

**CONCORRÊNCIA PÚBLICA – SRP N°01/2021 –  
ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO MÉDIO  
SÃO FRANCISCO - AMMESF**

**DOCUMENTOS TÉCNICOS REFERENTE AS LUMINÁRIAS LED**



cbi

CONCEBILIDADE

# Soluções em Iluminação Urbana 2021

Criando soluções em iluminação

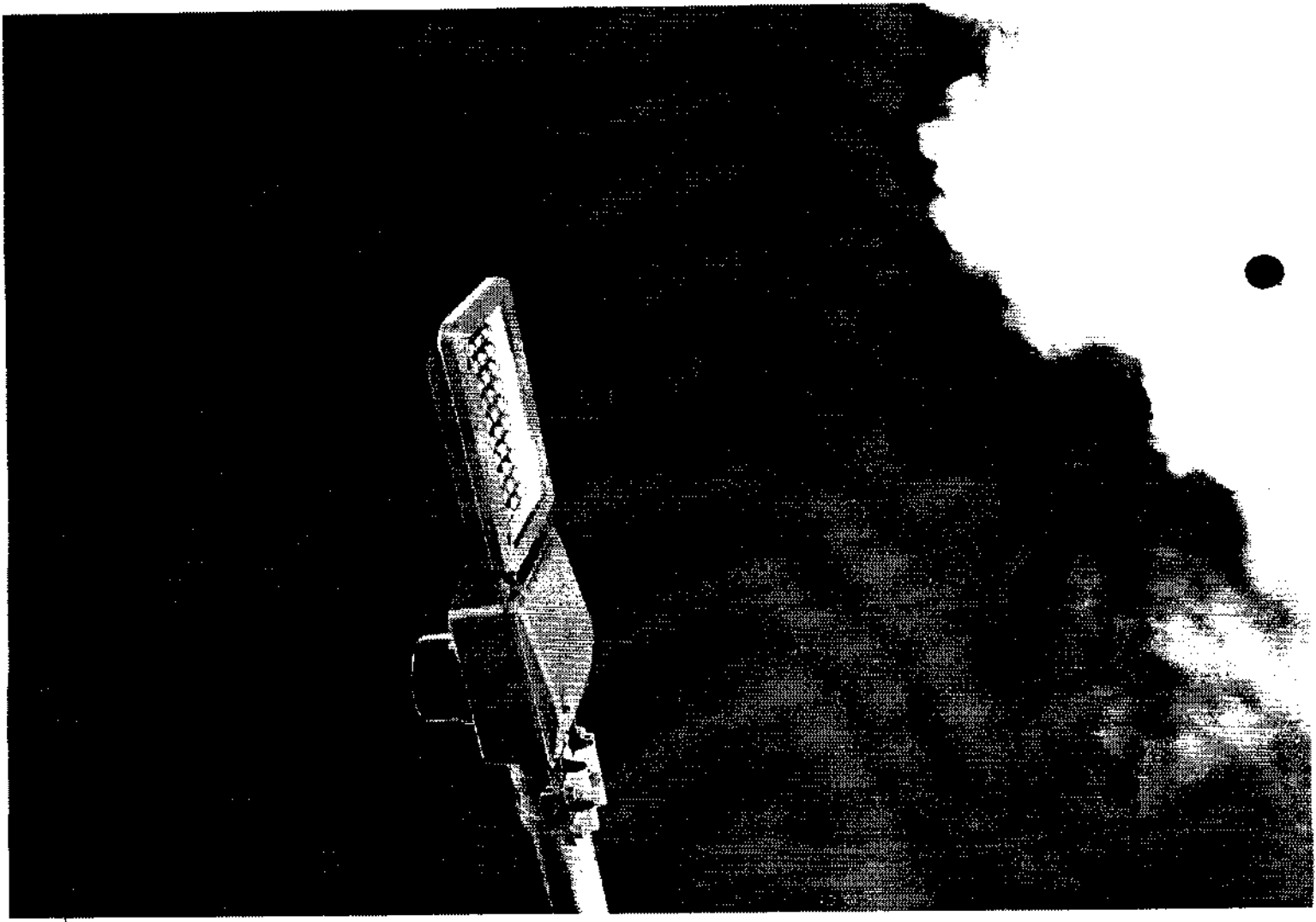
LED Street Light



# Conheça a Luminária Zeus LED Street Light

A união entre eficiência energética e design inovador

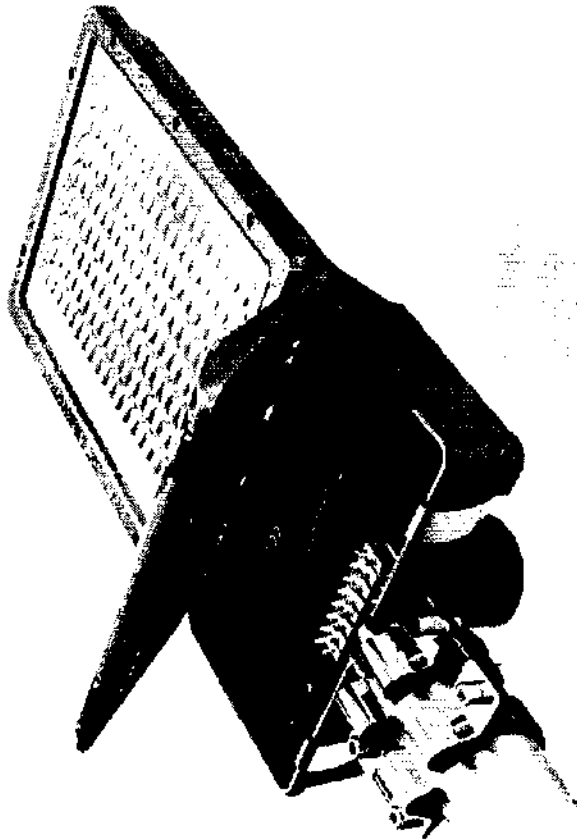
- 01. Eficiência energética
- 02. Design inovador
- 03. Qualidade de iluminação
- 04. Durabilidade
- 05. Manutenção e instalação
- 06. Garantia de 5 anos



# 01 Principais Características

01 Produto desenvolvido para ambientes internos de alta qualidade com grande capacidade de iluminação e controle de temperatura.

## Visão Geral



## Detalhes



01 Fonte de Alimentação LED



02 Sistema de controle wireless



03 Fotocélula / NEMA 3/5/7 PIN (opcional)



04 Design modular de lentes de LED



05 Base de conexão destacável



06 Suporte ajustável (0°/90°)



07 Dispositivo de Proteção Contra Surtos Elétricos (10kV)



08 Dispositivo de Segurança Power Turn Off (opcional)

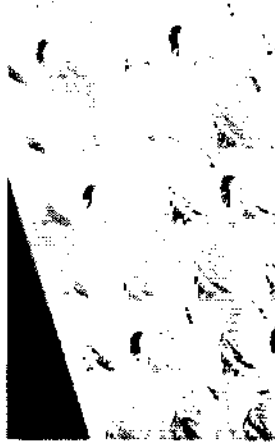




# Corpo da luminária e Instalação

Este corpo de lâmpada permite instalação em qualquer posição e permite a instalação em qualquer posição. Possui um corpo de alumínio injetado e alta pressão, com uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

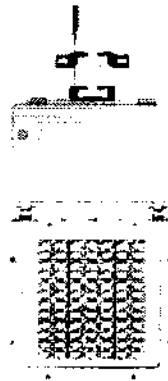
## Involúcro



01 Lente óptica módulo (PC)

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

02 Proteção dupla para corpo do alojamento dos LEDs



03 Corpo em liga de alumínio injetado a alta pressão

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

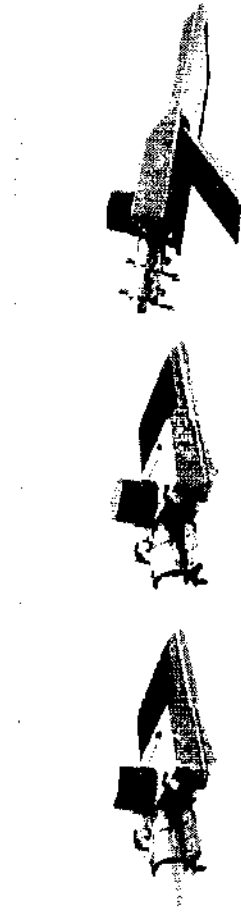
Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

Este módulo óptico é composto por uma lente óptica em policarbonato (PC) e uma proteção dupla para o alojamento dos LEDs.

## Design clipado



## Instalação

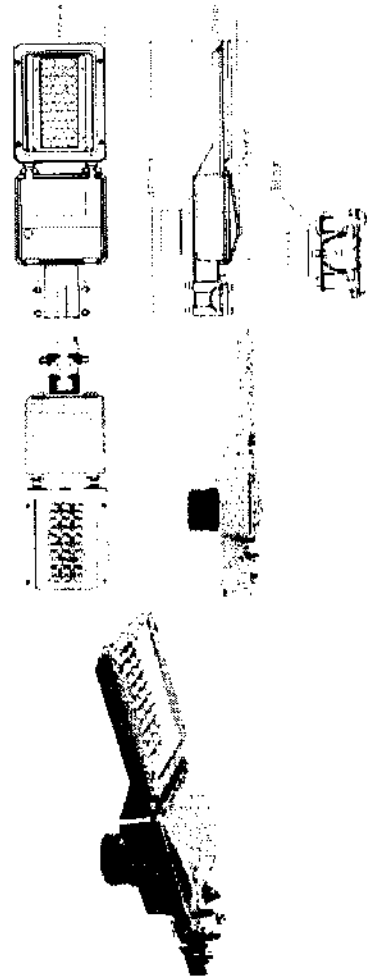


# Variantes do modelo Detalhamento técnico

Um conjunto possui o completo de soluções em um  
montador para todos os tipos de vias.

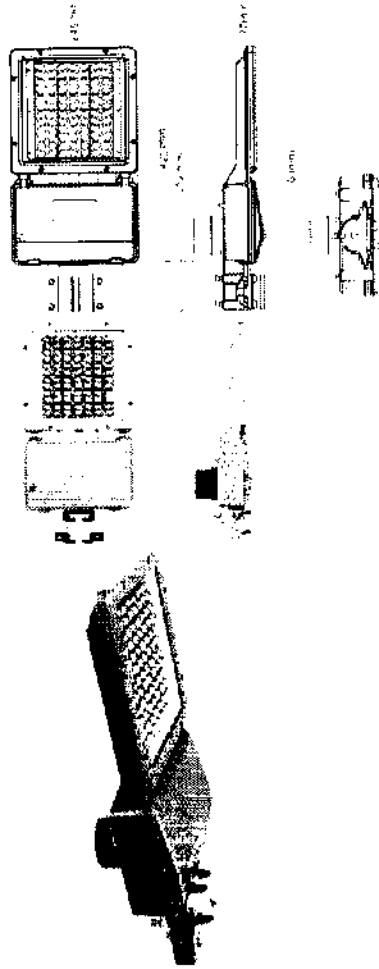
**Modelo S** 25-50W

160Lm<sup>2</sup>/W



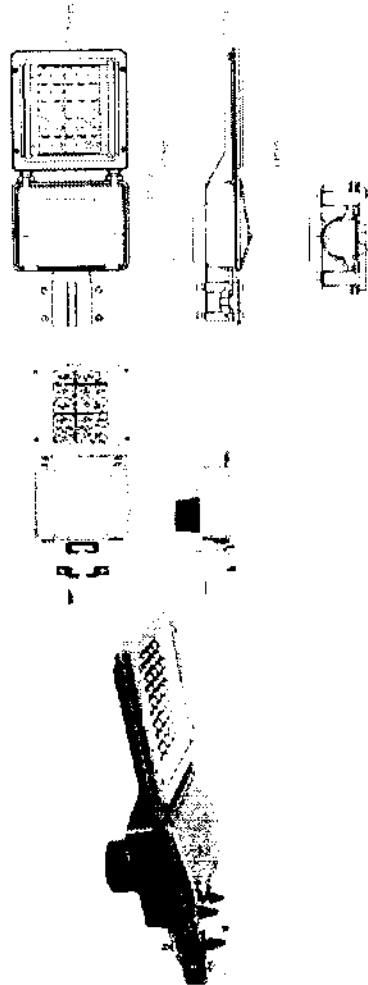
**Modelo L** 80-150W

160Lm<sup>2</sup>/W



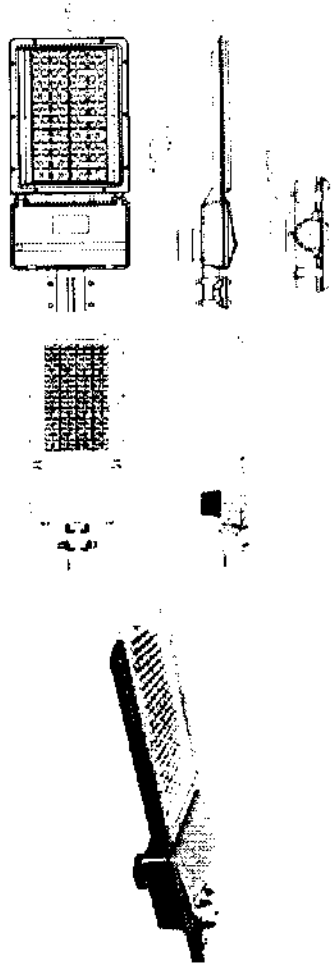
**Modelo M** 40-110W

160Lm<sup>2</sup>/W



**Modelo J** 80-210W

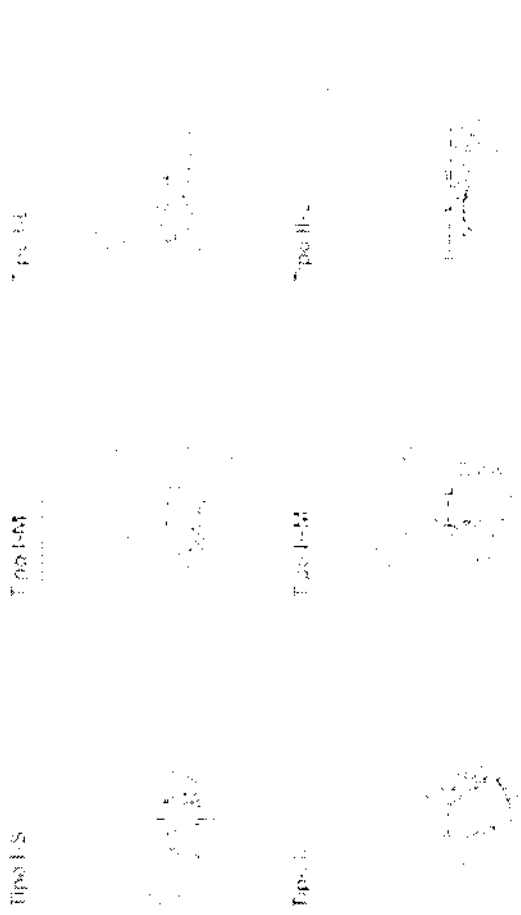
160Lm<sup>2</sup>/W



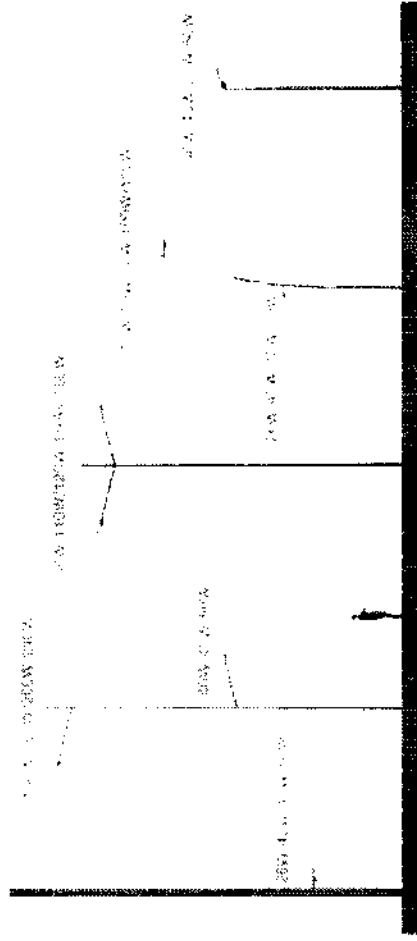
# Performance e distribuição luminosa

Como é que se mede a performance e distribuição luminosa? Como é que se mede a distribuição luminosa? Como é que se mede a distribuição luminosa?

## Diagrama de distribuição de luz

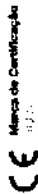


## Seleção de Pólos



# Graus de proteção & Especificações

## Segurança e símbolos-chave



Marca de Certificação  
1172

ROHS  
Restrição de Substâncias Perigosas



ENEC (Certificação Europeia de Normas Elétricas)



ENEC (European Norms Electrical Certification)

WEEE

Resíduos Europeus de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos



Certificado REACH

## Documentos padronizados

ISTANT

TM21

LM80

Method

LM82

SOLARIS

LED LIGHT

EN-1722

## Especificações Classe I

Part Number	Consumo (LMW)	Fluxo (Lm)	Aliment.	Dia. Inst.
cbl-aq-20W-S	20W	3300	100-277	25-48mm
cbl-aq-30W-S	30W	4950	100-277	25-48mm
cbl-aq-40W-S	40W	6600	100-277	25-48mm
cbl-aq-50W-S	50W	8250	100-277	25-48mm
cbl-aq-57W-S	57W	9900	100-277	25-48mm
cbl-aq-70W-M	70W	11550	100-277	25-60mm
cbl-aq-80W-M	80W	13200	100-277	25-60mm
cbl-aq-90W-M	90W	14850	100-277	25-60mm
cbl-aq-100W-M	100W	16500	100-277	25-60mm
cbl-aq-120W-L	120W	19800	100-277	25-60mm
cbl-aq-140W-L	140W	23100	100-277	25-60mm
cbl-aq-150W-L	150W	24750	100-277	25-60mm
cbl-aq-170W-J	170W	28050	100-277	25-60mm
cbl-aq-180W-J	180W	29700	100-277	25-60mm
cbl-aq-200W-J	200W	33000	100-277	25-60mm
cbl-aq-220W-J	220W	36300	100-277	25-60mm
cbl-aq-240W-J	240W	39600	100-277	25-60mm

## Grau de Proteção Contra Ingresso

Exemplo de graduação

IP

Proteção contra ingresso

## Grau de Proteção contra Impacto

Exemplo de graduação

IK

Proteção contra impacto

O primeiro número identifica o grau de proteção contra ingresso de sólidos

O segundo número identifica o grau de proteção contra impacto

The second number identifies the ingress protection rating against liquids

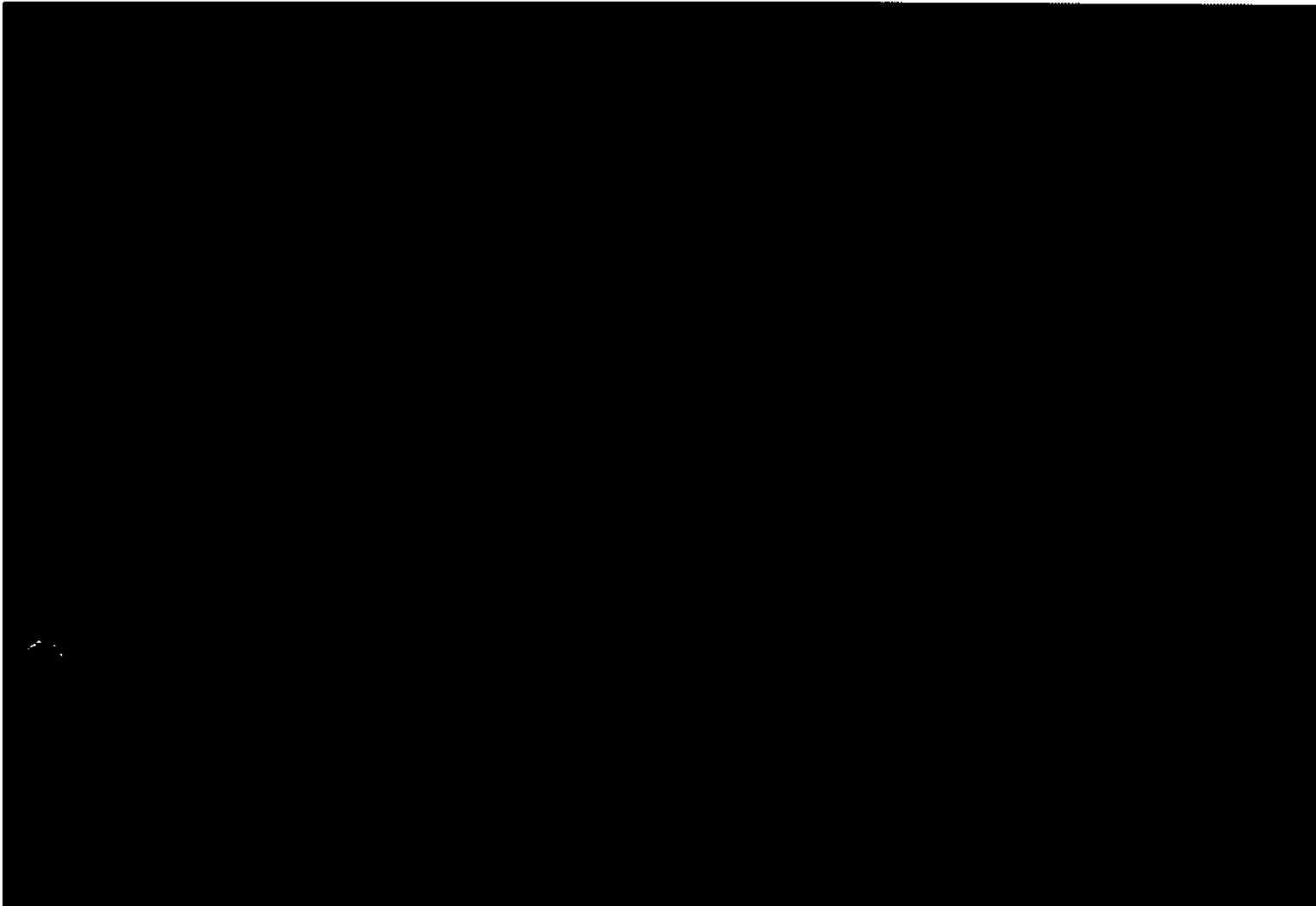


# Informações de contato

Get in touch with us by email  
or by phone. We'll be happy to  
help you with your inquiry.

1-800-368-3343

[www.CENTRO.com](http://www.CENTRO.com)







**CERTIFICADO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**  
EMITIDO POR ORGANISMO DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ACREDITADO PELA CGCRE  
CONFORMITY ASSESSMENT CERTIFICATE ISSUED BY A CERTIFICATION BODY ACCREDITED BY CGCRE

**Certificado Nº:** NCC 21.07002 **Revisão nº/** no.: 0  
*Certificate No.*

**Data de emissão:** 14/07/2021 **Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 5**  
*Issued date* *Certificate valid only accompanied of pages 1 through 5*

**Data de validade:** 14/07/2025  
*Validity date:*

**Solicitante:** Razão social: GMC Produtos Eletrônicos Eireli  
*Applicant.* Nome Fantasia: GMC Produtos Eletrônicos  
Rua Francisco Gonçalves Teixeira, 179, Saúde, Careagu, MG, Brasil  
CEP: 37.582-000, CNPJ: 29.923.359/0001-12

**Produto:** Luminárias para iluminação pública viária com tecnologia LED  
*Product:*

**Marca:** CBI - CIA BRASILEIRA DE ILUMINAÇÃO  
*Brand:*

**Modelo / Família:** Modelos:  
*Model / Family:* CBI-AQ01-200W-J  
CBI-AQ01-240W-J  
CBI-AQ01-30W-S  
CBI-AQ01-50W-S  
CBI-AQ01-57W-S  
CBI-AQ01-70W-M  
CBI-AQ01-90W-M  
CBI-AQ01-100W-M  
CBI-AQ01-140W-L  
CBI-AQ01-150W-L  
Família:  
TYF-EMC-5050-SC5 - 4000k  
IP66  
>108.000h L70

**Fabricante:** Razão social: GMC Produtos Eletrônicos Eireli  
*Manufacturer.* Nome Fantasia: GMC Produtos Eletrônicos  
Rua Francisco Gonçalves Teixeira, 179, Saúde, Careagu, MG, Brasil  
CEP: 37.582-000, CNPJ: 29.923.359/0001-12

Aprovado para emissão em conformidade com o regulamento e normas aplicáveis  
*Approved for issuing in conformity with the applicable regulation and standards*

Assinado de forma digital por WILSON  
MONTEIRO BONATO JUNIOR:04261009803

Wilson Bonato  
Gerente Técnico  
*Technical Manager*

Certificado emitido conforme requisitos da avaliação da conformidade para Luminárias para iluminação pública viária, anexo à Portaria Inmetro nº. 20, de 15 de fevereiro de 2017.

*Certificate issued in accordance to Brazilian conformity assessment requirements for Lamps for street lighting annex to Inmetro's Rule nº. 20 of February 15, 2017*

1. Este certificado somente pode ser reproduzido com todas as folhas.  
*This certificate may only be reproduced in full*
2. A situação e autenticidade deste certificado podem ser verificadas no website oficial do Inmetro.  
*The status and authenticity of this certificate may be verified by visiting Inmetro website*
3. Este certificado de conformidade foi emitido por um organismo de certificação acreditado pela Cgcre - Coordenação Geral de Acreditação.  
*This certificate of conformity was issued by a product certification body accredited by Cgcre.*

Certificado emitido por:  
*Certificate issued by*

NCC Certificações do Brasil Ltda.  
Acreditação Cgcre nº 0034 (16/10/2003)  
Av. Orosimbo Maia, nº 360, Campinas, SP, Brasil, CEP 13010-211  
CNPJ nº 16.587.151/0001-28  
www.ncc.com.br







**CERTIFICADO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**  
EMITIDO POR ORGANISMO DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ACREDITADO PELA CGCRE  
CONFORMITY ASSESSMENT CERTIFICATE ISSUED BY A CERTIFICATION BODY ACCREDITED BY CGCRE

Certificado Nº: NCC 21.07002 Revisão nº/issue no.: 0  
Certificate No. -----  
Data de emissão: 14/07/2021 Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 5  
Issued date: ----- Certificate valid only accompanied of pages 1 through 5  
Unidade fabril: Razão social: GMC Produtos Eletrônicos Eirell  
Manufacturing location: Nome Fantasia: GMC Produtos Eletrônicos  
Rua Francisco Gonçalves Teixeira, 179, Saúde, Careagu, MG, Brasil  
CEP: 37.582-000, CNPJ: 29.923.359/0001-12

Este certificado é emitido como uma verificação que amostras, representativas da linha de produção, foram avaliadas e ensaiadas e atenderam às normas listadas abaixo, e que o sistema de gestão da qualidade do fabricante, relativo aos produtos cobertos por este certificado, foi avaliado e atendeu aos requisitos de sistema da qualidade da Portaria Inmetro. Este certificado é concedido sujeito às condições previstas na Portaria Inmetro.

*This certificate is issued as verification that production representative samples were assessed and tested and found compliant to the standards listed below, and that manufacturer's quality system management related to the product covered by this certificate, was assessed and found to comply to Inmetro quality system management requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in Inmetro Rules.*

**NORMAS:**  
**STANDARDS:**

**Portaria Inmetro nº 20 de 15 de fevereiro de 2017**

Este certificado não indica conformidade com outros requisitos de segurança e desempenho do que os expressamente incluídos nas normas listadas acima.

*This certificate does not indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the standards listed above.*

**Registro de avaliação da conformidade técnica (apresenta a verificação dos documentos utilizados para análise e as conclusões para a recomendação da certificação):**

*Technical conformity assessment register (presents the verification of the documents used for analysis and recommendation of certification conclusions):*

BPM: 704391

Processo / Process: 61883/20.1

Data da Auditoria / Audit Date: 12/03/2021

**Relatório(s) de ensaio:**

*Test report(s):*

Nº do relatório / Report Number:	Laboratório / Laboratory	Data de emissão / Issued Date
6674/2021 21 Rev.01	BR Cert Laboratórios Ltda.	25/06/2021
Referente à eficiência TOP LAB 10 – 171/2020 (Revisão 0) (Teste 10)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	18/06/2021
6674/2021 25	BR Cert Laboratórios Ltda.	17/06/2021
Referente à segurança TOP LAB 10 – 171/2020 (Revisão 0) (Teste 10)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	18/06/2021
6674/2021 20 Rev.01	BR Cert Laboratórios Ltda.	25/06/2021
Referente à eficiência TOP LAB 09 – 171/2020 (Revisão 0) (Teste 09)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	18/06/2021
Referente à segurança TOP LAB 09 – 171/2020 (Revisão 0) (Teste 09)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	18/06/2021
6674/2021 24 Rev.01	BR Cert Laboratórios Ltda.	23/06/2021
TOP LAB 06 – 171/2020 (Revisão 0) (Teste 06)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	09/06/2021
TOP LAB 06 – 171/2020 (Revisão 1) (Teste 05)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	09/06/2021
TOP LAB 06 – 171/2020 (Revisão 1) (Teste 04)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	09/06/2021
TOP LAB 06 – 171/2020 (Revisão 1) (Teste 03)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	09/06/2021
TOP LAB 06 – 171/2020 (Revisão 1) (Teste 02)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	09/06/2021
TOP LAB 06 – 171/2020 (Revisão 2) (Teste 01)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	09/06/2021
TOP LAB 07 – 171/2020 (Revisão 0) (Teste 07)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	15/06/2021
TOP LAB 08 – 171/2020 (Revisão 0) (Teste 08)	TOP LAB Laboratório de Luminotécnica	15/06/2021



**CERTIFICADO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**  
EMITIDO POR ORGANISMO DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ACREDITADO PELA CGCRE  
CONFORMITY ASSESSMENT CERTIFICATE ISSUED BY A CERTIFICATION BODY ACCREDITED BY CGCRE

Certificado Nº: NCC 21.07002  
*Certificate No.*

Revisão nº/ no.: 0

Data de emissão: 14/07/2021  
*Issued date*

Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 5  
*Certificate valid only accompanied of pages 1 through 5*

**PRODUTO:**

**PRODUCT:**

Produtos e sistemas abrangidos por este certificado estão especificados como segue:

*Products and systems covered by this certificate are specified as follows.*

Família de luminárias LED destinadas para iluminação pública viária.

**Características técnicas da família:**

Marca	Modelo	Descrição	Código de barras
CBI – CIA BRASILEIRA DE ILUMINAÇÃO	CBI-AQ01-200W-J	Ver abaixo os campos da PET e ENCE	N/A
	CBI-AQ01-240W-J		
	CBI-AQ01-30W-S		
	CBI-AQ01-50W-S		
	CBI-AQ01-57W-S		
	CBI-AQ01-70W-M		
	CBI-AQ01-90W-M		
	CBI-AQ01-100W-M		
	CBI-AQ01-140W-L		
	CBI-AQ01-150W-L		

**CONDIÇÕES DE CERTIFICAÇÃO:**

**CONDITIONS OF CERTIFICATION:**

Modelo 5: Ensaio de tipo, avaliação e aprovação do Sistema de Gestão da Qualidade do fabricante, acompanhamento através de auditorias no fabricante e ensaio em amostras retiradas no comércio e no fabricante. Modelo baseado no ensaio de tipo e acompanhado de avaliação das medidas tomadas pelo fabricante para o Sistema de Gestão da Qualidade de sua produção, seguido de um acompanhamento a cada 12 meses, por meio de auditorias, do controle da qualidade da fábrica e de ensaios de verificação em amostras tomadas no comércio e na fábrica.

