,5 a 30	74	64
(1) - Na frequência de transição, o limite inferior se aplica		

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

1.1.3 Terminais de controle (Item 4.3.3 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE DE QUASE PICO (dBµV)	LIMITE MÉDIO (dBµV)
0,15 a 0,5	84 a 74	74 a 64
0,5 a 30	74	64
(1) - Os limites diminuem linearmente com o logaritmo da frequência na faixa de 0,15 a 0,5 MHz		

2. Método de medição das perturbações eletromagnéticas radiadas na faixa de 9 kHz a 30 MHz (Item 9 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

O equipamento em ensaio foi posicionado sobre uma mesa não condutora no centro da antena loop de 2.0 m.

O receptor de medição foi conectado à antena loop por cabo coaxial blindado e a seleção de cada loop das 3 direções do campo a ser medido foi efetuada através de uma chave coaxial.

As medições foram feitas na faixa de frequências de 9 kHz a 30 MHz. As medições de quase-pico foram realizadas apenas nas frequências em que as emissões de pico estavam próximas ou ultrapassaram a uma margem de 6 dB abaixo da linha de limite de quase-pico.

2.1 Limites (Item 4 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

2.1.1. Faixa de 9 kHz a 30 MHz (Item 4.4.1 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE PARA ANTENA LOOP DE 2m (dBµA)
0,009 a 0,07	88
0,07 a 0,15	88 a 58
0,15 a 3	58 a 22
3 a 30	22
(1) - Na frequência de transição, o limite inferior se aplica *(2) - O limite decresce linearmente com o logaritmo da frequência nas faixas de 70 kHz a 150 kHz e de 150 KHz a 3 MHz*	

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

3. Método de medição das perturbações eletromagnéticas radiadas na faixa de 30 MHz a 300 MHz(Item 9 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

Ensaios na faixa de 30 MHz a 300 MHz podem ser realizados através das especificações do Anexo B e com os limites apresentados abaixo, conforme a norma.

O equipamento em ensaio foi colocado sobre blocos não condutivos, com altura de 10 cm, que por sua vez foram colocados em uma placa de metal ligada à terra, com dimensões pelo menos 20 cm maiores que o equipamento em ensaio.

O equipamento em ensaio foi ligado a uma rede de acoplamento/desacoplamento (CDN), montado sobre uma placa de metal conectada ao terra.

3.1 Faixa de 30 MHz a 300 MHz (Item 4.4.2 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE DE QUASE PICO (dBµV)
30 a 100	64 a 54
100 a 230	54
230 a 300	61
(1) - Na frequência de transição, o limite inferior se aplica *(2) - O limite decresce linearmente com o logaritmo da frequência na faixa de 3 a 100 MHz*	

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP 27/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

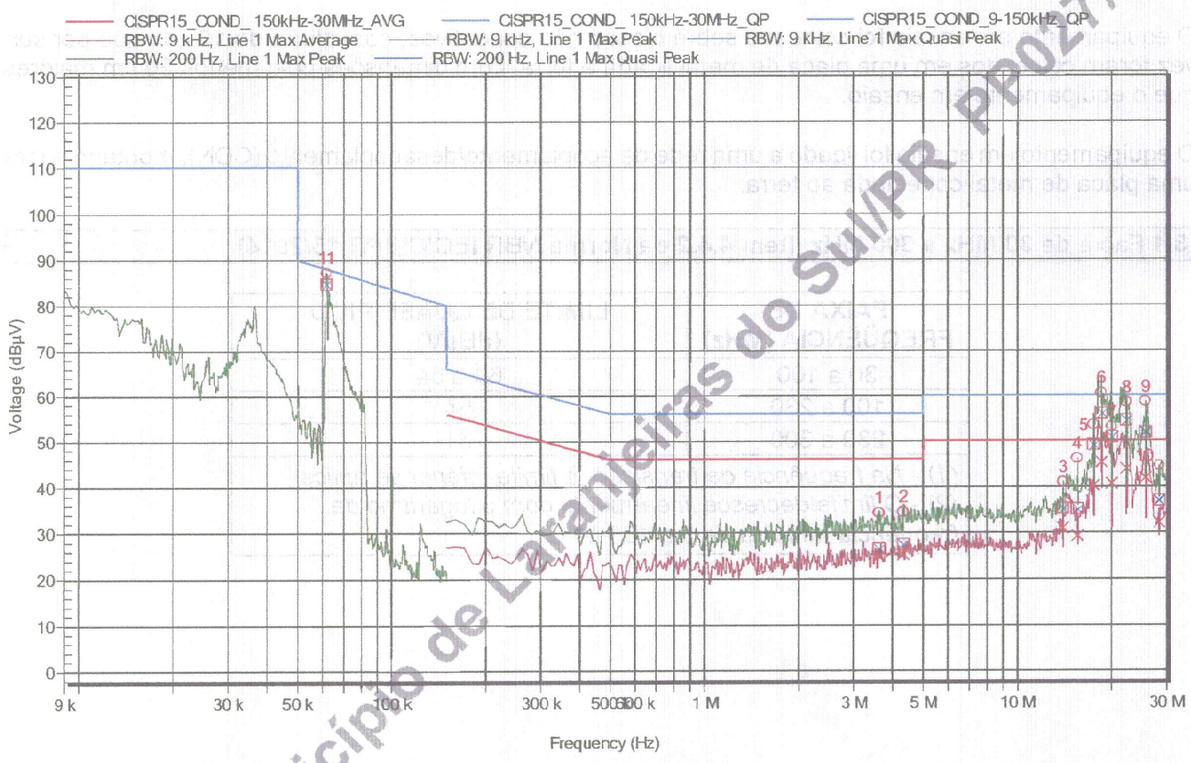
Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Tensões de perturbação conduzidas nos terminais de alimentação em 127 V

LISN: Line 1



Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Average (dBµV)	Average Limit (dBµV)	Average Difference (dB)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	3,607	24,9	46,0	-21,1	26,5	56,0	-29,5	Pass
2	4,311	25,2	46,0	-20,8	27,5	56,0	-28,5	Pass
3	13,975	31,0	50,0	-19,0	35,2	60,0	-24,8	Pass
4	15,522	29,3	50,0	-20,7	35,0	60,0	-25,0	Pass
5	17,498	40,2	50,0	-9,8	49,1	60,0	-10,9	Pass
6	18,527	45,3	50,0	-4,7	56,0	60,0	-4,0	Pass
7	19,980	40,6	50,0	-9,4	50,8	60,0	-9,2	Pass
8	22,224	43,9	50,0	-6,1	54,5	60,0	-5,5	Pass
9	25,611	41,9	50,0	-8,1	51,9	60,0	-8,1	Pass
10	28,348	32,2	50,0	-17,8	36,9	60,0	-23,1	Pass
11	0,062	-	-	-	84,8	88,1	-3,3	Pass

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

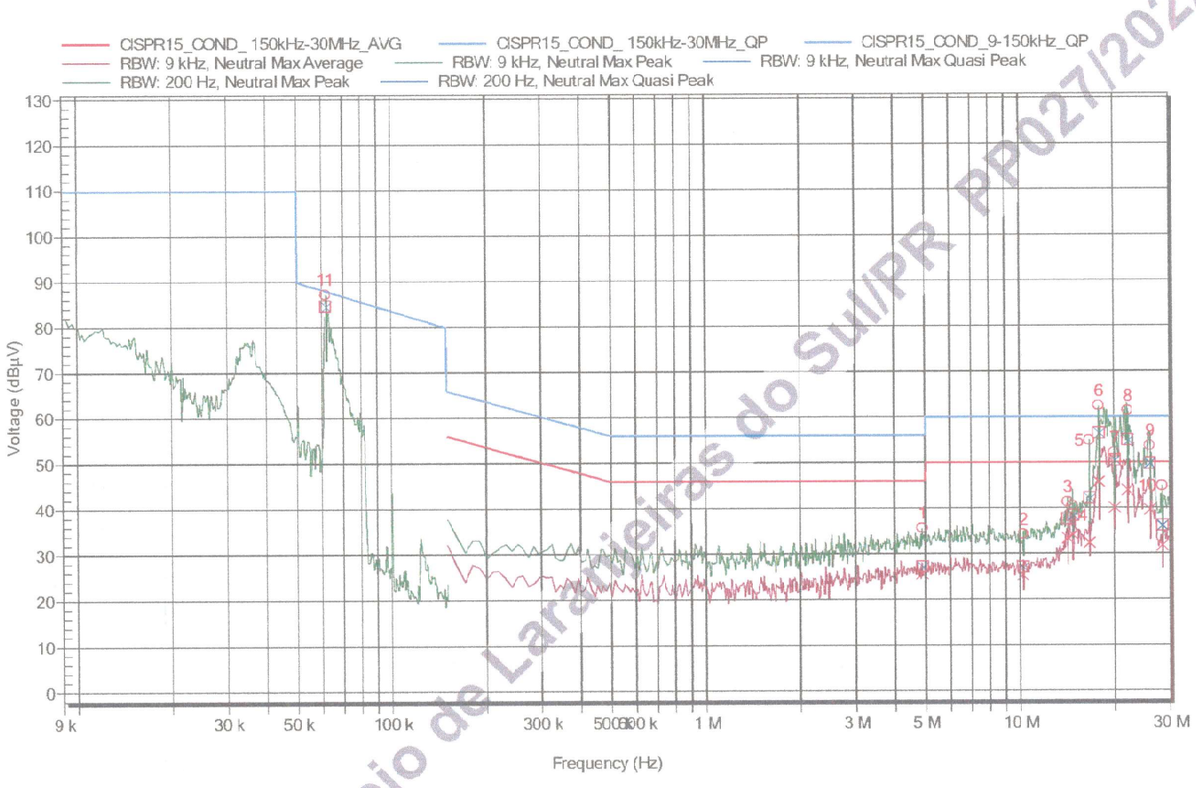
Relatório de Ensaio

Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios: 11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

LISN: Neutral



Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Average (dBµV)	Average Limit (dBµV)	Average Difference (dB)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	4,880	25,7	46,0	-20,3	27,2	56,0	-28,8	Pass
2	10,241	25,4	50,0	-24,6	27,1	60,0	-32,9	Pass
3	14,232	33,4	50,0	-16,6	37,7	60,0	-22,3	Pass
4	14,744	34,2	50,0	-15,8	38,4	60,0	-21,6	Pass
5	16,672	32,4	50,0	-17,6	42,2	60,0	-17,8	Pass
6	17,821	45,8	50,0	-4,2	56,4	60,0	-3,6	Pass
7	20,050	40,2	50,0	-9,8	50,5	60,0	-9,5	Pass
8	22,032	43,9	50,0	-6,1	54,9	60,0	-5,1	Pass
9	25,970	39,7	50,0	-10,3	49,7	60,0	-10,3	Pass
10	28,409	31,8	50,0	-18,2	36,2	60,0	-23,8	Pass
11	0,062	-	-	-	84,8	88,1	-3,3	Pass

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

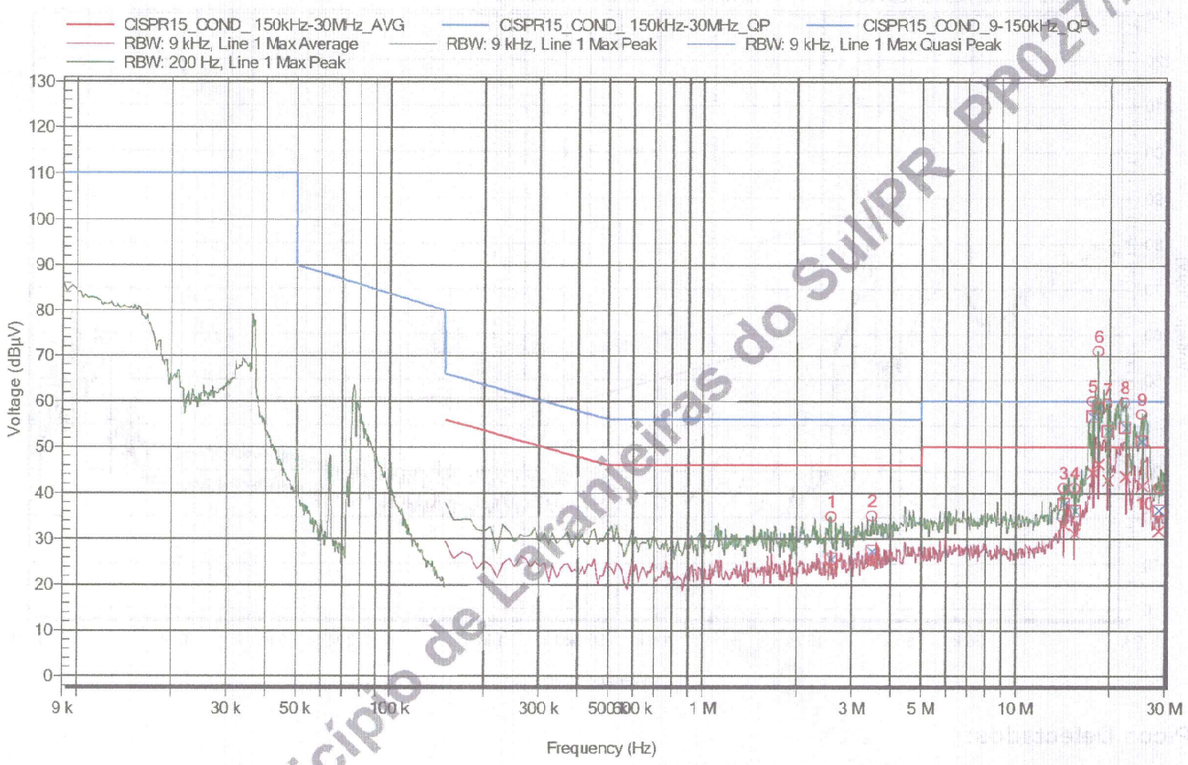
Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Tensões de perturbação conduzidas nos terminais de alimentação em 220 V

LISN: Line 1



Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Average (dBµV)	Average Limit (dBµV)	Average Difference (dB)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	2,570	24,0	46,0	-22,0	25,6	56,0	-30,4	Pass
2	3,481	25,1	46,0	-20,9	27,4	56,0	-28,6	Pass
3	14,232	33,1	50,0	-16,9	37,7	60,0	-22,3	Pass
4	15,414	31,2	50,0	-18,8	36,2	60,0	-23,8	Pass
5	17,648	44,4	50,0	-5,6	56,8	60,0	-3,2	Pass
6	18,290	46,3	50,0	-3,7	58,6	60,0	-1,4	Pass
7	19,650	42,8	50,0	-7,2	53,6	60,0	-6,4	Pass
8	22,371	43,6	50,0	-6,4	54,4	60,0	-5,6	Pass
9	25,288	41,6	50,0	-8,4	51,3	60,0	-8,7	Pass
10	28,678	31,8	50,0	-18,2	36,3	60,0	-23,7	Pass

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

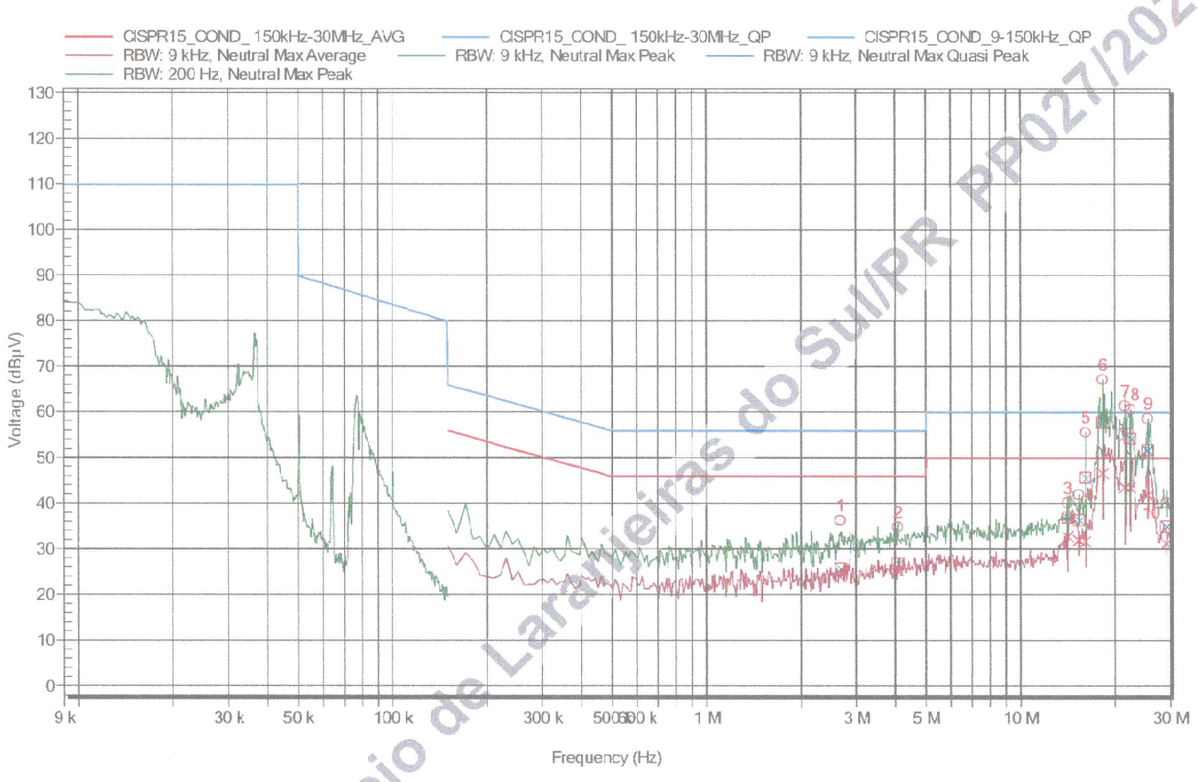
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

LISN: Neutral



Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Average (dBµV)	Average Limit (dBµV)	Average Difference (dB)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	2,660	24,0	46,0	-22,0	25,7	56,0	-30,3	Pass
2	4,070	25,4	46,0	-20,6	26,9	56,0	-29,1	Pass
3	14,170	32,8	50,0	-17,2	37,0	60,0	-23,0	Pass
4	15,350	32,0	50,0	-18,0	36,4	60,0	-23,6	Pass
5	16,100	31,7	50,0	-18,3	45,7	60,0	-14,3	Pass
6	18,250	46,6	50,0	-3,4	57,8	60,0	-2,2	Pass
7	21,501	43,6	50,0	-6,4	55,2	60,0	-4,8	Pass
8	22,343	43,5	50,0	-6,5	54,3	60,0	-5,7	Pass
9	25,428	41,8	50,0	-8,2	51,8	60,0	-8,2	Pass
10	29,131	31,2	50,0	-18,8	35,0	60,0	-25,0	Pass

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio

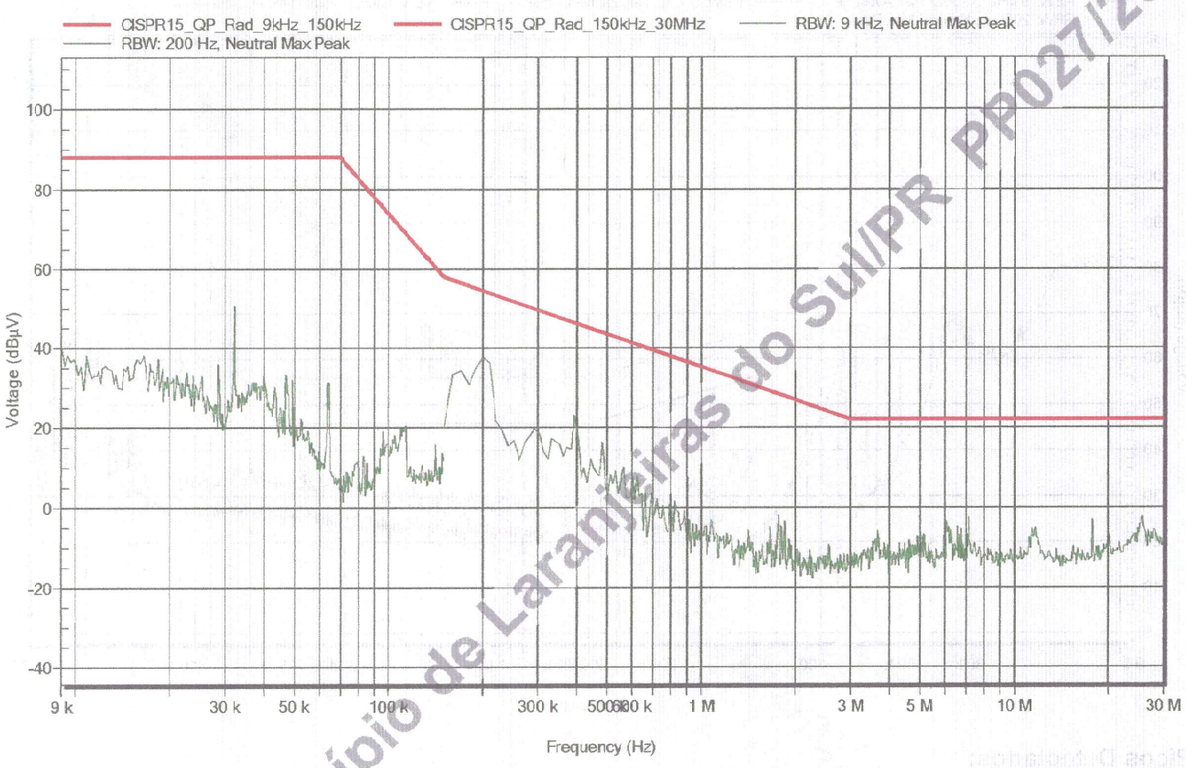
Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Perturbações eletromagnéticas radiadas na faixa de 9 kHz a 30 MHz em 127 V