*Model 5: Type test, evaluation and approval of the manufacturer's Quality Management System, surveillance through audits on the factory and test on samples taken in market and on the manufacturer. Model based on the type of test and accompanied by evaluation of the actions taken by the manufacturer for the Quality Management System of its production, followed by a follow-up every 12 months by means of audits of the factory quality control and test checks in samples taken in market and factory.*

A validade deste Certificado está atrelada à realização das avaliações de manutenção e tratamento de possíveis não conformidades de acordo com as orientações da NCC e previstas no RAC específico da Portaria Inmetro nº. 20, de 15 de fevereiro de 2017. Para verificação da condição atualizada de regularidade deste Certificado de Conformidade deve ser consultado o banco de dados de produtos e serviços certificados do Inmetro. *The validity of this certificate is linked to carrying out evaluations of maintenance and treatment of possible non-compliance in accordance with the orientations of the NCC and in the Order No 20 of February 15, 2017. For verification of updated condition of regularity from this Conformity's Certificate, must be checked on product and services data bank certificated from Inmetro.*

Este Certificado é válido apenas para os equipamentos de modelos idênticos aos equipamentos efetivamente ensaiados. Quaisquer modificações nos projetos, bem como a utilização de componentes e/ou materiais diferentes daqueles definidos pela documentação descritiva dos equipamentos, sem a prévia autorização da NCC, invalidarão este Certificado.

*This Certificate is valid only for models identical to those effectively tested. Any modifications to the projects, and the use of components and / or different materials from those defined by descriptive documentation of the equipment, without the prior permission of NCC, will invalidate this certificate.*

O usuário tem a responsabilidade de assegurar que os produtos serão instalados em atendimento às instruções do fabricante e as normas aplicadas a estes.

*The user has the responsibility to ensure that the products will be installed in compliance with manufacturer's instructions and standards applied to them.*



# CERTIFICADO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

EMITIDO POR ORGANISMO DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ACREDITADO PELA CGCRE  
CONFORMITY ASSESSMENT CERTIFICATE ISSUED BY A CERTIFICATION BODY ACCREDITED BY CGCRE

Certificado Nº: NCC 21.07002  
Certificate No.

Revisão nº/versão no.: 0

Data de emissão: 14/07/2021  
Issued date.

Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 5  
Certificate valid only accompanied of pages 1 through 5

## PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - PET TECHNICAL SPECIFICATION SPREADSHEET - PET

ANEXO II DA PORTARIA INMETRO Nº 10/2017

	<b>ANEXO D</b> <b>MODELO DE PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>
--	--

	<b>PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM</b>	<b>ETIQUETAGEM</b> <b>PEI/002-LED</b>	
	<b>LUMINÁRIAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA VÁRIA</b> <b>LÂMPADAS DE DESCARGA E TECNOLOGIA LED</b>	<b>DATA</b> <b>APROVAÇÃO:</b> <b>DEZ/2016</b>	<b>ORIGEM:</b> <b>INMETRO</b>
	<b>PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>DATA ÚLTIMA</b> <b>REVISÃO:</b> <b>DEZ/2016</b>

01 - DENOMINAÇÃO COMERCIAL	
MARCA	CBI - CIA BRASILEIRA DE ILUMINAÇÃO
FORNECEDOR	CBI - CIA BRASILEIRA DE ILUMINAÇÃO
FABRICANTE	CSIC PRODUTOS ELETRÔNICOS EIRELI

02 - IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA	
FAMÍLIA (*)	CBI - ZEUS
MARCA/MODELO DO LED	TYF - 9CS
TIPO DA LUMINÁRIA	LUMINÁRIA PÚBLICA LED EM ALUMÍNIO COM REFRATOR EM VIDRO PLATO TEMPERADO
VIDA DECLARADA (h)	~100.000 HORAS L <sup>90</sup>

(\*) Composição do Código da Família  
LUMINÁRIA TECNOLOGIA LED: Tipo de Luminária / Marca e Modelo do LED / TP da Luminária / Vida declarada nominal  
LUMINÁRIA COM LÂMPADA DE DESCARGA: Tipo de Luminária / Tipo de lâmpada e deflexão / Vida declarada nominal

CÓDIGO DE BARRAS	MODELO	TENSÃO DE ENSAIO (V)	FREQ. (Hz)	POTÊNCIA (W)	FACTOR DE POTÊNCIA	FLUXO LUMINOSO (lm)	RENDIMENTO ÓPTICO (***) (%)	EE (***) (lm/W)	IRC	TCC (K)	RELATÓRIO ENSAIO LABORATORIAL Nº
	CBI-AQ01-30W-S	100-277V	60Hz	30W	0,95	4800	94%	160	70Ra	4000	01-171-2020-top lab 0598
	CBI-AQ01-50W-S	100-277V	60Hz	50W	0,92	8000	94%	160	70Ra	4000	02-171-2020-top lab 0598
	CBI-AQ01-57W-S	100-277V	60Hz	57W	0,93	9120	94%	160	70Ra	4000	03-171-2020-top lab 0598
	CBI-AQ01-70W-M	100-277V	60Hz	70W	0,92	11200	94%	160	70Ra	4000	04-171-2020-top lab 0598
	CBI-AQ01-90W-M	100-277V	60Hz	90W	0,95	14400	94%	160	70Ra	4000	05-171-2020-top lab 0598
	CBI-AQ01-100W-M	100-277V	60Hz	100W	0,95	16000	94%	160	70Ra	4000	06-171-2020-top lab 0598
	CBI-AQ01-140W-L	100-277V	60Hz	140W	0,95	22400	94%	160	70Ra	4000	07-171-2020-top lab 0598
	CBI-AQ01-150W-L	100-277V	60Hz	150W	0,95	24000	94%	160	70Ra	4000	08-171-2020-top lab 0598
	CBI-AQ01-300W-J	100-277V	60Hz	300W	0,95	32000	94%	160	70Ra	4000	66742021 BR Cert 0287 - 09-171-2020-top Lab 0598
	CBI-AQ01-340W-J	100-277V	60Hz	340W	0,97	36000	94%	150	70Ra	4000	66742021 BR Cert 0287 - 06-171-2020-top Lab 0598

(\*\*) EE - Eficiência Energética. (\*\*\*) Aplicável somente para Luminárias com lâmpadas de descarga

N - DATA 29/06/2021	M - CARIMBO E ASSINATURA TULIO GABRIEL GONCALVES-01318995677	Assinado em 10/03/2021 por TULIO GABRIEL GONCALVES-01318995677 Data: 2021.06.29 18:15:56 -03:00
------------------------	--	--

	Diretoria de Avaliação da Conformidade - DCONF Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 - 5º andar - Rio Comprido - Rio de Janeiro - RJ CEP: 20.261-232 Telefones: (021) 2563-5622-5665 - Fax: (021) 2563-2906 E-mail: dconf@inmetro.gov.br	
--	---	--



# CERTIFICADO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

EMITIDO POR ORGANISMO DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ACREDITADO PELA CGCRE  
CONFORMITY ASSESSMENT CERTIFICATE ISSUED BY A CERTIFICATION BODY ACCREDITED BY CGCRE

Certificado Nº: **NCC 21.07002**  
Certificate No.

Revisão nº/ no.: **0**

Data de emissão: **14/07/2021**  
Issued date

Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 5  
Certificate valid only accompanied of pages 1 through 5

## ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA – ENCE: NATIONAL ENERGY CONSERVATION LABEL - ENCE:

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **30 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **50 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **57 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **70 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **90 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **100 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **140 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **150 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

Potência: **200 (W)**

Eficiência Luminosa: **160 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

**ENERGIA**  
Emissão de CO<sub>2</sub> (kg/kWh): 0,052  
Consumo de Energia Elétrica (kWh/kWh): 1,000  
Marca: INMETRO - Instituto Brasileiro de Metrologia  
Modelo: INMETRO 1000  
Tipo: Lâmpada LED

Menor eficiência: **A**

Classe de eficiência: **A**

Consumo máximo: **C**

Consumo mínimo: **D**

Consumo máximo: **A**

Consumo mínimo: **A**

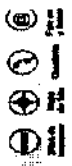
Potência: **240 (W)**

Eficiência Luminosa: **150 (lm/W)**

Vida Declarada Nominal: **100.000 (h)**

### Histórico da Revisão / Certificate history:

Revisão Issued	Certificado Nº Certificate Nº	Data de Revisão Issued date	Processo Process	Descrição Description
0	NCC 21.07002	14/07/2021	61883/20.1	Emissão inicial



Produtos e Serviços com Conformidade Avaliada

**Certificados**

Resultado de Consulta:  
2 Certificados(s)  
14 Produtos(s)  
0 Serviços(s)

Certificador: NCC Nº Certificado: NCC 21.8703 Tipo Produto: Embalagem Embalagem: 14972021 Validade: 14972025 Status do Certificado: Ativo Data Emissão: 02/08/2016

Nº Item	Descrição	Marca	Modelo	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
01	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842	ATVO	SELECIONADAS/08/16			
02	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
03	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
04	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
05	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
06	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
07	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
08	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
09	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
10	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
11	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
12	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
13	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
14	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
15	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
16	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
17	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
18	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
19	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					
20	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA PARA COM TECNOLOGIA LED - 1802771/0842					

**QUADRO DE LÂMPADAS - ECONOMIA DE ENERGIA**

<b>PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXISTENTE</b>			
<b>LAMP. EXISTENTE</b>	<b>QTD. PONTOS</b>	<b>POT. LAMP. (w)</b>	<b>POT. TOTAL (KW)</b>
FLUORESCENTE	21	14,00	0,300
FLUORESCENTE	2	17,00	0,03
FLUORESCENTE	11	18,00	0,190
FLUORESCENTE	12	24,00	0,28
FLUORESCENTE	9	27,00	0,23
FLUORESCENTE	21	29,00	0,61
FLUORESCENTE	16	35,00	0,57
FLUORESCENTE	13	40,00	0,54
FLUORESCENTE	5	47,00	0,23
FLUORESCENTE	45	53,00	2,39
FLUORESCENTE	5	54,00	0,26
FLUORESCENTE	5	60,00	0,29
FLUORESCENTE	3	62,00	0,18
FLUORESCENTE	8	65,00	0,50
FLUORESCENTE	14	71,00	1,02
FLUORESCENTE	6	74,00	0,43
FLUORESCENTE	10	79,00	0,76
FLUORESCENTE	3	101,00	0,29
HALOGENA	10	100,00	0,96
HALOGENA	4	150,00	0,58
HALOGENA	3	500,00	1,44
HALOGENA	12	70,00	0,81
INCANDESCENTE	4	100,00	0,38
INCANDESCENTE	1	50,00	0,05
INCANDESCENTE	14	75,00	1,08
MISTA	9	160,00	1,38
MISTA	9	250,00	2,16
MISTA	3	500,00	1,44
MERCURIO	22	139,00	3,06
MERCURIO	1	167,00	0,16
MERCURIO	126	278,00	34,91
MERCURIO	1.100	438,00	482,00
MERCURIO	1.059	94,00	99,57
SODIO	7	114,00	0,76
SODIO	3.555	167,00	593,75
SODIO	3.673	278,00	1.021,18
SODIO	1	386,00	0,37
SODIO	3.364	438,00	1.473,30
SODIO	2	630,00	1,21

<b>PARQUE ILUMINAÇÃO PÚBLICA A LED SUBSTITUIDO - PROPOSTA SELT</b>			
<b>FLUXO MINIMO</b>	<b>QTD. PONTOS</b>	<b>POT. LAMP. (w)</b>	<b>POT. TOTAL (KW)</b>
4.800	21	30	0,63
4.800	2	30	0,06
4.800	11	30	0,33
4.800	12	30	0,36
4.800	9	30	0,27
4.800	21	30	0,63
4.800	16	30	0,48
4.800	13	30	0,39
4.800	5	30	0,15
4.800	45	30	1,35
4.800	5	30	0,15
4.800	5	30	0,15
4.800	3	30	0,09
4.800	8	30	0,24
4.800	14	30	0,42
4.800	6	30	0,18
4.800	10	30	0,30
8.000	3	50	0,15
8.000	10	50	0,50
11.200	4	70	0,28
24.000	3	150	0,45
4.800	12	30	0,36
8.000	4	50	0,20
4.800	1	30	0,03
4.800	14	30	0,42
11.200	9	70	0,63
16.000	9	100	0,90
24.000	3	150	0,45
11.200	22	70	1,54
11.200	1	70	0,07
16.000	126	100	12,60
22.400	1.100	140	154,00
8.000	1.059	50	52,95
8.000	7	50	0,35
11.200	3.555	70	248,85
16.000	3.673	100	367,30
22.400	1	140	0,14
22.400	3.364	140	470,96
24.000	2	150	0,30



**QUADRO DE LÂMPADAS - ECONOMIA DE ENERGIA**

<b>PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXISTENTE</b>			
LAMP. EXISTENTE	QTD. PONTOS	POT. LAMP. (w)	POT. TOTAL (KW)
SODIO	27.866	84,00	2.340,76
METALICO	104	167,00	17,29
METALICO	26	278,00	7,20
METALICO	119	438,00	52,06
METALICO	22	84,00	1,85
RELE	41.321	1,20	49,59
<b>TOTAL</b>			<b>6.198,36</b>

<b>PARQUE ILUMINAÇÃO PÚBLICA A LED SUBSTITUIDO - PROPOSTA SELT</b>			
FLUXO MINIMO	QTD. PONTOS	POT. LAMP. (w)	POT. TOTAL (KW)
4.800	27.866	30	835,98
11.200	104	70	7,28
16.000	26	100	2,60
22.400	119	140	16,66
4.800	22	30	0,66
	41.321	1,2	49,59
			<b>2.232,38</b>

<b>COMPARAÇÃO DO CONSUMO</b>			
PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA ATUAL	CONSTANTES A SEREM CONSIDERADAS PARA O CÁLCULO DA ECONOMIA GERADA		PARQUE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EFICIENTIZADO
Pot. Total instalada (KW)	horas	dias	Pot. Total instalada (KW)
6.198,36	11,86	30,45	2.232,38
consumo total parque iluminação não eficientizado (KWh)	2.238.457,14	consumo total parque iluminação eficientizado (KWh)	806.193,28
economia gerada			63,98%

**SEL T ENGENHARIA LTDA.**

*Rogério Mohallem*  
 ROGERIO MOHALLEM - DIRETOR  
 CREA MG - 37.908/D  
 CPF 398.694.666-72

**SEL T ENGENHARIA LTDA.**

*Marcio Mohallem*  
 Eng. Marcio Mohallem  
 CREA-MG 53055/D

## DECLARAÇÃO DE GARANTIA

Ao PRESIDENTE DA COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DO AMMESF

Concorrência - SRP Nº 01/2021



GMC - Produtos Eletrônicos EIRELI, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 29.923.359/0001-12, sediada na Rua Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Bairro: Saúde - na cidade de Caracatu - MG, em cumprimento ao disposto no item 3.6 do Anexo I - Termo de Referência e item VIII do Edital de Licitação - Concorrência - SRP nº 01/2021, apresenta a presente declaração de Garantia:

DECLARO para os devidos fins, que o prazo de garantia para o(s) produto(s) ofertado(s), bem(ns) e material(is) é a exigida no Edital, Termo de Referência e demais documentos que constam dos autos acima referenciados, e estou de acordo com as seguintes condições:

Todos os produtos fornecidos são novos e originais, não sendo, portanto, reformados, reaproveitados, ou fabricados por qualquer processo semelhante.

As luminárias LED possuem garantia global (de todos os componentes, principalmente quanto aos módulos LED e drivers de alimentação) de 120 (cento e vinte) meses contra quaisquer defeitos de fabricação, a contar da data de sua instalação, independentemente da data de fabricação.

A garantia não abrangerá os casos de mau uso ou manuseio inadequados, como também acidentes, vandalismo, roubos, furtos e/ou danificados por ação climática, ou falta de aterramento (cabo) nos postes/braços, que ainda não tiver sido repostos.

O prazo de garantia do produto ofertado terá início da data da emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

Belo Horizonte, 19 de agosto de 2021



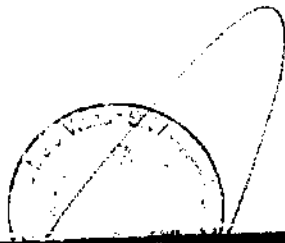
Tullio Gonçalves  
DIRETOR EXECUTIVO

GMC - Produtos Eletrônicos Eireli  
CNPJ: 29.923.359/0001-12

[www.gmc.ind.br](http://www.gmc.ind.br)

Rua Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Bairro Saúde - Caracatu - MG  
Telefone: +55 (35) 99877-6801





**CARTÓRIO DE REG. CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS**

Autentica este documento, composto de 1 folha, por mim rubricada, numerada e carimbada, por sua reprodução fiel do original que me foi apresentado, de que dou fé.  
Esméralda, 20/08/2021.

SELO DE CONSULTA: EXV26825  
CODIGO DE SEGURANCA: 7356.1810.7576.1690

Quantidade de atos praticados: 1 (1:1381)  
Ato(s) praticado(s) por: Salma Wael de Rezende - Escrivante  
Emol.: 5,92 TFL: 1,81 Valor final: 7,63 IRRON: 0,16  
Consulte a validade deste selo no site: <https://selos.tjmg.jus.br>



ETIQUETA  
AB966552



**CARTORIO DE REG. CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS**

Autentico este documento, composto de 7 folhas, por mim rubricada, numerada e assinada, por ser reprodução fiel do original que me foi apresentado, do que dou fe.  
Esmeraldas, 20/08/2021.

SELO DE CONSULTA: EXV28435  
CODIGO DE SEGURANCA: 9708.6621.5975.6736



SP DA  
ETIQUETA  
AUTENTICADA

Quantidade de atos praticados: 1 (1:1301)  
Ato(s) praticado(s) por: Salmo Westel do Rosendo - Escrevente  
Emol.: 5,82 TFCJ: 1,81 Valor Final: 7,63 IBSOM: 8,16  
Consulte a validade deste selo no site: <https://selos.tjmg.jus.br>



**OFICIO DE REGISTRO CIVIL E NOTAS DE PESSOAS NATURAIS**

Autentico este documento, composto de 7 folhas, por mim rubricada, numerada e assinada, por ser reprodução fiel do original que me foi apresentado, do que dou fe.  
Esmeraldas, 20/08/2021.

SELO DE CONSULTA: EXV28435  
CODIGO DE SEGURANCA: 9708.6621.5975.6736



**VERSO DA FOLHA  
EM BRANCO**  
Cartório Melo Viana  
Esmeraldas / MG



Ministério da Economia  
 Secretaria de Governo Digital  
 Departamento Nacional de Registro Empresarial e Integração  
 Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais

Nº DO PROTOCOLO (Uso da Junta Comercial)

NIRE (da sede ou filial, quando a sede for em outra UF)

Código da Natureza Jurídica  
**2305**

Nº de Matrícula do Agente Auxiliar do Comércio

**1 - REQUERIMENTO**

**ILMO(A). SR.(A) PRESIDENTE DA Junta Comercial do Estado de Minas Gerais**

Nome: **GMC PRODUTOS ELETRONICOS EIRELI**  
 (da Empresa ou do Agente Auxiliar do Comércio)

Nº FCN/REMP  
  
 MGP2000227677

requer a V.Sª o deferimento do seguinte ato:

Nº DE VIAS	CÓDIGO DO ATO	CÓDIGO DO EVENTO	QTDE	DESCRIÇÃO DO ATO / EVENTO
1	002			ALTERACAO
		046	1	TRANSFORMACAO
		316	1	ENQUADRAMENTO DE EPP

**CAREACU**  
 Local

**25 Março 2020**  
 Data

Representante Legal da Empresa / Agente Auxiliar do Comércio:  
 Nome: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_  
 Telefone de Contato: \_\_\_\_\_

**2 - USO DA JUNTA COMERCIAL**

DECISÃO SINGULAR  DECISÃO COLEGIADA

Nome(s) Empresarial(ais) igual(ais) ou semelhante(s):

SIM  SIM  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Processo em Ordem À decisão  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Data  
 \_\_\_\_\_  
 Responsável

NÃO \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Responsável  NÃO \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Responsável

**DECISÃO SINGULAR**

<input type="checkbox"/> Processo em exigência. (Vide despacho em folha anexa)	2ª Exigência	3ª Exigência	4ª Exigência	5ª Exigência
<input type="checkbox"/> Processo deferido. Publique-se e archive-se.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Processo indeferido. Publique-se.				

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Data      \_\_\_\_\_ Responsável

**DECISÃO COLEGIADA**

<input type="checkbox"/> Processo em exigência. (Vide despacho em folha anexa)	2ª Exigência	3ª Exigência	4ª Exigência	5ª Exigência
<input type="checkbox"/> Processo deferido. Publique-se e archive-se.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Processo indeferido. Publique-se.				

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Data      \_\_\_\_\_ Vogal      \_\_\_\_\_ Vogal      \_\_\_\_\_ Vogal  
 Presidente da \_\_\_\_\_ Turma

OBSERVAÇÕES



# JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Registro Digital

## Capa de Processo

Identificação do Processo		
Número do Protocolo	Número do Processo Módulo Integrador	Data
20/135.972-3	MGP2000227677	16/03/2020

Identificação do(s) Assinante(s)	
CPF	Nome
013.188.956-77	TULIO GABRIEL GONCALVES



**TRANSFORMAÇÃO DE SOCIEDADE EMPRESARIA LTDA EM EMPRESARIO INDIVIDUAL  
DE RESPONSABILIDADE LIMITADA**

**JOSIANE GUIRÃO TONON GONÇALVES**, brasileira, casada pelo regime da comunhão parcial de bens, nascida em 20/06/1984, empresária, portadora do CPF nº 045.506.786-40, e da identidade RG nº MG-11.685.447 SSP/MG, residente e domiciliada na Rua Contorno, nº 278, Centro, Careaçú – MG, CEP 37.582-000;

**MÁRIO LÚCIO BORSATO**, brasileiro, casado pelo regime de comunhão parcial de bens, nascido em 27/08/1971, empresário, portador do CPF nº 611.400.746-87, e da identidade RG nº MG-5.278.270 SSP/MG, residente e domiciliado na Rua Osório Machado da Fonseca, nº 62, Bairro Monte Líbano, Santa Rita Do Sapucaí – MG, CEP 37.550-000.

Únicos sócios da sociedade empresária limitada **GMC - INDÚSTRIA DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS LTDA**, com nome Fantasia de **NXT4 PRODUTOS ELETRÔNICOS**, estabelecida na Rua Francisco Gonçalves Teixeira, nº 179, Bairro Saúde, Careaçú – MG, CEP 37.582-000, registrada na JUCEMG sob o NIRE nº 31211034415 em 13/03/2018, inscrita no CNPJ sob o nº 29.923.359/0001-12, resolvem na melhor forma de direito proceder a transformação de sociedade empresária limitada para **EMPRESÁRIO INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDADE LIMITADA**, e a faz conforme as seguintes cláusulas e condições:

**PRIMEIRA:** O tipo jurídico passará a ser **EMPRESÁRIO INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDADE LIMITADA**.

**SEGUNDA:** O nome empresarial passará a ser **GMC PRODUTOS ELETRÔNICOS EIRELI**, com nome Fantasia de **GMC PRODUTOS ELETRÔNICOS**.

**TERCEIRA:** A sede é na Rua Francisco Gonçalves Teixeira, nº 179, Bairro Saúde, Careaçú – MG, CEP 37.582-000.

**QUARTA:** Retiram-se da sociedade, neste ato, os sócios **JOSIANE GUIRÃO TONON GONÇALVES** e **MÁRIO LÚCIO BORSATO**, acima qualificados, cedendo e transferindo a totalidade de suas cotas ao novo sócio **TÚLIO GABRIEL GONÇALVES**, brasileiro, casado pelo regime de comunhão parcial de bens, nascido em 07/09/1981, empresário, portador do CPF nº 013.188.956-77, e da identidade RG nº MG-10.679.043 SSP/MG, residente e domiciliado na Rua Contorno, nº 278, Centro, Careaçú – MG, CEP 37.582-000.

**QUINTA:** O capital social é de R\$500.000,00 (quinhentos mil reais), já totalmente integralizado em moeda corrente nacional.

**SEXTA:** A administração da empresa será exercida pelo seu titular com poderes e atribuições para todas as operações, e representará a empresa ativa e passiva, judicial e extrajudicialmente, bem como tratará com Bancos, Caixas Econômicas, Empresas e Repartições Públicas Federais, Estaduais e Municipais, Autarquias, Fornecedores e Clientes.

**SÉTIMA:** O objetivo é **FABRICACAO, COMERCIALIZACAO NO ATACADO E NO VAREJO, IMPORTACAO E EXPORTACAO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS ELETROELETRONICOS, DE PRODUTOS DE INFORMATICA, DE TELECOMUNICACOES, ASSIM COMO SUAS PARTES, PECAS E ACESSORIOS. PRESTACAO DE SERVICOS RELACIONADOS AS MAQUINAS E EQUIPAMENTOS ELETROELETRONICOS, DE PRODUTOS DE INFORMATICA, DE TELECOMUNICACOES E SUAS PARTES, PECAS E ACESSORIOS, COMPREENDENDO: TREINAMENTO, ASSISTENCIA TECNICA, INSTALACAO E MONTAGEM, SUPERVISAO DE MONTAGEM E SERVICOS DE ENGENHARIA. PRESTACAO DE SERVICOS DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE COMPUTADOR,**

Junta Comercial do Estado de Minas Gerais

Certifico registro sob o nº 31600917717 em 26/03/2020 da Empresa GMC PRODUTOS ELETRONICOS EIRELI, Nire 31600917717 e protocol 201359723 - 23/03/2020. Autenticação: 572D605E6B7871FFCEA3249507CF9F6413A77D. Marinely de Paula Bomfim - Secretária-Geral. Para validar este documento, acesse <http://www.jucemg.mg.gov.br> e informe nº do protocolo 20/135.972-3 e o código de segurança IM2v Esta cópia autenticada digitalmente e assinada em 02/04/2020 por Marinely de Paula Bomfim – Secretária-Geral.

*(assinatura)*



SOFTWARE E DE PROJETOS INDUSTRIAIS. ASSESSORIA, CONSULTORIA E TREINAMENTO NA AREA DE ELETRONICA, DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO, DE TELECOMUNICACOES E DE GESTAO EMPRESARIAL REPRESENTACAO COMERCIAL POR CONTA DE TERCEIROS DE SOFTWARES E SISTEMAS APLICATIVOS, PRODUTOS ELETROELETRONICOS, DE INFORMATICA, TELECOMUNICACOES, DE SERVICOS TECNICOS RELACIONADOS A ESSES PRODUTOS. LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRONICOS, DE INFORMATICA E DE TELECOMUNICACOES. COMERCIO VAREJISTA ESPECIALIZADO DE EQUIPAMENTOS DE TELEFONIA E COMUNICACAO, e o prazo de duração é por tempo indeterminado, tendo iniciado suas atividades em: 19/03/2018.

**SÉTIMA:** A sociedade possui uma filial localizada na Rua Capitão Vicente Ribeiro do Vale, nº 145 A, Centro, Santa Rita do Sapucaí - MG, CEP 37.540-000, com o mesmo objeto social da Matriz, registrada na JUCEMG sob o NIRE nº 3190272417-2, e inscrita no CNPJ sob o nº 29.923.359/0002-01.

**OITAVA:** O titular da empresa declara, sob as penas da lei, que não figura como titular de nenhuma outra empresa individual de responsabilidade limitada.

**NONA:** O foro eleito é o da Comarca de CAREAÇU - MG.

**DÉCIMA:** O término do exercício social se dará sempre em 31 de dezembro de cada ano, quando proceder-se-á a elaboração do inventário, do balanço patrimonial e do balanço de resultado econômico.

**OITAVA:** O administrador declara, sob as penas da lei, que não está impedido de exercer a administração da sociedade, por lei especial, ou em virtude de condenação criminal, ou por se encontrar sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato, ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé pública, ou a propriedade. (Artigo 1.011, parágrafo 1º, do Código Civil/2002).

**NONA:** A Empresa Individual de Responsabilidade Limitada assume o ativo e o passivo da empresa ora transformada.

E assim, assinam o presente instrumento.

Careaçu, MG, 10 de Março de 2020.

\_\_\_\_\_  
JOSIANE GUIRÃO TONON GONÇALVES

\_\_\_\_\_  
MÁRIO LÚCIO BORSATO

\_\_\_\_\_  
TÚLIO GABRIEL GONÇALVES

 Junta Comercial do Estado de Minas Gerais

Certifico registro sob o nº 31600917717 em 26/03/2020 da Empresa GMC PRODUTOS ELETRONICOS EIRELI, Nire 31600917717 e protocol 201359723 - 23/03/2020. Autenticação: 572D605E6B7871FFCEA3249507CF9F6413A77D. Marinely de Paula Bomfim - Secretária-Geral. Para validar este documento, acesse <http://www.jucemg.mg.gov.br> e informe nº do protocolo 20/135.972-3 e o código de segurança IM2v Esta cópia autenticada digitalmente e assinada em 02/04/2020 por Marinely de Paula Bomfim - Secretária-Geral.







# JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Registro Digital

## Documento Principal

Identificação do Processo		
Número do Protocolo	Número do Processo Módulo Integrador	Data
20/135.972-3	MGP2000227677	16/03/2020

Identificação do(s) Assinante(s)	
CPF	Nome
045.506.786-40	JOSIANE GUIRAO TONON GONCALVES
611.400.746-87	MARIO LUCIO BORSATO
013.188.956-77	TULIO GABRIEL GONCALVES





## TERMO DE AUTENTICAÇÃO - REGISTRO DIGITAL

Certifico que o ato, assinado digitalmente, da empresa GMC PRODUTOS ELETRONICOS EIRELI, de NIRE 3160091771-7 e protocolado sob o número 20/135.972-3 em 23/03/2020, encontra-se registrado na Junta Comercial sob o número 31600917717, em 26/03/2020. O ato foi deferido eletronicamente pelo examinador Glauca Azevedo Ottoni.

Certifica o registro, a Secretária-Geral, Marinely de Paula Bomfim. Para sua validação, deverá ser acessado o site eletrônico do Portal de Serviços / Validar Documentos (<https://portalservicos.jucemg.mg.gov.br/Portal/pages/imagemProcesso/viaUnica.jsf>) e informar o número de protocolo e chave de segurança.

### Capa de Processo

Assinante(s)	
CPF	Nome
013.188.956-77	TULIO GABRIEL GONCALVES

### Documento Principal

Assinante(s)	
CPF	Nome
013.188.956-77	TULIO GABRIEL GONCALVES
045.506.786-40	JOSIANE GUIRAO TONON GONCALVES
611.400.746-87	MARIO LUCIO BORSATO

Belo Horizonte, quinta-feira, 26 de março de 2020



Documento assinado eletronicamente por Glauca Azevedo Ottoni, Servidor(a) Público(a), em 26/03/2020, às 17:10 conforme horário oficial de Brasília.



A autenticidade desse documento pode ser conferida no portal de serviços da jucemg informando o número do protocolo 20/135.972-3.



# JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Registro Digital

O ato foi deferido e assinado digitalmente por :

Identificação do(s) Assinante(s)	
CPF	Nome
873.638.956-00	MARINELY DE PAULA BOMFIM

Belo Horizonte, quinta-feira, 26 de março de 2020

A handwritten signature in black ink, appearing as a stylized, cursive scribble.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DA JUSTIÇA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DO REGISTRO CIVIL  
CARTÓRIO NACIONAL DE REGISTRO CIVIL

9 M

**CARTÓRIO DE REG. CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS**

Autentico este documento, composto de 1 folha, por mim rubricada, numerada e carimbada, por ser reprodução fiel do original que me foi apresentado, de que dou fé.  
Esmeraldas, 20/06/2021.

BELO DE CONSULTA: EKV20032  
CODIGO DE SEGURANCA: 6076.5634.4060.6026

Quantidade de atos praticados: 1 (1:1301)  
Ato(s) praticado(s) por: Saima Wasief de Resende - Escrevente  
Emel.: 6,82 TFJ: 1,01 Valor final: 7,83 ISSDN: 0,16  
Consulte a validade deste ato no site: <https://socio.jmg.jus.br>



Nº DA  
ETIQUETA  
A3600000

**VERSO DA FOLHA  
EM BRANCO**  
Cartório Melo Viana  
Esmirraldas / MG



# BR CERT Laboratórios Ltda.



**RELATÓRIO DE ENSAIOS N° 6674/2021-24 Rev.01**  
Este relatório não cancela e substitui o relatório N° 6674/2021-24 Rev.00

Solicitante : Top Lab

Fabricante : -

Endereço : -

Produto a ensaiar : Luminária Pública

Marca do produto : CBI

Modelo do produto : 200W 4000K

Quantidade de amostra : 01

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

Normas aplicáveis :

- Portaria 20/2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Lâmpadas de Descarga e LED - Iluminação Pública Viária

Data de início dos ensaios : 06/05/2021

Data do término dos ensaios : 03/06/2021

N° de Processo : -

Amostra lacrada :  SIM  NÃO



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 2 de 19

RELU-09 rev. 00

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

### Legenda:

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

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

Tensão nominal		Potencia nominal	
Frequência nominal		Corrente nominal	
Classe de isolação		Grau de proteção	

Padrões Utilizados			
Equipamento	Fabricante/modelo	Identificação	Validade do certificado
Cronômetro Digital	Instrutherm	BRG - 05	03/2022
Thermo Higrômetro	Siberius	BRLU-52	09/2021
Sistema de teste EMI (Receiver)	Lisun Eletronics Inc.	BRLU-04	12/2022

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

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 3 de 19

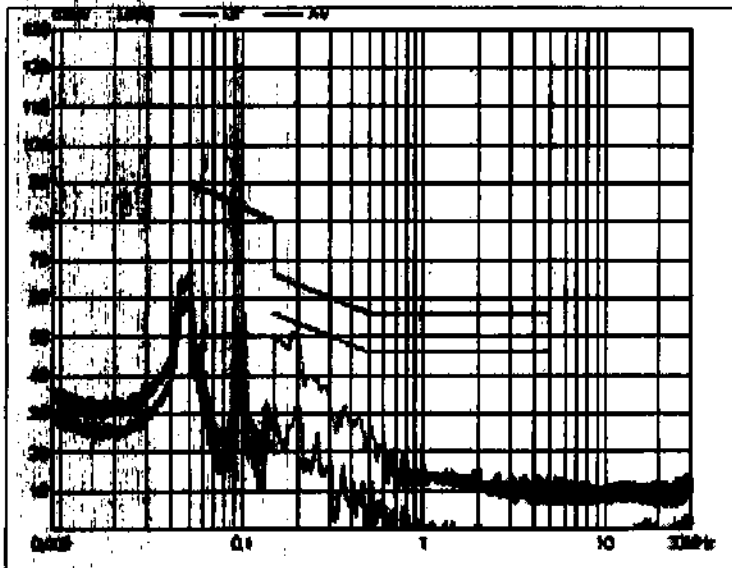
RELU-09 rev. 00

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

## 4.3.1 - Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabelas – limites para ensaio de emissão de perturbações eletromagnética

9 a 50 kHz	110 dB $\mu$ V	-	C
50 a 150 kHz	90 a 80 dB $\mu$ V	-	
150 a 500 kHz	66 a 56 dB $\mu$ V	56 a 46 dB $\mu$ V	
0,5 a 5 MHz	56 dB $\mu$ V	46 dB $\mu$ V	
5 a 30 MHz	60 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 127 V)

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



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

4.3.1 - Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabelas – limites para ensaio de emissão de perturbações eletromagnética

9 a 50 kHz	110 dBµV	-	C
50 a 150 kHz	90 a 80 dBµV	-	
150 a 500 kHz	66 a 56 dBµV	56 a 46 dBµV	
0,5 a 5 MHz	56 dBµV	46 dBµV	
5 a 30 MHz	60 dBµV	50 dBµV	

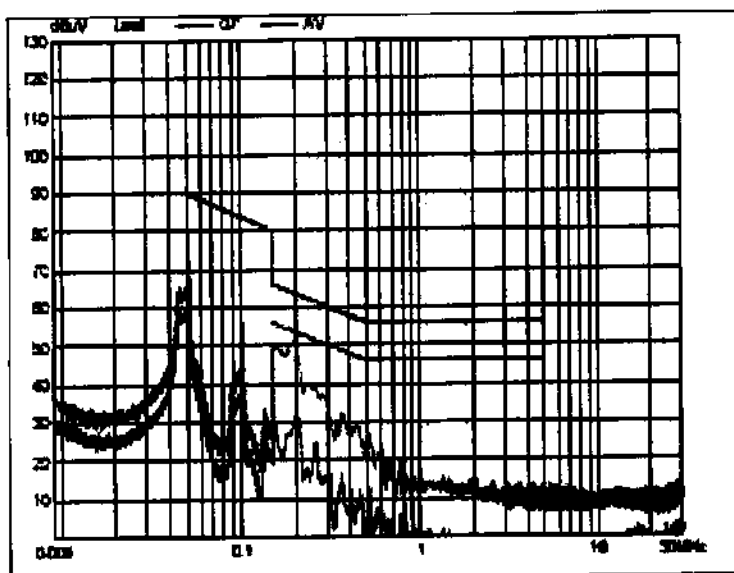


Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 220 V )

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

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

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





# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 5 de 19

RELU-09 rev. 00

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

## 4.3.1 - Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabelas – limites para ensaio de emissão de perturbações eletromagnética

Faixa de Frequência	Limite de Emissão	Limite de Emissão	Limite de Emissão
9 a 50 kHz	110 dB $\mu$ V	-	-
50 a 150 kHz	90 a 80 dB $\mu$ V	-	-
150 a 500 kHz	66 a 56 dB $\mu$ V	56 a 46 dB $\mu$ V	C
0,5 a 5 MHz	56 dB $\mu$ V	46 dB $\mu$ V	
5 a 30 MHz	60 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V	

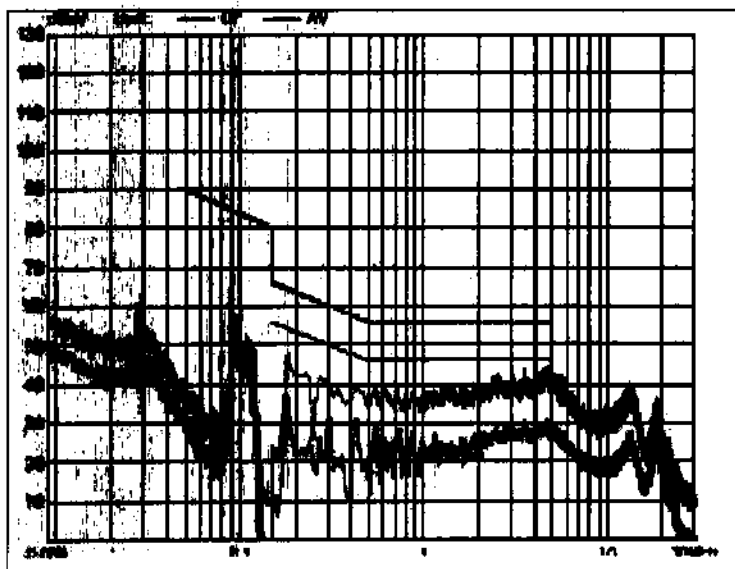


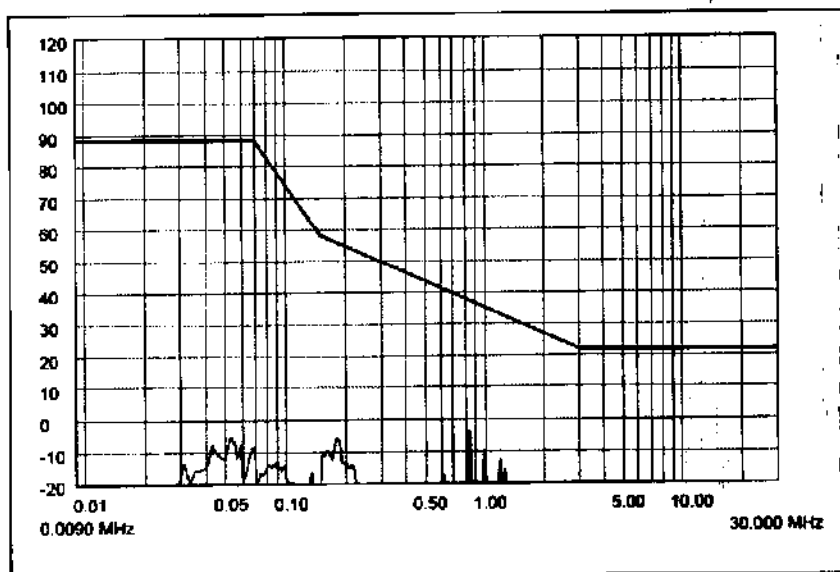
Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 240 V)



4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB(µA)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB(µA)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB(µA)	
3,0 a 30 MHz	22 dB(µA)	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 127 V (X))



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 7 de 19

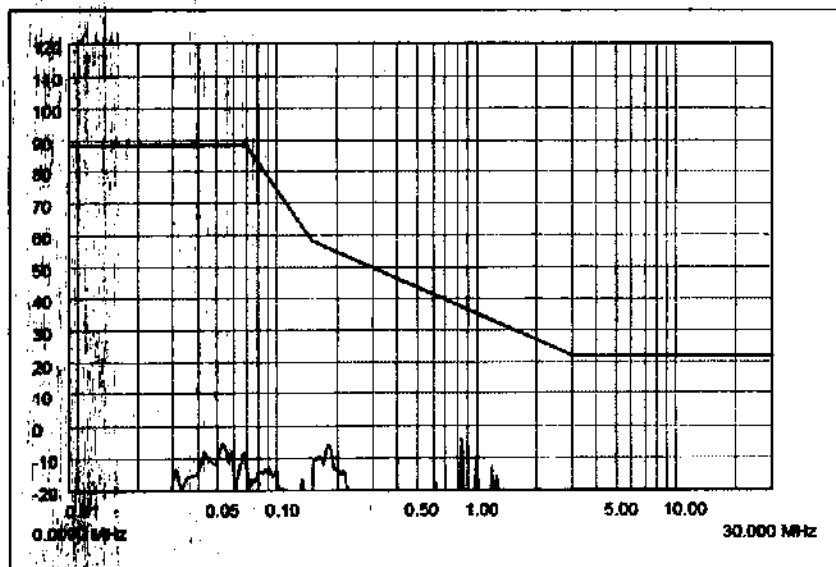
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

faixa	limite	unidade
9 a 70 kHz	88	dB(µA)
70 a 150 kHz	88 a 58	dB(µA)
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22	dB(µA)
3,0 a 30 MHz	22	dB(µA)



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

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 127 V (Y))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro – São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 8 de 19

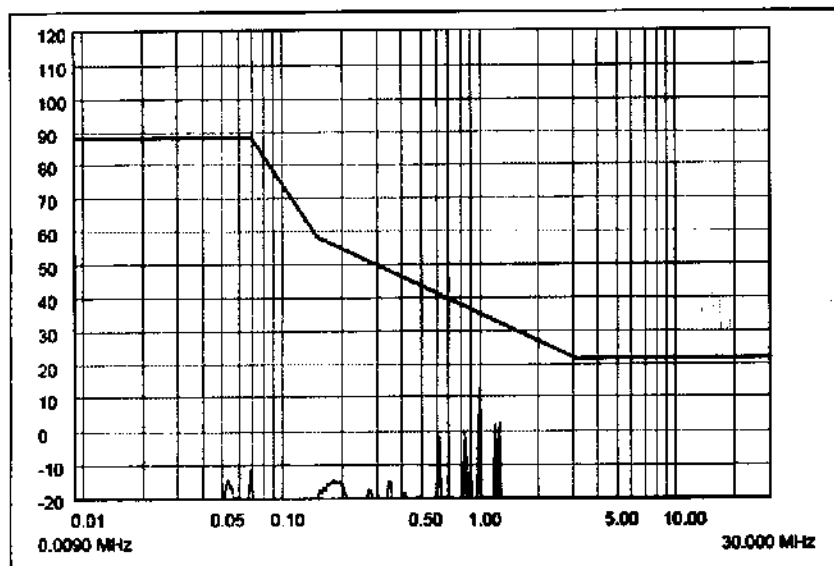
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)	
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)	



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

Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 127 V (Z))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro – São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 9 de 19

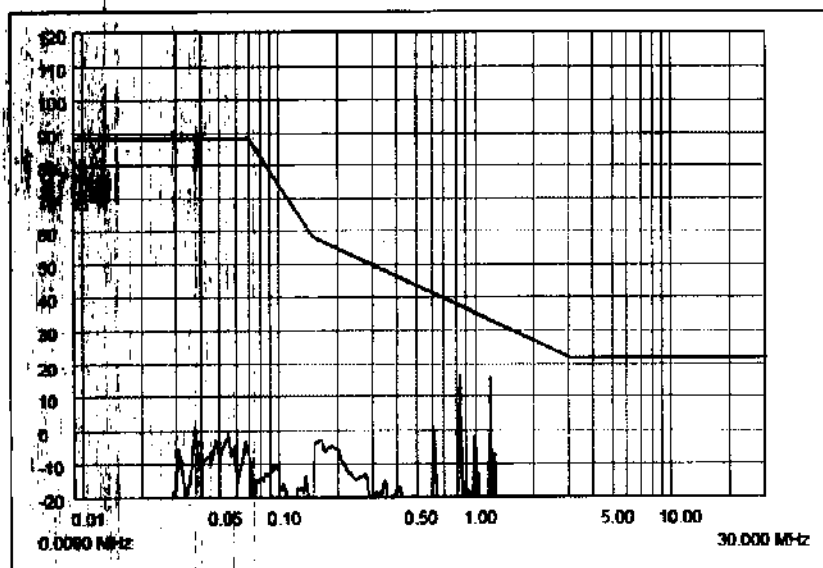
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radlado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)	
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 220 V (X))





# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 10 de 19

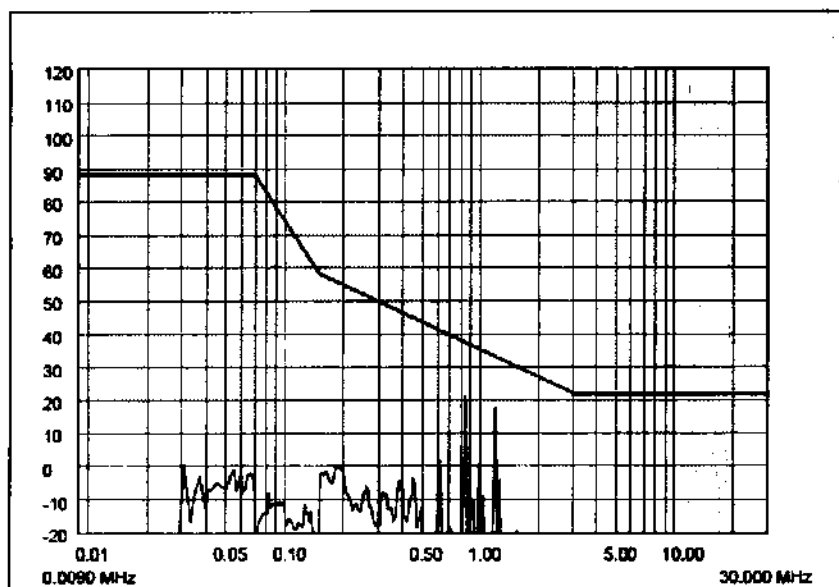
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB(µA)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB(µA)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB(µA)	
3,0 a 30 MHz	22 dB(µA)	



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

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 220 V (Y))



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 11 de 19

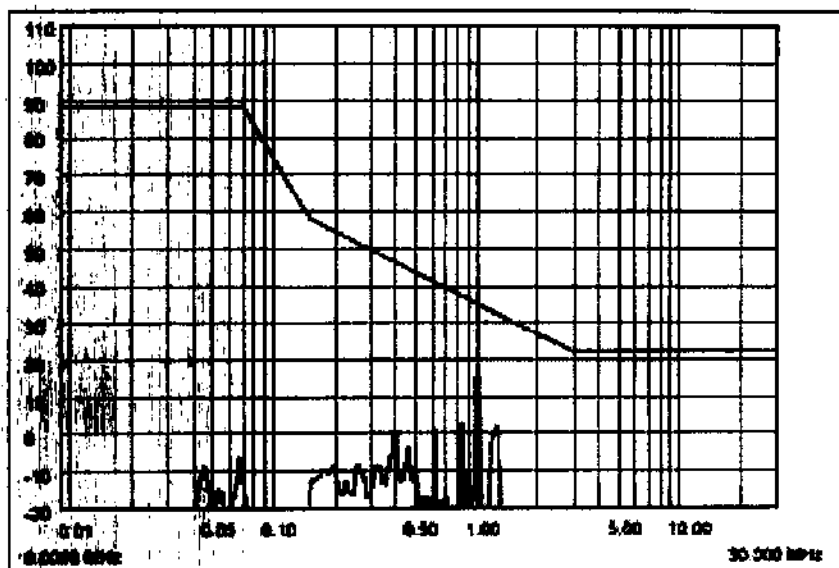
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela - Limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

Distância de 30 cm	
9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)



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

Gráfico D3 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 220 V (Z))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N°. 6674/2021 24 Rev.01 Página 12 de 19

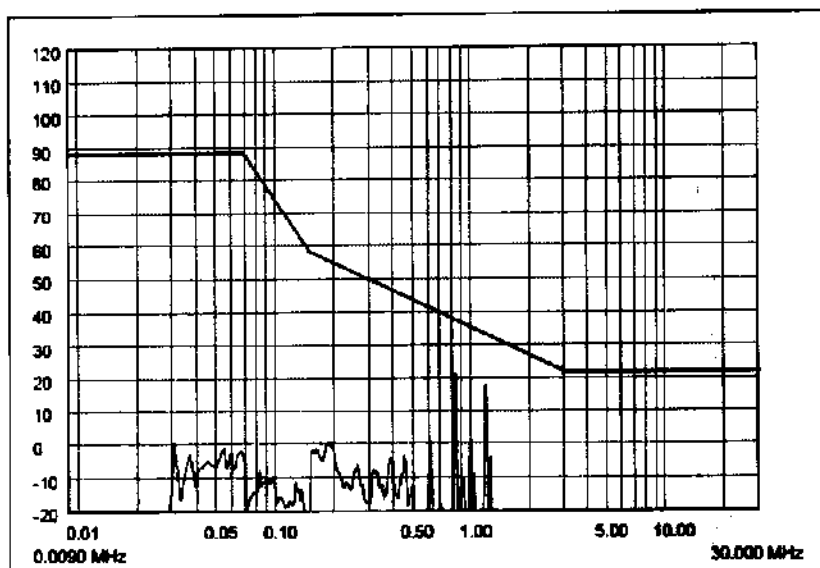
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB(μA)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB(μA)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB(μA)	
3,0 a 30 MHz	22 dB(μA)	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 240 V (X))

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

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

Tel. 55 11 5524 8436 – Fax: 55 11 5524 8436 – e-mail: [brcert@brcert.com.br](mailto:brcert@brcert.com.br)





# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 13 de 19

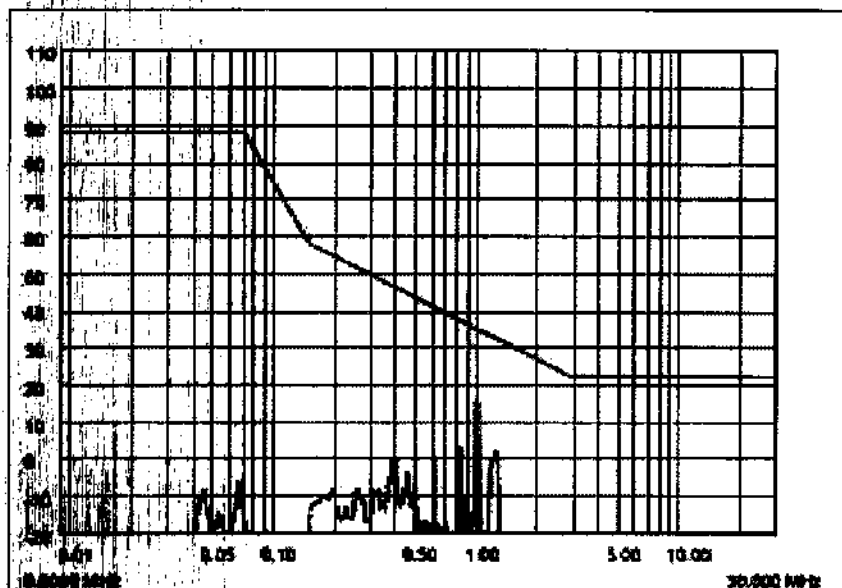
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

Distância: 30.00 m - Peak	
9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)



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

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 240 V (Y))



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 14 de 19

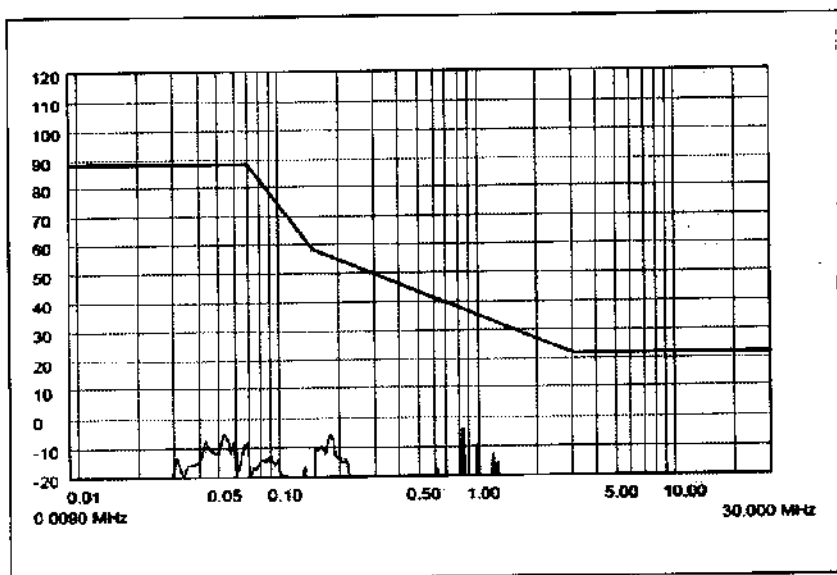
RELI-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB(µA)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB(µA)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB(µA)	
3,0 a 30 MHz	22 dB(µA)	



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

Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 240 V (Z))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro - São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N°. 6674/2021 24 Rev.01 Página 15 de 19

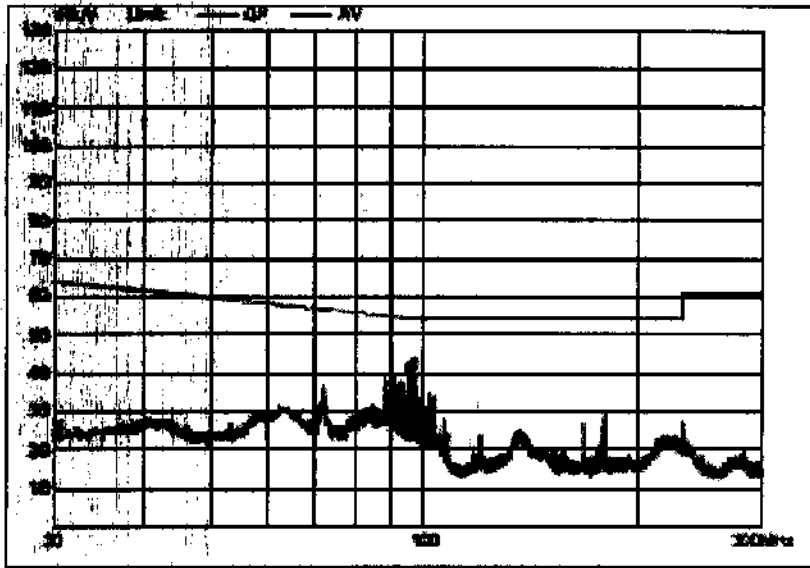
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.2 - Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 30 MHz a 300 MHz

Tabela - Limites de tensão de terminal em modo comum, método CDN

Faixa de Frequência (MHz)	Limite de Tensão (dB $\mu$ V)	Modo
30 a 100 MHz	64 a 54 dB $\mu$ V	C
100 a 230 MHz	54 dB $\mu$ V	
230 a 300 MHz	61 dB $\mu$ V	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado, método CDN 127 V)



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 16 de 19

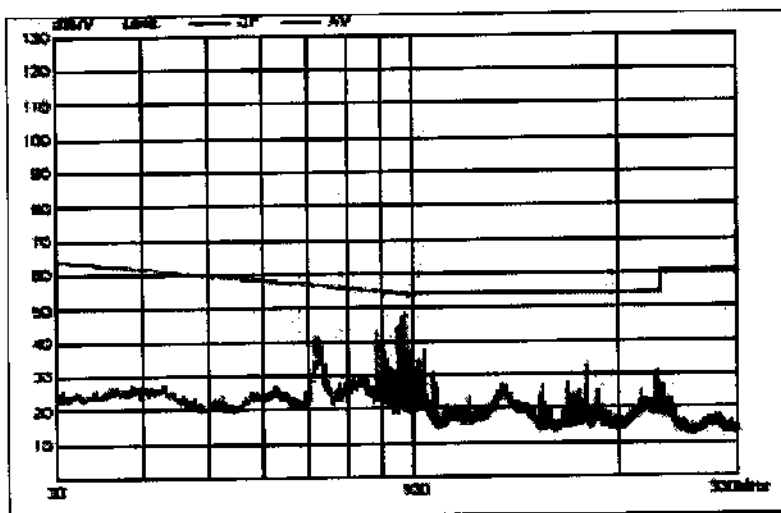
RELU-09 Rev. 00

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

## 4.4.2 - Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 30 MHz a 300 MHz

Tabela - Limites de tensão de terminal em modo comum, método CDN

30 a 100 MHz	64 a 54 dB $\mu$ V
100 a 230 MHz	54 dB $\mu$ V
230 a 300 MHz	61 dB $\mu$ V



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

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado, método CDN 220 V)

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

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

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 17 de 19

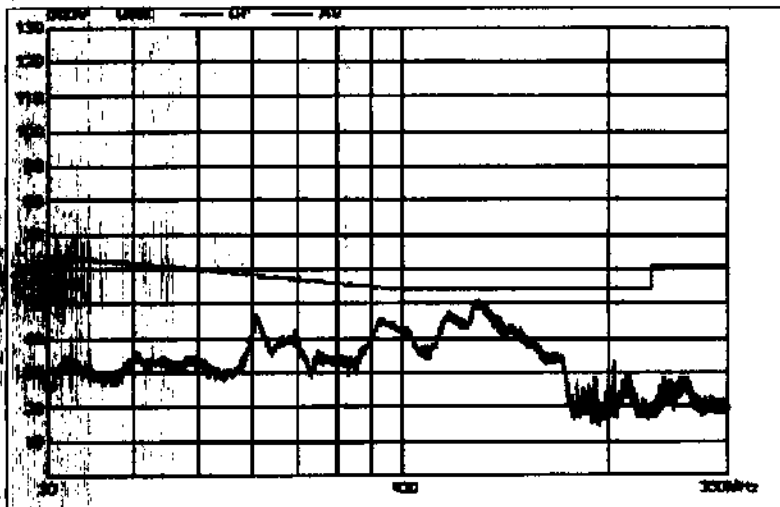
RELU-09 rev. 00

Laboratório de Ensaios acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17026, sob o número CRL 0287

## 4.4.2 - Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 30 MHz a 300 MHz

Tabela - Limites de tensão de terminal em modo comum, método CDN

Faixa de Frequência (MHz)	Limite de Tensão (dBµV)	Classe
30 a 100 MHz	64 a 54 dBµV	C
100 a 230 MHz	54 dBµV	
230 a 300 MHz	61 dBµV	



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

Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado, método CDN 240 V)

Compatibilidade eletromagnética	± 4,2 dB
---------------------------------	----------

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacarebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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

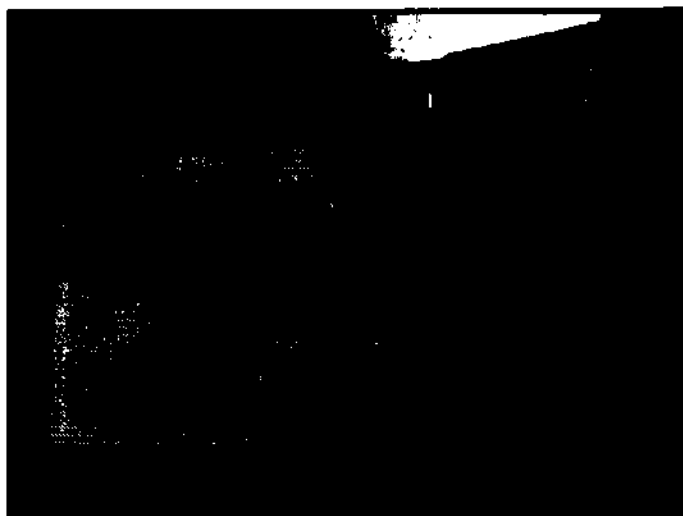


# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 18 de 19

RELU-09 rev. 00

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



Vista frontal



Marcações técnicas

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 24 Rev.01 Página 19 de 19

RELU-09 rev. 00

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

Sandro	Rev.0	03/06/2021
Gustavo Lourenço	Rev.01	23/06/2021
-	-	-
Considerações finais sobre o relatório		
Rev.01: Revisado para retirar ensaio na tensão de 100V, conforme solicitado pelo solicitante do ensaio.		
Item	Desvio encontrado	
-	-	

*Regra de decisão: quando aplicada a declaração de conformidade ao requisito normativo, a incerteza de medição não é considerada.*

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

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

*É proibida a reprodução do relatório sem autorização do Laboratório.*

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

*A Cgcre é signatária do Acordo Reconhecimento Mutuo da IAF.*

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

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

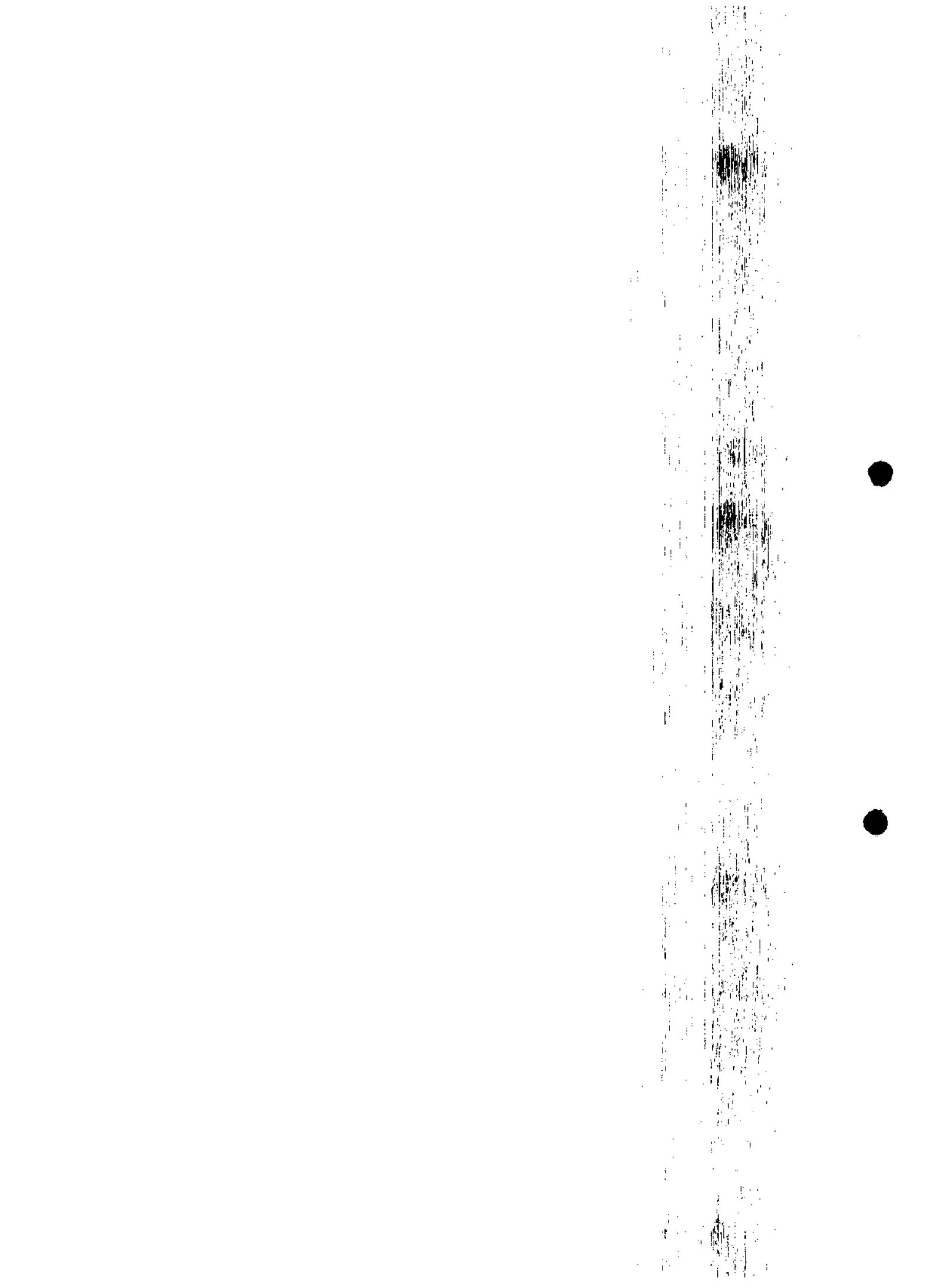
Data: 23 de junho de 2021.