Loop A



Picos Detectados:

Nenhum pico foi detectado.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

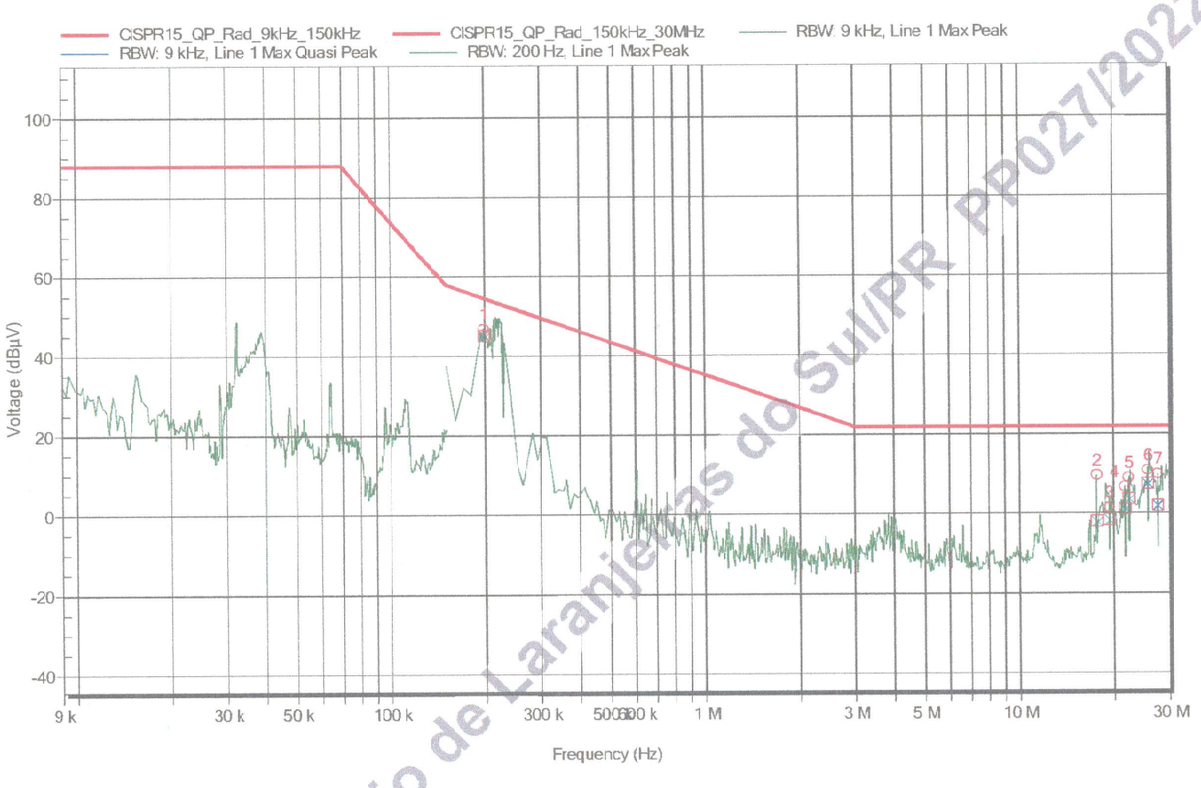
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Loop B



Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	0,198	45,2	54,7	-9,5	Pass
2	17,621	-1,9	22,0	-23,9	Pass
3	19,280	-1,5	22,0	-23,5	Pass
4	21,614	1,2	22,0	-20,8	Pass
5	22,224	3,7	22,0	-18,3	Pass
6	25,572	7,5	22,0	-14,5	Pass
7	27,547	2,0	22,0	-20,0	Pass

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

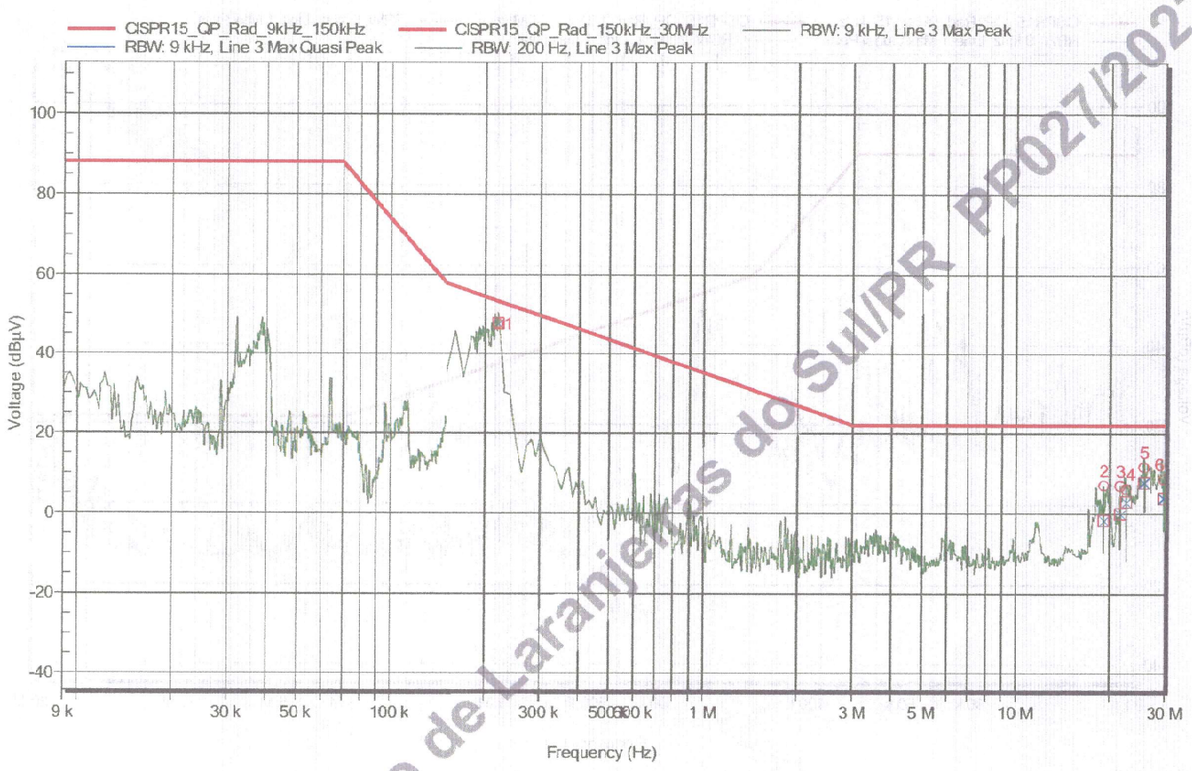
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Loop C



Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	0,219	47,6	53,4	-5,9	Pass
2	19,062	-1,7	22,0	-23,7	Pass
3	21,476	0,0	22,0	-22,0	Pass
4	22,471	2,9	22,0	-19,1	Pass
5	25,664	7,7	22,0	-14,3	Pass
6	29,670	3,8	22,0	-18,2	Pass

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

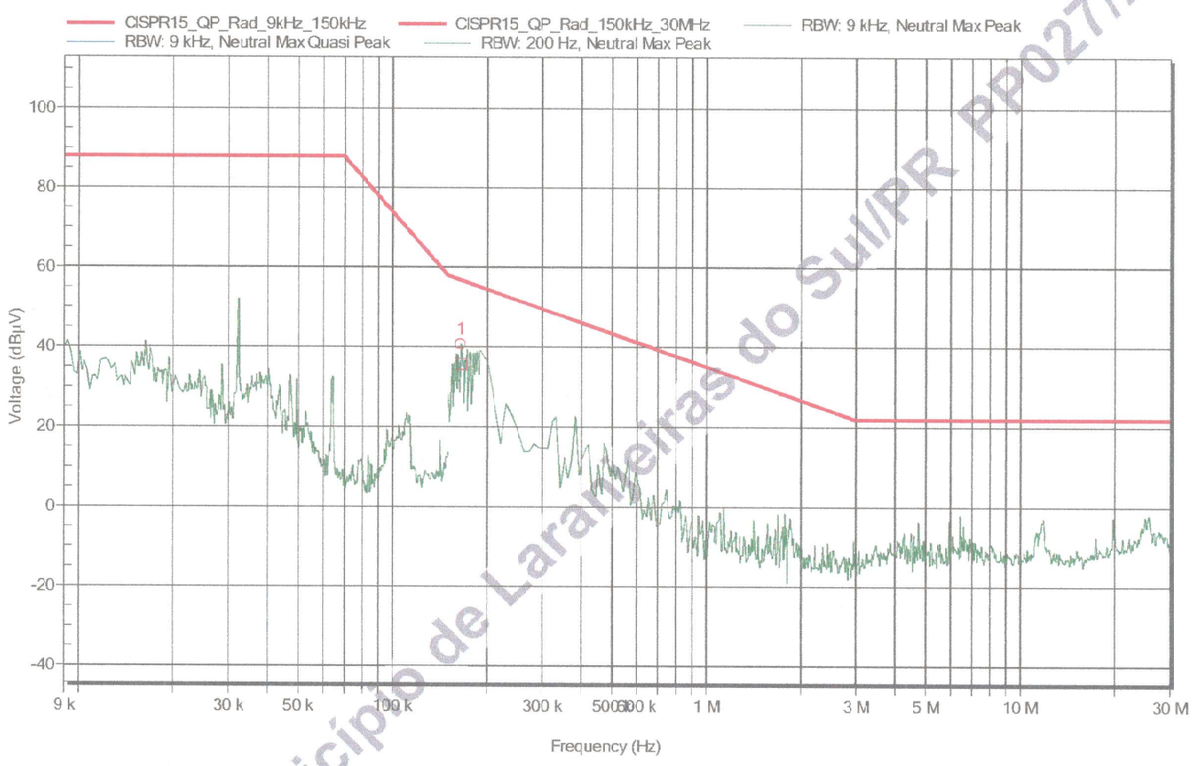
Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Perturbações eletromagnéticas radiadas na faixa de 9 kHz a 30 MHz em 220 V

Loop A



Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	0,164	35,8	56,9	-21,1	Pass

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

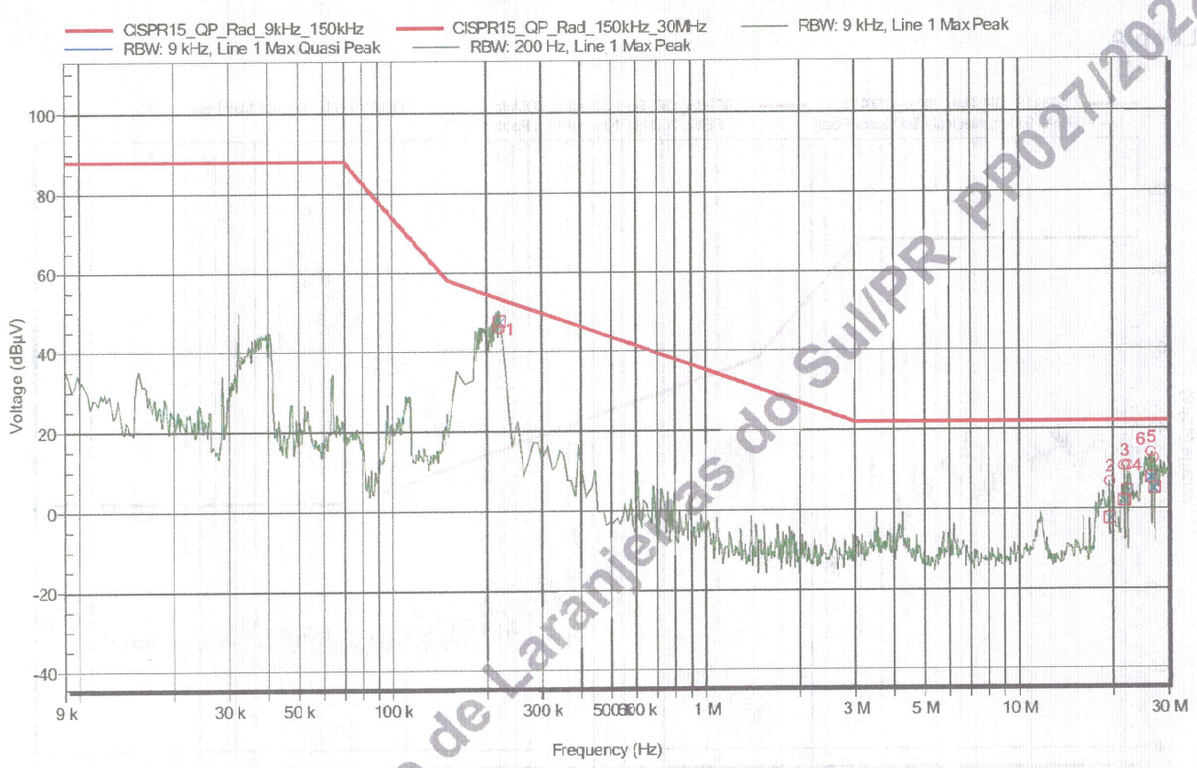
Relatório de Ensaio

Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios: 11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Loop B



Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	0,220	47,6	53,4	-5,8	Pass
2	19,477	-2,4	22,0	-24,4	Pass
3	21,657	2,0	22,0	-20,0	Pass
4	22,124	4,4	22,0	-17,6	Pass
5	26,409	7,7	22,0	-14,3	Pass
6	27,050	5,0	22,0	-17,0	Pass

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

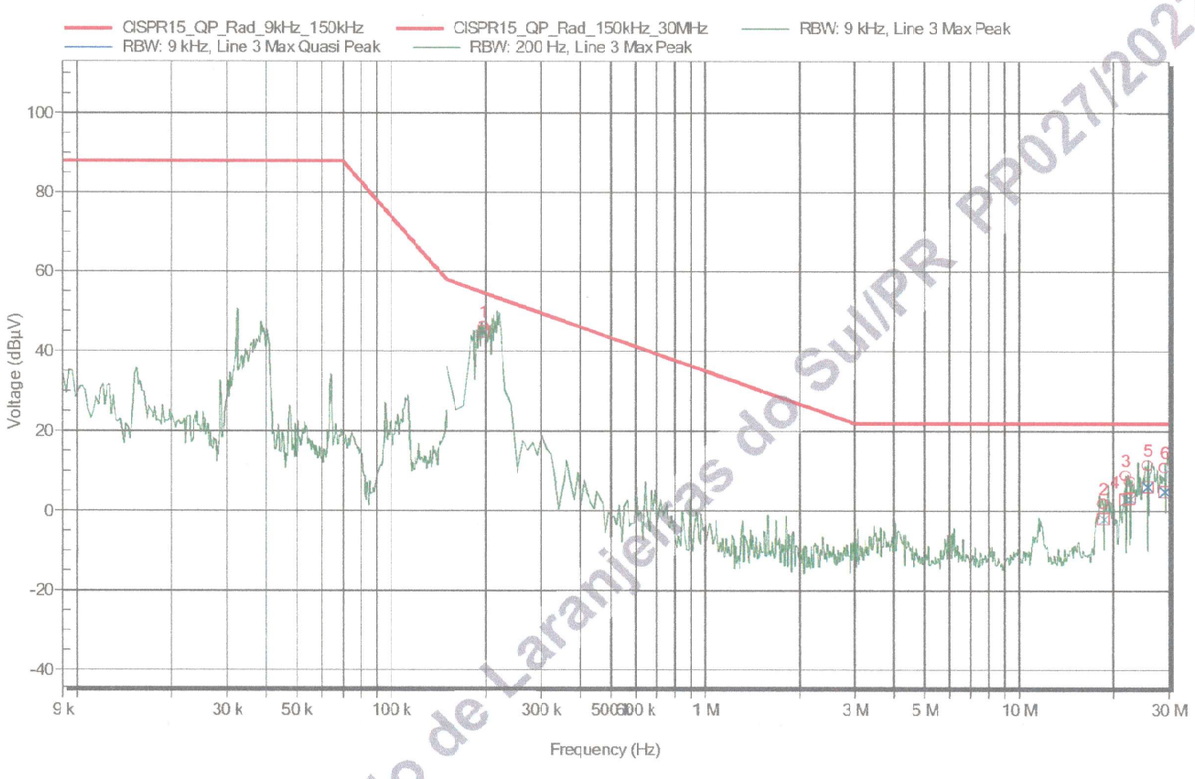
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios: 11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Loop C



Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	0,196	45,0	54,8	-9,8	Pass
2	18,493	-1,8	22,0	-23,8	Pass
3	21,775	3,1	22,0	-18,9	Pass
4	22,423	3,3	22,0	-18,7	Pass
5	25,592	6,3	22,0	-15,7	Pass
6	29,095	5,0	22,0	-17,0	Pass

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

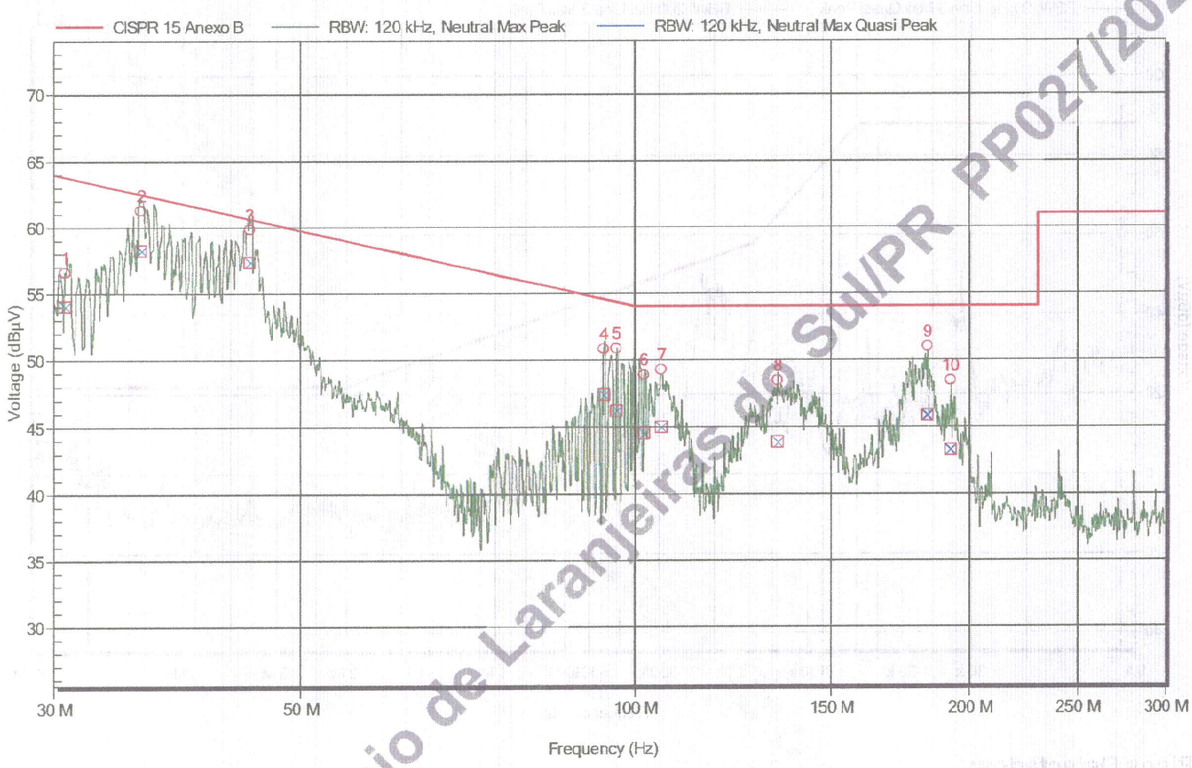
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios: 11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Perturbações eletromagnéticas radiadas na faixa de 30 MHz a 300 MHz em 127 V



Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	30,70	54,0	63,8	-9,8	Pass
2	35,90	58,2	62,5	-4,3	Pass
3	45,00	57,3	60,6	-3,3	Pass
4	93,71	47,4	54,5	-7,1	Pass
5	96,17	46,2	54,3	-8,1	Pass
6	101,80	44,5	54,0	-9,5	Pass
7	105,50	45,0	54,0	-9,0	Pass
8	134,30	43,9	54,0	-10,1	Pass
9	183,20	45,9	54,0	-8,1	Pass
10	192,20	43,3	54,0	-10,7	Pass

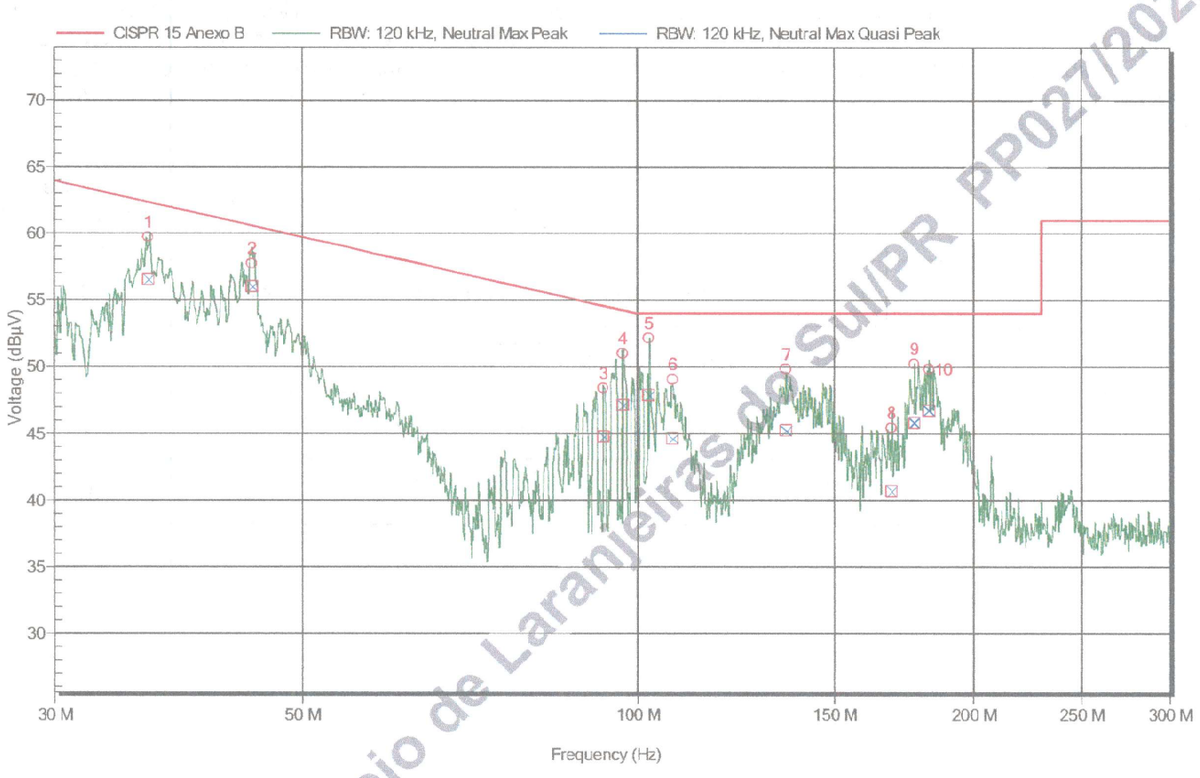
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios: 11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Perturbações eletromagnéticas radiadas na faixa de 30 MHz a 300 MHz em 220 V



Picos Detectados:

Peak	Frequency (MHz)	Quasi-Peak (dBµV)	Quasi-Peak Limit (dBµV)	Quasi-Peak Difference (dB)	Status
1	36,40	56,6	62,4	-5,8	Pass
2	45,10	56,0	60,6	-4,6	Pass
3	93,15	44,8	54,6	-9,8	Pass
4	96,93	47,2	54,3	-7,1	Pass
5	102,27	47,9	54,0	-6,1	Pass
6	107,40	44,7	54,0	-9,3	Pass
7	135,80	45,3	54,0	-8,7	Pass
8	168,87	40,7	54,0	-13,3	Pass
9	177,00	45,9	54,0	-8,1	Pass
10	182,50	46,8	54,0	-7,2	Pass

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Incertezas de Medição (IM)

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", para uma distribuição de probabilidade tipo t-Student, com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com o "Guia para Expressão da Incerteza de Medição", Terceira Edição Brasileira.

Item(ns) da norma	Mensurando	Faixa ou ponto de medição	Incerteza de medição	Fator de abrangência (k)
4.3.1	Distúrbios conduzidos	9 kHz - 150 kHz	4,5 dB	2,00
	Distúrbios conduzidos	150 kHz - 30 MHz	4,4 dB	2,00
4.4.1	Distúrbios radiados	9 kHz - 30 MHz	4,8 dB	2,00
4.4.2	Distúrbios radiados	30 MHz - 300 MHz	3,7 dB	2,00

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR - PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Fotos da amostra:

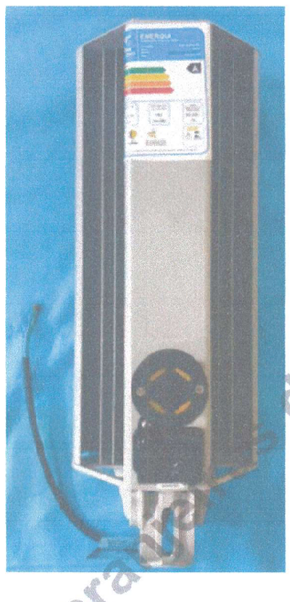


Figura 1 – Amostra ensaiada

Figura 2 – Amostra ensaiada

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios: 11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Figura 3 – Informações técnicas na amostra

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0110/2021

Luminária LED – HIGHLUX ZL6972 - Zagonel

Período de realização dos ensaios:11/05/2021 até 13/05/2021
Data de emissão do relatório: 24/05/2021

Observações finais:

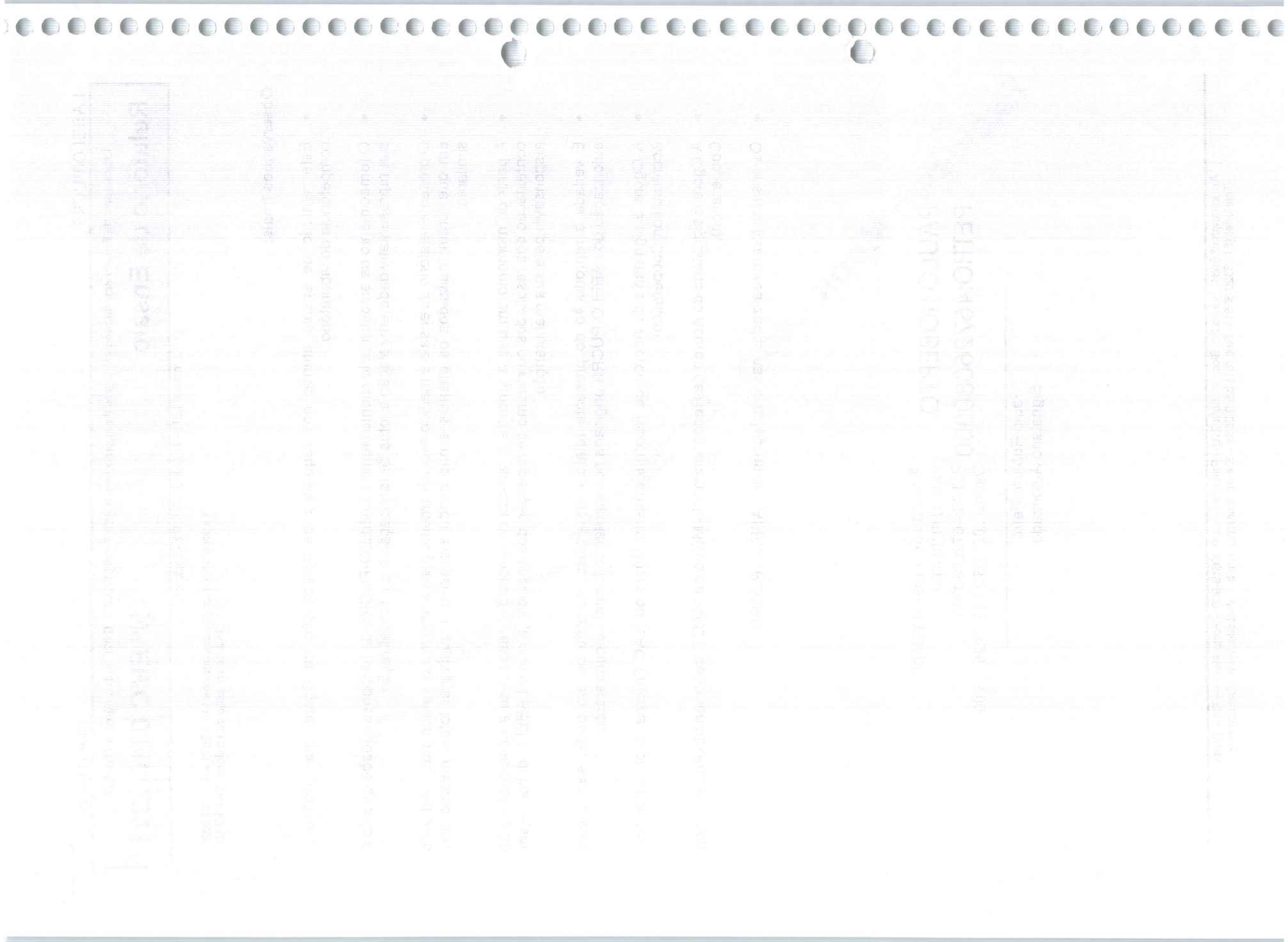
- Este relatório de ensaio atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
- O fornecimento da amostra pelo cliente isenta o LABELO-PUCRS de responsabilidade quanto à sua representatividade em relação a lotes de fabricação e comercialização.
- O presente relatório de ensaio é medido exclusivamente para a amostra ensaiada, nas condições em que foram realizados os ensaios e não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- A partir do momento em que a amostra é retirada do laboratório, esgota-se a possibilidade de contestação dos resultados ou mesmo de repetição dos ensaios, já que o LABELO deixa de ser responsável pela sua manutenção.
- É vedada a reprodução do presente relatório de ensaio, no todo ou em parte, sem prévia autorização do LABELO-PUCRS originada por solicitação formal do contratante.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Os ensaios foram realizados nas instalações do LABELO-PUCRS.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

PAULO ROBERTO PETRO:46726080000

Assinado de forma digital por PAULO ROBERTO PETRO:46726080000
Dados: 2021.05.24 17:11:26 -03'00'

Paulo Roberto Petró
Signatário Autorizado



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Cancela e substitui o Relatório de Ensaio LUM 0735/2021

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Parte 1 - Identificação e condições gerais

1. Cliente:

Zagonel S.A.
BR 282, Km 576 DT Industrial Pinhal Leste
Pinhalzinho - SC
CEP: 89.870-000

2. Objeto ensaiado (amostra):

Luminária Pública LED
Fabricante: Zagonel
Modelo: HIGHLUX ZL6972
Número de série 58511 - 1: 900000065420006
Número de série 58511 - 2: 900000065420005
Número de série 58511 - 3: 900000065420004
Número de série 60319 - 1: 900000073090001

Tensão nominal: 100-250Vac
Corrente nominal: 1480mA (127V) / 868mA (220V)
Potência nominal: 180W
Frequência nominal: 50-60 Hz
Protocolo LABELO: 58511 (1 a 3) e 60319 (1)
Orçamento LABELO: 0892b/2020

2.1. Documentação que acompanha a amostra:

A amostra é acompanhada de um folheto de instruções.

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

3. Documentos normativos utilizados:

- Portaria do Inmetro nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 15129:2012 Luminárias para iluminação pública – Requisitos particulares. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC 60598-1:2010 Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2010.
- International Electrotechnical Commission. IEC 62262:2002 Degrees of protection by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code). Geneva, Switzerland, 2002.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 Dispositivo de controle da lâmpada Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em c.c ou c.a para os módulos de LED. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012.
- International Electrotechnical Commission. IEC 61347-1:2007 Lamp controlgear - Part 1: General and safety requirements. Geneva, Switzerland, 2007.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED - Requisitos de desemepnho. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5123:2016 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação- Especificação e Método de Ensaio - Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1998.

3.1. Documentos complementares:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC/CISPR 15 /2014 - Limites e métodos de medição das radioperturbações características dos equipamentos elétricos de iluminação e similares. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014.
- American Society for Testing and Materials. ASTM G154/2006 – Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials. 2006.

4. Condições ambientais:

Temperatura: 25 °C ± 5 °C
Umidade Relativa: 55 % ± 15 %

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

5. Observações:

- Considerou-se como regra de decisão para a declaração da conformidade a não utilização da incerteza de medição.
- Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos com resultados não foram solicitados pelo requerente ou não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.
- Nessa emenda foi realizado uma atualização nos dados do cliente, conforme solicitação por e-mail.

Exclusivo Municípios Paranaenses do Sul/PR PP027/2022

TABELA 1 – SUMÁRIO DOS ENSAIOS

Item da portaria do Inmetro nº 20 de 2017	Ensaio/Verificação	Resultado
A.1	Marcação	C
A.2.1.1	Fiação interna e externa	C
A.2.1.2	Tomada para relé fotoelétrico	C
A.3	Grau de proteção	C
A.4	Condições de operação	C
A.5.2	Resistência de isolamento	C
A.5.1	Rigidez dielétrica	C
A.6	Interferência eletromagnética e radiofrequência	C
A.7	Corrente de fuga	C
A.8	Proteção contra choque elétrico	C
A.9.1	Resistência ao torque dos parafusos e conexões	C
A.9.2	Resistência à força do vento	C
A.9.3	Resistência à vibração	C
A.9.4	Proteção contra impactos mecânicos externos	C
A.9.5	Resistência à radiação ultravioleta	C

Legenda	
NCT	Não contratado – Item não contratado pelo requerente
C	Conforme – A amostra atende às exigências dos documentos normativos
NC	Não conforme – A amostra não atende às exigências dos documentos normativos
NA	Não aplicável

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Parte 2 – Resultados dos ensaios

1. Marcação e instruções (Item A.1 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

1.1. As marcações devem estar conforme ABNT NBR 15129, gravadas de forma legível e indelével na luminária. Adicionalmente, as luminárias devem apresentar as seguintes informações:

	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a) Número de série de fabricação da luminária;	900000065420002	C
b) Modelo da luminária;	HIGHLUX ZL6972	C
c) Etiqueta ENCE.	Consta	C

1.1.1. Marcação (item 6 da ABNT NBR 15129:2012)

As marcações das luminárias devem ser gravadas em placa fixada em local visível e devem conter no mínimo, de modo legível e indelével, as seguintes informações.

	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a) Marca ou nome do fabricante (código ou modelo);	HIGHLUX ZL6972	C
b) Data de fabricação (mês e ano);	03/2021	C
c) Grau(s) de proteção;	IP 67 (driver e conjunto óptico) IP 44 (alojamento do driver)	C
d) Potência, tensão e frequência nominais;	180 W, 100-250 Vac, 50-60HZ	C
e) Tipo de lâmpada (Símbolo);	Consta	C
f) Tipo de proteção contra choque elétrico.	Classe 1	C

A verificação da conformidade deve ser efetuada de acordo com a ABNT NBR IEC 60598-1:2010, Seção 3.

1.1.2. Marcação nas luminárias (item 3.2 da ABNT NBR IEC 60598-1:2010)

As seguintes informações devem ser marcadas de forma clara e permanente sobre a luminária.

Item da ABNT NBR IEC 60598-1:2010		Marcação apresentada / Observação	Avaliação
3.2.1	Marca de origem;	Zagonel	C
3.2.2	Tensão(ões) nominal(is) em volts;	100-250 Vac	C
3.2.3	Temperatura ambiente máxima (Ta);	-30°C à 50°C	C
3.2.4	Símbolo para luminárias classe II;	-	NA
3.2.5	Símbolo para luminárias classe III;	-	NA
3.2.6	Código IP	IP 67 (driver e conjunto óptico) IP 44 (alojamento do driver)	C
3.2.7	Número do modelo ou referência de tipo;	HIGHLUX ZL6972	C
3.2.8	Potência nominal;	180W	C
3.2.9	Símbolo para luminárias não adequadas para montagem sobre superfícies normalmente inflamáveis;	25,20 mm x 29,17 mm	C
3.2.10	Lâmpadas especiais;	-	NA

Excelentíssimo Município de Laranjeiras do Sul/PR PR027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Item da ABNT NBR IEC 60598-1:2010		Marcação apresentada / Observação	Avaliação
3.2.11	Lâmpadas com formato similar à lâmpadas de facho frio;	-	NA
3.2.12	Identificação das terminações;	Consta	C
3.2.13	Distância de objetos iluminados;	-	NA
3.2.14	Símbolo condições severas de serviço;	Consta	C
3.2.15	Símbolo lâmpadas espelhadas;	-	NA
3.2.16	Blindagem protetora;	-	NA
3.2.17	Conexão em grupo;	-	NA
3.2.18	Ignitores;	-	NA
3.2.19	Lâmpadas autoblindadas;	-	NA
3.2.20	Ajustes não óbvios;	-	NA
3.2.21	Cobertura de material isolante térmico;	25,69 mm x 28,47 mm	C
3.2.22	Fusíveis internos;	-	NA

1.2. O folheto de instruções deve apresentar adicionalmente às marcações previstas na ABNT NBR 15129, as seguintes informações:

	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a) Nome e/ou marca do fornecedor;	Zagonel	C
b) Modelo ou código do fornecedor;	HIGHLUX ZL6972	C
c) Classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente;	Tipo II, Média, Limitada	C
d) Potência nominal, em watts;	180 W	C
e) Faixa de tensão nominal, em volts;	100-250 Vac	C
f) Frequência nominal, em hertz;	50-60 Hz	C
g) País de origem do produto;	Brasil	C
h) Informações sobre o controlador (marca, modelo, potência, corrente elétrica nominal);	Zagonel, HighLux ZL6972, 180 W	C
i) Instruções ao usuário quanto à instalação	Consta	C
j) Informações sobre o importador ou distribuidor;	Central de atendimento (55) 49 3366 6000, BR 282 Km 576/ CEP 89.870-000/ Pinhalzinho/SC, CNPJ 81.365.223/0001-54	C
k) Garantia do produto, a partir da data da nota de venda ao consumidor, sendo, no mínimo, de 60 meses;	5 anos	C
l) Data de validade para armazenamento:	Indeterminada	C
m) Tipo de proteção contra choque elétrico;	Classe 1	C
n) Etiqueta ENCE;	Consta	C
o) Expectativa de vida (h) que corresponte à manuteção de fluxo luminoso de 70% (L70) ou 80% (L80);	L70 90.000h	C
p) Orientações para obtenção do arquivo IES da fotometria.	Consta	C

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Fabiane Municipio de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

1.2.1. Marcação (item 6 da ABNT NBR 15129:2012)

Aplicam-se as disposições da ABNT NBR IEC 60598-1:2010, Seção 3. Adicionalmente, as informações seguintes devem ser fornecidas no folheto de instruções que acompanha a luminária:

	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a) Posição de projeto (posição normal de operação);	Consta	C
b) Massa, incluindo dispositivo de controle, se existir;	5kg	C
c) Dimensões globais;	145x194x654mm	C
d) Área máxima projetada sujeita à força do vento, se prevista para montagem a mais de 8m acima do solo;	0,0588m²	C
e) Gama das seções dos cabos de suspensão adequados para a luminária, se aplicável;		NA
f) Apropriada para uso interno, desde que os 10°C adimitidos pelos efeitos da movimentação natural do ar não sejam subtraídos da *temperatura medida*;	-	NA
g) Dimensões do compartimento onde a caixa de conexão é instalada;	-	NA
h) O torque em newton-metro a ser aplicado nos parafusos ou roscas que fixam a luminária ao suporte.	8 N.m	C

1.2.2. Informações adicionais (item 3.3 da ABNT NBR IEC 60598-1:2010)

Em adição às marcações anteriores, todos os detalhes necessários para assegurar a instalação, o uso e a manutenção adequados devem ser fornecidos na luminária, na semiluminária ou nos reatores incorporados, ou nas instruções do fabricante fornecidas com a luminária.

Item da ABNT NBR IEC 60598-1:2010		Marcação apresentada / Observação	Avaliação
3.3.1	Luminárias combinadas;	-	NA
3.3.2	Frequência nominal, em hertz;	50-60 Hz	C
3.3.3	Temperaturas de operação;	Consta	C
3.3.4	Montagem sobre superfícies normalmente inflamáveis;	-	NA
3.3.5	Diagrama de ligação;	Consta	C
3.3.6	Condições especiais;	-	NA
3.3.7	Lâmpadas vapores metálicos;	-	NA
3.3.8	Semiluminárias;	Consta	C
3.3.9	Fator de Potência e Corrente de alimentação;	0,98 (FP) / 1,480 mA - 127 V / 868 mA - 220 V	C
3.3.10	Uso interno;	-	NA

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Item da ABNT NBR IEC 60598-1:2010		Marcação apresentada / Observação	Avaliação
3.3.11	Controle Remoto;	-	NA
3.3.12	Grampos de Fixação;	-	NA
3.3.13	Especificações das blindagens protetoras;	-	NA
3.3.14	Símbolo da natureza de alimentação;	-	NA
3.3.15	Corrente de operação para tomada;	-	NA
3.3.16	Informações sobre luminárias para condições severas de serviço;	Consta	C
3.3.17	Informações para ligações tipo X, Y ou Z;	Tipo Y	C
3.3.18	Cordões de alimentação em PVC;	-	NA
3.3.19	Corrente de condutor protetor superior à 10 mA;	-	NA
3.3.20	Luminárias montadas na parede.	-	NA

1.3. Ensaio de marcação (item 3.4 da ABNT NBR IEC 60598-1:2010)

A durabilidade da marcação é verificada pela tentativa de sua remoção, esfregando-se levemente um pedaço de pano embebido em água durante 15 s e, após secagem, por mais 15 s com um pedaço de pano embebido em solvente de petróleo, e por inspeção.