  
Sandro Almeida Lazaro  
Técnico de ensaio

  
Gustavo Diógenes de O. Lourenço  
Supervisor técnico

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









## RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 6674/2021 25

Solicitante : Top Lab

Fabricante : -

Endereço : -

Produto a ensaiar : Luminária Publica

Marca do produto : CBI

Modelo do produto : 240W 4000K

Quantidade de amostra : 01

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

Normas aplicáveis :  
• Portaria 20/2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Lâmpadas de Descarga e LED - Iluminação Pública Viária

Data de início dos ensaios : 06/05/2021

Data do término dos ensaios : 17/06/2021

Nº de Processo : -

Amostra lacrada :  SIM  NÃO



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 25 Página 2 de 19

RELU-09 rev. 00

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

Legenda:

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

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

Tensão nominal		Potência nominal	
Frequência nominal		Corrente nominal	
Classe de isolamento		Grau de proteção	

Padrões Utilizados			
Equipamento	Fabricante/modelo	Identificação	Validade do certificado
Cronômetro Digital	Instrutherm	BRG - 05	03/2022
Thermo Higrômetro	Siberius	BRLU-52	09/2021
Sistema de teste EMI (Receiver)	Lisun Electronics Inc.	BRLU-04	12/2022

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

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 25 Página 3 de 19

RELU-09 rev. 00

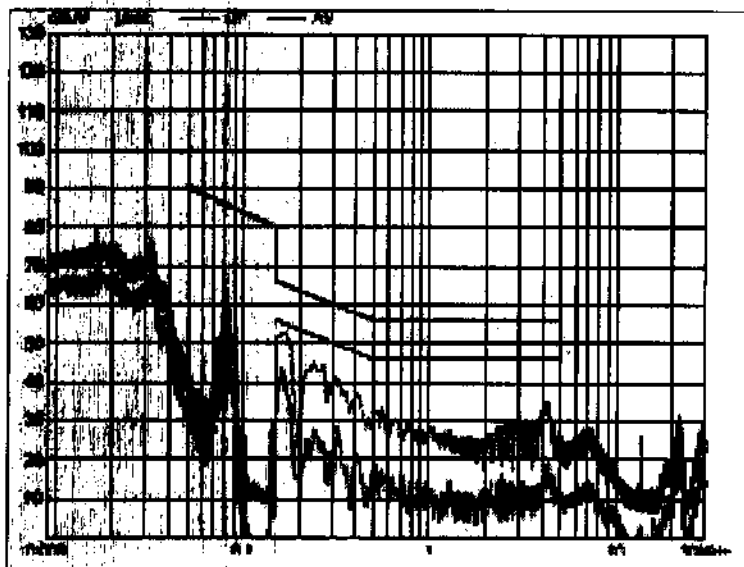
Laboratório de Ensaios acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0287

Resultados dos testes

## 4.3.1 - Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabelas – limites para ensaio de emissão de perturbações eletromagnética

Faixa de Frequência	Limite Quase-peak	Limite Average	Classe
9 a 50 kHz	110 dB $\mu$ V	-	C
50 a 150 kHz	90 a 80 dB $\mu$ V	-	
150 a 500 kHz	66 a 56 dB $\mu$ V	56 a 46 dB $\mu$ V	
0,5 a 5 MHz	56 dB $\mu$ V	46 dB $\mu$ V	
5 a 30 MHz	60 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 127 V)

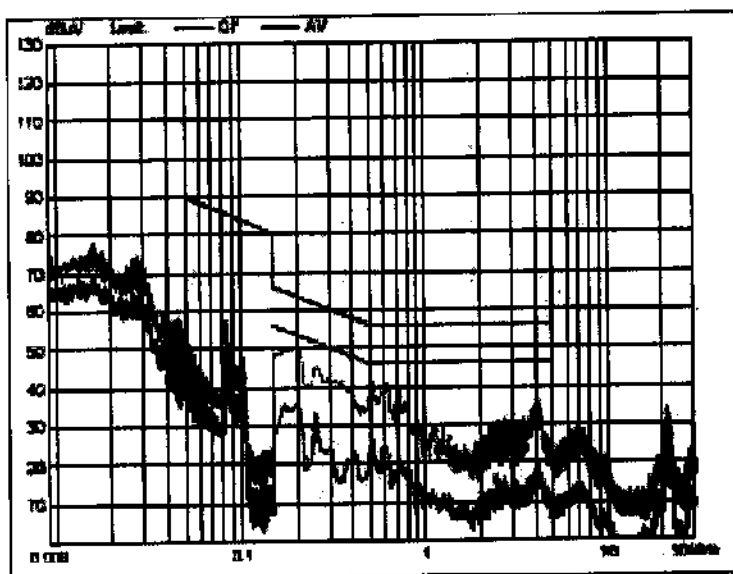


Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0287

4.3.1 - Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabelas – limites para ensaio de emissão de perturbações eletromagnética

9 a 50 kHz	110 dB $\mu$ V	-	C
50 a 150 kHz	90 a 80 dB $\mu$ V	-	
150 a 500 kHz	66 a 56 dB $\mu$ V	56 a 46 dB $\mu$ V	
0,5 a 5 MHz	56 dB $\mu$ V	46 dB $\mu$ V	
5 a 30 MHz	60 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V	



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

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 220 V)

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

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

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N°. 6674/2021 25 Página 5 de 19

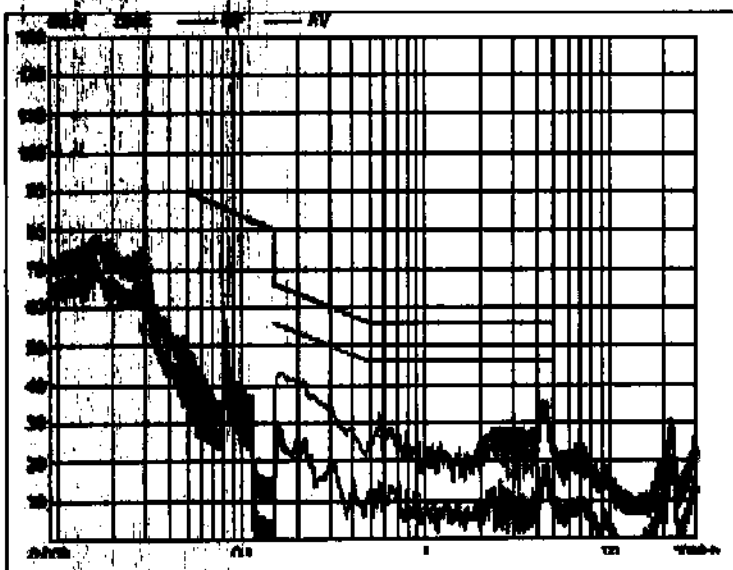
RELU-09 rev. 00

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

## 4.3.1 - Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas faixa 9 kHz a 30 MHz

**Tabelas – limites para ensaio de emissão de perturbações eletromagnética**

9 a 50 kHz	110 dB $\mu$ V	-	C
50 a 150 kHz	90 a 80 dB $\mu$ V	-	
150 a 500 kHz	68 a 56 dB $\mu$ V	56 a 46 dB $\mu$ V	
0,5 a 5 MHz	56 dB $\mu$ V	46 dB $\mu$ V	
5 a 30 MHz	60 dB $\mu$ V	50 dB $\mu$ V	



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

**Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas 240 V)**

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N°. 6674/2021 25 Página 6 de 19

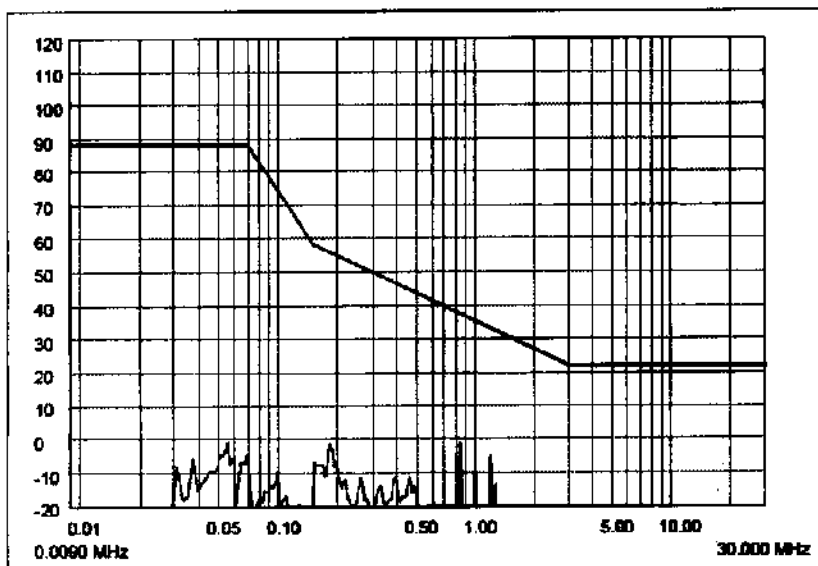
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)	
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 127 V (X))

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

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

Tel. 55 11 5524 8436 – Fax: 55 11 5524 8436 – e-mail: [brcert@brcert.com.br](mailto:brcert@brcert.com.br)



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios N°. 6674/2021 25 Página 7 de 19

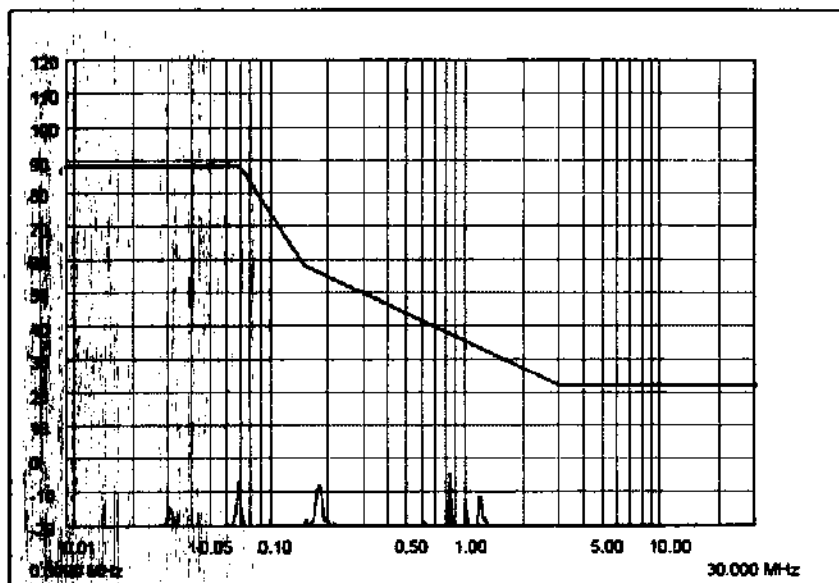
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

Faixa de Frequência	Limite de Emissão	Medição
9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)	
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)	



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

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 127 V (Y))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro - São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



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

4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB(μA)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB(μA)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB(μA)	
3,0 a 30 MHz	22 dB(μA)	

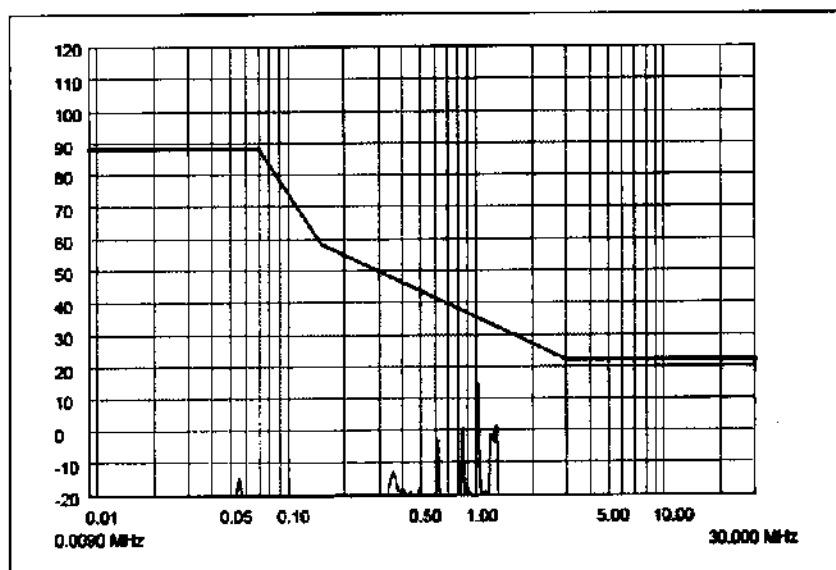


Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 127 V (Z))





# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N°. 6674/2021 25 Página 9 de 19

RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – Limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

Intervalo de Frequência	Limite de Emissão	Medição
9 a 70 kHz	88 dB(μA)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB(μA)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB(μA)	
3,0 a 30 MHz	22 dB(μA)	

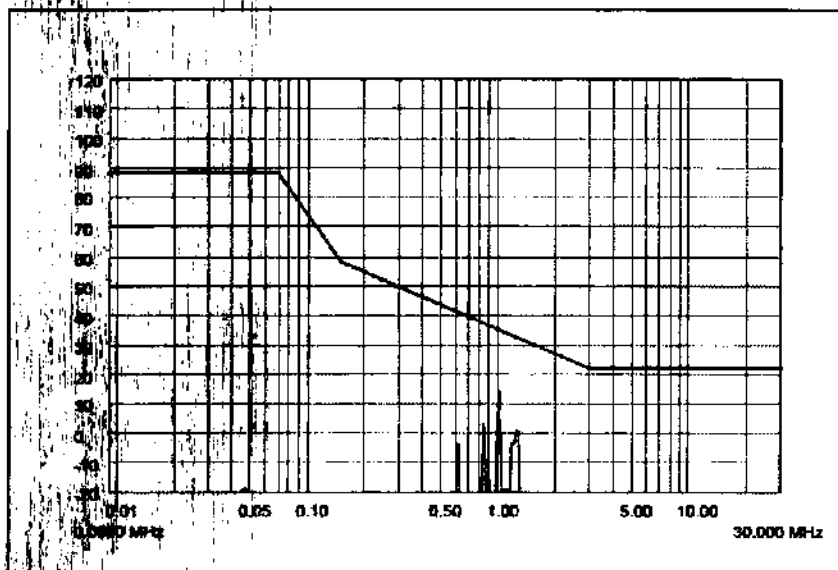


Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 220 V (X))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro - São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 25 Página 10 de 19

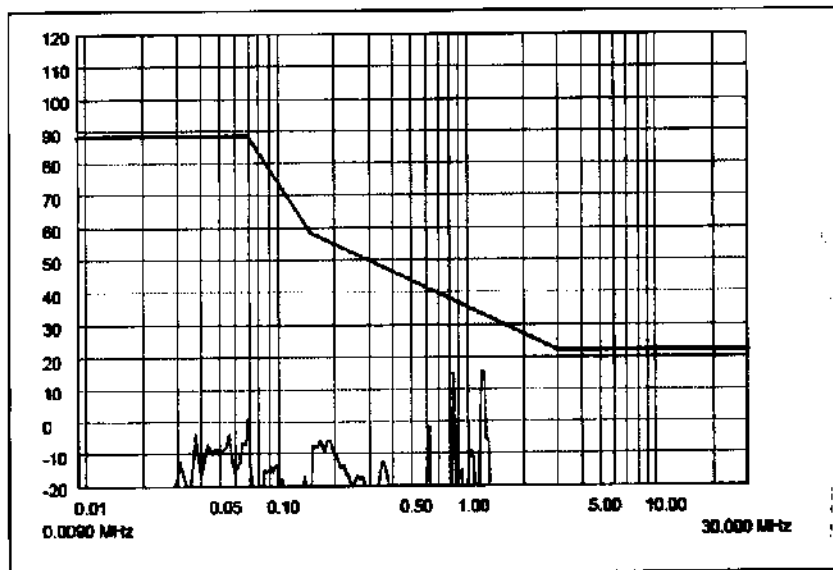
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)	
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)	



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

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 220 V (Y))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 25 Página 11 de 19

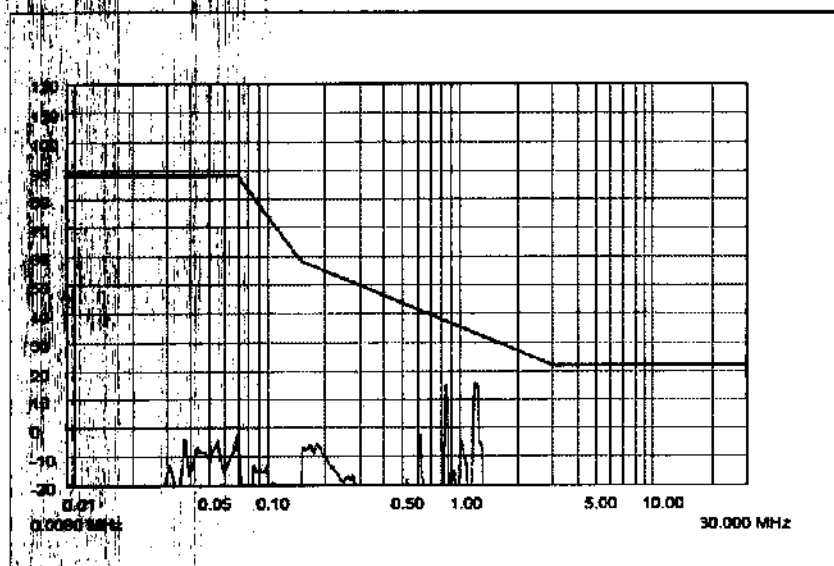
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

Faixa de Frequência	Limite	Medição
9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)	
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)	



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

Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 220 V (Z))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro – São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 25 Página 12 de 19

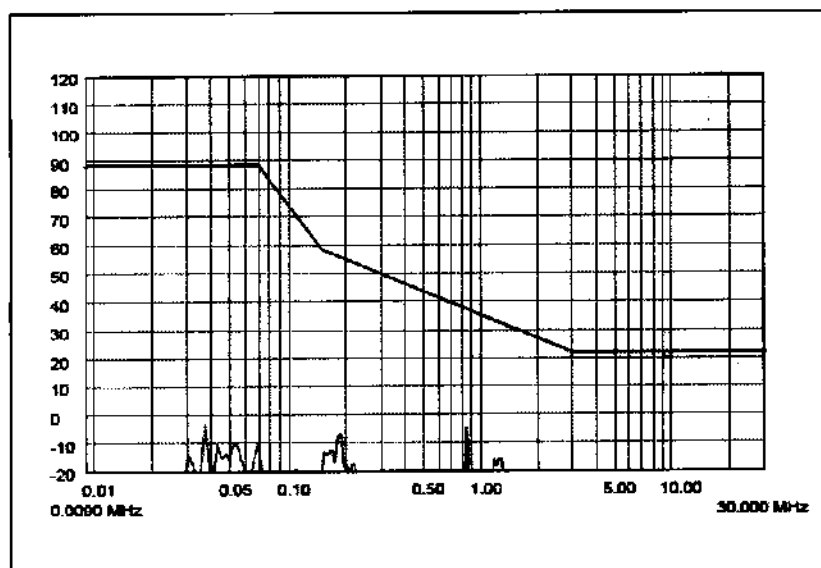
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)	C
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)	
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 240 V (X))

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro – São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 25 Página 13 de 19

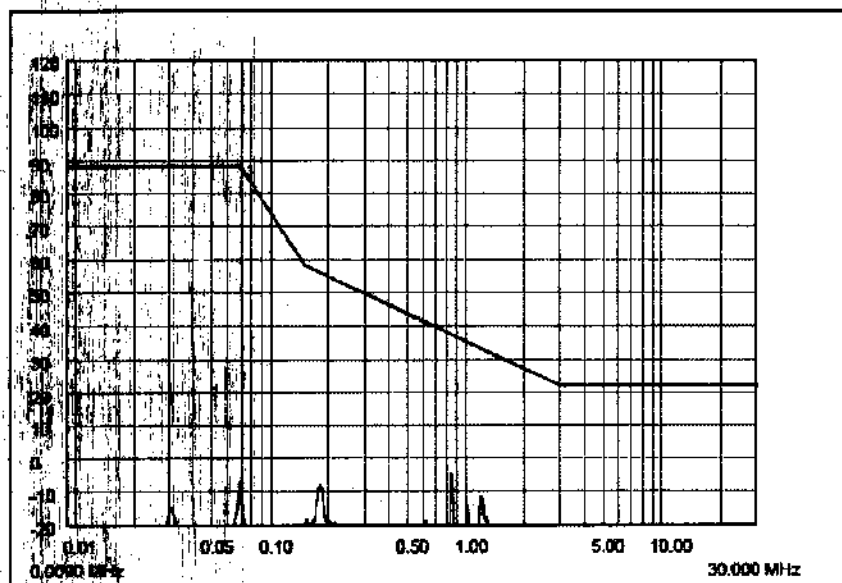
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

**Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado**

Distância Quase-Peak		C
9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)	
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)	
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)	
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)	



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

**Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 240 V (Y))**

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerabu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 25 Página 14 de 19

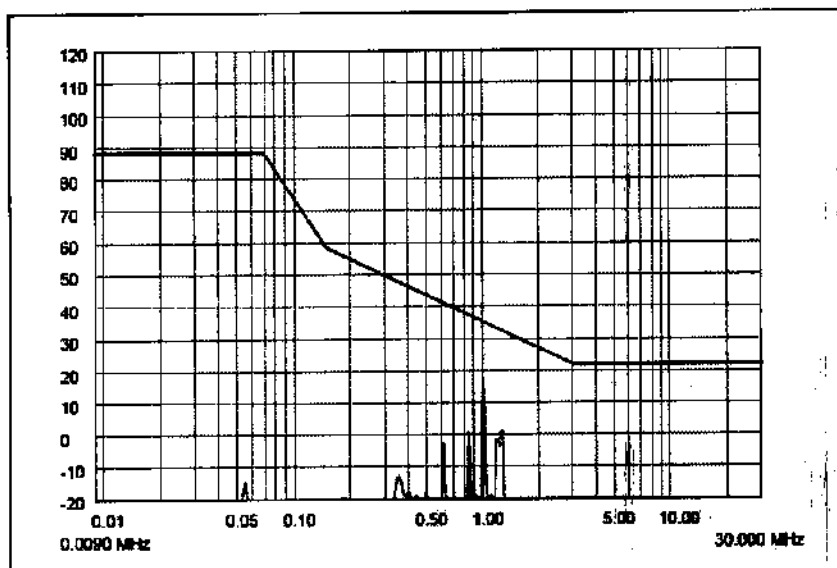
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.1- Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 9 kHz a 30 MHz

Tabela – limites do ensaio de emissão de perturbação campo magnético radiado

9 a 70 kHz	88 dB( $\mu$ A)
70 a 150 kHz	88 a 58 dB( $\mu$ A)
0,15 a 3,0 kHz	58 a 22 dB( $\mu$ A)
3,0 a 30 MHz	22 dB( $\mu$ A)



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

Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado 240 V (Z))

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

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

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº. 6674/2021 25 Página 15 de 19

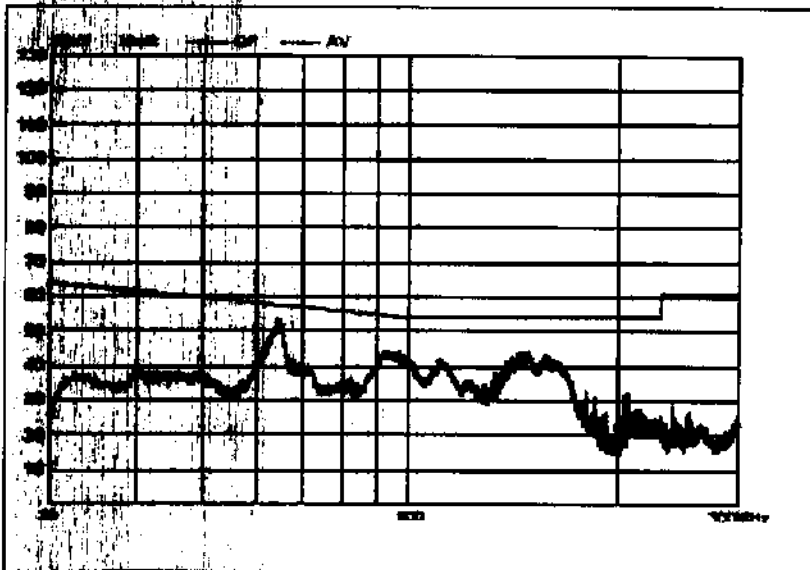
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.2 - Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 30 MHz a 300 MHz

Tabela - Limites de tensão de terminal em modo comum, método CDN

Faixa de Frequência (MHz)	Limite de Tensão (dBµV)	Classe
30 a 100 MHz	64 a 54 dBµV	C
100 a 230 MHz	54 dBµV	
230 a 300 MHz	61 dBµV	



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

Gráfico 01 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado, método CDN 127 V)

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 25 Página 16 de 19

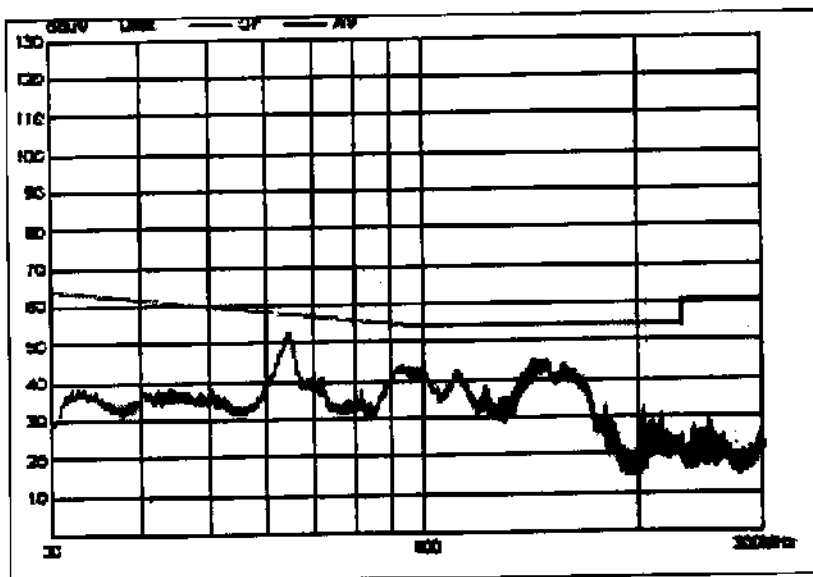
RELU-09 Rev. 00

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

## 4.4.2 - Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 30 MHz a 300 MHz

Tabela - Limites de tensão de terminal em modo comum, método CDN

30 a 100 MHz	64 a 54 dB $\mu$ V	C
100 a 230 MHz	54 dB $\mu$ V	
230 a 300 MHz	61 dB $\mu$ V	



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

Gráfico 02 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado, método CDN 220 V)

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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





# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensalos Nº. 6674/2021 25 Página 17 de 19

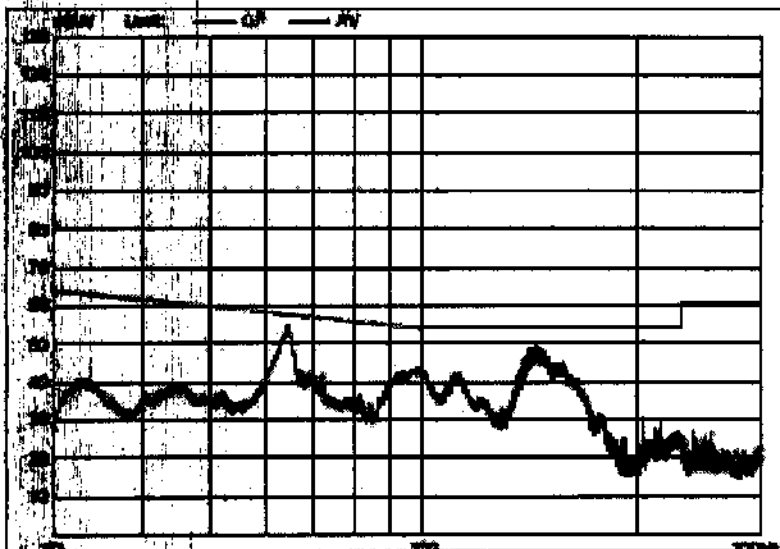
RELU-09 rev. 00

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

## 4.4.2 - Perturbações Eletromagnéticas Radiado faixa 30 MHz a 300 MHz

Tabela - Limites de tensão de terminal em modo comum, método CDN

Faixa de Frequência (MHz)	Limite de Tensão (dBµV)	Modo
30 a 100 MHz	64 a 54 dBµV	C
100 a 230 MHz	54 dBµV	
230 a 300 MHz	61 dBµV	



Limit average

Limit Quase-peak

Medição final average

Medição final Quase-peak

Gráfico 03 (Perturbações Eletromagnéticas Radiado, método CDN 240 V)

Parâmetro Medido	Valor
Compatibilidade eletromagnética	$\pm 4,2$ dB

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

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

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

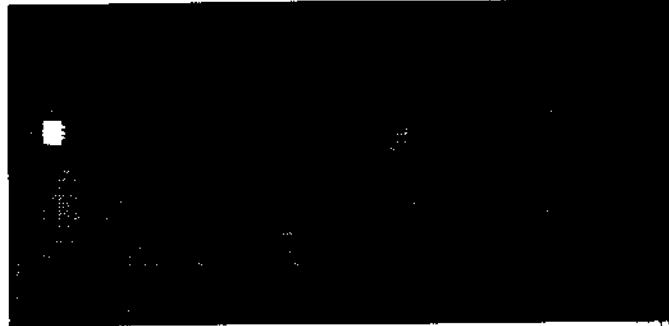


# BR CERT Laboratórios Ltda.

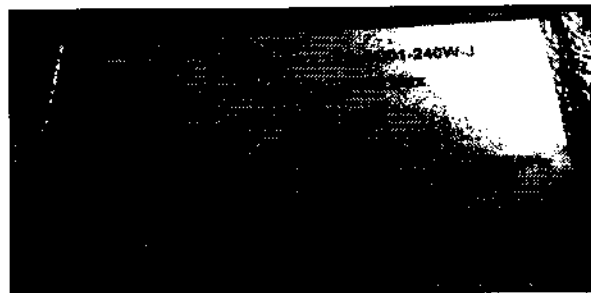
Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 25 Página 18 de 19

RELU-09 rev. 00

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



Vista frontal



Marcações técnicas

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº. 6674/2021 25 Página 19 de 19

RELU-09 rev. 00

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

Nome do técnico	Numero da revisão	Data da revisão
Sandro	Rev.0	17/06/2021
-	-	-
-	-	-
Considerações finais sobre o relatório		
-		
Item	Desvio encontrado	Porque a NC
-	-	-
-	-	-

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

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

É proibida a reprodução do relatório sem autorização do Laboratório.


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

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

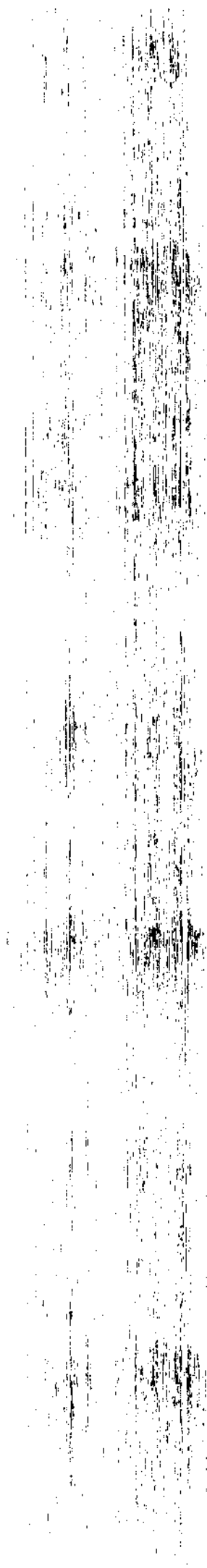
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mutuo da IAAC.

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

Data: 17 de junho de 2021.

  
Sandra Almeida Lazaro  
Técnico de ensaio

  
Gustavo Diógenes de O. Lourenço  
Supervisor técnico



# Relatório de Impressão de Pastas e Fichas

Nome Empresarial: SELT ENGENHARIA LTDA

Período da Escrituração: 01/01/2020 a 31/12/2020

CNPJ: 19.187.475/0001-67

SCP:

## Registro Y570 - Demonstrativo do Imposto de Renda E CSLL Retidos na Fonte

CNPJ da Fonte Pagadora	Nome Empresarial	Indicador de Órgão Público	Código da Receita	Rendimento Bruto/Recalta	IR Retido na Fonte	CSLL Retida na Fonte
01479594000428	CAMPOS SILVEIRA IMOVEIS LTDA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	51.818,00	777,27	332,43
02341467000120	AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S/A	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	6.425.143,42	96.377,14	64251,45
07522669000192	CEB DISTRIBUICAO S/A	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	6.821.514,00	102.322,71	68027,60
17957780000165	AMAZONAS GERAÇÃO E TRANS DE ENERGIA	S	6190 - SERVIÇOS - RETENÇÃO EM PAGAMENTO POR ÓRGÃO PÚBLICO	13.400,00	642,20	99,90
1800896000110	PREFEITURA MUNICIPAL DE AUIRUOCA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	6.201,00	93,02	0,00
18008904000129	PREFEITURA MUNICIPAL DE CRUZILIA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	16.493,60	247,40	0,00
18029165000151	PREFEITURA MUNICIPAL DE LIBERDADE	N	4085 - RET CONTRIB PAGT EST/DF/MUNIC - BENS/SERVIÇOS - CSLL/COFINS/PIS	19.651,20	124,95	0,00

# Relatório de Impressão de Pastas e Fichas

Nome Empresarial: SELT ENGENHARIA LTDA

Período da Escrituração: 01/01/2020 a 31/12/2020

CNPJ: 19.187.475/0001-67

SCP:

## Registro Y570 - Demonstrativo do Imposto de Renda E CSLL Retidos na Fonte

CNPJ da Fonte Pagadora	Nome Empresarial	Indicador de Órgão Público	Código da Receita	Rendimento Bruto/Facilitado	IR Retido na Fonte	CSLL Retida na Fonte
18186718000180	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITANHANDU	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	15.112,06	241,68	0,00
18188219000121	PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO LOURENÇO	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	55.289,60	829,34	0,00
18188227000178	PREFEITURA MUNICIPAL DE JESUANIA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	15.922,20	238,83	0,00
18188235000114	PREFEITURA MUNICIPAL DE SOLEDADE DE MINAS	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	3.964,40	59,47	0,00
18188268000164	MUNICÍPIO DE DOM VIÇOSO	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	2.628,80	52,58	0,00
18666750000162	ITAMONTE PREFEITURA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	10.780,20	161,70	0,00
18667212000192	PREFEITURA MUNICIPAL DE POUSO ALTO	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	12.402,00	186,03	0,00

# Relatório de Impressão de Pastas e Fichas

Nome Empresarial: SELT ENGENHARIA LTDA

Período da Escrituração: 01/01/2020 a 31/12/2020

CNPJ: 19.187.475/0001-67

SCP:

## Registro Y570 - Demonstrativo do Imposto de Renda E CSLL Retidos na Fonte

CNPJ da Fonte Pagadora	Nome Empresarial	Indicador de Contribuinte	Código da Receita	Rendimento Bruto/Receita	IR Retido na Fonte	CSLL Retida na Fonte
1867590000102	PREF MUNICIPAL ESPIRITO SANTO DO DOURADO	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	13.960,29	189,93	0,60
18675967000139	PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAL	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	27.090,26	95,04	0,00
19738706000183	CIMVALP CONS INTERM DO VALE DO PIRANGA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	2.970.164,00	44.551,23	0,00
18240119000105	VARGINHA PREFEITURA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	283.919,33	4.258,79	0,00
18309724000187	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAUNA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	827.796,81	12.417,00	0,00
18431312000115	MUNICIPIO DE UBERLANDIA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	981.771,85	14.728,58	0,00
19876424000142	PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	2.434.167,57	36.512,53	0,00

Nome Empresarial: SELT ENGENHARIA LTDA

Período da Escrituração: 01/01/2020 a 31/12/2020

CNPJ: 19.187.475/0001-67

SCP:

**Registro Y570 - Demonstrativo do Imposto de Renda E CSLL Retidos na Fonte**

CNPJ da Fonte Pagadora	Nome Empresarial	Indicador de Órgão Público	Código da Fonte	Rendimento Bruto/Recalza	IR Retido na Fonte	GSLL Retida na Fonte
33000167000101	PETROLEO BRASILEIRO S/S	S	6190 - SERVIÇOS - RETENÇÃO EM PAGAMENTO POR ÓRGÃO PÚBLICO	2.209.407,47	106.051,56	2209435
45774064000188	PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO CLARO	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	90.936,67	1.364,05	0,00
45780061000157	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUPEVA	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	727.910,67	10.919,16	0,00
24915546000130	BH ILLUMINACAO PUBLICA S/A	N	5706 - IRRF - JUROS SOBRE O CAPITAL PROPRIO	482.103,18	72.315,48	0,00
00071477000168	BANCO DO BRASIL S/A	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	9.913,29	2.225,79	0,00
04061079000111	BANCO DO BRASIL S/A	N	3426 - IRRF - APLICAÇÕES FINANCEIRAS DE RENDA FIXA - PESSOA JURÍDICA	272.446,77	28.465,32	0,00
11351449000110	BANCO DO BRASIL S/S	N	1708 - IRRF - REMUNERAÇÃO SERVIÇOS PRESTADOS POR PESSOA JURÍDICA	320.665,85	64.598,38	0,00
04128893000106	BANCO DO BRASIL S/S	N	6800 - IRRF - APLICAÇÕES FINANCEIRAS EM FUNDOS DE INVESTIMENTO DE RENDA FIXA	253.410,48	57.017,35	0,00



Nome Empresarial: SELT ENGENHARIA LTDA  
 Período da Escrituração: 01/01/2020 a 31/12/2020

CNPJ: 19.187.475/0001-67 SCP:

Registro Y570 - Demonstrativo do Imposto de Renda E CSLL Retidos na Fonte

CNPJ de Fonte Paga: 04288866000127 Nome do Contribuinte: BANCO DO BRASIL S/A Indicador de Origem da Receita: N Código de Receita: 3426 - IRRF - APLICAÇÕES FINANCEIRAS DE RENDA FIXA - PESSOA JURÍDICA Retido em Fonte: 2,62 CSLL Retida na Fonte: 0,00

CNPJ de Fonte Paga: 60701190000104 Nome do Contribuinte: ITAU UNIBANCO S/A Indicador de Origem da Receita: N Código de Receita: 3426 - IRRF - APLICAÇÕES FINANCEIRAS DE RENDA FIXA - PESSOA JURÍDICA Retido em Fonte: 9,033,03 CSLL Retida na Fonte: 0,00

CNPJ de Fonte Paga: 60701190000104 Nome do Contribuinte: ITAU UNIBANCO S/A Indicador de Origem da Receita: N Código de Receita: 6800 - IRRF - APLICAÇÕES FINANCEIRAS EM FUNDOS DE INVESTIMENTO DE RENDA FIXA Retido em Fonte: 60,726,08 CSLL Retida na Fonte: 0,00

CNPJ de Fonte Paga: 00360305000104 Nome do Contribuinte: CAIXA ECONOMICA FEDERAL Indicador de Origem da Receita: N Código de Receita: 6800 - IRRF - APLICAÇÕES FINANCEIRAS EM FUNDOS DE INVESTIMENTO DE RENDA FIXA Retido em Fonte: 20,978,19 CSLL Retida na Fonte: 0,00



# RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

**REFERENTES À SEGURANÇA**

**TOP LAB 09 – 171/2020**

	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de segurança especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
	171_2020 - Revisão 02
	23/06/2021
	01
	17/06/2021
	05/03/2021
	NCC Certificações do Brasil Ltda.
	30.000
	Iluminação Pública CBI 200W 100-240V
	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
	01 - Luminária LED Iluminação Pública
	09
	Luminária Iluminação Pública CBI 200W 100-240V 4000K
	Modelo representativo da família
	26

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência.
  - 4.2. Relação dos ensaios especificados.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À SEGURANÇA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À SEGURANÇA.**
  - 6.1. Marcação e instruções (RTQ A.1)
  - 6.2. Fiação interna e externa (RTQ A.2.1.1)
  - 6.3. Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável) (RTQ A.2.1.2)
  - 6.4. Grau de proteção (RTQ A.3)
  - 6.5. Condições de operação (RTQ A.4)
  - 6.6. Acondicionamento (RTQ A.4.2)
  - 6.7. Rigidez dielétrica (RTQ A.5.1)
  - 6.8. Resistência de isolamento (RTQ A.5.2)
  - 6.9. Corrente de alimentação (RTQ A.5.5)
  - 6.10. Tensão e corrente de saída (RTQ A.5.6)
  - 6.11. Interferência eletromagnética e radiofrequência (RTQ A.6)
  - 6.12. Corrente de fuga (RTQ A.7)
  - 6.13. Proteção contra choque elétrico (RTQ A.8)
  - 6.14. Resistência ao torque dos parafusos e conexões (RTQ A.9.1)
  - 6.15. Resistência à força do vento (RTQ A.9.2)
  - 6.16. Resistência à vibração (RTQ A.9.3)
  - 6.17. Proteção contra impactos mecânicos externos (RTQ A.9.4)
  - 6.18. Resistência à radiação ultravioleta (RTQ A.9.5)

**SUMÁRIO**

- 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À SEGURANÇA.**
  - 7.1. Marcação e instruções (RTQ A.1).
  - 7.2. Acondicionamento (RTQ A.4.2).
  - 7.3. Condições de operação (RTQ A.4).
- 8. RESUMO REFERENTE À SEGURANÇA.**
- 9. CONCLUSÃO REFERENTE À SEGURANÇA.**

**Nota:** Este relatório detalha somente os ensaios de análise da **marcação e instruções**, as **condições de operação** e o **acondicionamento**. Os demais ensaios são apresentados em relatórios específicos para cada especificação.



## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 200W 100-240V 4000K do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

Empresa:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas
CEP:	13010-916
CNPJ:	16.587.151/0001-28
Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Tel./ Cel.:	+55 19 3045-5519
E-mail:	com.ocp9@ncc.com.br

Empresa:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Caracaru MG
CEP:	37582-000
CNPJ:	29.923.359/ 0001-12
Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Tel./ Cel.:	+55 35 98882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de segurança do modelo marcado em azul. Os modelos marcados em azul e verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Em qualquer caso, o modelo de maior potência deverá sempre fazer parte a amostra.

Este relatório documenta todos os resultados dos ensaios de segurança, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. é o representativo da família.

**TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública**

	Potência (W)	Tensão (V)	Marca e Modelo do LED	IP	Vida (L70) horas
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

**MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA**

DESCRIÇÃO	
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca Comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-200W-J
Potência nominal	200 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	1,67 A (127 V) - 0,98 A (220 V) - 0,81 A (277 V)
Eficiência luminosa nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	33000 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura cor de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca Comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-200-56B
Tensão corrente de entrada	100-240 V/ Max 2,45 A - 277 V/ Max 0,91 A
Frequência	50/ 60 Hz
Eficiência	> 0,95
Potência de saída	Max 200 W
Tensão corrente de saída	30-56 V/ 2,5-5,6 A Max 61 V
Temperatura ambiente	90 °C
Temperatura ambiente	60 °C
Temperatura ambiente	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias



3. FOTOS DO PRODUTO.

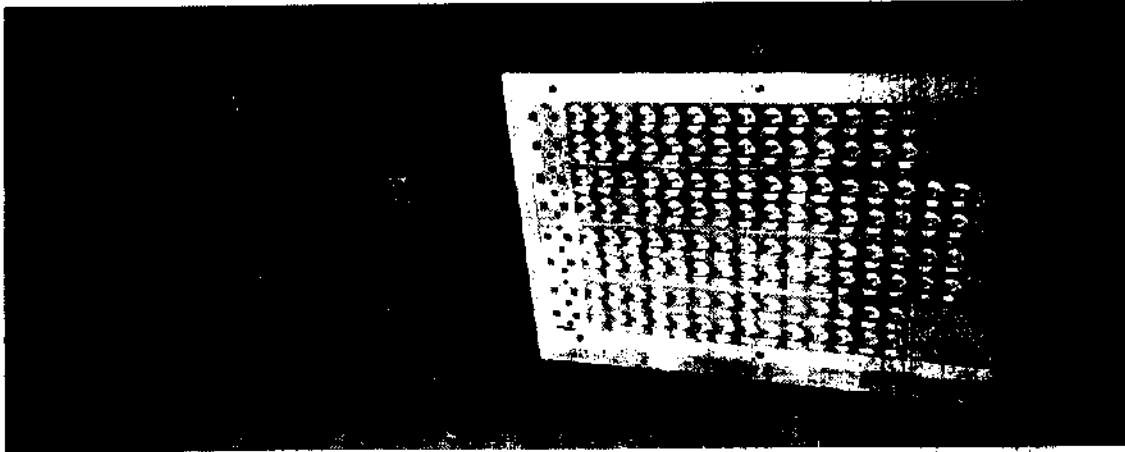


FOTO 01

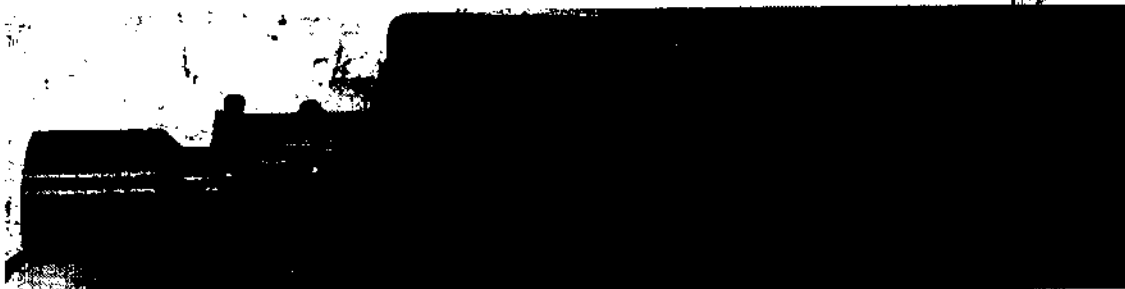


FOTO 02

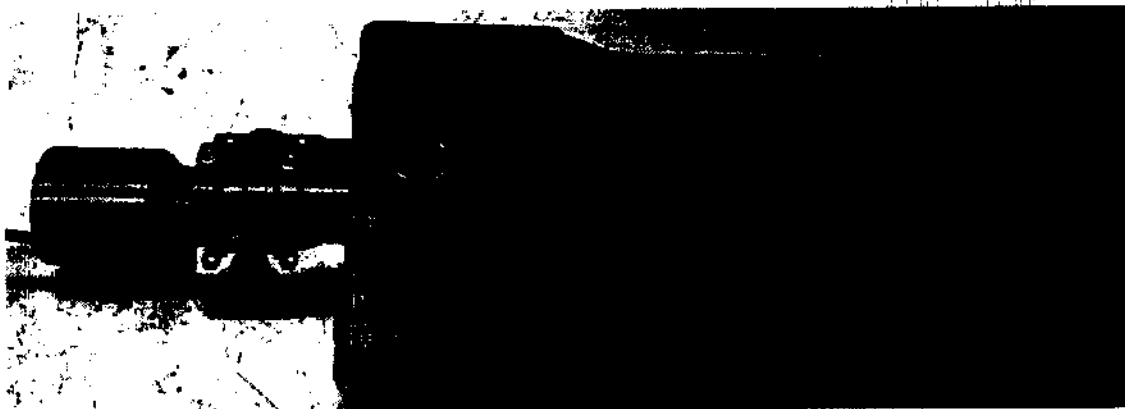


FOTO 03



3. FOTOS DO PRODUTO.

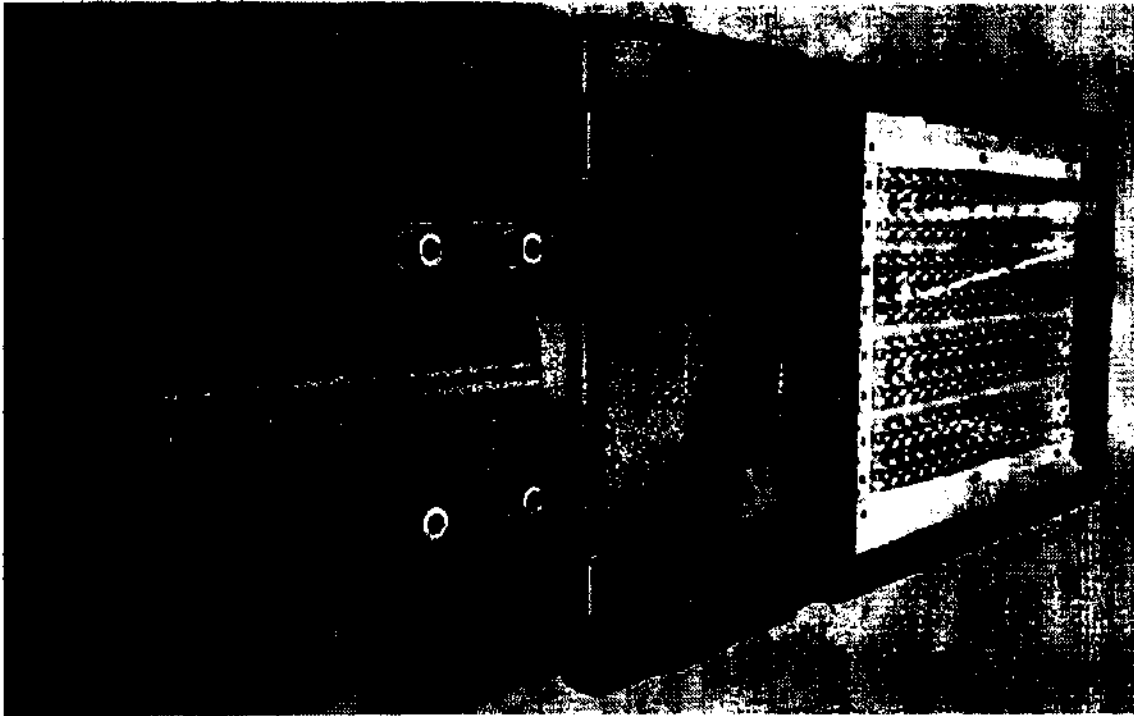


FOTO 04



FOTO 05



3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 06

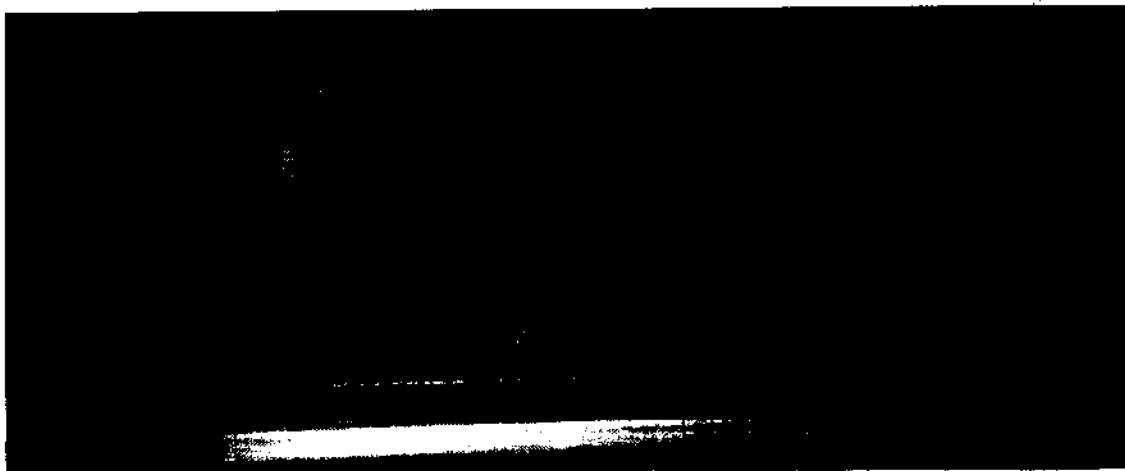


FOTO 07

### 3. FOTOS DO PRODUTO

<p><b>CBI - Cia Brasileira de Iluminação</b></p> <p><b>Manual do Usuário</b></p> <p><b>Luminária LED para iluminação pública</b></p> <p><b>Modelo: CBI - Zeus – Código CBI-AQXX-XXW-X</b></p> <p><b>Observação importante:</b> O usuário/instalador deverá fazer as conexões elétricas e operar esse equipamento de acordo e apenas em posse do manual de instruções. A empresa fabricante não se responsabilizará por nenhum dano material, moral ou adicionais causados por uso indevido ou operação inadequada do equipamento.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>ATENÇÃO</b></p> <p>1 - CUIDADO: Instalar de acordo com este manual de instruções, ou choque elétrico, curto-circuito e lesões podem ser causados devido à instalação inadequada.</p> <p>2 - Não instalar em local com produtos químicos inflamáveis ou corrosivos.</p> <p>3 - Não fazer modificações nas ligações elétricas dentro da luminária.</p> <p>4 - A estrutura de instalação deve dispor de um aterramento adequado.</p> <p>5 - A luminária jamais deverá ser instalada sem o dispositivo de proteção contra raios e o driver de alimentação.</p> <p>6 - Após início de operação da luminária, desligar imediatamente em caso de fumaça ou cheiro (de suor).</p> <p>7 - Sinalizar Manutenções: Azul=Para ou Neutro, Verde=Amarelo=Terro</p> </div>	<p><b>CBI - Cia Brasileira de Iluminação</b></p> <p><b>Cuidados:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Garanta que em seu corpo ou vidro refrator da luminária possua rachaduras ou quebras.</li> <li>2 - Guarde as embalagens originais até concluir a instalação em campo.</li> <li>3 - Não desmontar, modificar esse equipamento sem um profissional tecnicamente capacitado e com autorização da CBI para eventual manutenção preventiva das peças internas ou externas.</li> <li>4 - Não executar qualquer procedimento interno com a luminária ligada a rede elétrica.</li> <li>5 - Antes de iniciar a manutenção deixar a luminária desligada por no mínimo 10 minutos para que a temperatura esteja próxima do ambiente.</li> <li>6 - Esta luminária deverá ser operada apenas em ambientes que atendam as especificações deste manual.</li> </ol> <p><b>1. INSTALAÇÃO</b></p> <p><b>1.1 Método de instalação</b></p> <p>Ferramentas para conexão: Alicete decapador de fio, fita isolante, conectores. Nota: Se os cabos estiverem cortados ou danificados, ele deve ser substituído por um cabo especial disponível exclusivamente pelo</p>
--	--

FOTO 08





<p>identificada ou por seu serviço técnico. O cabo de alimentação AC não pode ter diâmetro de seção inferior a 1mm<sup>2</sup>. Não utilizar cabos de PVC para fixação externa. Verificar presença de DPS interno.</p> <p><b>2.2 Instalação de luminária no poste ou braço</b></p> <p>Luminárias destinadas para instalação em postes com diâmetro dos braços deve seguir a 40 mm</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Acionar a parafusadeira.</li> <li>II. As peças de fixação podem ser montadas invertidas para braços com diâmetro reduzido. Neste caso, inverta as peças para melhor fixação.</li> <li>III. Encoste a luminária no braço, apertando os parafusos e ligando a fixação.</li> <li>IV. Trave os parafusos com a chave tipo allen com um torque de 5 Nm.</li> <li>V. Confira que os parafusos estão suficientemente apertados para prevenir uma queda de luminária.</li> <li>VI. Faça a foto seguinte grande no sentido horário e mantendo o ângulo de visão do receptáculo.</li> </ol> <p><b>2.3 CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Temperatura média do ar ambiente, num período de 24h, não superior a (+35°C);</li> <li>b. Temperatura do ar ambiente entre (-20°C) e (+50°C);</li> <li>c. Umidade relativa do ar até 100%;</li> </ol>	<p><b>3. ARMAZENAGEM E TRANSPORTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Produtos embalados em caixas de papelão, não é permitido impactos mecânicos violentos e chuva forte.</li> <li>b. Cuidado ao manusear e evitar grande pressão devido à exposição das lentes quando fora de caixa.</li> <li>c. Produtos devem ser armazenados em ambiente seco e relativamente limpo, temperatura de armazenagem -40°C - 80°C.</li> <li>d. Validade de armazenagem: indeterminada.</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Luminária não adequada para montagem sobre superfícies horizontais</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Luminária não adequada para montagem sobre superfícies horizontais inclinadas</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Distância mínima de 1m sobre luminárias</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Luminária para envio sobre</p> </div> </div>
---	---

FOTO 09

3. **FOTOS DO PRODUTO**

4. PARÂMETROS:

Dados	LUMINÁRIAS CBI - 2500									
	CM-ACBI-0000-1	CM-ACBI-0000-2	CM-ACBI-0000-3	CM-ACBI-0000-4	CM-ACBI-0000-5	CM-ACBI-0000-6	CM-ACBI-0000-7	CM-ACBI-0000-8	CM-ACBI-0000-9	CM-ACBI-0000-10
Capacidade / W	4000	8000	12000	16000	20000	24000	28000	32000	36000	40000
Fluxo (lm)	165	165	265	365	465	565	665	765	865	965
Fluxo (lm/W)	165	165	265	365	465	565	665	765	865	965
TCC / IRC	4000K 2000h									
Formalidade T	3 classes									
Regulagem H. (m)	30	30	37	30	00	100	240	180	200	340
Tensão H. (V)	100-277V									
Frequência H.	50/60									
VDC Módulo LED	40									
Modulo LED max	0,60	1,00	1,10	1,40	1,80	2,00	2,30	3,10	4,50	5
Voltagem L70	>100.000 h (L70)									
Dimensões mm	475*154*77	475*154*77	475*154*77	467*204*77	487*261*77	487*261*77	507*261*77	527*261*77	547*261*77	567*270*77
Mont. fix.	a									
Diâmetro instal.	25-50									
Posição óptica (graus abstrato)	Class I									
Torque (N.m)	a									
Input	100-277V									
IP Base Ótica	65									
IP Compartimento Driver	65									
IP Luminária	65									
IP Controlador /Driver	67									
Resistência e Impedância	41 Oh									