Após o ensaio, a marcação deve estar legível, as etiquetas de marcação não podem ser facilmente removíveis e não podem apresentar ondulações.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

1.4. O controlador deve possuir marcação conforme ABNT NBR IEC 61347-2-13 e ABNT NBR 16026.

1.4.1. Identificações obrigatórias (Item 6.1 da ABNT NBR 16026:2012)

O dispositivo de controle deve ser claramente identificado como a aseguir:

Item da ABNT NBR 16026:2012		Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a)	Fator de potência do circuito;	FP: >0,98	C
b)	Faixa de temperatura ambiente;	-30°C a 50°C	C
c)	Potência total ou faixa de potência;	180W	C

1.4.2. Identificações adicionais (Item 6.2 da ABNT NBR 16026:2012)

Se aplicável além da identificação obrigatória, as seguintes informações devem ser dadas no dispositivo de controle ou disponibilizadas no catálogo do fabricante ou similar:

Item da ABNT NBR 16026:2012		Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a)	Indicação de saída de tensão estabilizada;	-	NA
b)	Indicação de saída de corrente estabilizada;	-	NA
c)	Utilização com regulador de intensidade;	Consta	C
d)	Modo de operação;	-	NA

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

1.4.3. Marcação compulsória (Item 7.1 da ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012)

Os dispositivos de controle, que não sejam os dispositivos de controle integrados, devem ser marcados de forma clara e durável, de acordo com os requisitos de 7.2 da IEC 61347-1, com as seguintes marcações compulsórias:

	Item da ABNT NBR 16026:2012	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a)	Tensão constante;	-	NA
b)	Corrente constante;	1660 mA / 100 V	C
c)	Operação somente com módulos LED.	-	NA

1.4.4. Marcação compulsória (Item 7.1 da IEC 61347-1:2012)

	Item da IEC 61347-1:2007	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a)	Marca de origem;	Zagonel	C
b)	Modelo ou referência de tipo;	HIGHLUX 180W	C
c)	Símbolo para controlador Independente;	-	NA
d)	Correlação entre partes intercambiáveis;	-	NA
e)	Tensão de alimentação nominal, faixa de tensão, frequência e corrente de alimentação;	100-250 Vac / 50-60 Hz / 1480 mA - 127 Vac / 868 mA - 220 Vac	C
f)	Símbolo dos terminais de aterramento;	Consta	C
k)	Diagramas de conexão	Consta	C
l)	Valor de t_c;	85°C	C
m)	Símbolo para controlador termicamente protegido.	-	NA

1.4.5. Informação para ser fornecida se aplicável (Item 7.2 da ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012)

Adicionalmente às informações compulsórias acima, as seguintes informações, se aplicáveis, devem ser fornecidas no dispositivo de controle, ou ser disponibilizadas no catálogo do fabricante ou algo similar:

Itens h), i) e j) de 7.1 da IEC 61347-1 em conjunto com:

	Item da ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a)	Enrolamentos ligados à rede;	-	NA
b)	Dispositivos equivalentes SELV;	-	NA

1.4.6. Marcação compulsória (Item 7.1 da IEC 61347-1:2012)

	Item da IEC 61347-1:2007	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
h)	Indicação de que o controlador não depende do invólucro da luminária para a proteção contra contato acidental com partes vivas;	-	NA
i)	Indicação da seção transversal dos condutores para cada terminal;	-	NA
j)	O tipo de lâmpada e a potência ou faixa de potência nominal.	Led Driver 180W	C

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

1.4.7. Durabilidade e legibilidade da marcação (item 7.2 da IEC 61347-1:2007)

A marcação deve ser durável e legível.

A conformidade é verificada por inspeção e pela tentativa de remoção da marcação esfregando levemente por 15 s cada vez, com 2 pedaços de pano, um encharcado com água e o outro com solvente de petróleo.

A marcação deve estar legível após o ensaio.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

1.5. As embalagens das luminárias, caso existam, devem apresentar a etiqueta ENCE.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: Consta

2. Fiação interna e externa (Item A.2.1.1 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

A fiação interna e externa deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129.

2.1. Fiação interna e externa (item 11 da ABNT NBR 15129:2012)

2.1.1. Aplicam-se as disposições da ABNT NBR IEC 60598-1:2010, Seção 5, juntamente com os requisitos abaixo.

Uma luminária para iluminação pública deve ser provida de ancoragem adequada, de modo que os condutores dos cabos de alimentação sejam aliviados de solicitações mecânicas nos pontos onde são conectados aos terminais, quando sem a ancoragem, o peso dos cabos de alimentação exerceria uma solicitação nas conexões.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

2.2. Conexões à rede de alimentação e outras fiações externas (item 5.2 da ABNT NBRIEC 60598-1:2010)

2.2.1. As luminárias devem ser equipadas com um dos seguintes meios de conexão à rede de alimentação: Dispositivos para ligação de luminárias; terminais; plugues para ligação em tomadas; fios de conexão (rabichos); cordões de alimentação; adaptadores para ligação em trilhos de alimentação; tomadas de aparelho.

As luminárias que o fabricante declara que são adequadas para uso externo não podem ter fiação externa isolada com PVC.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

2.2.2. Os cabos de alimentação, utilizados como meio de ligação à rede de alimentação, quando fornecidos pelo fabricante da luminária, devem ter características elétricas e mecânicas pelo menos iguais às especificadas na IEC 60227 e IEC 60245, conforme indicado na Tabela 5.1, e devem ser capazes de suportar, sem se deteriorarem, a maior temperatura a que podem ser expostos em condições normais de utilização.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.2.3. Quando um cordão de alimentação for fornecido com a luminária, este deve ser ligado à luminária por um dos seguintes métodos: Ligação tipo X; Ligação tipo Y; Ligação tipo Z.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

2.2.4. Terminações no interior das luminárias utilizando a ligação tipo Z não podem ser conectadas através de parafusos.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.2.5. As entradas de cabos devem ser adequadas para introdução do eletroduto ou da cobertura protetora do cabo flexível ou cordão, de modo que os condutores isolados sejam totalmente protegidos; elas devem conferir o grau de proteção contra penetração de poeira ou umidade, conforme requerido pela classificação da luminária, quando o eletroduto, o cabo flexível ou cordão é instalado.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

2.2.6. As entradas de cabo através de materiais rígidos, para cabos flexíveis ou cordões externos, devem possuir bordas lisas e arredondadas, com raio mínimo de 0,5 mm.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

2.2.7. Em luminárias classe II, em luminárias reguláveis ou em luminárias portáteis que não sejam para montagem em parede, se um cabo flexível ou cordão, ao entrar ou sair da luminária, passar através de partes metálicas acessíveis ou através de partes metálicas em contato com partes metálicas acessíveis, a entrada deve ser guarnecida com bucha de material isolante robusto, com bordas lisas e arredondadas, fixada de modo a não ser facilmente removível. Buchas de material passível de deterioração com o tempo não podem ser usadas em aberturas com bordas cortantes.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

2.2.8. As buchas fixadas através do seu rosqueamento na luminária devem ser bloqueadas na posição. Se as buchas forem fixadas com adesivo, ele deve ser de resina de auto-endurecimento.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.2.9. As luminárias equipadas ou projetadas para uso com cabos flexíveis ou cordões não destacáveis devem possuir uma ancoragem do cabo ou cordão, de modo que os condutores sejam aliviados de tensão, inclusive torção, no trecho onde eles são conectados aos terminais e de modo que sua cobertura seja protegida contra abrasão. Deve ficar clara a maneira como se pretende que o alívio de tensão e a preveção contra torção sejam realizados. Para luminárias fornecidas sem o cabo ou cordão, cabos ou cordões de ensaio apropriados, com a maior e a menor seção de condutor recomendadas pelo fabricante da luminária, devem ser utilizados para os ensaios.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

2.2.10. Se a fiação externa passar por dentro da luminária, ela deve atender aos requisitos apropriados à fiação interna.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.2.11. Luminárias fixas em grupo (alimentação passante) devem ser providas de terminais destinados a manter a continuidade elétrica dos cabos alimentando a luminária, mas não terminando nela.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.2.12. As extremidades dos condutores encordoados flexíveis podem ser estanhadas, mas não podem receber solda em excesso, a menos que seja fornecido meio de assegurar que as conexões não possam trabalhar frouxas devido à fluência da solda.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.2.13. Se um plugue for fornecido com a luminária pelo fabricante, o plugue deve possuir o mesmo grau de proteção da luminária contra choque elétrico e contra penetração de poeira, objetos sólidos e umidade.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul PR 2P027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

2.2.14. As tomadas de aparelho incorporadas ás luminárias devem atender aos requisitos da IEC 60320.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.2.15. Para os cabos de interligação, se não forem fabricados com uma isolação normalizada e cabos com cobertura, o fabricante da luminária deve montar a fiação dentro de uma luva, tubo ou uma construção equivalente.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.2.16. Todas as luminárias portáteis e as luminárias fixas destinadas a serem ligadas à alimentação via uma tomada, devem ser equipadas com um plugue de acordo com a IEC 60083, ou onde aplicável de acordo com a norma regional ou nacional, apropriada à classificação da luminária.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.3. Fiação interna (item 5.3 da ABNT NBRIEC 60598-1:2010)

2.3.1. A fiação interna deve ser feita com condutores de seção nominal e tipo adequado a fim de atender à demanda de potência durante a utilização normal. Os fios devem ser isolados com material capaz de suportar a tensão e à temperatura máxima a que são submetidos, sem deterioração capaz de afetar a segurança da luminária, quando corretamente instalados e conectados à alimentação.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

2.3.2. A fiação interna deve ser disposta ou protegida de modo a não ser danificada por bordas cortantes, rebites, parafusos e componentes similares, ou por partes móveis de interruptores, articulações, dispositivos de levantar e baixar; tubos telescópicos e partes similares. A fiação não pode ser torcida ao longo do eixo longitudinal do cabo, em um ângulo superior a 360°.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

2.3.3. Se, em luminárias classe II, em luminárias reguláveis ou em outras luminárias portáteis que não aquelas para montagem em paredes, a fiação interna passar através de partes metálicas acessíveis ou através de partes metálicas em contato com partes metálicas acessíveis, a entrada deve ser guarnecida com bucha robusta de material isolante, com bordas lisas e arredondadas, fixada de modo a não ser facilmente removível. Buchas de material passível de deterioração com o tempo não podem ser utilizadas em aberturas com bordas cortantes.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.3.4. As emendas e derivações na fiação interna, excluindo terminações em componentes, devem ser facilmente acessíveis e providas de uma coberutra isolante não menos efetiva que a isolação da fiação.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

2.3.5. Quando a fiação interna passa por fora da luminária, e o projeto é tal que a fiação pode ser submetida a tensões, os requisitos para fiação externa se aplicam. Os requisitos para a fiação externa não se aplicam à fiação interna de luminárias comuns que tenham um comprimento fora da luminária inferior a 80 mm. Para outras luminárias que não as comuns, toda a fiação exterior ao invólucro deve atender aos requisitos para a fiação externa.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.3.6. A fiação de luminárias reguláveis deve ser fixada por meio de guias, grampos ou partes similares de material isolante, em todos os lugares onde os condutores, sem essa precaução e em função dos movimentos normais da luminária, possam ser friccionados contra partes metálicas e assim estar sujeitos a danos em sua isolação.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

2.3.7. As extremidades dos condutores encordoados flexíveis podem ser estanhadas, mas não podem receber solda em excesso, a menos que seja fornecido meio de assegurar que as conexões não possam trabalhar frouxas devido à fluência da solda.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP021/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

3. Tomada para relé fotoelétrico (Item A.2.1.2 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

Este componente deve estar de acordo com a ABNT NBR 5123.

3.1. Resistência de isolamento (item 5.2.8 da ABNT NBR 5123:2016)

3.1.1. A tomada deve apresentar resistência de isolamento superior a 5 MΩ.

Resistência de isolamento medida (MΩ): >10

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

3.2. Rigidez dielétrica (item 5.2.7 da ABNT NBR 5123:2016)

3.2.1. A tomada deve suportar uma tensão de 2500 V eficazes, em 60 Hz, durante 1 min, na temperatura ambiente de (25 ± 5) °C, sem apresentar descargas disruptivas.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

3.3. Capacidade de condução de corrente dos contatos da tomada (item 5.2.6 da ABNT NBR 5123:2016)

3.3.1. Os contatos internos devem ser dimensionados para uma corrente nominal de 10 A e os contatos fase e carga da tomada devem apresentar uma elevação de temperatura inferior a 30 °C, durante 15 ciclos de 20 h, com uma corrente de 15 A, e 4 h desenergizado, na temperatura ambiente de (25 ± 5)°C.

Máxima elevação de temperatura medida (°C): 21,9

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

3.4. Fixação mecânica dos condutores à tomada (item 5.2.5 da ABNT NBR 5123:2016)

3.4.1. Os três condutores de ligação devem suportar, individualmente, por 1 min, uma força de 5daN, aplicada sem impacto, na direção de inserção do relé fotocontrolador.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

4. Grau de proteção (Item A.3 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

4.1. O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra 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.

4.2. Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

NOTA: Caso o controlador seja IP65, ou superior, o alojamento do controlador na luminária deverá ser no mínimo IP44.

Grau de proteção para o Compartimento Óptico: IP67
Grau de proteção para o Compartimento do Controlador: IP44
Grau de proteção do controlador (declarado): IP67

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação:

5. Condições de Operação (Item A.4 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

5.1. As luminárias devem ser projetadas para trabalhar sob as seguintes condições de utilização:

	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a) Altitude não superior a 1500m;	Consta	C
b) Temperatura média do ar ambiente, num período de 24h, não superior a + 35°C;	Consta	C
c) Temperatura do ar ambiente entre -5°C e + 50°C;	Consta	C
d) Umidade relativa do ar até 100%.	Consta	C

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

6. Acondicionamento (Item A.4.2 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

6.1. As luminárias devem ser acondicionadas individualmente em embalagens adequadas ao tipo de transporte (no que for aplicado) e às operações usuais de carga, descarga, manuseio e armazenamento.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: Consta

6.2. As embalagens devem ser identificadas externamente com as seguintes informações mínimas, marcadas de forma legível e indelével:

	Marcação apresentada / Observação	Avaliação
a) Nome e/ou marca do fabricante;	Consta	C
b) Modelo ou tipo da luminária;	Consta	C
c) CNPJ e endereço do fornecedor;	Pinhalzinho - SC BR 282, Km 576, CEP 89870000 CNPJ 81.365.223/0001-54	C
d) Peso bruto;	Consta	C
e) Capacidade e posição de empilhamento;	Consta	C
f) ENCE.	Consta	C

7. Resistência de isolamento (Item A.5.2 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

7.1. Imediatamente após o ensaio de umidade previsto no item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1, a luminária deve ser submetida ao ensaio de resistência de isolamento conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.
7.2. A resistência de isolamento não deve ser menor que os valores especificados na Tabela 2 da Portaria Inmetro n° 20/2017.
7.3. Os revestimentos e barreiras isolantes devem ser ensaiados somente se a distância entre partes vivas e partes metálicas acessíveis, sem o revestimento ou barreira, for menor que as prescritas na norma ABNT NBR IEC 60598-1.
7.4. As isolações de buchas, de ancoragens do cordão, de guias ou garras de fios devem ser ensaiadas conforme a Tabela 2 e, durante o ensaio, o cabo ou cordão deve ser recoberto com uma folha metálica ou deve ser substituído por um tarugo de metal do mesmo diâmetro.

Resistência de isolamento máxima medida: **>10,0MΩ**
Resistência de isolamento mínima permitida: **2MΩ**

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

8. Rigidez dielétrica (Item A.5.1 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

8.1. Após o ensaio de resistência de isolamento previsto no item A.5.2, a luminária deve ser submetida ao ensaio da rigidez dielétrica conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.
8.2. Um tensão praticamente senoidal, de frequência 50 Hz ou 60 Hz, e com os valores especificados na Tabela 1, deve ser aplicada, durante 1 min, através das isolações mostradas na mesma tabela.
8.3. O dispositivo de proteção de sobrecorrente não deve atuar quando a corrente de saída for menor que 100mA.
8.4. Nas luminárias classe II, incorporando tanto isolação reforçada quanto isolação dupla, a tensão aplicada à isolação reforçada não deve solicitar excessivamente a isolação básica ou a isolação suplementar.
8.5. No caso de luminárias com partes isolantes acessíveis a norma indica que se envolva estas partes com uma folha metálica e a tensão seja aplicada entre a folha metálica e as partes vivas. Para maiores detalhes consultar a norma ABNT NBR IEC 60598-1.
8.6. Quando se estiver realizando o ensaio de rigidez dielétrica em luminárias que contêm dispositivo de controle eletrônico para os LED, as tensões nominais do circuito dos LED podem ser superiores aos valores da tensão de alimentação da luminária. Nestas circunstâncias, deverá ser utilizado o valor da tensão nominal do circuito dos LED no lugar de U para o cálculo da tensão de ensaio.
8.7. Para luminárias que possuam dispositivos de proteção contra surtos de tensão (DPS) conectados à alimentação e ao corpo da luminária, os mesmo deverão ser desconectados para a realização deste teste de rigidez dielétrica.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

9. Interferência eletromagnética e radiofrequência (Item A.6 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

Devem ser previstos filtros para a supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência.

9.1. A conformidade é avaliada submetendo o controlador a uma das seguintes normas: EN55015 ou CISPR 15.

Relatório de Ensaio: EMC 0110/2021
Laboratório emissor: LABELO

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

10. Corrente de fuga (Item A.7 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

A luminária deve ser submetida ao ensaio de corrente de fuga conforme a norma ABNT NBR IEC 60598-1.

Corrente de fuga medida: 1095,6µA
Limite máximo: 3,5 mA

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul PR 02/2022

11. Proteção contra choque elétrico (Item A.8 da Portaria Inmetro nº 20/2017)

A luminária deve ser submetida ao ensaio de proteção contra choque elétrico conforme a norma ABNT NBR IEC 60598-1.

11.1. Proteção contra choque elétrico (Item 8 da ABNT NBR IEC 60598-1:2010)

11.1.1. As luminárias devem ser construídas de modo tal que suas partes vivas não sejam acessíveis, quando a luminária estiver instalada e conectada eletricamente para utilização normal, e quando ela é aberta, caso haja necessidade, para a substituição de lâmpadas ou starters, mesmo que estas operações não possam ser feitas manualmente. Partes com isolação básica não podem ser utilizadas na superfície exterior da luminária sem a apropriada proteção contra o contato acidental.

11.1.2. Para as luminárias portáteis, a proteção contra choque elétrico deve também ser mantida após a colocação, em operação feita manualmente, das partes móveis dessas luminárias na posição mais desfavorável.

11.1.3. Os seguintes requisitos adicionais são aplicados a proteção contra choque elétrico:

a) Para o propósito desta seção, partes metálicas das luminárias clase II que são isoladas das partes vivas somente pela isolação básica são consideradas partes vivas.

Isto não se aplica às partes não condutoras de corrente de bases que atendem à sua respectiva norma IEC de segurança. Para luminárias classe II, os bulbos de vidro das lâmpadas não são considerados uma proteção adicional contra choque elétrico. Se recipientes de vidro e outras proteções de vidro tiverem que ser removidas quando a lâmpada for substituída ou se eles não suportam ao ensaio de 4.13, eles não podem ser utilizados como isolação suplementar.

11.1.4. As luminárias portáteis para ligação à alimentação por meio de um cordão e um plugue de alimentação devem possuir proteção contra choque elétrico independente da superfície de apoio.

11.1.5. A conformidade com os requisitos de 8.2.1 a 8.2.4 da NBR IEC 60598-1:2010 é verificada por inspeção e, se necesário, por um ensaio do dedo-padrão de acordo com as Figuras 1 e 2 da ABNT NBR IEC 61032 ou por meios de um dedo padrão específico descrito para o componente em questão.

Este dedo deve ser aplicado em todas as posições possíveis, se necessário com uma força de 10 N e utilizando-se um indicador elétrico para mostrar o contato com as partes vivas. Partes móveis, incluindo quebra-luzes, devem ser colocadas manualmente na posição mais desfavorável; se forem metálicas, elas não podem tocar partes vivas da luminárias ou das lâmpadas.

Avaliação: A amostra atende este item.

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

11.1.6. As coberturas e outras partes que assegurem proteção contra choque elétrico devem possuir resistência mecânica adequada e ser presas de forma confiável, de modo que não se afrouxem com os manuseios normais.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

11.1.7. As luminárias (outras que não as mencionadas a seguir) que incorporam um capacitor de capacitância superior a 0,5 µF devem ser fornecidas com um dispositivo de descarga, de modo que a tensão através do capacitor, 1 min após a desconexão da luminária da fonte de alimentação na tensão nominal, não exceda 50 V.