FOTO 10

5. DIMENSÕES

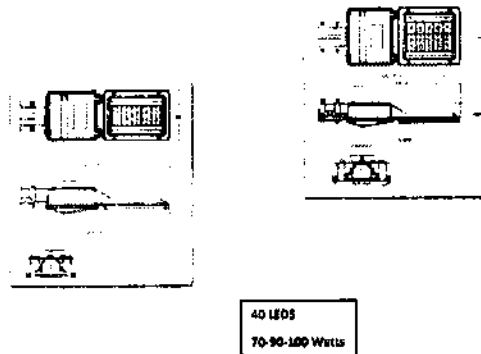


FOTO 11

3. **FOTOS DO PRODUTO**

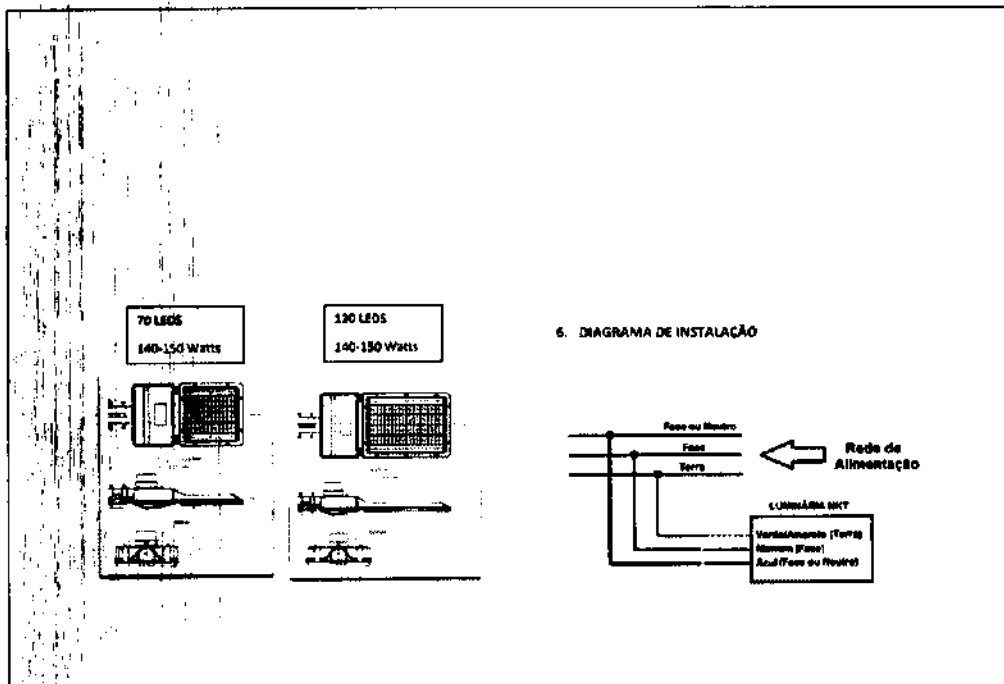


FOTO 12

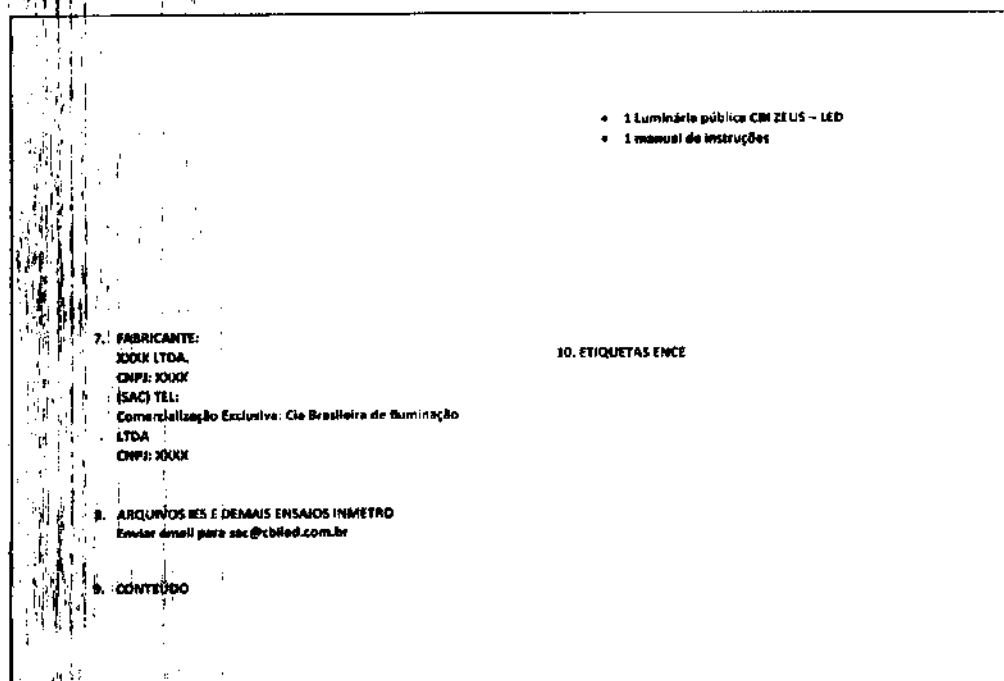


FOTO 13

*[Handwritten signature]*

3. FOTOS DO PRODUTO

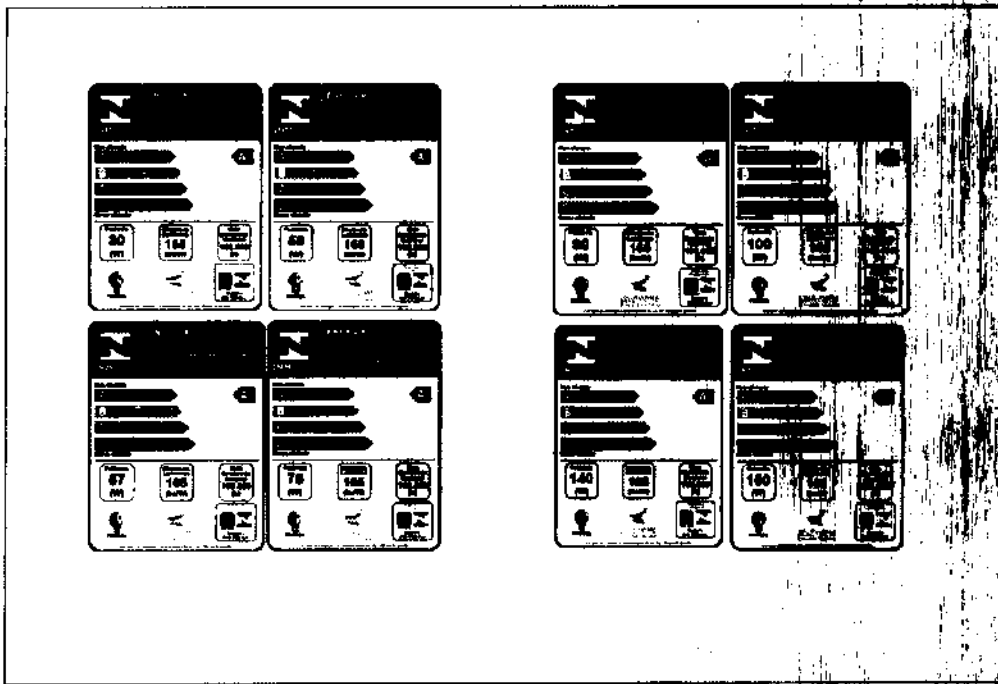


FOTO 14

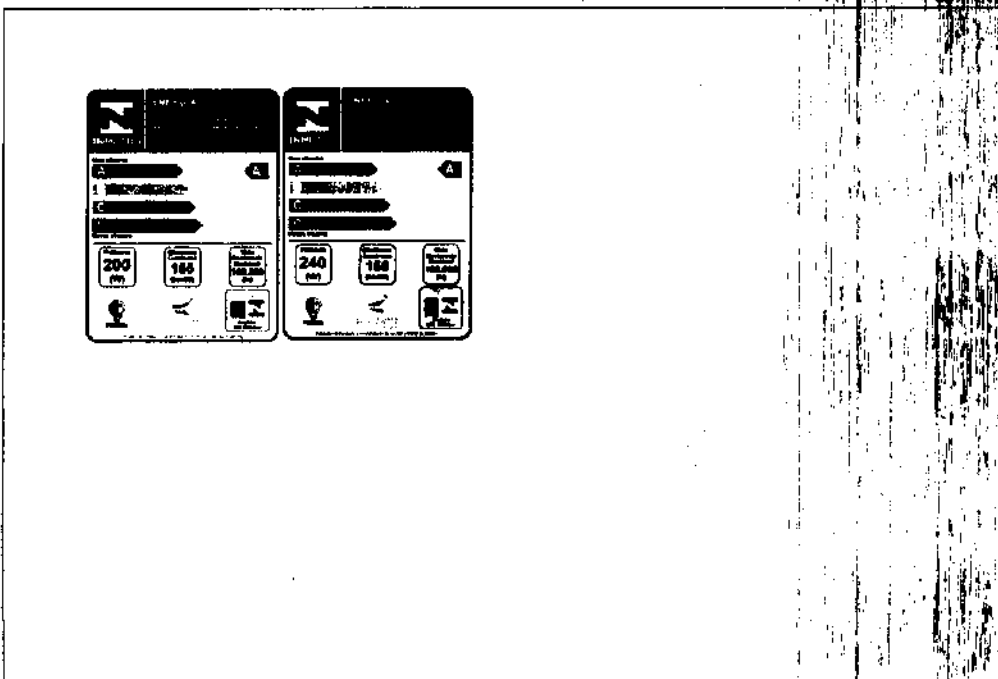


FOTO 15

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (Código IP).
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Grau de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ANSI/NEMA/ANSLG C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.



#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Marcação e instruções
- Condições de operação
- Acondicionamento
- Corrente de alimentação
- Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação
- Interferência eletromagnética e radiofrequência
- Corrente de fuga
- Proteção contra choque elétrico
- Resistência ao torque dos parafusos e conexões
- Fiação interna e externa
- Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)
- Grau de proteção
- Rigidez dielétrica
- Resistência de isolamento
- Resistência à força do vento
- Resistência à vibração
- Proteção contra impactos mecânicos externos
- Resistência à radiação ultravioleta.

Nota: Este relatório detalha somente os ensaios de análise da **marcação e instruções**, as **condições de operação** e o **acondicionamento**. Os demais ensaios são apresentados em relatórios específicos para cada especificação.

## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À SEGURANÇA

Os ensaios de tipo referentes à segurança estão descritos na Tabela 5.1.

Item	Descrição	Amostras	Tipo de Ensaio
A.1	Marcação e instruções	1	Não-Destrutivo
A.4	Condições de operação		
A.4.2	Acondicionamento		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação		
A.6	Interferência eletromagnética e radiofrequência		
A.7	Corrente de fuga		
A.8	Proteção contra choque elétrico		
A.9.1	Resistência ao torque dos parafusos e conexões		
A.2.1.1	Fiação interna e externa		Destrutivo
A.2.1.2	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)		
A.3	Grau de proteção		
A.5.1	Rigidez dielétrica		
A.5.2	Resistência de isolamento		
A.9.2	Resistência à força do vento		
A.9.3	Resistência à vibração		
A.9.4	Proteção contra impactos mecânicos externos		
A.9.5	Resistência à radiação ultravioleta		

### 5.1. AMOSTRAGEM

A amostragem total é de 4 (quatro) unidades por modelo a ser ensaiado dentro da família, considerando que para os testes destrutivos, as amostras não poderão ser utilizadas para outros ensaios. O número de amostras para cada ensaio, bem como, a classificação do ensaio, está definida na Tabela 5.1. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Em qualquer caso, o modelo de maior potência deverá sempre fazer parte a amostra.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Constatada alguma não conformidade em algum dos ensaios, novas amostras devem ser enviadas pelo fabricante com a ação corretiva implementada não sendo admitida a ocorrência de qualquer não conformidade nas referidas amostras. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes serão reprovados.



## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À SEGURANÇA

### 6.1. MARCAÇÃO E INSTRUÇÕES (RTQ A.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:

- Número de série de fabricação da luminária;
- Modelo da luminária;
- Etiqueta ENCE.

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

- a) nome e ou marca do fornecedor;
- b) modelo ou código do fornecedor;
- c) classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente;
- d) potência nominal, em watts;
- e) faixa de tensão nominal, em volts;
- f) frequência nominal, em hertz;
- g) país de origem do produto;
- h) informações sobre o controlador (marca, modelo, potência, corrente elétrica nominal);
- i) instruções ao usuário quanto à instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados;
- j) informações sobre o importador ou distribuidor;
- k) garantia do produto, a partir da data da nota de venda ao consumidor, sendo, no mínimo, de 60 meses;
- l) data de validade para armazenamento: indeterminada;
- m) tipo de proteção contra choque elétrico;
- n) etiqueta ENCE;
- o) expectativa de vida (h) que corresponde à manutenção do fluxo luminoso de 70 % (L70) ou 80 % (L80);
- p) orientações para obtenção do arquivo IES da fotometria.

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

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

### 6.2. FIAÇÃO INTERNA E EXTERNA (RTQ A.2.1.1)

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

### 6.3. TOMADA PARA RELÉ FOTOELÉTRICO (quando aplicável) (RTQ A.2.1.2)

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



#### 6.4. GRAU DE PROTEÇÃO (RTQ A.3)

O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso o controlador seja IP-65, ou superior, o alojamento do controlador na luminária deverá ser no mínimo IP-44.

#### 6.5. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (RTQ A.4)

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

- a) altitude não superior a 1.500 m;
- b) temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a + 35 °C;
- c) temperatura do ar ambiente entre - 5 °C e + 50 °C;
- d) umidade relativa do ar até 100 %.

Condições de utilização fora dos limites acima especificados devem ser definidas caso a caso, conforme a região ou aplicação.

#### 6.6. ACONDICIONAMENTO (RTQ A.4.2)

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.

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

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Modelo ou tipo da luminária;
- c) CNPJ e endereço do fornecedor;
- d) Peso bruto;
- e) Capacidade e posição de empilhamento;
- f) ENCE

#### 6.7. RIGIDEZ DIELÉTRICA (RTQ A.5.1)

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.

Uma 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.

O dispositivo de proteção de sobrecorrente não deve atuar quando a corrente de saída for menor que 100 mA.

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.



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.

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.

Nota: "U" = tensão de trabalho

Para luminárias que possuam dispositivos de proteção contra surtos de tensão (DPS) conectados à alimentação e ao corpo da luminária, os mesmos deverão ser desconectados para a realização deste teste de rigidez dielétrica.

#### 6.8. RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (RTQ A.5.2)

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.

A resistência de isolamento não deve ser menor que os valores especificados na Tabela 2.

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 60698-1.

As isolações de buchas, de ancoragens do cordão, de guias ou garas 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.

#### 6.9. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.

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

#### 6.10. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

**6.11. INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA E RADIOFREQUÊNCIA (RTQ A.6)**

Devem ser previstos filtros para supressão de Interferência eletromagnética e de radiofrequência.

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

**6.12. CORRENTE DE FUGA (RTQ A.7)**

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

**6.13. PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO (RTQ A.8)**

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

**6.14. RESISTÊNCIA AO TORQUE DOS PARAFUSOS E CONEXÕES (RTQ A.9.1)**

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 danos da luminária.

**6.15. RESISTÊNCIA À FORÇA DO VENTO (RTQ A.9.2)**

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

**6.16. RESISTÊNCIA À VIBRAÇÃO (RTQ A.9.3)**

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.

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.

**6.17. PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS EXTERNOS (RTQ A.9.4)**

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.

**6.18. RESISTÊNCIA À RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA (RTQ A.9.5)**

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.

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

Para qualquer material em polímero de aplicação externa 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 2.016 horas.



**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À SEGURANÇA.**

**7.1. MARCAÇÃO E INSTRUÇÕES (RTQ A.1).**

**TABELA 7.1.1 - LUMINÁRIA**

Portaria n.º 20 de 16 de fevereiro de 2011	
ANEXO I-B – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED	
<b>A.1.1 As marcações devem estar conforme ABNT NBR 16129, gravadas de forma legível e indelével na luminária. Adicionalmente, as luminárias devem apresentar as seguintes informações:</b>	
a) Número de série de fabricação da luminária;	Conforme
b) Modelo da luminária;	Conforme
c) Etiqueta ENCE.	
<b>Requisitos de marcação da luminária</b>	
<b>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:</b>	
a) marca ou nome do fabricante (código ou modelo);	Conforme
b) data de fabricação (mês e ano);	
c) grau(s) de proteção;	Conforme
d) potência, tensão e frequência nominais;	Conforme
e) tipo de lâmpada (símbolo);	
f) tipo de proteção contra choque elétrico.	Conforme



TABELA 7.1.2.A - FOLHETO

Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017	
ANEXO 19 – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED	
FOLHETO	
A aplicação do folheto de instruções deve apresentar adicionalmente às marcações previstas na ABNT NBR 15129, as seguintes informações:	PARECER
a) nome e ou marca do fornecedor;	Conforme **
b) modelo ou código do fornecedor;	Conforme
c) classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente;	Conforme **
d) potência nominal, em watts;	Conforme
e) faixa de tensão nominal, em volts;	Conforme
f) frequência nominal, em hertz;	Conforme
g) país de origem do produto;	Não Declarado
h) informações sobre o controlador (marca, modelo, potência, corrente elétrica nominal);	Não Declarado
i) instruções ao usuário quanto à instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados;	Conforme
j) informações sobre o importador ou distribuidor;	Conforme **
k) garantia do produto, a partir da data da nota de venda ao consumidor, sendo, no mínimo, de 60 meses;	Não Declarado
l) data de validade para armazenamento: indeterminada;	Conforme
m) tipo de proteção contra choque elétrico;	Conforme
n) etiqueta ENCE;	Conforme
o) expectativa de vida (h) que corresponde à manutenção do fluxo luminoso de 70 % (L70) ou 80 % (L80);	Conforme
p) orientações para obtenção do arquivo IES da fotometria.	Conforme
Aplicação de marcação da norma ABNT NBR 15129, Item 6 - Marcação	
Aplicando 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:	PARECER
a) posição de projeto (posição normal de operação);	Não Declarado
b) massa, incluindo dispositivo de controle, se existir;	Conforme
c) dimensões globais;	Conforme
d) área máxima projetada sujeita à força do vento, se prevista para montagem a mais de 8 m acima do solo (ver 7.3);	Não Declarado
e) gama das seções dos cabos de suspensão adequados para a luminária, se aplicável;	Não Declarado
f) apropriada para uso interno, desde que os 10 °C admitidos pelos efeitos da movimentação natural do ar não sejam subtraídos da temperatura medida (ver 13.1);	Não Declarado
g) dimensões do compartimento onde a caixa de conexão é instalada;	Conforme
h) torque em newton-metro a ser aplicado nos parafusos ou roscas que fixam a luminária ao suporte.	Conforme

Nota: (\*\*) Informações incompletas.



**TABELA 7.1.2.B - FOLHETO**

Requisitos da norma ABNT NBR 13708-1	
Aplicam-se as disposições da ABNT NBR IEC 60698-1 2010, Seção 3.	
3.2.01 - Marca de origem	Conforme
3.2.02 - Tensão nominal	Conforme
3.2.03 - Temperatura ambiente	Conforme
3.2.04 - Símbolo para luminária classe II	
3.2.05 - Símbolo para luminária classe III	
3.2.06 - Código IP	Conforme
3.2.07 - Referência do tipo	Conforme
3.2.08 - Potência nominal	Conforme
3.2.09 - Símbolos correspondentes para luminárias não adequadas para montagem direta em superfícies normalmente inflamáveis)	Conforme
3.2.10 - Lâmpadas especiais	
3.2.11 - Facho frio	
3.2.12 - Terminais	
3.2.13 - Objetos iluminados	Conforme
3.2.14 - Serviço severo	Conforme
3.2.15 - Lâmpada espelhada	
3.2.16 - Blindagem de proteção	
3.2.17 - Luminárias interligadas	
3.2.18 - Advertência de ignição	
3.2.19 - Lâmpada autoblindada	
3.2.20 - Meios de ajuste	
3.2.21 - Símbolos correspondentes não adequados para cobertura com material isolante térmico.	Conforme
3.2.22 - Fusível (is) internos substituíveis	
3.3.01 - Para luminárias combinadas, temperatura ambiente e classe de proteção,	
3.3.02 - Frequência nominal	Conforme
3.3.03 - Temperaturas de operação.	Conforme
3.3.04 - Advertência para montagem sobre superfícies normalmente inflamáveis	Conforme
3.3.05 - Diagrama de ligação	Conforme
3.3.06 - Condições especiais (ex: não destinada à conexão em grupo)	
3.3.07 - Advertência para luminárias com lâmpadas de vapores metálicos	
3.3.08 - Informações sobre limitações de semiluminárias	
3.3.09 - Fator de potência e correntes de alimentação	
3.3.10 - Adequação para uso "interno"	
3.3.11 - Luminárias com mecanismo de controle remoto	
3.3.12 - Luminárias com grampo de fixação.	
3.3.13 - Especificação para todas as blindagens protetoras	
3.3.14 - Símbolo da natureza da alimentação	
3.3.15 - Corrente de operação sob tensão nominal para toda tomada, se ela for inferior ao valor nominal	
3.3.16 - Informações para condições severas de serviço	Conforme
3.3.17 - Informações para luminárias com ligações tipo X, Y ou Z	
3.3.18 - Luminárias com cordão de PVC	Conforme
3.3.19 - Luminárias com corrente do condutor protetor maior que 10 A	
3.3.20 - Luminárias ajustáveis e montadas na parede	



**TABELA 7.1.3 - CONTROLADOR**

**Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017**

**ANEXO I B – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED**

<p>Deve possuir marcação conforme ABNT NBR IEC 61347-2-13</p>	<b>PARECER</b>
<p>Marca de Origem</p>	Conforme
<p>Número do modelo ou referência de tipo do fabricante</p>	Conforme
<p>Símbolo para controlador independente</p>	Conforme
<p>Tensão de alimentação nominal, faixa de tensão, frequência e corrente de alimentação, a corrente de alimentação deve ser informada nas instruções do fabricante</p>	Conforme
<p>Diagramas de conexão indicando a posição e propósito dos terminais. No caso de controladores sem terminais, uma identificação clara deve ser dada no diagrama de conexão do significado dos códigos usados nos cabos de conexão. Controladores que operam em circuitos específicos somente devem ser identificados de acordo, por exemplo, por marcação ou por diagrama de conexão.</p>	Conforme
<p>Os terminais de aterramento devem ser identificados pelos símbolos. Estes símbolos não podem estar posicionados nos parafusos ou em outras partes facilmente removíveis.</p>	Conforme
<p>Valor do (Tc)</p>	Conforme
<p>Símbolo para temperatura declarada, controlador termicamente protegido. Os pontos no triângulo devem ser substituídos pelo valor da máxima temperatura de invólucro nominal em graus Celsius determinada pelo fabricante, valores são incrementados em múltiplos de 10</p>	Conforme
<p>O dispositivo de controle deve ser claramente identificado como a seguir:</p>	
<p>a) Fator de potência do circuito; por exemplo, FP = 0,95. Se o fator de potência for menor que 0,95 e tiver característica capacitiva, ele deve ser seguido da letra "C", por exemplo, FP = 0,90 C.</p>	Conforme
<p>b) Faixa de temperatura ambiente para funcionamento satisfatório do dispositivo de controle eletrônico na tensão nominal declarada ou na faixa de tensão de operação declarada. Um dispositivo de controle eletrônico em conformidade com esta Norma deve garantir de forma satisfatória a sua operação para uma faixa de temperatura ambiente de 10°C a 50°C.</p>	Conforme
<p>c) Potência total, ou faixa de potência, do circuito.</p>	Conforme
<p>d) Tensão e Corrente nominais da saída do driver controlador</p>	Conforme





TABELA 7.1.4

Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017

ANEXO I-B – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED	
A.1. INSTRUÇÕES DE ACONDICIONAMENTO	
EMBALAGEM	
A.1.4 As embalagens das luminárias, caso existam, devem apresentar a etiqueta ENCE.	
A.4.2 Acondicionamento	
A.4.2.1 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.	
A.4.2.2 As embalagens devem ser identificadas externamente com as seguintes informações mínimas, marcadas de forma legível e indelével:	
a) Nome e/ou marca do fabricante;	
b) Modelo ou tipo da luminária;	
c) CNPJ e endereço do fornecedor;	
d) Peso bruto;	
e) Capacidade e posição de empilhamento;	
f) Etiqueta ENCE.	

**7.2. ACONDICIONAMENTO (RTQ A.4.2)**

*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.*

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

- a) Nome e/ou marca do fabricante;*
- b) Modelo ou tipo da luminária;*
- c) CNPJ e endereço do fornecedor;*
- d) Peso bruto;*
- e) Capacidade e posição de empilhamento*
- f) Etiqueta ENCE*

Não foi apresentada para análise a embalagem da luminária com as informações mínimas, marcadas de forma legível e indelével, conforme especificado no item A.4.2 Acondicionamento da Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017. Por este motivo, o acondicionamento do produto está **SEM PARECER**.

O resultado da análise está resumido na TABELA 7.1.4 do item 7.1. MARCAÇÃO E INSTRUÇÕES (RTQ A.1).

### 7.3. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (RTQ A.4)

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

- a) altitude não superior a 1.500 m;
- b) temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a + 35 °C;
- c) temperatura do ar ambiente entre - 5 °C e + 50 °C;
- d) umidade relativa do ar até 100 %.

Condições de utilização fora dos limites acima especificados devem ser definidas caso a caso, conforme a região ou aplicação.

Baseado na análise do folheto, cuja fotos estão neste relatório, foram encontradas as seguintes condições de trabalho:

- a) altitude não superior a 1.500 m.

Não foi encontrada esta condição de trabalho especificada no folheto.

- b) temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a + 35 °C;

Foi encontrada a seguinte condição de trabalho: a. Temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a (+35 °C);

- d) umidade relativa do ar até 100 %.

Foi encontrada a seguinte condição de trabalho: c. Umidade relativa do ar até 100 %;

- c) temperatura do ar ambiente entre - 5 °C e + 50 °C;

Foi encontrada a seguinte condição de trabalho: b. Temperatura do ar ambiente entre (-20 °C a +50 °C).

#### NOTA:

Os resultados dos ensaios abaixo indicados são apresentados em relatórios exclusivos para cada especificação:

1. Fiação interna e externa (RTQ A.2.1.1)
2. Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável) (RTQ A.2.1.2)
3. Grau de proteção (RTQ A.3)
4. Rigidez Dielétrica (RTQ A.5.1)
5. Resistência de Isolamento (RTQ A.5.2)
6. Corrente de alimentação (RTQ A.5.5)
7. Tensão e corrente de saída (RTQ A.5.6)
8. Interferência eletromagnética e radiofrequência (RTQ A.6)
9. Corrente de fuga (RTQ A.7)
10. Proteção contra choque elétrico (RTQ A.8)
11. Resistência ao torque dos parafusos e conexões (RTQ A.9.1)
12. Resistência à força do vento (RTQ A.9.2)
13. Resistência à vibração (RTQ A.9.3)
14. Proteção contra impactos mecânicos externos (RTQ A.9.4)
15. Resistência à radiação ultravioleta (RTQ A.9.5)



**8. RESUMO REFERENTE À SEGURANÇA.**


TABELA 8.1.


MARCAÇÃO E INSTRUÇÕES (RTQ A.1).	PARECER
<b>LUMINÁRIA</b>	
Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - A.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:	Conforme
Requisitos de marcação da norma NORMA ABNT NBR 15129, Item 6 - Marcação	Conforme
<b>FOLHETO</b>	
Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017. A.1.2 O folheto de instruções deve apresentar adicionalmente às marcações previstas na ABNT NBR 15129, as seguintes informações:	Conforme
Requisitos de marcação da norma ABNT NBR 15129, Item 6 - Marcação. 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:	Conforme
Requisitos de marcação da norma ABNT NBR IEC 60598-1 :2010, Seção 3	Conforme
<b>CONTROLADOR</b>	
Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017. A.1.3 O controlador deve possuir marcação conforme ABNT NBR IEC 61347-2-13 e ABNT NBR 16026.	
Requisitos da ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 para marcação do controlador (Item 7.1)	Conforme
Requisitos da ABNT NBR 16026 para marcação do controlador	Conforme
<b>EMBALAGEM</b>	
Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017	
Nota: O parecer de conformidade é somente para as marcações que foram encontradas declaradas na: luminária, folheto e controlador.	
<b>ACONDICIONAMENTO (RTQ A.4.2)</b>	
<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (RTQ A.4)</b>	Conforme

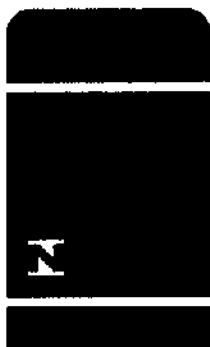
Nota: O parecer de conformidade é somente para as marcações que foram encontradas declaradas na: luminária, folheto, controlador e embalagem.

**9. CONCLUSÃO REFERENTE À SEGURANÇA.**

- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
 23/06/2021  
 Supervisor / Responsável Técnico  
 João Marcos Intronno  
 CREA nº 1991104398

  
 23/06/2021  
 Gerente da Qualidade  
 José Luiz Macedo Barros  
 CREA nº 1984105652



# RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

REFERENTES À SEGURANÇA

TOP LAB 10 – 171/2020

	<p>Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de segurança especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.</p>
	<p>171_2020 - Revisão 02</p>
	<p>23/06/2021</p>
	<p>01</p>
	<p>17/06/2021</p>
	<p>05/03/2021</p>
	<p>NCC Certificações do Brasil Ltda.</p>
	<p><del>STRE...</del></p>
	<p><del>Iluminação Pública CBI-ACQ-1240W</del></p>
	<p>GMC Produtos Eletrônicos Eireli</p>
	<p><del>CBI-ACQ-1240W-J</del></p>
	<p>01 - Luminária LED Iluminação Pública</p>
	<p>10</p>
	<p>Luminária Iluminação Pública CBI 240W 100-240V 4000K</p>
	<p>Modelo representativo da família</p>
	<p>26</p>

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.

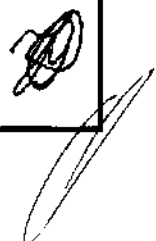
## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência.
  - 4.2. Relação dos ensaios especificados.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À SEGURANÇA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À SEGURANÇA.**
  - 6.1. Marcação e instruções (RTQ A.1)
  - 6.2. Fiação interna e externa (RTQ A.2.1.1)
  - 6.3. Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável) (RTQ A.2.1.2)
  - 6.4. Grau de proteção (RTQ A.3)
  - 6.5. Condições de operação (RTQ A.4)
  - 6.6. Acondicionamento (RTQ A.4.2)
  - 6.7. Rigidez dielétrica (RTQ A.5.1)
  - 6.8. Resistência de isolamento (RTQ A.5.2)
  - 6.9. Corrente de alimentação (RTQ A.5.5)
  - 6.10. Tensão e corrente de saída (RTQ A.5.6)
  - 6.11. Interferência eletromagnética e radiofrequência (RTQ A.6)
  - 6.12. Corrente de fuga (RTQ A.7)
  - 6.13. Proteção contra choque elétrico (RTQ A.8)
  - 6.14. Resistência ao torque dos parafusos e conexões (RTQ A.9.1)
  - 6.15. Resistência à força do vento (RTQ A.9.2)
  - 6.16. Resistência à vibração (RTQ A.9.3)
  - 6.17. Proteção contra impactos mecânicos externos (RTQ A.9.4)
  - 6.18. Resistência à radiação ultravioleta (RTQ A.9.5)

## SUMÁRIO

7. **RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À SEGURANÇA.**
  - 7.1. Marcação e instruções (RTQ A.1).
  - 7.2. Acondicionamento (RTQ A.4.2).
  - 7.3. Condições de operação (RTQ A.4).
8. **RESUMO REFERENTE À SEGURANÇA.**
9. **CONCLUSÃO REFERENTE À SEGURANÇA.**

**Nota:** Este relatório detalha somente os ensaios de análise da **marcação e instruções**, as **condições de operação** e o **acondicionamento**. Os demais ensaios são apresentados em relatórios específicos para cada especificação.



## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 240W 100-240V 4000K do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

ORGANISMO DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS	
Empresa:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CEP:	13010-916
CNPJ:	16.587.151/0001-28
Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Tel./ Cel.:	+55 19 3045-5519
E-mail:	com.ocp9@ncc.com.br

IMPORTADOR/FORNECEDOR	
Empresa:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Sade, Caraçu/ MG
CEP:	37582-000
CNPJ:	29.923.359/ 0001-12
Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Tel./ Cel.:	+55 35 98882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de **segurança** do modelo marcado em azul. Os modelos marcados em azul e verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Em qualquer caso, o modelo de maior potência deverá sempre fazer parte a amostra.

Este relatório documenta todos os resultados dos ensaios de **segurança**, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. é o representativo da família.

TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública					
	Potência	Tensão	Marca e Modelo do LED	IP	Vida (L70)
	watt	volt			horas
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
	240	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA	
	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-240W-J
Potência nominal	240 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	2,07 A (127 V) - 1,20 A (220 V) - 0,98 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	36000 lm
Eficiência luminosa nominal	150 lm/W
Temperatura correlata da cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-240-56B
Tensão/Corrente de entrada	100-240 V/ Max 3,2 A - 277 V/ Max 0,98 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 240 W
Tensão/Corrente de saída	30-56 V/ 3,0-6,6 A Max 61 V
T <sub>c</sub>	90 °C
T <sub>a</sub>	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias





3. FOTOS DO PRODUTO.

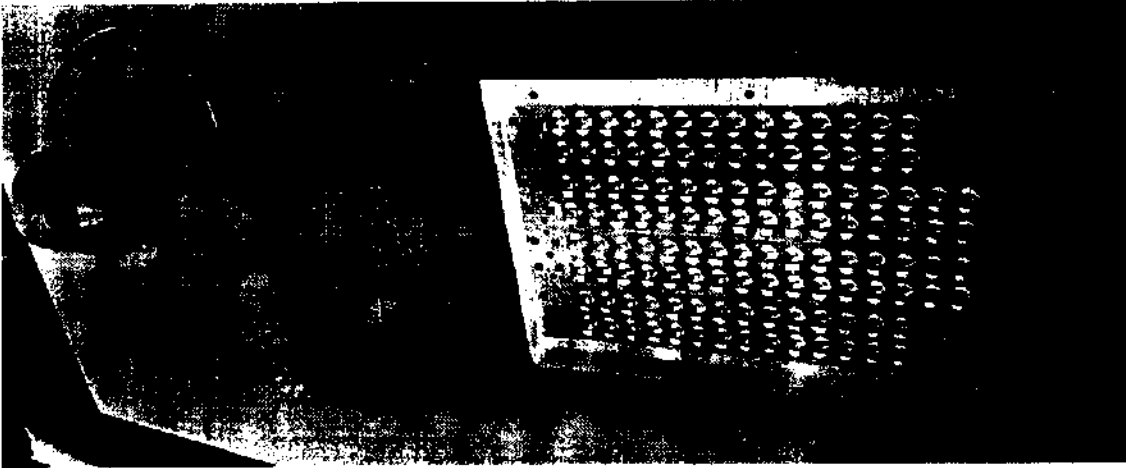


FOTO 01

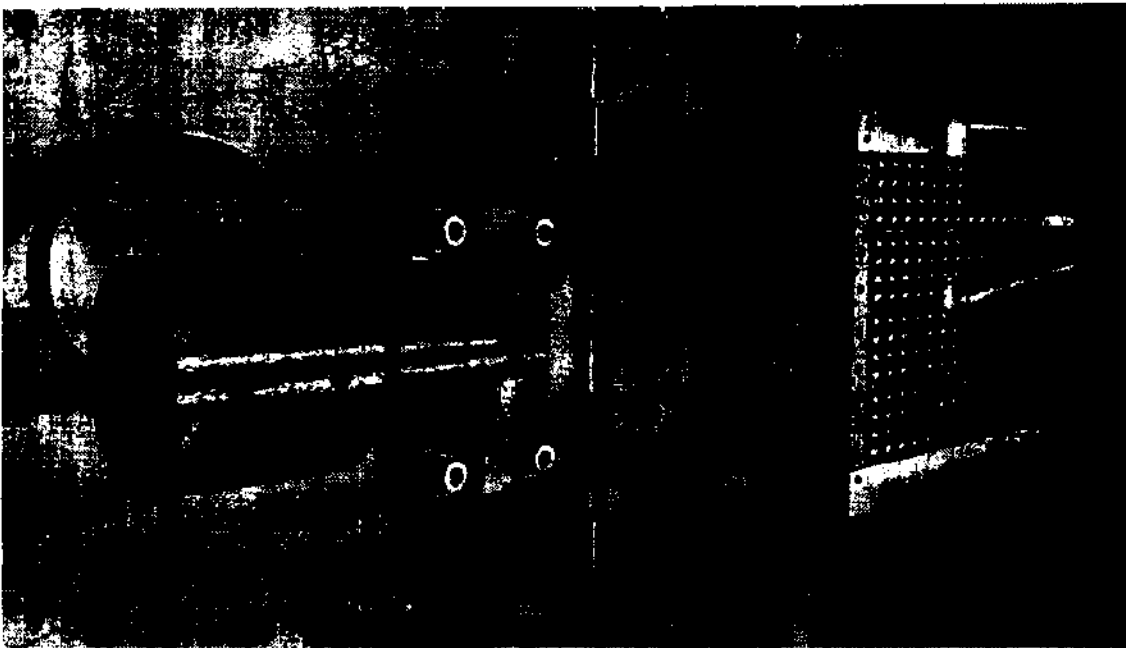


FOTO 02

3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 03

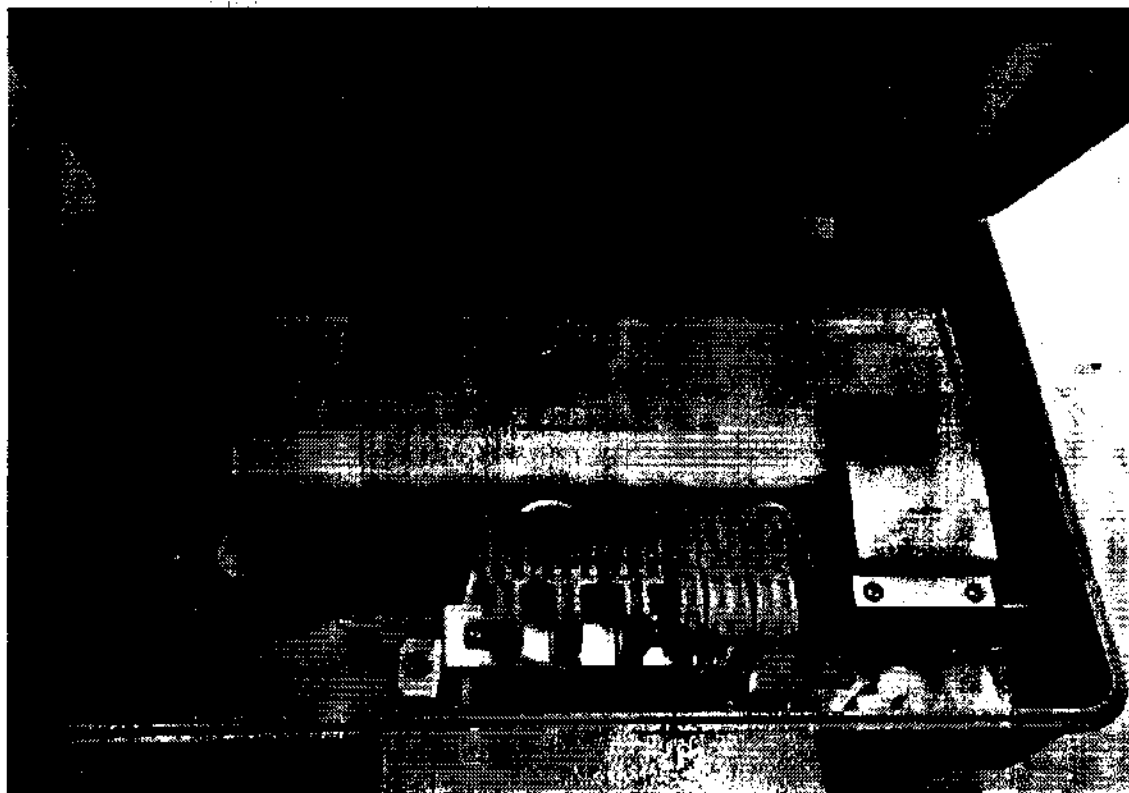


FOTO 04

3. FOTOS DO PRODUTO.

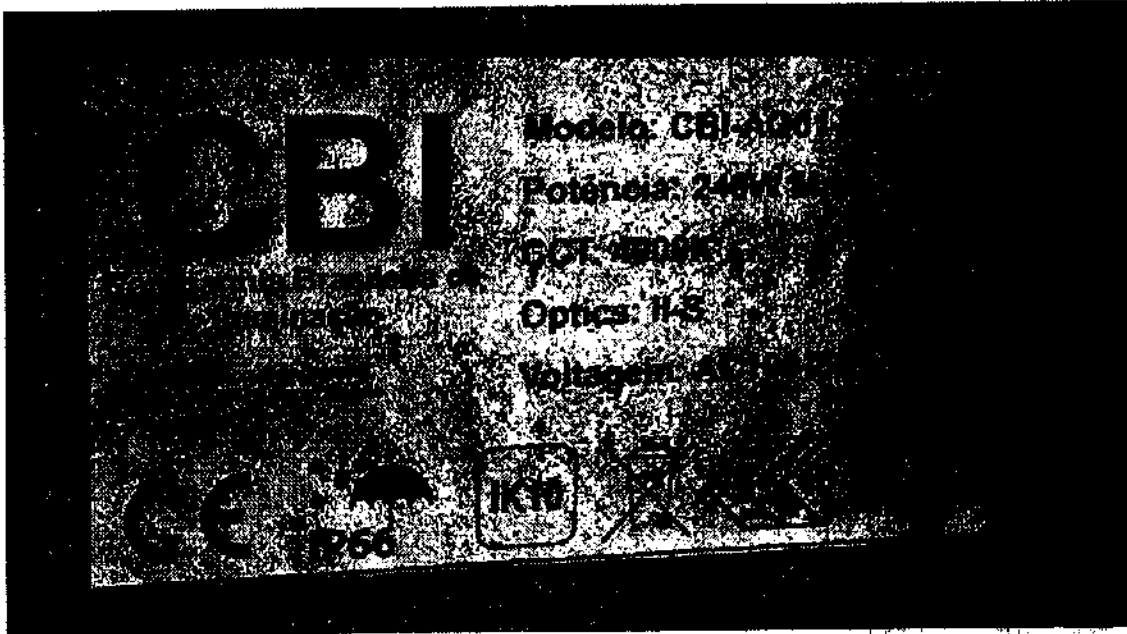


FOTO 05

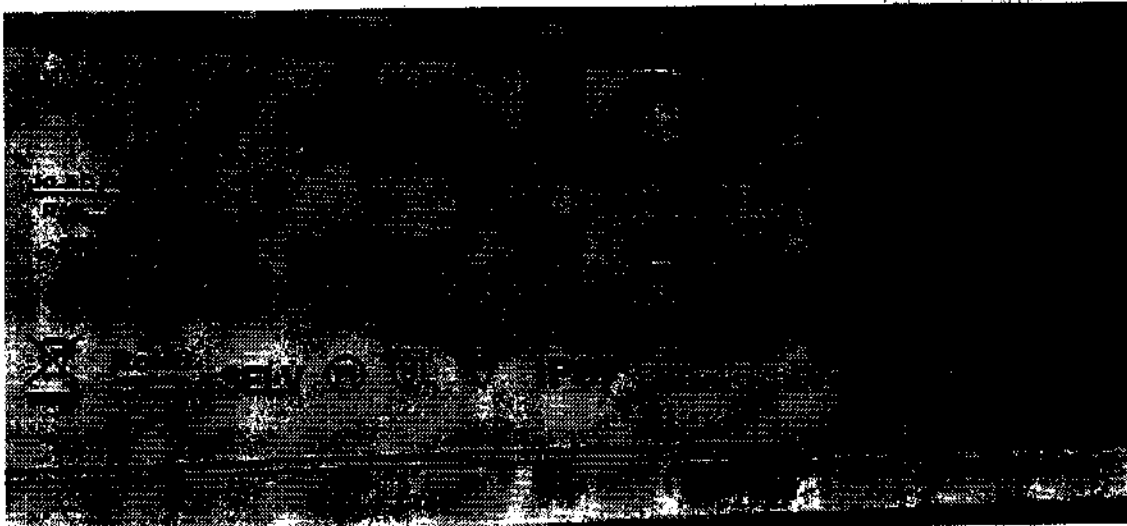


FOTO 06

### 3. FOTOS DO PRODUTO

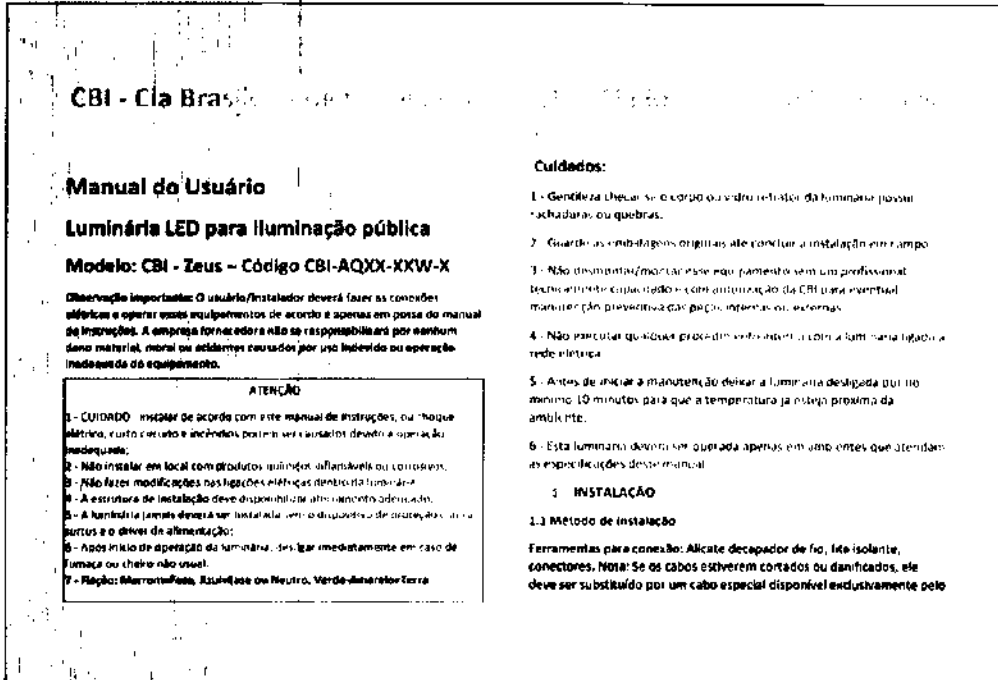


FOTO 07

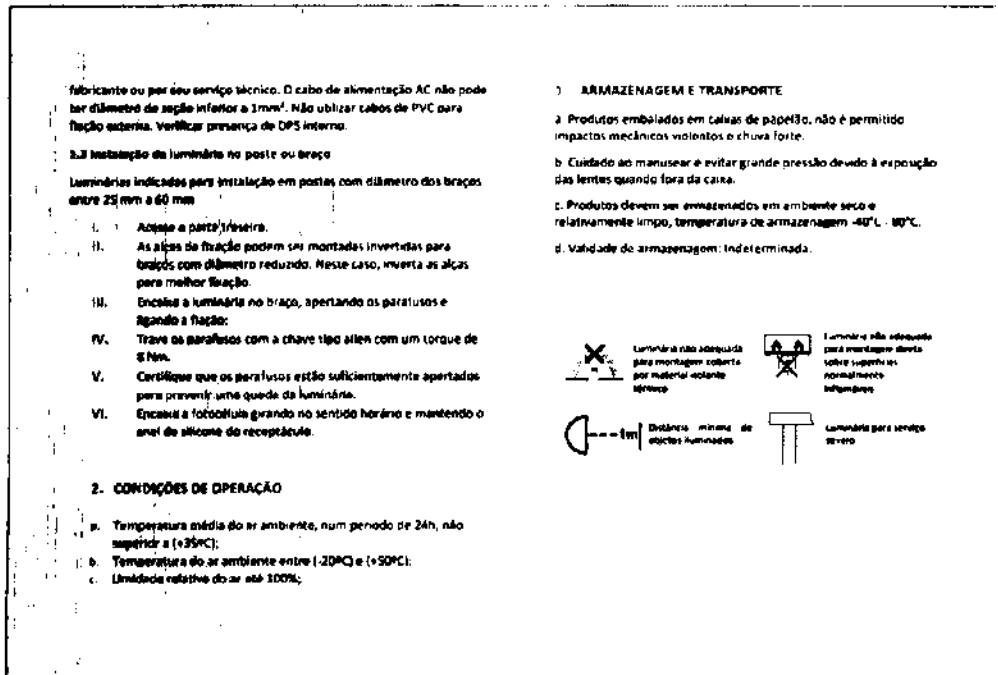


FOTO 08

3. FOTOS DO PRODUTO

4. PARÂMETROS:

Dados	LUMINÁRIAS CBI - 240W									
	CBI-4001-18W	CBI-4001-30W	CBI-4001-37W	CBI-4001-40W	CBI-4001-50W	CBI-4001-57W	CBI-4001-65W	CBI-4001-75W	CBI-4001-85W	CBI-4001-100W
Código / Lin	4050	0250	0400	11950	18950	18540	20100	24750	26200	30000
Platão (mm)	145	165	190	190	145	165	240	240	240	150
VCC / IBC	4000K / 7200K									
Regulagem T	N Não									
Posição N. (º)	30	30	37	30	30	30	30	30	30	30
Tamanho N. (V)	180-277V									
Frequência N.	50-60									
VFC Módulo LED	40									
Modulo LED em	>100.000 h (L70)									
Volts led L70	3,6									
Dimensões mm	495*156*77	675*156*77	475*156*77	480*160*77	607*161*77	607*161*77	520*240*77	520*240*77	645*240*77	645*240*77
Peso kg	0,4									
Distância inst.	25-30									
Proteção contra choques elétricos	Classe I									
Tensão (V.a.c)	0									
Input	100-277V									
IP Base Cabo	60									
IP	60									
Compatibilidade Driver	60									
IP Luminária	60									
IP Componentes /Driver	60									
Instalação = Impactos	N ou									

FOTO 09

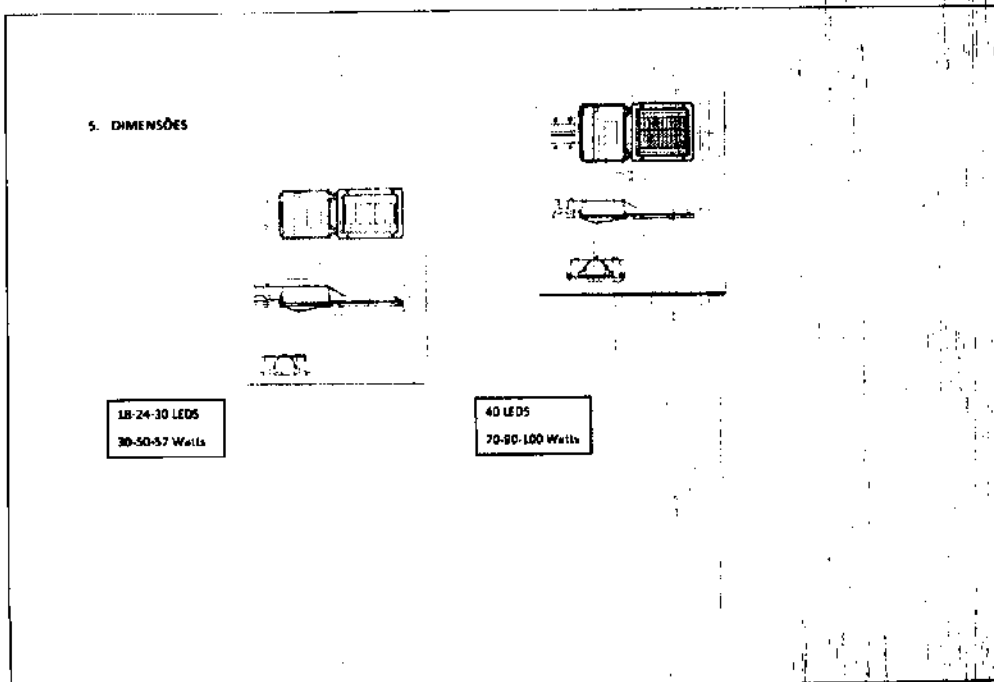


FOTO 10

**3. FOTOS DO PRODUTO**

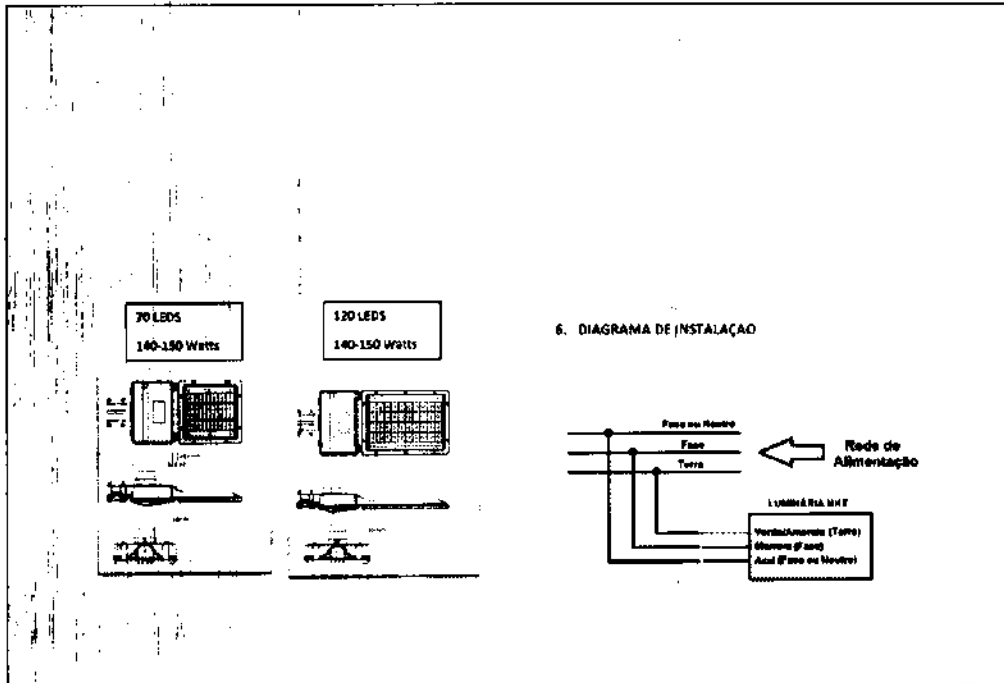


FOTO 11

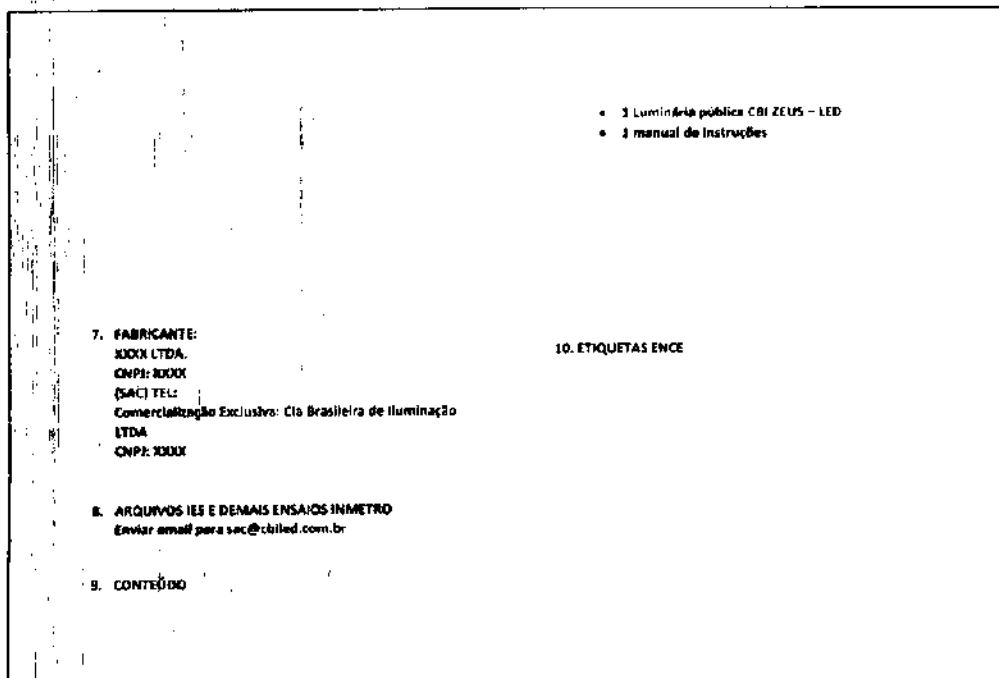


FOTO 12

*[Handwritten signature]*

3. FOTOS DO PRODUTO

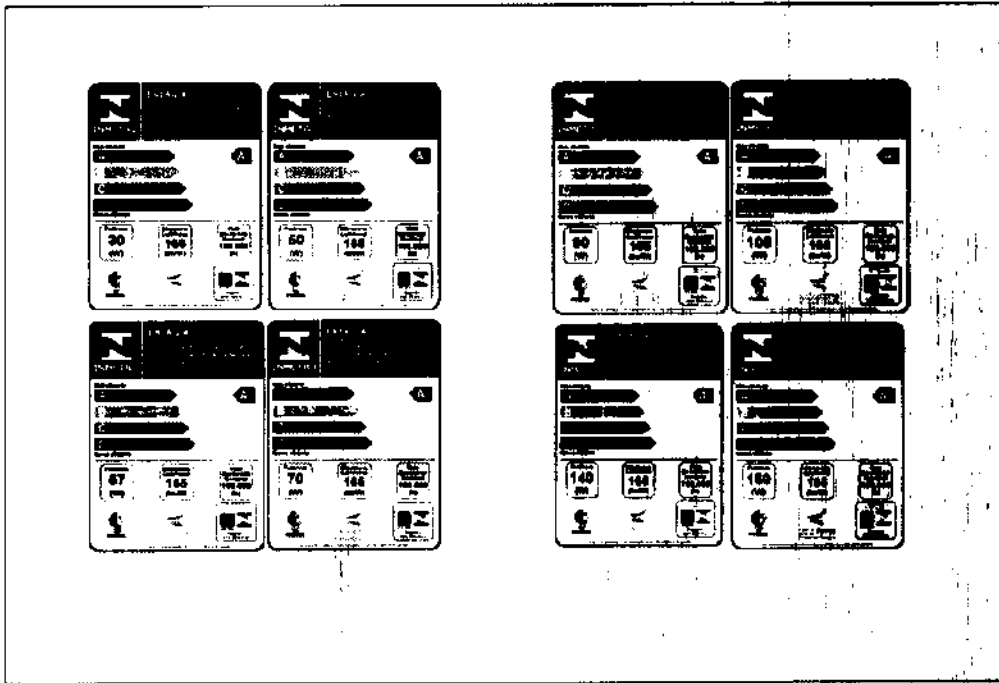


FOTO 13

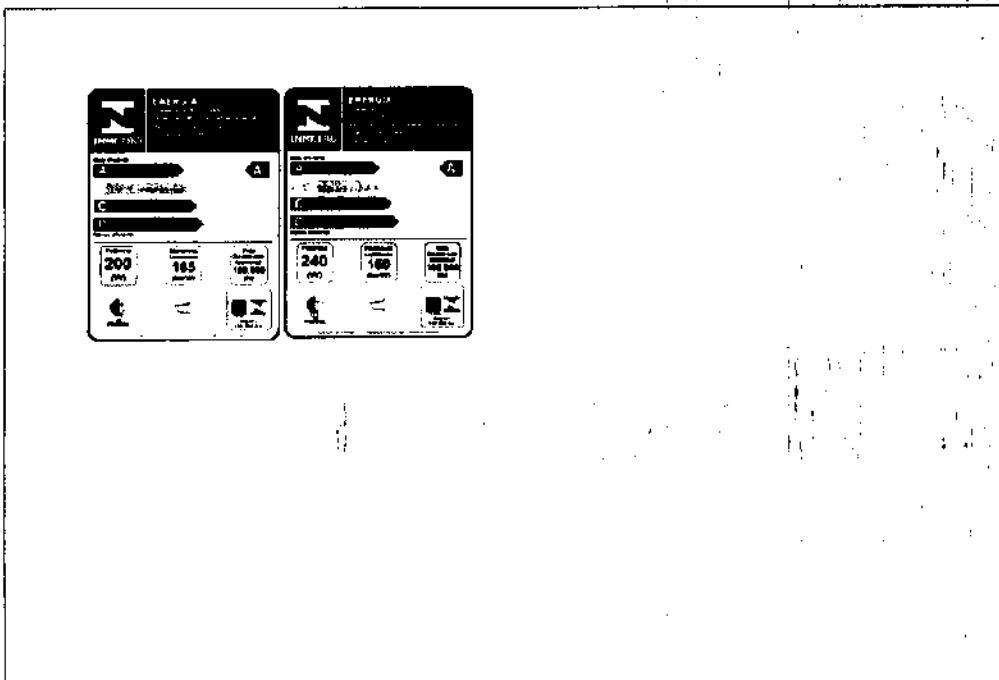


FOTO 14

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Grau de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ANSI/NEMA/ANSLG C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.





#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Marcação e instruções
- Condições de operação
- Acondicionamento
- Corrente de alimentação
- Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação
- Interferência eletromagnética e radiofrequência
- Corrente de fuga
- Proteção contra choque elétrico
- Resistência ao torque dos parafusos e conexões
- Fiação interna e externa
- Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)
- Grau de proteção
- Rigidez dielétrica
- Resistência de isolamento
- Resistência à força do vento
- Resistência à vibração
- Proteção contra impactos mecânicos externos
- Resistência à radiação ultravioleta.

Nota: Este relatório detalha somente os ensaios de análise da **marcação e instruções**, as **condições de operação** e o **acondicionamento**. Os demais ensaios são apresentados em relatórios específicos para cada especificação.

## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À SEGURANÇA

Os ensaios de tipo referentes à segurança estão descritos na Tabela 5.1.

Item do RFD	Descrição	Amostras	Tipo de Ensaio
A.1	Marcação e instruções	1	Não-Destrutivo
A.4	Condições de operação		
A.4.2	Acondicionamento		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação		
A.6	Interferência eletromagnética e radiofrequência		
A.7	Corrente de fuga		
A.8	Proteção contra choque elétrico		
A.9.1	Resistência ao torque dos parafusos e conexões		
A.2.1.1	Fiação interna e externa		Destrutivo
A.2.1.2	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)		
A.3	Grau de proteção		
A.5.1	Rigidez dielétrica		
A.5.2	Resistência de isolamento		
A.9.2	Resistência à força do vento		
A.9.3	Resistência à vibração		
A.9.4	Proteção contra impactos mecânicos externos		
A.9.5	Resistência à radiação ultravioleta		

### 5.1. AMOSTRAGEM

A amostragem total é de 4 (quatro) unidades por modelo a ser ensaiado dentro da família, considerando que para os testes destrutivos, as amostras não poderão ser utilizadas para outros ensaios. O número de amostras para cada ensaio, bem como, a classificação do ensaio, está definida na Tabela 5.1. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Em qualquer caso, o modelo de maior potência deverá sempre fazer parte a amostra.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Constatada alguma não conformidade em algum dos ensaios, novas amostras devem ser enviadas pelo fabricante com a ação corretiva implementada não sendo admitida a ocorrência de qualquer não conformidade nas referidas amostras. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.



## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À SEGURANÇA

### 6.1. MARCAÇÃO E INSTRUÇÕES (RTQ A.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:

- Número de série de fabricação da luminária;
- Modelo da luminária;
- Etiqueta ENCE.

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

- a) nome e ou marca do fornecedor;
- b) modelo ou código do fornecedor;
- c) classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente;
- d) potência nominal, em watts;
- e) faixa de tensão nominal, em volts;
- f) frequência nominal, em hertz;
- g) país de origem do produto;
- h) informações sobre o controlador (marca, modelo, potência, corrente elétrica nominal);
- i) instruções ao usuário quanto à instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados;
- j) informações sobre o importador ou distribuidor;
- k) garantia do produto, a partir da data da nota de venda ao consumidor, sendo, no mínimo, de 60 meses;
- l) data de validade para armazenamento: indeterminada;
- m) tipo de proteção contra choque elétrico;
- n) etiqueta ENCE;
- o) expectativa de vida (h) que corresponde à manutenção do fluxo luminoso de 70 % (L70) ou 80 % (L80);
- p) orientações para obtenção do arquivo IES da fotometria.

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

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

### 6.2. FIAÇÃO INTERNA E EXTERNA (RTQ A.2.1.1)

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

### 6.3. TOMADA PARA RELÉ FOTOELÉTRICO (quando aplicável) (RTQ A.2.1.2)

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

#### 6.4. GRAU DE PROTEÇÃO (RTQ A.3)

O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso o controlador seja IP-65, ou superior, o alojamento do controlador na luminária deverá ser no mínimo IP-44.

#### 6.5. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (RTQ A.4)

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

- a) altitude não superior a 1.500 m;
- b) temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a + 35 °C;
- c) temperatura do ar ambiente entre - 5 °C e + 50 °C;
- d) umidade relativa do ar até 100 %.

Condições de utilização fora dos limites acima especificados devem ser definidas caso a caso, conforme a região ou aplicação.

#### 6.6. ACONDICIONAMENTO (RTQ A.4.2)

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.

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

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Modelo ou tipo da luminária;
- c) CNPJ e endereço do fornecedor;
- d) Peso bruto;
- e) Capacidade e posição de empilhamento;
- f) ENCE

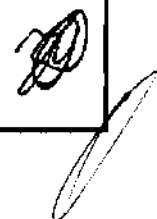
#### 6.7. RIGIDEZ DIELÉTRICA (RTQ A.5.1)

Após o ensaio de resistência de isolamento previsto no item A.5.2, a luminária deve ser submetida ao ensaio de rigidez dielétrica conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

Uma 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.

O dispositivo de proteção de sobrecorrente não deve atuar quando a corrente de saída for menor que 100 mA.

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.



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.

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.

Nota: "U" = tensão de trabalho

Para luminárias que possuam dispositivos de proteção contra surtos de tensão (DPS) conectados à alimentação e ao corpo da luminária, os mesmos deverão ser desconectados para a realização deste teste de rigidez dielétrica.

#### 6.8. RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO (RTQ A.5.2)

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.

A resistência de isolamento não deve ser menor que os valores especificados na Tabela 2.

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 60698-1.

As isolações de buchas, de ancoragens do cordão, de guias ou garas 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.

#### 6.9. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.

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

#### 6.10. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

**6.11. INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA E RADIOFREQUÊNCIA (RTQ A.6)**

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

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

**6.12. CORRENTE DE FUGA (RTQ A.7)**

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

**6.13. PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO (RTQ A.8)**

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

**6.14. RESISTÊNCIA AO TORQUE DOS PARAFUSOS E CONEXÕES (RTQ A.9.1)**

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 quebras da luminária.

**6.15. RESISTÊNCIA À FORÇA DO VENTO (RTQ A.9.2)**

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

**6.16. RESISTÊNCIA À VIBRAÇÃO (RTQ A.9.3)**

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.

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.

**6.17. PROTEÇÃO CONTRA IMPACTOS MECÂNICOS EXTERNOS (RTQ A.9.4)**

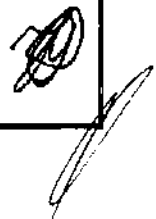
As luminárias devem possuir uma resistência aos impactos mecânicos externos correspondente, no mínimo, ao grau de proteção IK08, segundo a norma ABNT NBR IEC 62262. Após a aplicação dos impactos, as amostras não devem apresentar quebras ou trincas ao longo de sua estrutura.

**6.18. RESISTÊNCIA À RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA (RTQ A.9.5)**

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.

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

Para qualquer material em polímero de aplicação externa 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 2.016 horas.