Tensão medida 1min após a desconexão: 14,399mV

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

12. Resistência ao torque dos parafusos e conexões (item A.9.1 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

12.1. Parafusos e conexões (mecânicas) (item 4.12 da ABNT NBR IEC 60598-1:2010)

12.1.1. Os parafusos e conexões mecânicas, cuja falha possa tornar a luminária insegura, devem suportar as tensões mecânicas ocorridas durante a utilização normal.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

12.1.2. Os parafusos que transmitem pressão de contato e os parafusos que são operados quando da montagem ou conexão das luminárias e possuindo um diâmetro nominal inferior a 3 mm devem ser parafusados em uma parte metálica.

Avaliação: Item não aplicável.
Observação: -

12.1.3. As conexões parafusadas e outras conexões fixas entre diferentes partes da luminária devem ser feitas de modo tal que elas não afrouxem sob efeito de solicitações de torção, flexão, vibração etc., que podem ocorrer durante o uso normal. Braços fixos e tubos de suspensão devem ser firmemente vinculados.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR - PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

13. Resistência à força do vento (Item A.9.2 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

As luminárias devem ser resistentes à força do vento, conforme previsto na ABNT NBR 15129.

13.1. Resistência à força do vento (item 7.3 da ABNT NBR 15129:2012)

13.1.1. Os meios de fixação da luminária ou da parte externa ao seu suporte devem ser adequados ao peso da luminária ou da parte externa. O acoplamento deve ser projetado para suportar velocidades de vento de 150 km/h sobre a superfície projetada do conjunto, sem deformação permanente.

Área projetada sujeita à força do vento declarada: 0,0588m²

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

14. Resistência à vibração (Item A.9.3 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

14.1. As luminárias devem ser resistentes à vibração, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária completamente montada com todos os componentes.

14.2. Para que sejam consideradas aprovadas no ensaio, além das avaliações previstas na ABNT NBR IEC 60598-1, as luminárias devem operar após o ensaio da mesma forma que antes do ensaio e não devem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, abertura dos fechos e outros que possam comprometer seu desempenho.

Exclusivo Município de Planejas do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

14.3. Ensaio de vibração (item 4.20 da ABNT NBR IEC 60598-1:2010)

14.3.1. As luminárias para condições severas de serviço devem possuir resistência adequada às vibrações.

A conformidade é verificada pelo seguinte ensaio de vibração.

A luminária é fixada a um gerador de vibrações, na posição normal mais desfavorável à instalação.

A direção da vibração é no sentido mais desfavorável e os parâmetros são os seguintes:

Duração: 30 min;
Amplitude: 0,35 mm;
Faixa de frequência: 10Hz, 55Hz, 10Hz;
Velocidade de varredura: aproximadamente uma oitava por minuto.

Após o ensaio, a luminária não pode apresentar nenhum afrouxamento de componente que possa comprometer a segurança.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

15. Proteção contra impactos mecânicos externos (Item A.9.4 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

As luminárias devem possuir uma resistência aos impactos mecânicos externos correspondente, no mínimo, ao grau de proteção IK08, segundo a norma ABNT NBR IEC 62262. Após a aplicação dos impactos, as amostras não devem apresentar quebras ou trincas ao longo de sua estrutura.

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

16. Resistência à radiação ultravioleta (Item A.9.5 da Portaria Inmetro n° 20/2017)

16.1. Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos aos ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias.

16.2. No caso específico das lentes e refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

16.3. Para qualquer material em polímero de aplicação extrerna do produto, incluindo o refrator e lentes, deverão seguir as indicações da norma ASTM G154, ciclo 3, na câmara de UV com um tempo de exposição de 2016h.

Depreciação da transparência medida: Lente menor = 1% / Lente maior = 9%

Avaliação: A amostra atende este item.
Observação: -

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Incerteza de Medição (IM):

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Documento Normativo	Item(ns) do documento normativo	Mensurando	Faixa de medição	Incerteza de medição	Fator de abrangência (k)
Portaria Inmetro nº 20/2017	A.1	Dimensional	0,00 a 150,00 mm	0,03 mm	2,00
	A.2.1.2 e A.5.2	Resistência de Isolamento	10,00 MΩ	0,83 MΩ	2,00
	A.7	Corrente de Fuga	1095,6 µA	19,3 µA	2,00
	A.2.1.2	Temperatura	10 a 70 °C	0,8 °C	2,00
	A.8	Tensão contínua	14,213mV	0,002 mV	2,00

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Fotos da amostra:

Foto 1 - Vista superior da amostra

Foto 2 - Vista inferior da amostra.

Foto 3 - Placa de identificação da amostra.

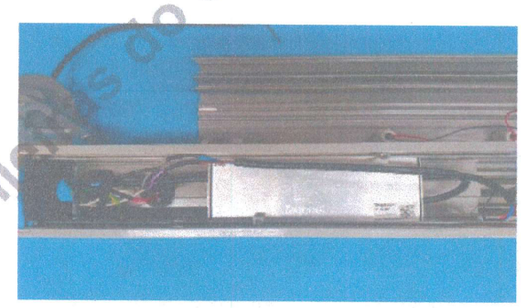


Foto 4 - Interior da amostra.

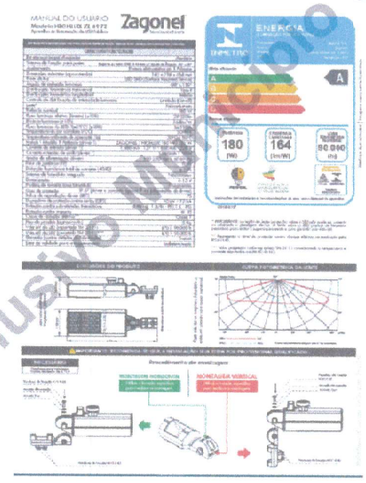


Foto 5 - Folheto de instruções

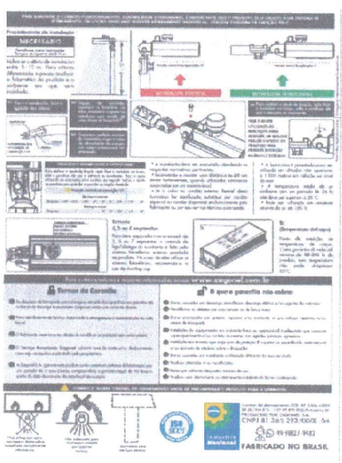


Foto 6 - Folheto de instruções

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul PP 027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Fotos da amostra:

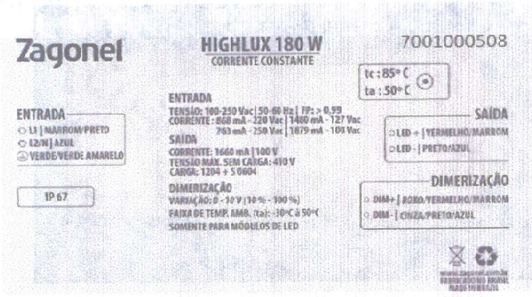


Foto 7 - Etiqueta do controlador da amostra.

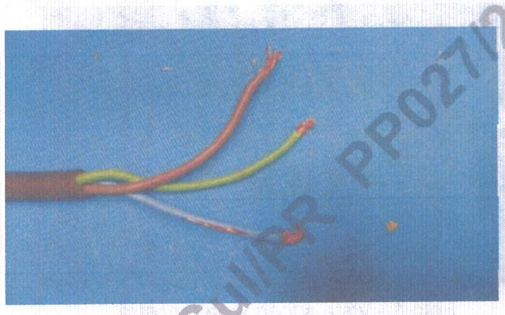


Foto 8 - Fiação externa da amostra.

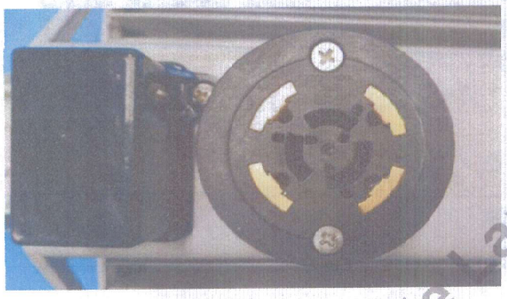


Foto 9 - Tomada da amostra.

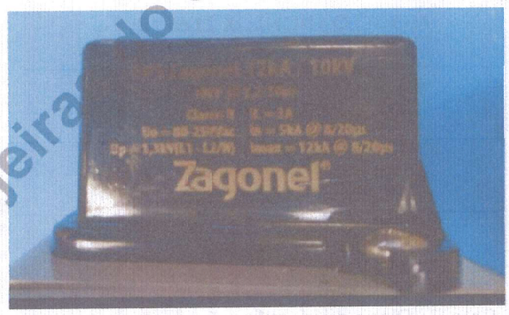


Foto 10 - DPS da amostra.

Foto 11 - Embalagem.

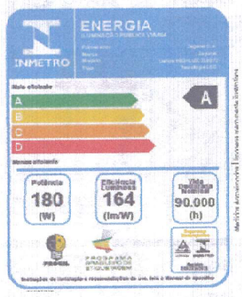


Foto 12 - ENCE.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Fotos da amostra:

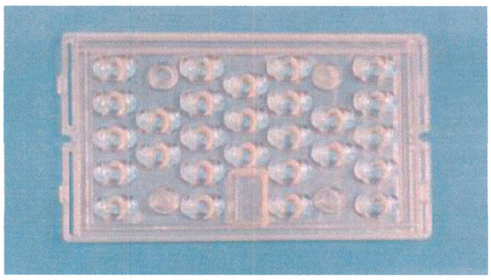


Foto 13 - Antes do envelhecimento UV (Lente menor).

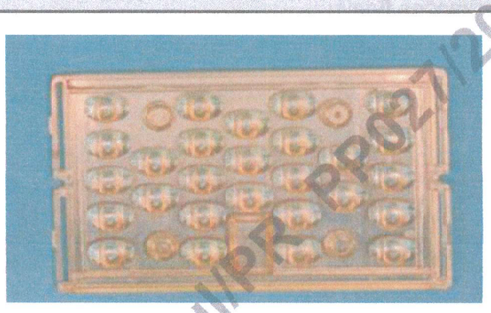


Foto 14 - Após envelhecimento UV (Lentemenor).

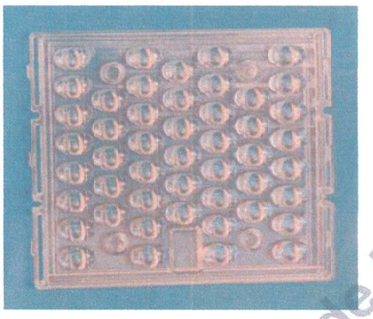


Foto 15 - Antes do envelhecimento UV (Lente maior).

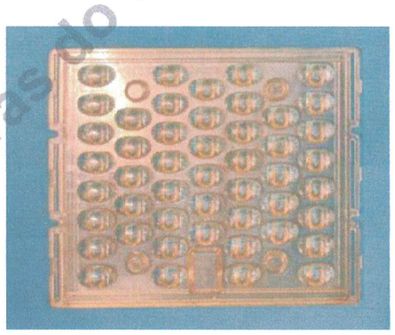


Foto 16 - Após envelhecimento UV (Lente maior).

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR - PROT 7/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0735a/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL6972

Período de realização dos ensaios: 12/08/2020 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Observações finais:

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

• O fornecimento da amostra pelo cliente isenta o LABELO-PUCRS de responsabilidade quanto à sua representatividade em relação a lotes de fabricação e comercialização.

• O presente relatório de ensaio é válido exclusivamente para a amostra ensaiada, nas condições em que foram realizados os ensaios e não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.

• A partir do momento em que a amostra é retirada do laboratório, esgota-se a possibilidade de contestação dos resultados ou mesmo de repetição dos ensaios, já que o LABELO-PUCRS deixa de ser responsável pela sua manutenção.

• É vedada a reprodução do presente relatório de ensaio, no todo ou em parte, sem prévia autorização do LABELO-PUCRS originada por solicitação formal do contratante.

• A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).

• A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).

• Os ensaios foram realizados nas instalações do LABELO-PUCRS.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010

Assinado de forma digital por AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=01579286000174, ou=presencial, cn=AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010
Dados: 2021.10.14 16:35:16 -03'00'

Augusto Lunelli Nunes
Signatário Autorizado

MANUAL DO USUÁRIO

Modelo HIGHLUX ZL 6974

Aparelho de Iluminação de LED Pública

Zagonel Tecnologia eficiente

ESTE PRODUTO É RECOMENDADO PARA INSTALAÇÃO EM POSTES DE PRAÇAS, PARQUES, RUAS, AVENIDAS, ESTACIONAMENTOS E CICLOVIAS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Estrutura principal dissipador	Alumínio
Sistema de fixação para postes****	Suporte p/ tubo P ou G c/ ajuste de Ângulo -20° +20°
Acabamento	Pintura eletrostática pó | Poliester
Dimensões máximas (aproximadas)	145 x 194 x 654 mm
Fonte de luz	LED SMD (Surface Mounted Device)
Ângulo de radiação luminosa	80° x 150°
Distribuição fotométrica transversal (0°)	Tipo II
Distribuição fotométrica longitudinal (0°)	Média
Controle de distribuição de intensidade luminosa (0°)	Limitada (Cut-off)
Lente*	Policarbonato
Potência nominal	180 W
Fluxo luminoso efetivo (lúmens) (±10%)	30.780lm
Eficácia luminosa (±10%)	171lm/W
Fluxo luminoso do LED (Tj=25°C) (±10%)	36.012lm
Temperatura de cor correlata (TCC)	5.000 K
Temperatura ambiente de operação (Ta)	-30°C à 50°C
Marca | Modelo | Potência (driver 1)	ZAGONEL | HIGHLUX 180 W| 180 W
Corrente de entrada (driver 1)	1.480 mA - 127 V | 868 mA - 220 V
Corrente e tensão de saída (driver 1)	1.660 mA | 100 V
Tensão de alimentação (produto)	100-250 Vac | 50-60 Hz
Fator de potência (FP)	0,99
Distorção harmônica total de corrente (ATHD)	< 10%
Sistema de fotocélula integrada	Não contém
Dimerização	0-10 V
Modelo de tomada base fotocélula	7 segmentos
Grau de proteção	IP 67 (driver e conjunto óptico) IP 44 (alojamento do driver)
Índice de reprodução de cor (IRC)	70
Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)	10 kV | 12 kA
Proteção contra sobretensões transitórias	(L/N - L) | (L/N - PE) | (L - PE)
Proteção contra impacto	IK 10
Classe de isolação elétrica**	Classe I
Peso do produto (aproximado)	5 Kg
Vida útil do LED (reportada TM-21-11)	L70 | 90.000 h
Vida útil do LED (projetada TM-21-11)***	L70 | 95.000 h
Garantia (contra defeitos de fabricação)	5 anos
Data de validade para armazenamento	Indeterminado

INMETRO

ENERGIA

ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA

1047

Fornecedor	Zagonel S.A.
Marca	Zagonel
Modelo	HIGHLUX ZL6974
Tipo	Tecnologia LED

Mais eficiente

A

B

C

D

Menos eficiente

A

Potência	Eficiência Luminosa	Vida Declarada Nominal
180 (W)	171 (lm/W)	90.000 (h)

PROCEL

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Segurança Desempenho

OCP 0004 INMETRO

Registro 00XXXX/2021

Instruções de instalação e recomendações de uso, leia o Manual do aparelho

2015/XYZ

Medidas Aproximadas | Imagens meramente ilustrativas

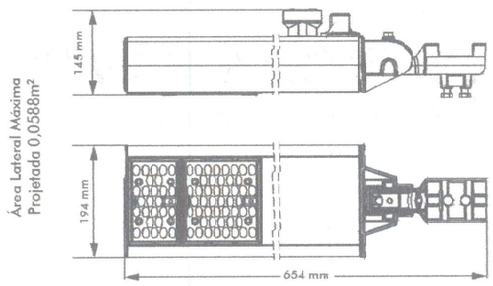
* IMPORTANTE: a região da lente (proteção) sobre o LED não pode ser coberta ou obstruída a passagem de luz. A lente sobre o LED precisa de limpezas periódicas para evitar o superaquecimento e para garantir sua vida útil.

** Representa o nível de proteção contra choque elétrico normatizado pela IEC61140.

*** Valor projetado conforme tabela TM-21-11 considerando a temperatura e corrente reportadas na LM-80 do LED.

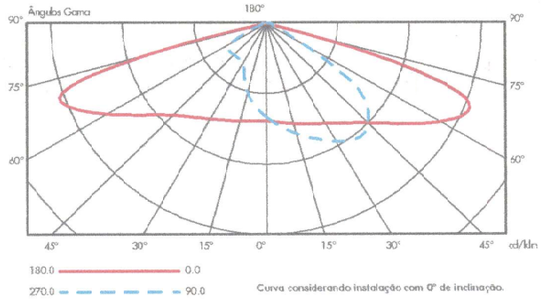
****Diâmetro do tubo de fixação: P - Ø 25 à 52 mm ou G - Ø 48 à 64 mm (conforme configuração de compra)

DIMENSÕES DO PRODUTO



CURVA FOTOMÉTRICA DA LENTE

Para solicitar os arquivos fotométricos entre em contato com nosso comercial.



Curva considerando instalação com 0° de inclinação.

IMPORTANTE: RECOMENDA-SE QUE A INSTALAÇÃO SEJA FEITA POR PROFISSIONAL QUALIFICADO.

NECESSÁRIO

Parafusos para instalação
Torque de aperto de 8 N.m

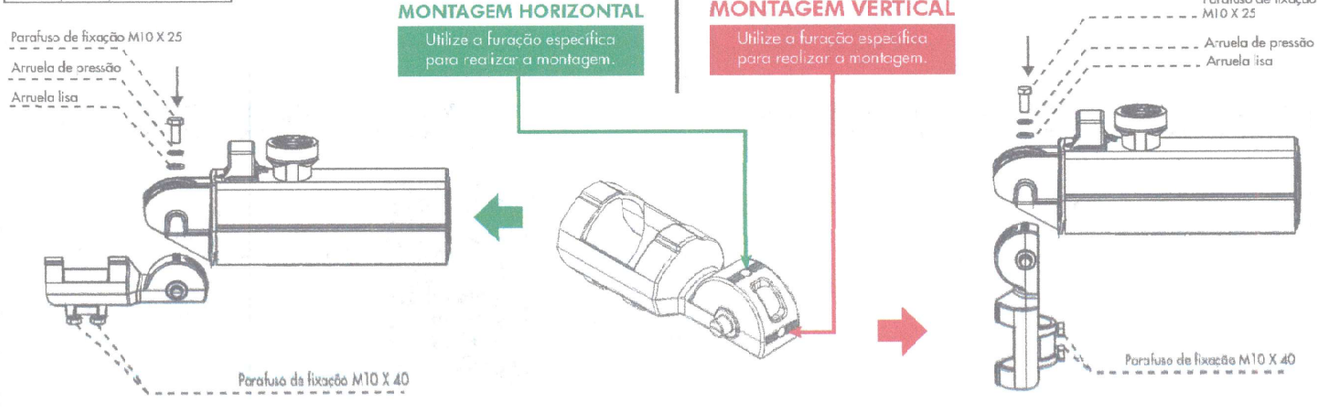
Procedimento de montagem

MONTAGEM HORIZONTAL

Utilize a furação específica para realizar a montagem.

MONTAGEM VERTICAL

Utilize a furação específica para realizar a montagem.



PB.180SOMADO.720_MANUAL ZL 6974_REV04_07/12/2021

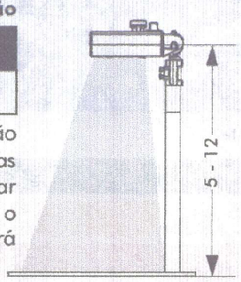
PARA GARANTIR O CORRETO FUNCIONAMENTO, DURABILIDADE E SEGURANÇA, É IMPORTANTE QUE O PRODUTO SEJA LIGADO A UM SISTEMA DE ATERRAMENTO. EM LOCAIS ONDE NÃO HOUVER ATERRAMENTO INDIVIDUAL, UTILIZAR ESQUEMA DE LIGAÇÃO TN-C.

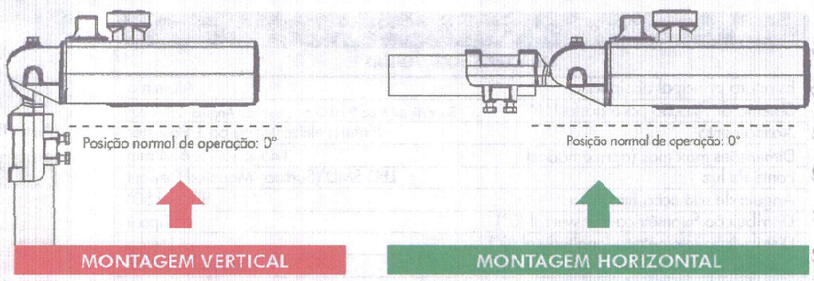
Procedimento de instalação

NECESSÁRIO

Parafusos para instalação
Torque de aperto de 8 N.m

Indica-se a altura de instalação entre 5 - 12 m. Para alturas diferenciadas é preciso analisar a fotometria do produto e o ambiente em que será instalada.





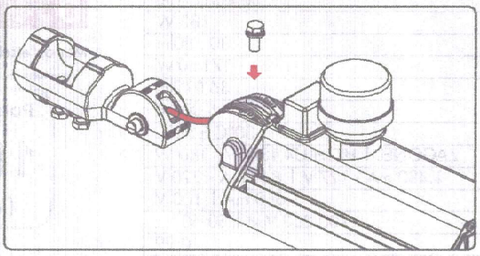
MONTAGEM VERTICAL

MONTAGEM HORIZONTAL

01 Para a instalação, faça a ligação dos cabos.

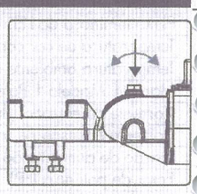
02 Depois de montada, posicione a luminária no tubo, encaixe-a e aperte os parafusos com auxílio de uma chave de boca Nº17.

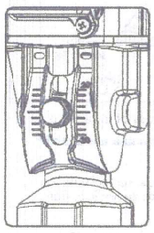
03 Garanta o perfeito encaixe da luminária, e que o cabo de alimentação de energia não esteja pressionado ou amassado.



04 Para realizar o ajuste de ângulo, após fixar a luminária no braço, solte o parafuso até que a estrutura se movimente.

FAÇA O AJUSTE UTILIZANDO AS MARCAÇÕES PARA AUXILIAR, EM SEGUIDA REALIZE O APERTO DO PARAFUSO PARA PRENDER A POSIÇÃO NO ÂNGULO DESEJADO.





POSSIBILIDADES DE INSTALAÇÃO E AJUSTES DO SUPORTE DE FIXAÇÃO

Para realizar o ajuste de ângulo, após fixar a luminária no braço, solte o parafuso até que a estrutura se movimente. Faça o ajuste utilizando as marcações para auxiliar, em seguida realize o aperto do parafuso para prender a posição no ângulo desejado.

⚠ **Posição normal de operação: 0°.**

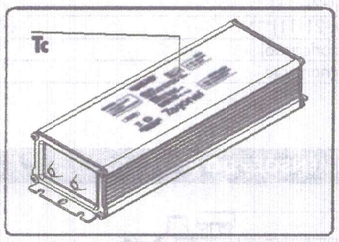
Montagem horizontal								
Ângulos:	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°
Montagem vertical								
Ângulos:					0°	5°	10°	15°	20°

- A instalação deve ser executada atendendo os requisitos normativos pertinentes.
- Recomenda-se manter uma distância de **20 cm entre luminárias**, quando utilizadas luminárias associadas em um mesmo local.
- Se o cabo ou cordão externo flexível desta luminária for danificado, substituir por cordão especial ou cordão disponível exclusivamente pelo fabricante ou por seu serviço técnico autorizado.

- A luminária é projetada para ser utilizada em altitudes não superiores à 1.500 metros em relação ao nível do mar.
- A temperatura média do ar ambiente (em um período de 24 h) não deve ser superior à 35 °C.
- Pode ser utilizada em umidade relativa do ar até 100 %.

Tomada 3, 5 ou 7 segmentos

Para itens equipados com a tomada de 3, 5 ou 7 segmentos, o controle de liga/desliga da luminária é feito pelo sistema fotoelétrico externo acoplado ao produto. No caso de não utilizar o sistema fotoelétrico, recomenda-se o uso de shorting cap.



Tc (Temperatura de Corpo)

Ponto de medição de temperatura de corpo. Como garantia da vida útil mínima de **90.000** h do produto, esta temperatura não pode ultrapassar 85°C.

Para outros produtos e maiores informações acesse **www.zagonel.com.br**

Termos da Garantia

- As despesas de transporte para entrega e retirada dos aparelhos em garantia até os locais de **Serviço Autorizado Zagonel** serão por conta do cliente.
- Para atendimento de Serviço Autorizado é **obrigatória** a apresentação da nota fiscal.
- O fabricante reserva-se ao direito de modificar os produtos sem aviso prévio.
- O **Serviço Autorizado Zagonel** cobrará taxa de visita e/ou deslocamento caso seja necessário e solicitado pelo proprietário.
- A Zagonel S.A. garante este produto contra eventuais defeitos de fabricação por um período de 5 anos (nesses compreendida a garantia legal de 90 dias) a partir da data de emissão da nota fiscal de compra.

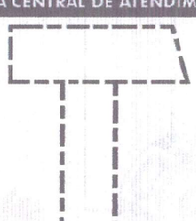
O que a garantia não cobre:

- Danos causados por descarga atmosférica, descarga elétrica e/ou agentes da natureza.
- Vandalismo ou defeitos por caso fortuito ou de força maior.
- Danos provocados por quedas, impactos e/ou enchentes ou por esforço mecânico e/ou avaria de transporte.
- Instalação do equipamento em ambiente físico ou operacional inadequado que ocasione superaquecimento e/ou contato do mesmo com agentes químicos agressivos.
- Instalação em situação que exija grau de proteção IP superior ao especificado neste manual e/ou acúmulo de resíduos sobre o dissipador.
- Danos causados por instalação e utilização diferente da recomendada.
- Produtos alterados e/ou modificados.
- Peças que sofreram desgastes naturais de uso.
- Produtos sem aterramento ou aterramento instalado de forma inadequada.

⚠ **CONSULTE NOSSA CENTRAL DE ATENDIMENTO ANTES DE ENCAMINHAR O PRODUTO PARA A GARANTIA.**

Não adequado para montagem direta sobre superfícies normalmente inflamáveis.

Não adequado para montagem coberta por isolante térmico.



Luminária para serviços severos.

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE ISO 9001 EMPRESA CERTIFICADA

Indústria Nacional

Central de Atendimento (55) 49 3366 6000
BR 282 KM 576 | CEP 89.870-000 | Pinhalzinho SC
PRODUZIDO POR ZAGONEL S.A.
CNPJ 81.365.223/0001-54
49 98827-9482

FABRICADO NO BRASIL

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Cancela e substitui o Relatório de Ensaio LUM 0743a/2021

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Parte 1 - Identificação e condições gerais

1. Cliente:

Zagonel S.A.
BR 282, Km 576 DT Industrial Pinhal Leste
Pinhalzinho - SC
CEP: 89.870-000

2. Objeto ensaiado (amostra):

Luminária Pública LED
Fabricante: Zagonel
Modelo: HIGHLUX ZL 6974
Vida nominal (h): 90000 (L70)
Número de série 60401 - 1: 900000065610001
Número de série 58803 - 2: 900000065610002
Número de série 58803 - 3: 900000065150001

Tensão nominal: 100 - 250 Vac
Corrente nominal: 1480mA (127V) / 868mA (220V)
Potência nominal: 180W
Frequência nominal: 50/60 Hz
Protocolo LABELO: 58803 (2 e 3) e 60401 (1)
Orçamento LABELO: 0892b/2020

2.1. Documentação que acompanha a amostra:

A amostra é acompanhada de um folheto de instruções.

2.2. Observações:

Os resultados deste relatório de ensaio apresentam itens conformes. Informações adicionais podem ser acessadas em Parte 2 - Resultados dos ensaios.

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

3. Documentos normativos utilizados:

- Portaria do Inmetro nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária

3.1. Documento(s) complementar(es):

- IES LM-79:2008 - Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5101/2012 - Iluminação Pública - Procedimento, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5101/2012/Em1:2018 – Iluminação Pública - Procedimento - Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16026/2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED - Requisitos de desempenho. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- International Eletrotechnical Commission. IEC 61000-3-2/2018 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16A per phase), Geneva, Switzerland.
- Critérios para a Concessão do Selo PROCEL de Economia de Energia a Luminária LED para Iluminação Pública, Revisão 01 de 26/10/2018.

4. Condições ambientais:

Temperatura: 25 °C ± 5 °C
Temperatura: 25 °C ± 1 °C (Fotometria)
Umidade Relativa: 55 % ± 15 %

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

5. Observações:

- Considerou-se como regra de decisão para a declaração da conformidade a não utilização da incerteza de medição.
- Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos com resultados não foram solicitados pelo requerente ou não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.
- Nessa emenda foi realizado uma atualização nos dados do cliente, conforme solicitação por e-mail.

TABELA 1 – SUMÁRIO DOS ENSAIOS

Item do Anexo I-B da Portaria do Inmetro nº 020/2017	Ensaio/Verificação	Resultado
A.5.3	Potência total do circuito	C
A.5.4	Fator de potência	C
A.5.5	Corrente de alimentação	C
A.5.6	Tensão e corrente de saída	C
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	C
B.3	Eficiência energética	C
B.4	Índice de Reprodução de Cor (IRC)	C
B.5	Temperatura de Cor Correlata (TCC)	C

Critérios para Selo PROCEL	Ensaio/Verificação	Resultado
3.2	Potência total da luminária	C
3.3	Fluxo luminoso	C
3.4	Eficiência energética para luminárias LED	C
3.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC	C

Legenda	
NCT	Não contratado – Item não contratado pelo requerente
C	Conforme – A amostra atende às exigências dos documentos normativos
NC	Não conforme – A amostra não atende às exigências dos documentos
NA	Não aplicável

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Parte 2 – Resultados dos ensaios

1. Potência total do circuito (Item A.5.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

Na tensão nominal, a potência total do circuito não deve ser superior a 110% do valor declarado pelo fabricante.

NOTA: Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios deverão ser conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

				ENCE	PROCEL	
Tensão de referência (V)	Média de Potência Calculada (W)	Potência Declarada (W)	Percentual da Potência Declarada	Máximo permitido	Mínimo permitido	Máximo permitido
127	184,8	180	103%	110%	90%	110%
220	182,2		101%			
-	-		-			

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE e os critérios para selo PROCEL.

Observação: A potência medida da luminária está compreendida entre 90% e 110% do valor declarado pelo fabricante.

2. Fator de Potência (Item A.5.4 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

2.1. O fator de potência medido não deverá ser inferior à 0,92. O fator de potência medido do circuito não deve ser inferior ao valor marcado por mais de 0,05, quando a luminária é alimentada com tensão e frequência nominais.

2.2. O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequência elevadas deverão estar dentro do driver da luminária, para que ao alimentar a luminária a rede elétrica não sejam conduzidos ruídos de alta frequência para a rede.

Fator de potência declarado (adim)	Fator de potência mínimo aceitável (adim)	Fator de potência médio medido (adim)
0,99	0,94	0,950

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: O fator de potência medido atende aos limites estabelecidos

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

3. Corrente de alimentação (Item A.5.5 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

3.1. Na tensão nominal, a corrente de alimentação não deve diferir em mais de 10% do valor marcado no dispositivo de controle ou declarado na literatura do fabricante.
NOTA: Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios deverão ser conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

Tensão de referência (V)	Média de Corrente de alimentação medida (A)	Corrente de alimentação declarada (A)	Variação permitida	Variação entre a Corrente medida e a Corrente Declarada
127	1,470	1,48	± 10%	-1%
220	0,871	0,868		0%
-	-	-		-

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: A corrente de alimentação medida não varia mais de 10% em relação ao valor declarado pelo fabricante.

3.2. As harmônicas da corrente de alimentação devem estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2.

Ordem	Limite (%)	Corrente (%)
1	-	100,0
2	2,0	0,1
3	28,5	6,5
5	10,0	1,6
7	7,0	1,6
9	5,0	1,4
11	3,0	1,2
13	3,0	1,1
15	3,0	0,9
17	3,0	0,8
19	3,0	0,7
21	3,0	0,6
23	3,0	0,5
25	3,0	0,4
27	3,0	0,3
29	3,0	0,3
31	3,0	0,3
33	3,0	0,3
35	3,0	0,3
37	3,0	0,3
39	3,0	0,3

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: A amostra ensaiada atende aos limites máximos estabelecidos.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR - PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

4. Tensão e corrente de saída (Item A.5.6 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

4.1. Para dispositivos de controle com tensão de saída não estabilizada, quando alimentados com a tensão nominal, a tensão de saída não deve diferir mais de ± 10% da tensão nominal dos módulos de LED.

4.2. Para dispositivos de controle com tensão de saída estabilizada, quando alimentados em qualquer tensão entre 92% e 106% da tensão nominal, a tensão de saída não deve diferir mais de ± 10% da tensão nominal dos módulos de LED.

4.3. Para dispositivos de controle com corrente de saída não estabilizada, quando alimentados com a tensão nominal, a corrente de saída não deve diferir mais de ± 10% da corrente nominal dos módulos de LED.

4.4. Para dispositivos de controle com corrente de saída estabilizada, quando alimentados em qualquer tensão entre 92% e 106% da tensão nominal, a corrente de saída não deve diferir mais de ± 10% da corrente nominal dos módulos de LED.

Classificação do controlador	
Tensão de saída não estabilizada	Corrente de saída não estabilizada

Tensão de alimentação (V)	Média da Tensão de saída medida (V)	Tensão nominal dos módulos de LED (V)	Variação permitida	Variação medida
220	100,57	100	± 10%	1%
-	-			-
-	-			-
-				-

Tensão de alimentação (V)	Média da Corrente de saída medida (A)	Corrente nominal dos módulos de LED (A)	Variação permitida	Variação medida
220	1,703	1,66	± 10%	3%
-	-			-
-	-			-
	-			-

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: A Tensão e a Corrente de saída do controlador atedem aos limites estabelecidos.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

5. Características Fotométricas (Item B.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

5.1. A finalidade principal desse ensaio é a determinação da distribuição luminosa, que é obtida pela medição da intensidade luminosa em direções definidas por dois ângulos, normalmente chamados de horizontal e vertical (ou C e Gama, respectivamente). A partir da distribuição luminosa será avaliado o desempenho fotométrico da luminária em determinada instalação.

5.2. O ensaio para determinação da distribuição luminosa e do fluxo luminoso das luminárias deve ser feito obedecendo-se no mínimo os ângulos horizontais e verticais discriminados a seguir:

Ângulos horizontais: 0° - 5 ° - 10° - 15° - 20° - 25° - 30° - 35° - 40° - 45° - 50° - 55° - 60° - 65° - 70° - 75° - 80° - 85° - 90° - 95° - 100° - 105° - 110° - 115° - 120° - 125° - 130° - 135° - 140° - 145° - 150° - 155° - 160° - 165° - 170° - 175° - 180° - 185° - 190° - 195° - 200° - 205° - 210° - 215° - 220° - 225° - 230° - 235° - 240° - 245° - 250° - 255° - 260° - 265° - 270° - 275° - 280° - 285° - 290° - 295° - 300° - 305° - 310° - 315° - 320° - 325° - 330° - 335° - 340° - 345° - 350° - 355°.

Ângulos verticais: 0° - 2,5° - 5 ° - 7,5° - 10° - 12,5° - 15° - 17,5° - 20° - 22,5° - 25° - 27,5° - 30° - 32,5° - 35° - 37,5° - 40° - 41° - 42° - 43° - 44° - 45° - 46° - 47° - 48° - 49° - 50° - 51° - 52° - 53° - 54° - 55° - 56° - 57° - 58° - 59° - 60° - 61° - 62° - 63° - 64° - 65° - 66° - 67° - 68° - 69° - 70° - 71° - 72° - 73° - 74° - 75° - 76° - 77° - 78° - 79° - 80° - 82,5° - 85° - 87,5° - 90° - 92,5° - 95° - 97,5° - 100° - 102,5° - 105° - 110° - 112,5 ° - 115° - 117,5° - 120°.

5.3. A montagem da luminária para fotometria deve corresponder à montagem em suporte horizontal ou vertical, de acordo com o tipo da luminária. Adicionalmente, no caso de luminárias com regulagem de elevação, a fotometria deve ser feita na regulagem de ângulo indicada pelo fabricante, que constará obrigatoriamente no relatório de ensaio.

6. Classificação das distribuições de intensidade luminosa (Item B.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

As luminárias são classificáveis, com base na ABNT NBR 5101, quanto à distribuição transversal, à distribuição longitudinal e ao controle de distribuição, conforme a tabela 3.

Tabela 3 - Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101

Distribuição transversal	Tipo I / II / III
Distribuição longitudinal	Curta / Média / Longa
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Totalmente limitada / Limitada

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Medições Realizadas				
Características		**Amostra 1**	**Amostra 2**	**Amostra 3**
Fluxo Luminoso (lm)		29337	29904	30672
Tensão de alimentação (V)		220,06	220,06	220,08
Intensidade Luminosa máxima (cd)		16326,64	17717,13	18066,02
Ângulo C (°)		170	10	10
Ângulo Gamma (°)		67,0	67,0	66,0
Tempo de estabilização (h)		1	1	1
Intensidade Luminosa entre 80° e 90°	cd	674,91	692,69	604,68
	%	2	2	2
Intensidade Luminosa acima de 90°	cd	21,21	22,54	23,28
	%	0,1	0,1	0,1

Classificações Obtidas			
	Amostra 1	**Amostra 2**	**Amostra 3**
Transversal	Tipo II	Tipo II	Tipo II
Longitudinal	Média	Média	Média
CLD	Limitada	Limitada	Limitada

Valores Declarados			
Fluxo Luminoso (lm)	30800	**Mínimo permitido PROCEL (lm)**	29260
Transversal	Tipo II		
Observação: Quando a linha de meia intensidade luminosa máxima ultrapassa parcial ou totalmente a linha LLV 1,0 AM, porém não ultrapassa a linha de LLV 1,75 AM, na área dos três tipos de distribuição vertical, a luminária é classificada como "Tipo II".			

Longitudinal	Média
Observação: Quando o ponto de intensidade luminosa máxima está entre 2,25 AM LTV e 3,75 AM LTV, a luminária é classificada como "Média".	

CLD	Limitada
Observação: Quando a intesidade luminosa acima de 90° não excede 2,5% do fluxo luminoso total e a intensidade luminosa acima de 80° não excede 10% do fluxo luminoso total, a luminária é classificada como "Limitada".	

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE e os critérios para selo PROCEL.

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

7. Índice de Reprodução de Cor - IRC (Item B.4 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

7.1. O Índice de reprodução de cor de uma fonte de luz é um conjunto de cálculos que fornece a medida do quanto as cores percebidas do objeto iluminado por esta fonte padrão (iluminante de referência). A quantificação é dada pelo índice de reprodução de cor geral (Ra), que varia de 0 a 100. Somente para o caso das fontes de luz tipo luz do dia, o significado do Ra é uma medida do quanto a reprodução de cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

7.2. As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar Ra ≥ 70.

Declarado (adim)	Mínimo permitido (adim)	IRC médio medido (adim)
70	70	73

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: O valor do IRC medido é superior ao limite mínimo estabelecido.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR Proc. 27/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

8. Temperatura de Cor Correlata - TCC (Item B.5 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

8.1. A temperatura de cor correlata (TCC) é uma metodologia que descreve a aparência de cor de uma fonte de luz branca em comparação a um radiador planckiano.

8.2. O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 - Temperatura de Cor Correlata

Temperatura de cor (K)		
Valor Mínimo	Valor Declarado	Valor Máximo
2580	2700	2870
2870	3000	3220
3220	3500	3710
3710	4000	4260
4260	4500	4746
4746	5000	5312
5312	5700	6022
6022	6500	7042
TCC Flexível	$TF^1 \pm \Delta T^2$	

PROCEL

Temperatura de cor (K)		
TCC Nominal	TCC objetiva	Tolerância (±)
2700	2725	145
3000	3045	175
3500	3465	245
4000	3985	275
4500	4503	243
5000	5029	283

1) TF deve ser escolhido em passos de 100K (2800, 2900,...,6400K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.

2) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1{,}1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1{,}5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0{,}7168 \times T - 902{,}55$

Temperatura de Cor Declarada (K)	Mínimo permitido (K)	Máximo permitido (K)	Temperatura de Cor média medida (K)
5000	4746	5312	4937

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE e os critérios para selo PROCEL.

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

9. Eficiência Energética - E.E. (Item B.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

9.1. A eficiência energética é a razão entre as grandezas medidas do fluxo luminoso da luminária (lm) e a potência total consumida (W). A medição deve ser realizada após o período de estabilização da luminária na tensão de ensaio. As luminárias devem apresentar o valor mínimo aceitável medido (lm/W) em relação ao nível de eficiência energética (lm/W) do Anexo IV deste Regulamento e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90% do valor de Eficiência Energética declarado.

Classe de Eficiência Energética	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
A	- EE ≥ 100	98
B	90 ≤ EE < 100	88
C	80 ≤ EE < 90	78
D	70 ≤ EE < 80	68

Amostra	Fluxo Luminoso (lm)	Potência medida (W)	Eficiência Energética (lm/W)
1	29337	181,95	161
2	29904	182,40	164
3	30672	182,29	168

Média de E.E. medida (lm/W)	Classe de E.E classificada
164	A

		ENCE	PROCEL
Classe de E.E. declarada	E.E. declarada (lm/W)	E.E. Mínima aceitável (lm/W)	E.E. Mínima aceitável (lm/W)
A	171	153,9	110

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE e os critérios para selo PROCEL.

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Incerteza de Medição (IM):

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Item(ns) do documento normativo	Mensurando	Faixa de medição	Incerteza de medição	Fator de abrangência (k)
A.5.3	Potência Ativa (60 Hz)	181,95 a 185,29 W	1,35%	2,00
A.5.4	Fator de Potência	0,1 a 1 adim	1,26%	2,00
A.5.5	Corrente Alternada (60 Hz)	0,869 a 1,475 A	0,54%	2,00
A.5.5	Correntes Harmônicas	0,08 % - (Ordem 2)	0,35%	2,00
		6,27 % - (Ordem 3)	0,35%	2,00
		1,65 % - (Ordem 5)	0,35%	2,00
		1,62 % - (Ordem 7)	0,58%	2,00
		1,39 % - (Ordem 9)	0,35%	2,00
		1,21 % - (Ordem 11)	0,43%	2,00
		1,06 % - (Ordem 13)	0,35%	2,00
		0,94 % - (Ordem 15)	0,58%	2,00
		0,81 % - (Ordem 17)	0,35%	2,00
		0,68 % - (Ordem 19)	0,35%	2,00
		0,56 % - (Ordem 21)	0,35%	2,00
		0,46 % - (Ordem 23)	0,35%	2,00
		0,38 % - (Ordem 25)	0,35%	2,00
		0,32 % - (Ordem 27)	0,35%	2,00
		0,29 % - (Ordem 29)	0,35%	2,00
		0,29 % - (Ordem 31)	0,35%	2,00
		0,31 % - (Ordem 33)	0,35%	2,00
		0,33 % - (Ordem 35)	0,35%	2,00
		0,32 % - (Ordem 37)	0,35%	2,00
		0,33 % - (Ordem 39)	0,35%	2,00
A.5.6	Tensão Contínua	99,6 a 101,1 V	0,14%	2,00
A.5.6	Corrente Contínua	1,6981 a 1,7077 A	0,70%	2,00
B.2	Fluxo Luminoso	29337 a 30672 lm	5,77%	2,00
B.2	Intensidade luminosa	16326,64 a 18066,02 cd	5,77%	2,00
B.3	Eficiência Energética	161 a 168 lm/W	5,86%	2,00
B.4	Índice de Reprodução de Cor	72,8 a 72,9 adim	3,17%	2,00
B.5	Temperatura de Cor Correlata	4922 a 4956 K	5,77%	2,00

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Fotos da amostra:

Foto 1 - Vista superior da amostra

Foto 2 - Vista inferior da amostra.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Foto 3 - Placa de identificação da amostra.

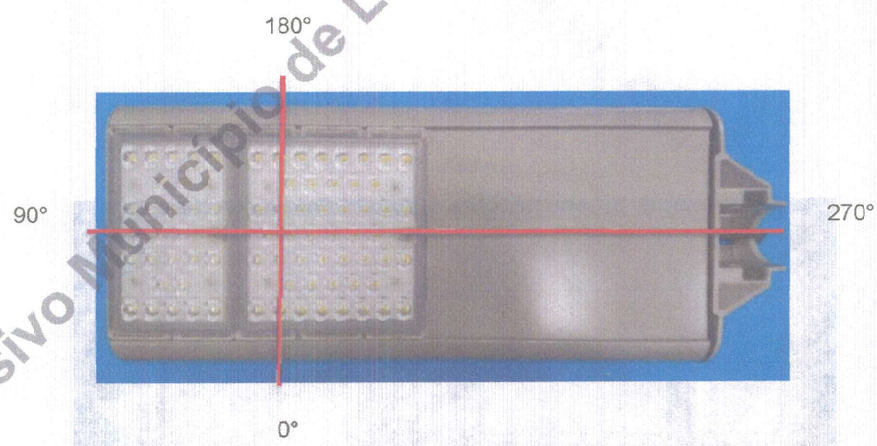


Foto 4 - Eixos Fotométricos

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Figuras:

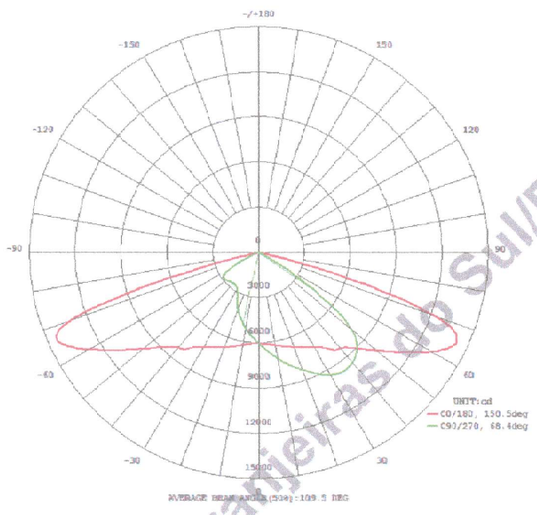


Figura 1 - Curva de distribuição de intensidade luminosa (60401).

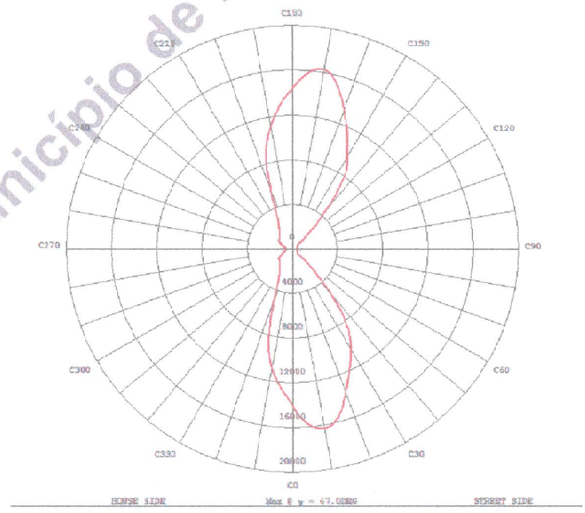


Figura 2 - Curva de intensidade máxima para cada ângulo C (60401).

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Figura 3 - Curva de distribuição de intensidade (isocandela) (60401).

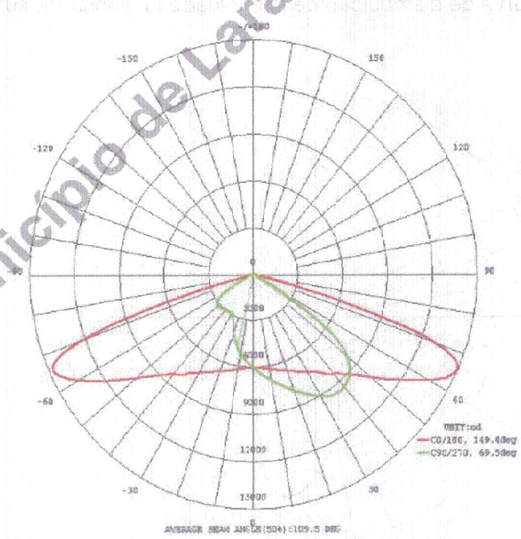


Figura 4 - Curva de distribuição de intensidade luminosa (58803-2).

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

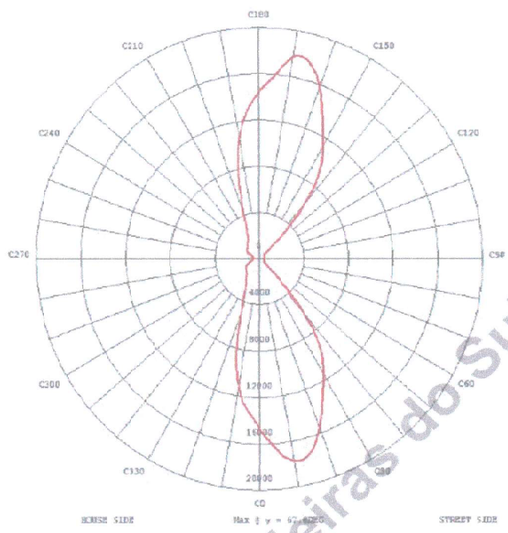


Figura 5 - Curva de intensidade máxima para cada ângulo C (58803-2).

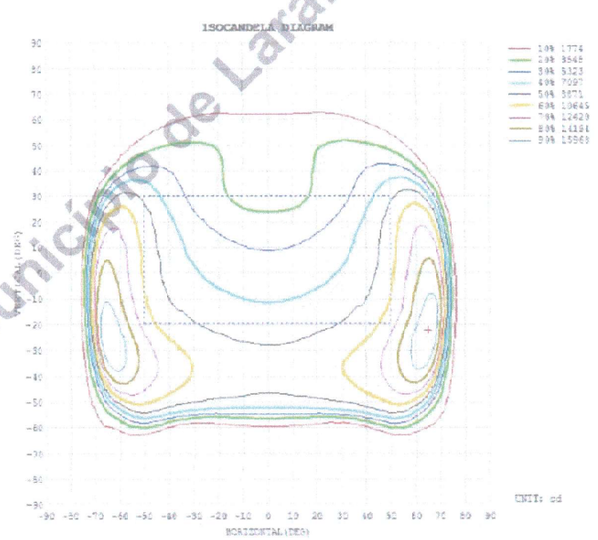


Figura 6 - Curva de distribuição de intensidade (isocandela) (58803-2).

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

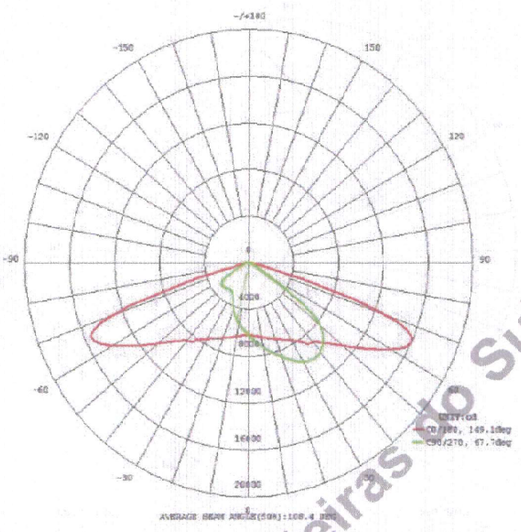


Figura 7 - Curva de distribuição de intensidade luminosa (58803-3).

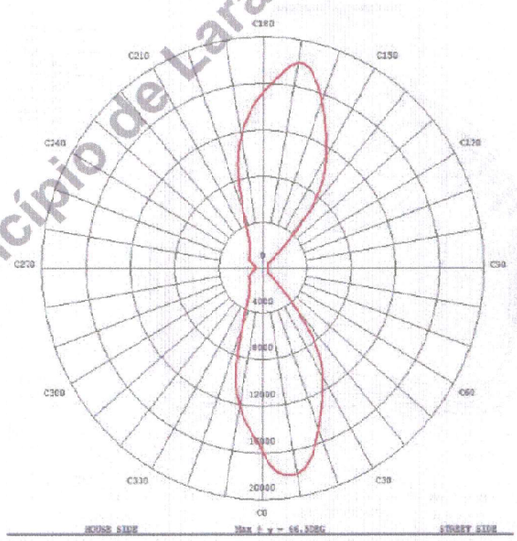


Figura 8 - Curva de intensidade máxima para cada ângulo C (58803-3).

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Figura 9 - Curva de distribuição de intensidade (isocandela) (58803-3).

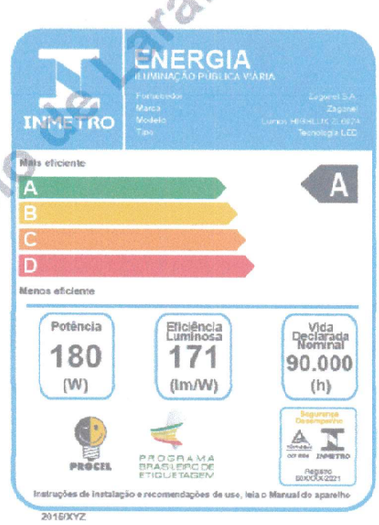


Figura 10 - Etiqueta ENCE

Exclusivo Municípios Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0743b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6974

Período de realização dos ensaios: 27/04/2021 até 05/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Observações finais:

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

• O fornecimento da amostra pelo cliente isenta o LABELO-PUCRS de responsabilidade quanto à sua representatividade em relação a lotes de fabricação e comercialização.

• O presente relatório de ensaio é valido exclusivamente para a amostra ensaiada, nas condições em que foram realizados os ensaios e não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.

• É vedada a reprodução do presente relatório de ensaio, no todo ou em parte, sem prévia autorização do LABELO-PUCRS originada por solicitação formal do contratante.

• A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (Internation Laboratory Accreditation Cooperation).

• A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).

• Os ensaios foram realizados nas instalações do LABELO-PUCRS.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010

Assinado de forma digital por AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=01579286000174, ou=presencial, cn=AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010
Dados: 2021.10.14 16:48:23 -03'00'

Augusto Lunelli Nunes
Signatário Autorizado

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Cancela e substitui o Relatório de Ensaio LUM 0732a/2021

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PRO 27/2022

Parte 1 - Identificação e condições gerais

1. Cliente:

Zagonel S.A.
BR 282, Km 576 DT Industrial Pinhal Leste
Pinhalzinho - SC
CEP: 89.870-000

2. Objeto ensaiado (amostra):

Luminária Pública LED
Fabricante: Zagonel
Modelo: HIGHLUX ZL 6972
Modelo do LED utilizado: CREE JR5050 K Class
Nº do Relatório de LM-80: CLJ-LM80-006
Vida nominal (h): 90000 (L70)
Número de série 1: 900000065420006
Número de série 2: 900000065420005
Número de série 3: 900000065420004

Tensão nominal: 100-250 Vac
Corrente nominal: 1480 mA (127V) / 868 mA (220V)
Potência nominal: 180 W
Frequência nominal: 50-60 Hz
Protocolo LABELO: 58511 (1 a 3)
Orçamento LABELO: 0892b/2020

2.1. Documentação que acompanha a amostra:

A amostra é acompanhada de um folheto de instruções.

2.2. Observações:

Solicitação dos ensaios decorrente de Processo de Homologação de Produto.

Os resultados deste relatório de ensaio apresentam itens conformes. Informações adicionais podem ser acessadas em Parte 2 - Resultados dos ensaios.

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

3. Documentos normativos utilizados:

- Portaria do Inmetro n° 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária

3.1. Documento(s) complementar(es):

- IES LM-79:2008 - Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5101/2012 - Iluminação Pública - Procedimento, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5101/2012/Em1:2018 – Iluminação Pública - Procedimento - Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 16026/2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED - Requisitos de desempenho. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- International Eletrotechnical Commission. IEC 61000-3-2/2018 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16A per phase), Geneva, Switzerland.
- Critérios para a Concessão do Selo PROCEL de Economia de Energia a Luminária LED para Iluminação Pública, Revisão 01 de 26/10/2018.

O documento complementar abaixo indicado não faz parte do escopo de acreditação deste laboratório.

- IES TM-21:2011 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources

4. Condições ambientais:

Temperatura: 25 °C ± 5 °C
Temperatura: 25 °C ± 1 °C (Fotometria)
Umidade Relativa: 55 % ± 15 %

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

5. Observações:

- Considerou-se como regra de decisão para a declaração da conformidade a não utilização da incerteza de medição.
- Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos com resultados não foram solicitados pelo requerente ou não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.
- Nessa emenda foi realizado uma atualização nos dados do cliente, conforme solicitação por e-mail.

TABELA 1 – SUMÁRIO DOS ENSAIOS

Item do Anexo I-B da Portaria do Inmetro nº 020/2017	Ensaio/Verificação	Resultado
A.5.3	Potência total do circuito	C
A.5.4	Fator de potência	C
A.5.5	Corrente de alimentação	C
A.5.6	Tensão e corrente de saída	C
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	C
B.3	Eficiência energética	C
B.4	Índice de Reprodução de Cor (IRC)	C
B.5	Temperatura de Cor Correlata (TCC)	C
B.6.1	Controle de distribuição luminosa	NA
B.6.2	Manutenção do fluxo luminoso da luminária	C
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	C

Critérios para Selo PROCEL	Ensaio/Verificação	Resultado
3.2	Potência total da luminária	C
3.3	Fluxo luminoso	C
3.4	Eficiência energética para luminárias LED	C
3.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC	C

Legenda	
NCT	Não contratado – Item não contratado pelo requerente
C	Conforme – A amostra atende às exigências dos documentos normativos
NC	Não conforme – A amostra não atende às exigências dos documentos
NA	Não aplicável

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Parte 2 – Resultados dos ensaios

1. Potência total do circuito (Item A.5.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

Na tensão nominal, a potência total do circuito não deve ser superior a 110% do valor declarado pelo fabricante.

NOTA: Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios deverão ser conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

				ENCE	PROCEL	
Tensão de referência (V)	Média de Potência Calculada (W)	Potência Declarada (W)	Percentual da Potência Declarada	Máximo permitido	Mínimo permitido	Máximo permitido
127	188,7	180	105%	110%	90%	110%
220	184,5		103%			
-	-		-			

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE e os critérios para selo PROCEL.

Observação: A potência medida da luminária está compreendida entre 90% e 110% do valor declarado pelo fabricante.

2. Fator de Potência (Item A.5.4 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

2.1. O fator de potência medido não deverá ser inferior à 0,92. O fator de potência medido do circuito não deve ser inferior ao valor marcado por mais de 0,05, quando a luminária é alimentada com tensão e frequência nominais.

2.2. O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequência elevadas deverão estar dentro do driver da luminária, para que ao alimentar a luminária a rede elétrica não sejam conduzidos ruídos de alta frequência para a rede.

Fator de potência declarado (adim)	Fator de potência mínimo aceitável (adim)	Fator de potência médio medido (adim)
0,98	0,93	0,960

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: O fator de potência medido atende aos limites estabelecidos

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

3. Corrente de alimentação (Item A.5.5 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

3.1. Na tensão nominal, a corrente de alimentação não deve diferir em mais de 10% do valor marcado no dispositivo de controle ou declarado na literatura do fabricante.
NOTA: Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios deverão ser conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

Tensão de referência (V)	Média de Corrente de alimentação medida (A)	Corrente de alimentação declarada (A)	Variação permitida	Variação entre a Corrente medida e a Corrente Declarada
127	1,494	1,48	± 10%	1%
220	0,873	0,868		1%
-	-	-		-

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: A corrente de alimentação medida não varia mais de 10% em relação ao valor declarado pelo fabricante.

3.2. As harmônicas da corrente de alimentação devem estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-

Ordem	Limite (%)	Corrente (%)
1	-	100,0
2	2,0	0,1
3	28,8	6,3
5	10,0	1,7
7	7,0	1,7
9	5,0	1,4
11	3,0	1,2
13	3,0	1,1
15	3,0	1,0
17	3,0	0,8
19	3,0	0,7
21	3,0	0,6
23	3,0	0,5
25	3,0	0,4
27	3,0	0,4
29	3,0	0,3
31	3,0	0,3
33	3,0	0,4
35	3,0	0,4
37	3,0	0,4
39	3,0	0,4

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: A amostra ensaiada atende aos limites máximos estabelecidos.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR. PR027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

4. Tensão e corrente de saída (Item A.5.6 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

4.1. Para dispositivos de controle com tensão de saída não estabilizada, quando alimentados com a tensão nominal, a tensão de saída não deve diferir mais de ± 10% da tensão nominal dos módulos de

4.2. Para dispositivos de controle com tensão de saída estabilizada, quando alimentados em qualquer tensão entre 92% e 106% da tensão nominal, a tensão de saída não deve diferir mais de ± 10% da tensão nominal dos módulos de LED.

4.3. Para dispositivos de controle com corrente de saída não estabilizada, quando alimentados com a tensão nominal, a corrente de saída não deve diferir mais de ± 10% da corrente nominal dos módulos de LED.

4.4. Para dispositivos de controle com corrente de saída estabilizada, quando alimentados em qualquer tensão entre 92% e 106% da tensão nominal, a corrente de saída não deve diferir mais de ± 10% da corrente nominal dos módulos de LED.

Classificação do controlador	
Tensão de saída não estabilizada	Corrente de saída não estabilizada

Tensão de alimentação (V)	Média da Tensão de saída medida (V)	Tensão nominal dos módulos de LED (V)	Variação permitida	Variação medida
220	100,60	100	± 10%	1%
-	-			-
-	-			-
-	-			-

Tensão de alimentação (V)	Média da Corrente de saída medida (A)	Corrente nominal dos módulos de LED (A)	Variação permitida	Variação medida
220	1,729	1,66	± 10%	4%
-	-			-
-	-			-
-	-			-

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: A Tensão e a Corrente de saída do controlador atedem aos limites estabelecidos.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP 027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

5. Características Fotométricas (Item B.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

5.1. A finalidade principal desse ensaio é a determinação da distribuição luminosa, que é obtida pela medição da intensidade luminosa em direções definidas por dois ângulos, normalmente chamados de horizontal e vertical (ou C e Gama, respectivamente). A partir da distribuição luminosa será avaliado o desempenho fotométrico da luminária em determinada instalação.

5.2. O ensaio para determinação da distribuição luminosa e do fluxo luminoso das luminárias deve ser feito obedecendo-se no mínimo os ângulos horizontais e verticais discriminados a seguir:

Ângulos horizontais: 0° - 5 ° - 10° - 15° - 20° - 25° - 30° - 35° - 40° - 45° - 50° - 55° - 60° - 65° - 70° - 75° - 80° - 85° - 90° - 95° - 100° - 105° - 110° - 115° - 120° - 125° - 130° - 135° - 140° - 145° - 150° - 155° - 160° - 165° - 170° - 175° - 180° - 185° - 190° - 195° - 200° - 205° - 210° - 215° - 220° - 225° - 230° - 235° - 240° - 245° - 250° - 255° - 260° - 265° - 270° - 275° - 280° - 285° - 290° - 295° - 300° - 305° - 310° - 315° - 320° - 325° - 330° - 335° - 340° - 345° - 350° - 355°.

Ângulos verticais: 0° - 2,5° - 5 ° - 7,5° - 10° - 12,5° - 15° - 17,5° - 20° - 22,5° - 25° - 27,5° - 30° - 32,5° - 35° - 37,5° - 40° - 41° - 42° - 43° - 44° - 45° - 46° - 47° - 48° - 49° - 50° - 51° - 52° - 53° - 54° - 55° - 56° - 57° - 58° - 59° - 60° - 61° - 62° - 63° - 64° - 65° - 66° - 67° - 68° - 69° - 70° - 71° - 72° - 73° - 74° - 75° - 76° - 77° - 78° - 79° - 80° - 82,5° - 85° - 87,5° - 90° - 92,5° - 95° - 97,5° - 100° - 102,5° - 105° - 110° - 112,5 ° - 115° - 117,5° - 120°.

5.3. A montagem da luminária para fotometria deve corresponder à montagem em suporte horizontal ou vertical, de acordo com o tipo da luminária. Adicionalmente, no caso de luminárias com regulagem de elevação, a fotometria deve ser feita na regulagem de ângulo indicada pelo fabricante, que constará obrigatoriamente no relatório de ensaio.

6. Classificação das distribuições de intensidade luminosa (Item B.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

As luminárias são classificáveis, com base na ABNT NBR 5101, quanto à distribuição transversal, à distribuição longitudinal e ao controle de distribuição, conforme a tabela 3.

Tabela 3 - Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101

Distribuição transversal	Tipo I / II / III
Distribuição longitudinal	Curta / Média / Longa
Controle da distribuição de intensidade luminosa	Totalmente limitada / Limitada

Exclusivo Município de Pranjétas do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Medições Realizadas				
Características		**Amostra 1**	**Amostra 2**	**Amostra 3**
Fluxo Luminoso (lm)		29881	28843	29437
Tensão de alimentação (V)		220,02	219,96	220,05
Intensidade Luminosa máxima (cd)		17459,87	17390,40	17788,14
Ângulo C (°)		170	10	10
Ângulo Gamma (°)		69,0	67,0	67,0
Tempo de estabilização (h)		1	1	1
Intensidade Luminosa entre 80° e 90°	cd	706,63	526,01	512,64
	%	2	2	2
Intensidade Luminosa acima de 90°	cd	22,24	21,97	22,67
	%	0,1	0,1	0,1

Classificações Obtidas			
	Amostra 1	**Amostra 2**	**Amostra 3**
Transversal	Tipo II	Tipo II	Tipo II
Longitudinal	*Média*	*Média*	Média
CLD	Limitada	Limitada	Limitada

Valores Declarados			
Fluxo Luminoso (lm)	29520	**Mínimo permitido PROCEL (lm)**	28044
Transversal	Tipo II		

Observação: Quando a linha de meia intensidade luminosa máxima ultrapassa parcial ou totalmente a linha LLV 1,0 AM, porém não ultrapassa a linha de LLV 1,75 AM, na área dos três tipos de distribuição vertical, a luminária é classificada como "Tipo II".

Longitudinal	Média

Observação: Quando o ponto de intensidade luminosa máxima está entre 2,25 AM LTV e 3,75 AM LTV, a luminária é classificada como "Média".

CLD	Limitada

Observação: Quando a intesidade luminosa acima de 90° não excede 2,5% do fluxo luminoso total e a intensidade luminosa acima de 80° não excede 10% do fluxo luminoso total, a luminária é classificada como "Limitada".

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE e os critérios para selo PROCEL.

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR Pp027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

7. Indice de Reprodução de Cor - IRC (Item B.4 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

7.1. O Índice de reprodução de cor de uma fonte de luz é um conjunto de cálculos que fornece a medida do quanto as cores percebidas do objeto iluminado por esta fonte padrão (iluminante de referência). A quantificação é dada pelo índice de reprodução de cor geral (Ra), que varia de 0 a 100. Somente para o caso das fontes de luz tipo luz do dia, o significado do Ra é uma medida do quanto a reprodução de cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

7.2. As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar Ra ≥ 70.

Declarado (adim)	Mínimo permitido (adim)	IRC médio medido (adim)
70	70	71

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: O valor do IRC medido é superior ao limite mínimo estabelecido.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP077/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

8. Temperatura de Cor Correlata - TCC (Item B.5 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

8.1. A temperatura de cor correlata (TCC) é uma metodologia que descreve a aparência de cor de uma fonte de luz branca em comparação a um radiador planckiano.

8.2. O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 - Temperatura de Cor Correlata

Temperatura de cor (K)		
Valor Mínimo	Valor Declarado	Valor Máximo
2580	2700	2870
2870	3000	3220
3220	3500	3710
3710	4000	4260
4260	4500	4746
4746	5000	5312
5312	5700	6022
6022	6500	7042
TCC Flexível	$TF^{1} \pm \Delta T^{2}$	

1) TF deve ser escolhido em passos de 100K (2800, 2900,...,6400K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.

2) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^{3} - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^{2} + 0,7168 \times T - 902,55$

PROCEL

Temperatura de cor (K)		
TCC Nominal	TCC objetiva	Tolerância (±)
2700	2725	145
3000	3045	175
3500	3465	245
4000	3985	275
4500	4503	243
5000	5029	283

Temperatura de Cor Declarada (K)	Mínimo permitido (K)	Máximo permitido (K)	Temperatura de Cor média medida (K)
3000	2870	3220	3056

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE e os critérios para selo PROCEL.

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

9. Eficiência Energética - E.E. (Item B.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

9.1. A eficiência energética é a razão entre as grandezas medidas do fluxo luminoso da luminária (lm) e a potência total consumida (W). A medição deve ser realizada após o período de estabilização da luminária na tensão de ensaio. As luminárias devem apresentar o valor mínimo aceitável medido (lm/W) em relação ao nível de eficiência energética (lm/W) do Anexo IV deste Regulamento e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90% do valor de Eficiência Energética declarado.

Classe de Eficiência Energética	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
A	- EE ≥ 100	98
B	90 ≤ EE < 100	88
C	80 ≤ EE < 90	78
D	70 ≤ EE < 80	68

Amostra	Fluxo Luminoso (lm)	Potência medida (W)	Eficiência Energética (lm/W)
1	29881	183,89	162
2	28843	181,98	158
3	29437	187,74	157

Média de E.E. medida (lm/W)	Classe de E.E classificada
159	A

		ENCE	PROCEL
Classe de E.E. declarada	E.E. declarada (lm/W)	E.E. Mínima aceitável (lm/W)	E.E. Mínima aceitável (lm/W)
A	164	147,6	110

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE e os critérios para selo PROCEL.

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR. PPCI 2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

10. Controle de distribuição luminosa (Item B.6.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro nº 20/2017)

10.1. O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na tabela 5.

10.2. Deve ser informada a classificação CDL correspondente aos ângulos de elevação possíveis na instalação, dentre as seguintes: 0°, 5°, 10°, 15°, bem como atender aos requisitos de acordo com a classificação das mesmas conforme os limites especificados na tabela 5.

Tabela 5 - Controle de distribuição luminosa

Controle de distribuição luminosa - CDL		
Tipo de luminária		$CDL\,(\%) = \frac{Cd\,x\,100}{Fluxo\,da\,luminária}$
		ENCE
Totalmente limitada	acima de 90°	0
	acima de 80° e até 90°	≤ 10
Limitada	acima de 90°	≤ 2,5
	acima de 80° e até 90°	≤ 10

Avaliação: Item Não Aplicável

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

11. Manutenção do fluxo luminoso da luminária (Item B.6.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

O tempo de vida útil estimado para os produtos de LED é normalmente dado em termos de expectativa de horas de operação até que o fluxo luminoso da luminária diminua a 70% do seu valor inicial (denotado L70). Existem duas opções para demonstrar a conformidade com a manutenção do fluxo luminoso da luminária, opção 1: Desempenho do Componente ou opção 2: Desempenho da Luminária.

11.1. Opção 1: Desempenho do Componente LED (Item B.6.2.1 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

11.1.1. A opção do desempenho do componente LED, permite ao fabricante demonstrar a conformidade com os requisitos de manutenção do fluxo luminoso fornecendo o ISTMT (conforme descrito no Apêncie B1), o relatório referente aos ensaios de manutenção do fluxo luminoso de acordo com a LM-80 para o LED utilizado na luminária e o cálculo da manutenção de fluxo luminoso projetado conforme a TM-21.

11.1.2. Para avaliar a conformidade pelo desempenho do componente LED, as seguintes condições deverão ser cumpridas:

a) A maior temperatura medida no ISTMT deverá ficar abaixo do maior valor de temperatura do componente medido na LM-80.
b) A localização do ponto de medição de temperatura (TMP) é definida pelo fabricante, tanto para os ensaios referentes à LM-80 quanto para o ISTMT.
c) A corrente no LED, fornecida pelo controlador de LED na luminária, deverá ser inferior ou igual à corrente no LED medido para o relatório da LM-80.
d) 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, lostado na Tabela 7. O tempo (t) correspondente ao máximo valor permitido pela extrapolação da TM-21, ou seja 6 vezes o valor do tempo de ensaio dos dados da LM-80.

Tabela 7 - Opção 1 TM-21 Requisitos de Manutenção de Fluxo Luminoso Projetado

Ponto final projetado (h)	Manutenção de fluxo exigido para produtos de 50000
36000	≥ 77,35%
38500	≥ 75,98%
42000	≥ 74,11%
44000	≥ 73,06%
48000	≥ 71,01%
49500	≥ 70,25%
50000	≥ 70,00%

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Informações do relatório da LM-80				
Quantidade de unidades ensaiadas	Quantidade de falhas	Quantidade de unidades medidas	Duração do teste (h)	Tempo máximo da projeção (h)
25	0	25	17000	102000

Corrente de ensaio LM-80 (mA)	Temperatura de ensaio 1 (°C)	Temperatura de ensaio 2 (°C)	Temperatura de ensaio 3 (°C)
916	55	105	-

Dados para TM-21					
Ponto de Medição	Temperaturas (°C)			Variação (°C)	Média das Temperaturas (°C)
	Medida 1	Medida 2	Medida 3		
TMP	94,1	94,8	95,0	0,9	94,6

Corrente medida do módulo (mA)	Porcentagem do fluxo luminoso incial para projeção (para L_{70}, considerar 70) (%)	L70 reportado (h)
436,35	70	101000

Ponto final projetado (h)	Manutenção de fluxo mínima permitida (%)	Manutenção de fluxo calculada (%)
50000	70,00%	83,42%

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: -

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

11.2. Opção 2: Desempenho da Luminária (Item B.6.2.2 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

11.2.1. Em casos onde a Opção 1: Desempenho do Componente não puder ser aplicada, como produtos utilizando ópticas secundárias com fósforo remoto ou quando os dados da LM-80 não são disponíveis, os fornecedores podem demonstrar a conformidade de manutenção do fluxo luminoso através dos requisitos do desempenho da luminária.

11.2.2. A conformidade do desempenho da luminária para a manutenção do fluxo luminoso é verificada submetendo a luminária completa aos testes fotométricos da LM-79, comparando o fluxo luminoso inicial (tempo = 0 h) com o fluxo luminoso após 6 000 h de operação (tempo ≥ 6 000 h).

11.2.3. O relatório do teste deverá demonstrar uma porcentagem mínima da manutenção do fluxo luminoso, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Requisitos de manutenção de fluxo luminoso para a luminária com tecnologia LED

Vida nominal declarada (h)	Manutenção do fluxo luminoso mínima a 6000h
50000	95,8%

Fluxo luminoso medido em 0h (lm)	Data de início do envelhecimento	Data de fim do envelhecimento	Fluxo luminoso medido em 6000h (lm)	Manutenção de fluxo luminoso medida (%)
-	-	-	-	-

Avaliação: Item não contratado.

Observação: -

Exclusivo Município de Barra dos Coqueiros do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

12. Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (Item B.6.3 do Anexo I-B da Portaria Inmetro n° 20/2017)

12.1. O dispositivo de controle eletrônico para os LED, tipo independente ou embutido, deverá ser testado na situação de aplicação (dentro da luminária, se designado para tal) em condições nominais de operação (tensão nominal e temperatura ambiente), medindo a temperatura de carcaça do controlador no ponto indicado (tc). Para o ensaio, a luminária deve operar numa temperatura ambiente de 35 °C.

12.2. 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 de LED que garanta uma expectativa de vida mínima de 50 000 h.

12.3. Para a verificação da conformidade o fornecedor deverá disponibilizar o diagrama/figura da localização do (tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

Tensão de alimentação (V)	Temperatura ambiente medida (°C)	Temperatura T_c máxima declarada pelo fabricante do controlador para vida mínima de 50000h (°C)	Temperatura T_c medida (°C)
220,0	35,0	85,0	85,0

Avaliação: A amostra ensaiada atende os requisitos para ENCE.

Observação: A amostra atende à temperatura tc máxima declarada pelo fabricante do controlador.

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Incerteza de Medição (IM):

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Item(ns) do documento normativo	Mensurando	Faixa de medição	Incerteza de medição	Fator de abrangência (k)
A.5.3	Potência Ativa (60 Hz)	181,98 a 192,06 W	1,34%	2,00
A.5.4	Fator de Potência	0,1 a 1 adim	1,25%	2,00
A.5.5	Corrente Alternada (60 Hz)	0,86 a 1,521 A	0,53%	2,00
A.5.5	Correntes Harmônicas	0,07 % - (Ordem 2)	0,35%	2,00
		6,38 % - (Ordem 3)	0,35%	2,00
		1,77 % - (Ordem 5)	0,35%	2,00
		1,74 % - (Ordem 7)	0,58%	2,00
		1,45 % - (Ordem 9)	0,35%	2,00
		1,25 % - (Ordem 11)	0,43%	2,00
		1,12 % - (Ordem 13)	0,35%	2,00
		0,99 % - (Ordem 15)	0,58%	2,00
		0,84 % - (Ordem 17)	0,35%	2,00
		0,7 % - (Ordem 19)	0,35%	2,00
		0,59 % - (Ordem 21)	0,35%	2,00
		0,48 % - (Ordem 23)	0,35%	2,00
		0,41 % - (Ordem 25)	0,35%	2,00
		0,36 % - (Ordem 27)	0,35%	2,00
		0,35 % - (Ordem 29)	0,35%	2,00
		0,36 % - (Ordem 31)	0,35%	2,00
		0,4 % - (Ordem 33)	0,35%	2,00
		0,41 % - (Ordem 35)	0,35%	2,00
		0,42 % - (Ordem 37)	0,35%	2,00
		0,42 % - (Ordem 39)	0,35%	2,00
A.5.6	Tensão Contínua	100,6 a 100,6 V	0,14%	2,00
A.5.6	Corrente Contínua	1,6955 a 1,7455 A	0,69%	2,00
B.2	Fluxo Luminoso	28843 a 29881 lm	5,77%	2,00
B.2	Intensidade luminosa	17390,4 a 17788,14 cd	5,77%	2,00
B.3	Eficiência Energética	157 a 162 lm/W	5,87%	2,00
B.4	Índice de Reprodução de Cor	71,1 a 71,2 adim	3,24%	2,00
B.5	Temperatura de Cor Correlata	3048 a 3066 K	5,77%	2,00
B.6.2 e B.6.3	Temperatura	10 a 70 °C	1,16%	2,00
		70 a 200 °C	0,41%	2,00

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Fotos da amostra:

Exclusivo Município de Laranjeiras PP027/2022

Foto 1 - Vista superior da amostra

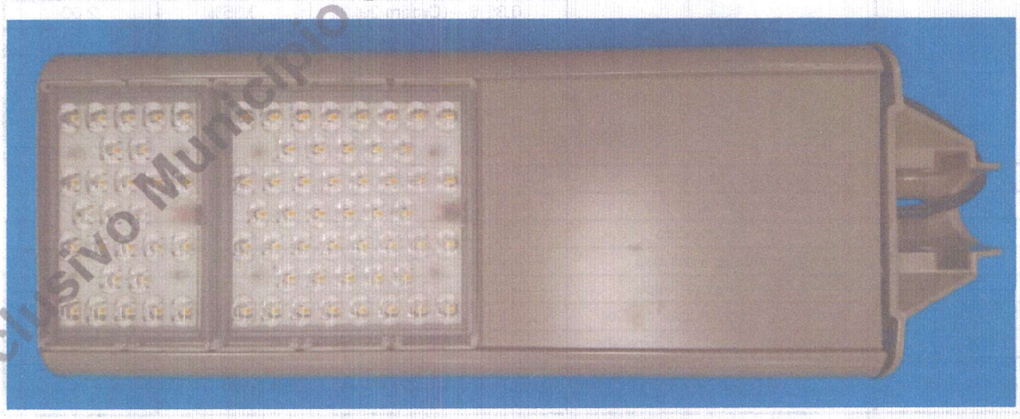


Foto 2 - Vista inferior da amostra.

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021
Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022

Foto 3 - Placa de identificação da amostra.

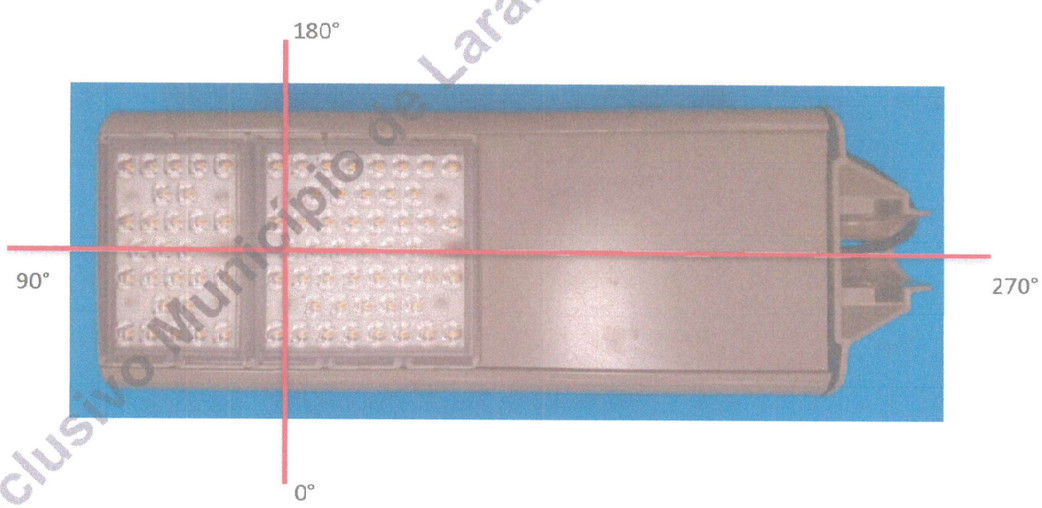


Foto 4 - Eixos Fotométricos

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio

Nº LUM 0732b/2021

Luminária Pública LED - Fabricante: Zagonel - Modelo: HIGHLUX ZL 6972

Período de realização dos ensaios: 06/04/2021 até 01/10/2021

Data de emissão do relatório: 14/10/2021

Figuras:

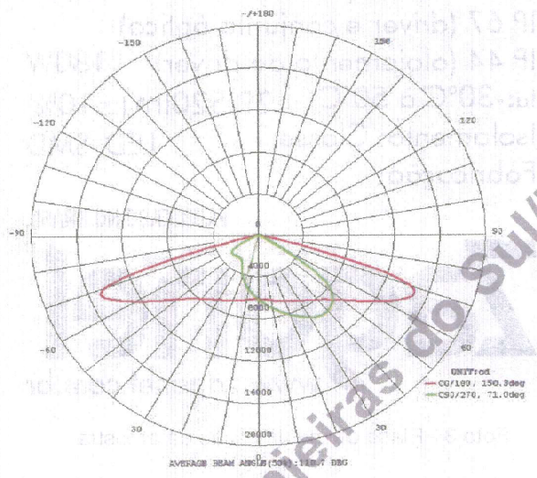


Figura 1 - Curva de distribuição de intensidade luminosa (58511-1).

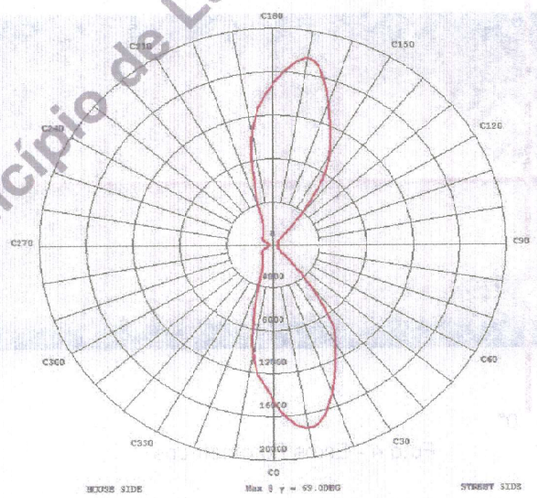


Figura 2 - Curva de intensidade máxima para cada ângulo C (58511-1).

Exclusivo Município de Laranjeiras do Sul/PR PP027/2022