**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À SEGURANÇA.**

**7.1. MARCAÇÃO E INSTRUÇÕES (RTQ A.1).**

**TABELA 7.1.1 - LUMINÁRIA**

Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2015	
ANEXO I-B – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED	
A.1 - Marcação e Instruções	
LUMINÁRIA	
A.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:	PARECER
a) Número de série de fabricação da luminária;	Conforme
b) Modelo da luminária;	Conforme
c) Etiqueta ENCE.	Conforme
Requisitos de marcação da norma NORMA ABNT NBR 15129.	
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:	PARECER
a) marca ou nome do fabricante (código ou modelo);	Conforme
b) data de fabricação (mês e ano);	Conforme
c) grau(s) de proteção;	Conforme
d) potência, tensão e frequência nominais;	Conforme
e) tipo de lâmpada (símbolo);	Conforme
f) tipo de proteção contra choque elétrico.	Conforme



TABELA 7.1.2.A - FOLHETO

Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017	
ANEXO B – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VISUAL QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED	
FOLHETO	
A. O folheto de instruções deve apresentar adicionalmente às marcações previstas na ABNT NBR 15129, as seguintes informações:	PARECER
a) nome e ou marca do fornecedor;	Conforme **
b) modelo ou código do fornecedor;	Conforme
c) classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente;	Conforme **
d) potência nominal, em watts;	Conforme
e) faixa de tensão nominal, em volts;	Conforme
f) frequência nominal, em hertz;	Conforme
g) país de origem do produto;	Não Declarado
h) informações sobre o controlador (marca, modelo, potência, corrente elétrica nominal);	Não Declarado
i) instruções ao usuário quanto à instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados;	Conforme
j) informações sobre o importador ou distribuidor;	Conforme **
k) garantia do produto, a partir da data da nota de venda ao consumidor, sendo, no mínimo, de 60 meses;	Não Declarado
l) data de validade para armazenamento; indeterminada;	Conforme
m) tipo de proteção contra choque elétrico;	Conforme
n) etiqueta ENCE;	Conforme
o) expectativa de vida (h) que corresponde à manutenção do fluxo luminoso de 70 % (L70) ou 80 % (L80);	Conforme
p) orientações para obtenção do arquivo IES da fotometria.	Conforme
Requisitos de marcação da norma ABNT NBR 15129, Item 6 - Marcação	
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:	PARECER
a) posição de projeto (posição normal de operação);	Não Declarado
b) massa, incluindo dispositivo de controle, se existir;	Conforme
c) dimensões globais;	Conforme
d) área máxima projetada sujeita à força do vento, se prevista para montagem a mais de 8 m acima do solo (ver 7.3);	Não Declarado
e) gama das seções dos cabos de suspensão adequados para a luminária, se aplicável;	Não Declarado
f) apropriada para uso interno, desde que os 10 °C admitidos pelos efeitos da movimentação natural do ar não sejam subtraídos da temperatura medida (ver 13.1);	Não Declarado
g) dimensões do compartimento onde a caixa de conexão é instalada;	Conforme
h) o torque em newton-metro a ser aplicado nos parafusos ou roscas que fixam a luminária ao suporte.	Conforme

Nota: (\*\*) informações incompletas.





**TABELA 7.1.2.B - FOLHETO**

Requisitos de marcação da norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010	
Aplicam-se as disposições da ABNT NBR IEC 60598-1:2010, Seção 3.	
3.2.01 - Marca de origem	Conforme
3.2.02 - Tensão nominal	Conforme
3.2.03 - Temperatura ambiente	Conforme
3.2.04 - Símbolo para luminária classe II	
3.2.05 - Símbolo para luminária classe III	
3.2.06 - Código IP	Conforme
3.2.07 - Referência do tipo	Conforme
3.2.08 - Potência nominal	Conforme
3.2.09 - Símbolos correspondentes para luminárias não adequadas para montagem direta em superfícies normalmente inflamáveis)	Conforme
3.2.10 - Lâmpadas especiais	
3.2.11 - Facho frio	
3.2.12 - Terminais	
3.2.13 - Objetos iluminados	Conforme
3.2.14 - Serviço severo	Conforme
3.2.15 - Lâmpada espelhada	
3.2.16 - Blindagem de proteção	
3.2.17 - Luminárias interligadas	
3.2.18 - Advertência de ignição	
3.2.19 - Lâmpada autoblindada	
3.2.20 - Meios de ajuste	
3.2.21 - Símbolos correspondentes não adequados para cobertura com material isolante térmico.	Conforme
3.2.22 - Fusível (is) inteiros substituíveis	
3.3.01 - Para luminárias combinadas, temperatura ambiente e classe de proteção,	
3.3.02 - Frequência nominal	Conforme
3.3.03 - Temperaturas de operação.	Conforme
3.3.04 - Advertência para montagem sobre superfícies normalmente inflamáveis	Conforme
3.3.05 - Diagrama de ligação	Conforme
3.3.06 - Condições especiais (ex: não destinada à conexão em grupo)	
3.3.07 - Advertência para luminárias com lâmpadas de vapores metálicos	
3.3.08 - Informações sobre limitações de semiluminárias	
3.3.09 - Fator de potência e correntes de alimentação	
3.3.10 - Adequação para uso "interno"	
3.3.11 - Luminárias com mecanismo de controle remoto	
3.3.12 - Luminárias com grampo de fixação.	
3.3.13 - Especificação para todas as blindagens protetoras	
3.3.14 - Símbolo da natureza da alimentação	
3.3.15 - Corrente de operação sob tensão nominal para toda tomada, se ela for inferior ao valor nominal	
3.3.16 - Informações para condições severas de serviço	Conforme
3.3.17 - Informações para luminárias com ligações tipo X, Y ou Z	
3.3.18 - Luminárias com cordão de PVC	Conforme
3.3.19 - Luminárias com corrente do condutor protetor maior que 10 A	Não Declarado
3.3.20 - Luminárias ajustáveis e montadas na parede	Não Declarado



TABELA 7.1.3 - CONTROLADOR

Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017	
ANEXO B – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED	
CONTROLADOR	
<p>1. O controlador deve possuir marcação conforme ABNT NBR IEC 61347-2-13 e ABNT NBR 16026.</p>	PARECER
<p>2. ABNT NBR 16026 para marcação do controlador (item 2.1)</p>	
Marca de Origem	Conforme
Número do modelo ou referência de tipo do fabricante	Conforme
Símbolo para controlador independente	Conforme
Tensão de alimentação nominal, faixa de tensão, frequência e corrente de alimentação, a corrente de alimentação deve ser informada nas instruções do fabricante	Conforme
Diagramas de conexão indicando a posição e propósito dos terminais. No caso de controladores sem terminais, uma identificação clara deve ser dada no diagrama de conexão do significado dos códigos usados nos cabos de conexão. Controladores que operam em circuitos específicos somente devem ser identificados de acordo, por exemplo por marcação ou por diagrama de conexão.	Conforme
Os terminais de aterramento devem ser identificados pelos símbolos. Estes símbolos não podem estar posicionados nos parafusos ou em outras partes facilmente removíveis	Conforme
Valor do (Tc)	Conforme
Símbolo para temperatura declarada, controlador termicamente protegido. Os pontos no triângulo devem ser substituídos pelo valor da máxima temperatura de invólucro nominal em graus Celsius determinada pelo fabricante, valores são incrementados em múltiplos de 10	Conforme
<p>3. ABNT NBR 16026 para marcação do controlador</p>	
<p>O dispositivo de controle deve ser claramente identificado como a seguir:</p>	
a) Fator de potência do circuito; por exemplo, FP = 0,95. Se o fator de potência for menor que 0,95 e tiver característica capacitiva, ele deve ser seguido da letra "C", por exemplo, FP = 0,90 C.	Conforme
b) Faixa de temperatura ambiente para funcionamento satisfatório do dispositivo de controle eletrônico na tensão nominal declarada ou na faixa de tensão de operação declarada. Um dispositivo de controle eletrônico em conformidade com esta Norma deve garantir de forma satisfatória a sua operação para uma faixa de temperatura ambiente de 10°C a 50°C.	Conforme
c) Potência total, ou faixa de potência, do circuito.	Conforme
d) Tensão e Corrente nominais da saída do driver controlador	Conforme




TABELA 7.1.4

Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017	
ANEXO I-B – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED	
EMBALAGEM	
A.1.4 As embalagens das luminárias, caso existam, devem apresentar a etiqueta ENCE.	PARECER
A.4.2 Acondicionamento	
A.4.2.1 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.	
A.4.2.2 As embalagens devem ser identificadas externamente com as seguintes informações mínimas, marcadas de forma legível e indelével:	
a) Nome e/ou marca do fabricante;	
b) Modelo ou tipo da luminária;	
c) CNPJ e endereço do fornecedor;	
d) Peso bruto;	
e) Capacidade e posição de empilhamento;	
f) Etiqueta ENCE.	

**7.2. ACONDICIONAMENTO (RTQ A.4.2)**

*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.*

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

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Modelo ou tipo da luminária;
- c) CNPJ e endereço do fornecedor;
- d) Peso bruto;
- e) Capacidade e posição de empilhamento
- f) Etiqueta ENCE

Não foi apresentada para análise a embalagem da luminária com as informações mínimas, marcadas de forma legível e indelével, conforme especificado no item A.4.2 Acondicionamento da Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017. Por este motivo, o acondicionamento do produto está SEM PARECER.

O resultado da análise está resumido na TABELA 7.1.4 do item 7.1. MARCAÇÃO E INSTRUÇÕES (RTQ A.1).



### 7.3. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (RTQ A.4)

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

- a) altitude não superior a 1.500 m;
- b) temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a + 35 °C;
- c) temperatura do ar ambiente entre - 5 °C e + 50 °C;
- d) umidade relativa do ar até 100 %.

Condições de utilização fora dos limites acima especificados devem ser definidas caso a caso, conforme a região ou aplicação.

Baseado na análise do folheto, cuja fotos estão neste relatório, foram encontradas as seguintes condições de trabalho:

- a) altitude não superior a 1.500 m.

Não foi encontrada esta condição de trabalho especificada no folheto.

- b) temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a + 35 °C;

Foi encontrada a seguinte condição de trabalho: a. Temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a (+35 °C);

- d) umidade relativa do ar até 100 %.

Foi encontrada a seguinte condição de trabalho: c. Umidade relativa do ar até 100 %;

- c) temperatura do ar ambiente entre - 5 °C e + 50 °C;

Foi encontrada a seguinte condição de trabalho: b. Temperatura do ar ambiente entre (-20 °C) e (+50 °C).

#### NOTA:

Os resultados dos ensaios abaixo indicados são apresentados em relatórios exclusivos para cada especificação:

1. Fiação interna e externa (RTQ A.2.1.1)
2. Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável) (RTQ A.2.1.2)
3. Grau de proteção (RTQ A.3)
4. Rigidez Dielétrica (RTQ A.5.1)
5. Resistência de Isolamento (RTQ A.5.2)
6. Corrente de alimentação (RTQ A.5.5)
7. Tensão e corrente de saída (RTQ A.5.6)
8. Interferência eletromagnética e radiofrequência (RTQ A.6)
9. Corrente de fuga (RTQ A.7)
10. Proteção contra choque elétrico (RTQ A.8)
11. Resistência ao torque dos parafusos e conexões (RTQ A.9.1)
12. Resistência à força do vento (RTQ A.9.2)
13. Resistência à vibração (RTQ A.9.3)
14. Proteção contra impactos mecânicos externos (RTQ A.9.4)
15. Resistência à radiação ultravioleta (RTQ A.9.5)



8. RESUMO REFERENTE À SEGURANÇA.

TABELA 8.1.


MARCAÇÃO E INSTRUÇÕES (RTQ A.1).	PARECER
<b>LUMINÁRIA</b>	
Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - A.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:	Conforme
Requisitos de marcação da norma NORMA ABNT NBR 15129, item 6 - Marcação	Conforme
<b>FOLHETO</b>	
Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017. A.1.2 O folheto de instruções deve apresentar adicionalmente às marcações previstas na ABNT NBR 15129, as seguintes informações:	Conforme
Requisitos de marcação da norma ABNT NBR 15129, Item 6 - Marcação. 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:	Conforme
Requisitos de marcação da norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010, Seção 3	Conforme
<b>CONTROLADOR</b>	
Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017. A.1.3 O controlador deve possuir marcação conforme ABNT NBR IEC 61347-2-13 e ABNT NBR 16026.	
Requisitos da ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 para marcação do controlador (Item 7.1)	Conforme
Requisitos da ABNT NBR 16026 para marcação do controlador	Conforme
<b>EMBALAGEM</b>	
Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017	Sem Parecer
Nota: O parecer de conformidade é somente para as marcações que foram encontradas declaradas na: luminária, folheto e controlador.	
<b>ACONDICIONAMENTO (RTQ A.4.2)</b>	Sem Parecer
<b>CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO (RTQ A.4)</b>	Conforme

Nota: O parecer de conformidade é somente para as marcações que foram encontradas declaradas na: luminária, folheto, controlador e embalagem.

9. CONCLUSÃO REFERENTE À SEGURANÇA.

- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda..

  
23/06/2021  
Supervisor / Responsável Técnico  
João Marcos Intronno  
CREA nº 1991104398

  
23/06/2021  
Gerente da Qualidade  
José Luiz Macedo Barros  
CREA nº 1984105652



**RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO  
EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED  
PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA  
REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
TOP LAB 01 – 171/2020**

	<p>Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.</p>
	<p>171/2020 - Revisão 02</p>
	<p>07/06/2021</p>
	<p>01</p>
	<p>10/03/2021</p>
	<p>05/03/2021</p>
	<p>NCC Certificações do Brasil Ltda.</p>
	<p>61893/2017</p>
	<p>Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-30W-S</p>
	<p>GMC Produtos Eletrônicos Eireli</p>
	<p>CBI-AQ01-30W-S</p>
	<p>01 - Luminária LED Iluminação Pública</p>
	<p>01</p>
	<p>Luminária Iluminação Pública CBI 30W 100-240V 4000K</p>
	<p>Modelo não representativo da família</p>
	<p>21</p>

*A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.*

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado não representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência;
  - 4.2. Relação dos ensaios realizados;
  - 4.3. Equipamentos utilizados;
  - 4.4. Incertezas das medições;
  - 4.5. Métodos de ensaio;
    - 4.5.1 Condições ambientais;
    - 4.5.2. Tensão de ensaio;
    - 4.5.3. Sazonagem e estabilização;
    - 4.5.4. Instrumentação elétrica;
    - 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total;
    - 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa;
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito.
  - 6.2. Fator de potência.
  - 6.3. Corrente de alimentação.
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED.
  - 6.7. Índice de reprodução de cores - IRC.
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC.
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa.
  - 6.10. Fluxo luminoso inicial.
  - 6.11. Diagrama polar e Curvas isocandela.



## SUMÁRIO

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso inicial, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos **REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2)
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

2. Para obtenção da ENCE, dos modelos **NÃO REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).





3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.



## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 30W 100-240V 4000K 108000h do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

FABRICANTE DO PRODUTO - OCP	
Nome:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CNPJ:	13010-916
CPF:	16.587.151/0001-28
Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Tel:	+55 19 3045-5519
Email:	com.pcp9@ncc.com.br

FORNECEDOR	
Nome:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Careagu/ MG
CNPJ:	37582-000
CPF:	29.923.359/ 0001-12
Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Tel:	+55 35 98882-1402
Email:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

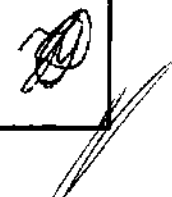
Este relatório documenta os resultados dos ensaios de eficiência energética do modelo marcado em amarelo. Os modelos marcados em verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta somente os resultados dos ensaios de eficiência energética acima mencionados, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. NÃO é representativo da família.



Modelo	Potência watt	Tensão volt	Marca e Modelo do LED	Fluxo luminoso lm	Preço unitário R\$
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	4950	108.000
CBI-AQ01-40W-S	40	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-M	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-120W-M	120	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-M	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-30W-S
Potência nominal	30 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	0,25 A (127 V) - 0,15 A (220 V) - 0,12 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	4950 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Oiingo Lighting
Modelo	LED Driver X1-30-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 0,45 A - 277 V/ Max 0,20 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 30 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 0,3-1,4 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias

3. FOTOS DO PRODUTO.

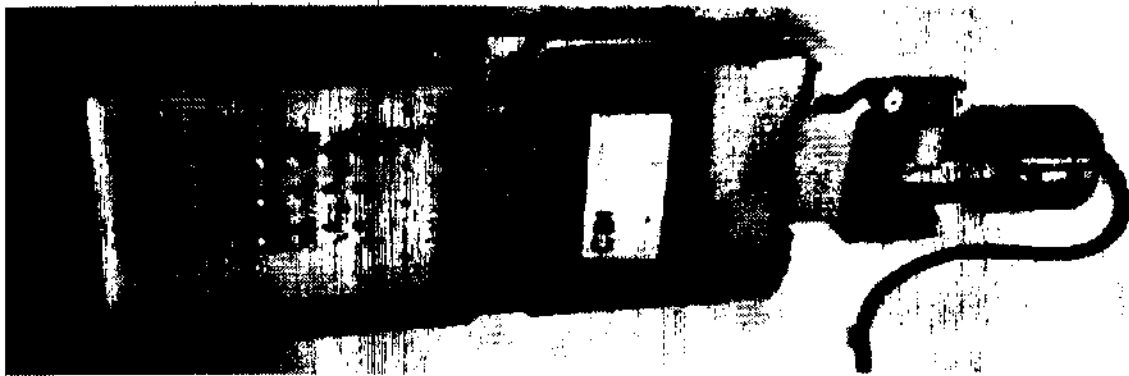


FOTO 01



FOTO 02



FOTO 03

A handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page, consisting of several loops and lines.

3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 04

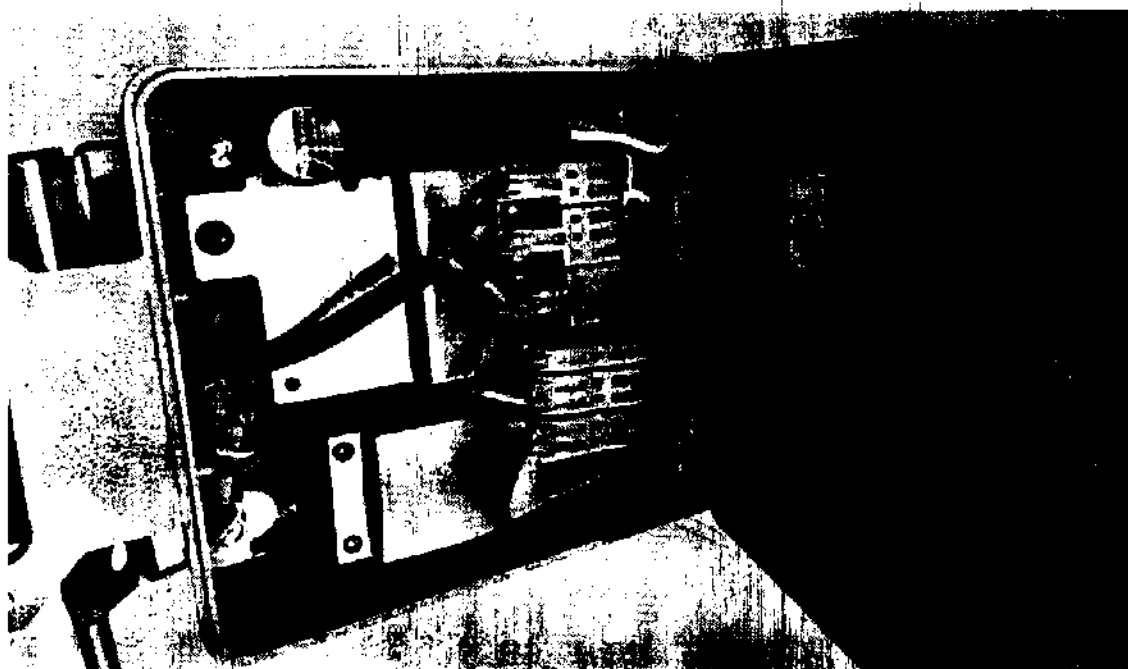


FOTO 05

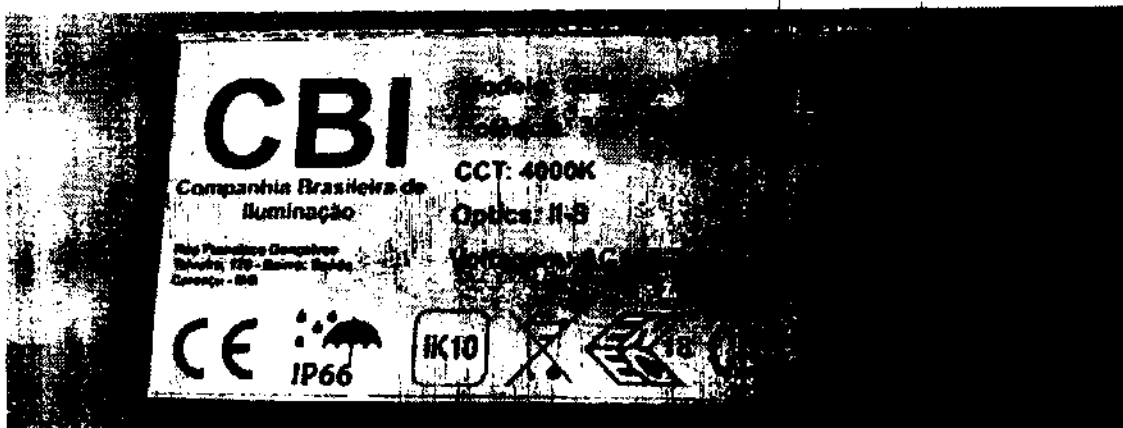


FOTO 06

3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 07

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- ANSI/NEMA/ANSLG C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônico alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.



#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Eficiência energética.
- Fator de potência.
- Fluxo luminoso inicial.
- Potência total do circuito.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniôfotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

**Nota:** Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniôfotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5. MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.

##### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5 \%$  durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2 \%$  no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*





**4.5.3. Sazonagem e estabilização**

As medições só foram iniciadas depois de transcorrido o tempo de estabilização. Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra foi estabilizada até que as variações da saída de luz e potência foram menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas. <sup>(4)</sup>

**4.5.4. Instrumentação elétrica**

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança,  $k = 2$ ).

**4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total**

O fluxo luminoso total foi medido por um goniofotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa**

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniofotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.7. Método de medição da cor**

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software. <sup>(1)(2)(3)</sup>

Notas: <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniofotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

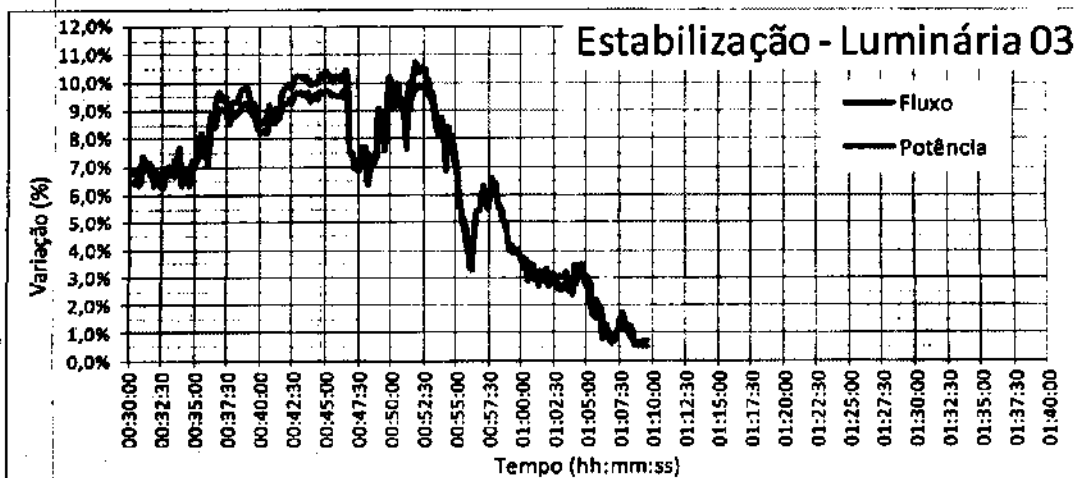
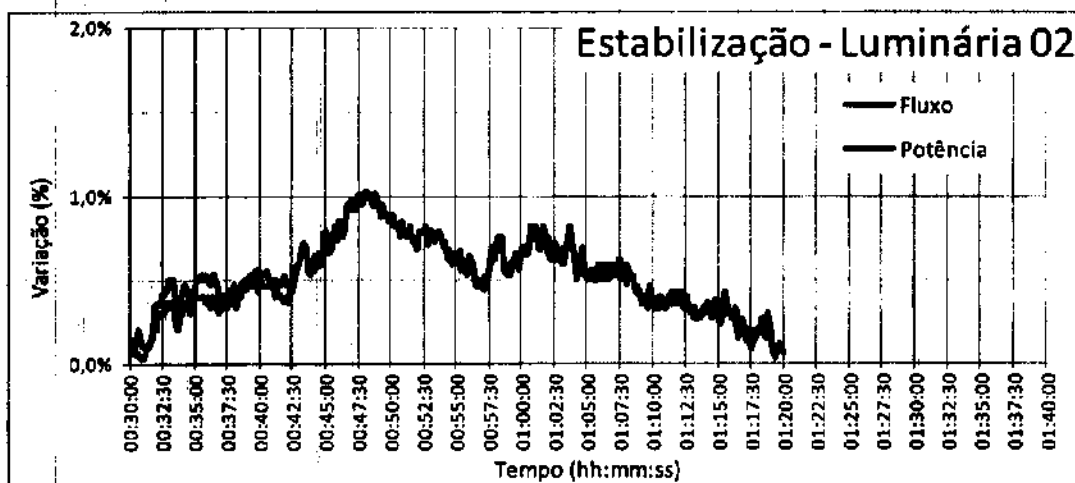
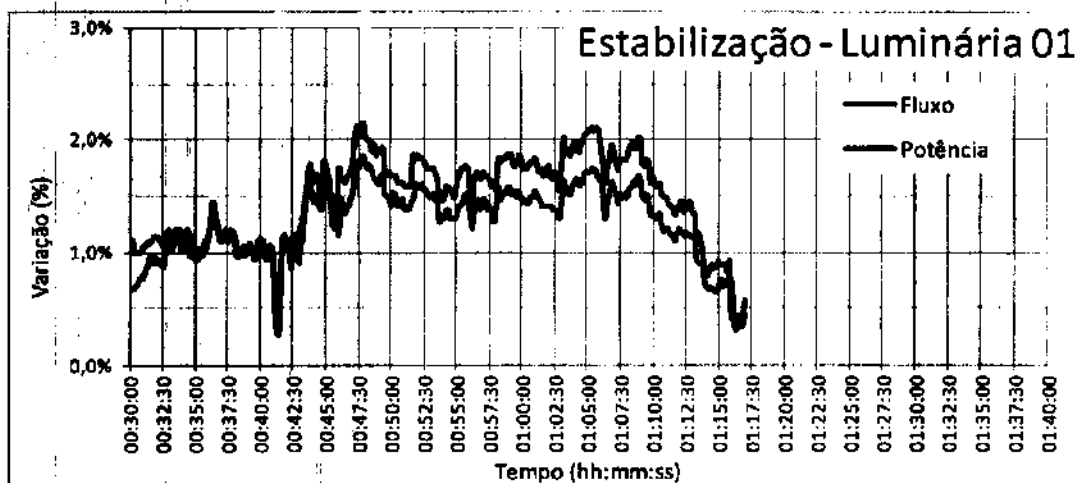
<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	43 minutos	45 minutos	45 minutos



(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

Item do RTQ	Descrição	Amostras	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas isocandela.	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2 (*)	Fluxo luminoso inicial		
A.5.3 (*)	Potência total do circuito		
A.5.4 (*)	Fator de potência		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e Corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		
B.3 (*)	Eficiência energética		
B.4	Índice de Reprodução de Cor - IRC		
B.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		

**Nota:** Os ensaios marcados (\*) são aplicados aos modelos não representativos, tanto para obtenção da ENCE como para obtenção do selo PROCEL. Os demais ensaios também são aplicados aos modelos não representativos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.



## 6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

## 6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.

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

## 6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

## 6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)

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 6.5.1.

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

## 6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

**Obs.:** O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.



**TABELA 6.6.1 - Eficiência energética para luminárias**

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
	$EE \geq 100$	98
	$90 \leq EE < 100$	88
<b>C</b>	$80 \leq EE < 90$	78
	$70 \leq EE < 80$	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar  $Ra \geq 70$ .

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

**TABELA 6.8.1 - Temperatura de Cor Correlata**

Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 5600K)	$TF \pm \Delta T$	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) $\Delta T$ deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

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

### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

TABELA 6.9.1 – Controle de distribuição luminosa		
TCC OBJETIVA E DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL		
Tipo de luminária		CDL(%) = (Cd x 100) / fluxo luminária
		ENCE
Totalmente Ilimitada	acima de 90°	0
	acima de 80° e até 90°	≤ 10
Limitada	acima de 90°	≤ 2,5
	acima de 80° e até 90°	≤ 10

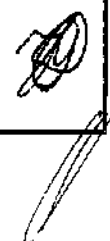
### 6.10. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

### 6.11. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.

O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.



**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).**
**TABELA 7.1.1**

RTQ	A5.3 (*)	A5.4 (*)	A5.5					
Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	C <sub>RI</sub>		
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)		R <sub>a</sub>	(K)
1	32,95	0,992	0,2616	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	32,95	0,992	0,2616	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	29,99	0,987	0,2392	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>31,96</b>	<b>0,990</b>	<b>0,2541</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
Declarado	30	> 0,92	0,250	4,950	165			
Mínimo								
Máximo	33,0		0,275					
PARECER	C.R.		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

**TABELA 7.1.2**

RTQ	A5.3 (*)	A5.4 (*)	A5.5					
Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	C <sub>RI</sub>		
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)		R <sub>a</sub>	(K)
1	32,01	0,970	0,1500	5.082,0	158,78	A	72,1	3967
2	30,45	0,965	0,1434	4.835,0	158,78	A	72,0	3975
3	30,13	0,945	0,1448	4.731,0	157,92	A	72,1	3970
<b>MÉDIA</b>	<b>30,86</b>	<b>0,960</b>	<b>0,1461</b>	<b>4.882,7</b>	<b>158,20</b>	<b>A</b>	<b>72,1</b>	<b>3973</b>
Declarado	30	> 0,92	0,150	4,950	165			
Mínimo		0,92		(**)	148,5		70	3710
Máximo	33,0		0,165					4260
PARECER	C.R.	C.R.	N.A.	N.A.	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.
Mínimo	27,0	0,92		4.702,5	110		70	3710
Máximo	33,0		0,165					4260
PARECER	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



TABELA 7.1.3

Nº	Potência (W)	F.P.	A.5.5	(*)	B.3 (*)		I.R.C.	B.5
			Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe		
1	32,68	0,924	0,1274				N.A.	N.
2	31,94	0,923	0,1250				N.	
3	29,59	0,922	0,1159				N.	
	31,37	0,923	0,1228	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
		> 0,92	0,120	4.950	165	A	> 70	4000
	33,0		0,132					
	ICR						N.A.	

**Legenda:** Potência = Potência total do circuito (A.5.3)

F.P. = Fator de potência (A.5.4)

Corrente = Corrente de alimentação (A.5.5)

Fluxo = Fluxo luminoso

EE = Eficiência energética (B.3)

Classe = Classe de eficiência energética (B.3)

I.R.C. = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)

T.C.C. = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)

C.R. = Conforme com os Requisitos.

N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.

N.D. = Não Declarado

N.A. = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.

(2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.

(\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

**Observações:**

- Não foram encontrados gravados na luminária os valores declarados para: fator de potência, corrente de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V, fluxo luminoso, eficiência energética, classe de eficiência energética, índice de reprodução de cor e a temperatura de cor correlata.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.





8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

TABELA 8.1.

RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parecer para ENCE	Parecer para PROCEL
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		277 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Hamônicas da corrente de alimentação	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (**)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.


Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

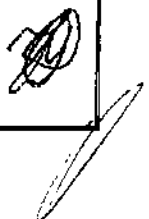


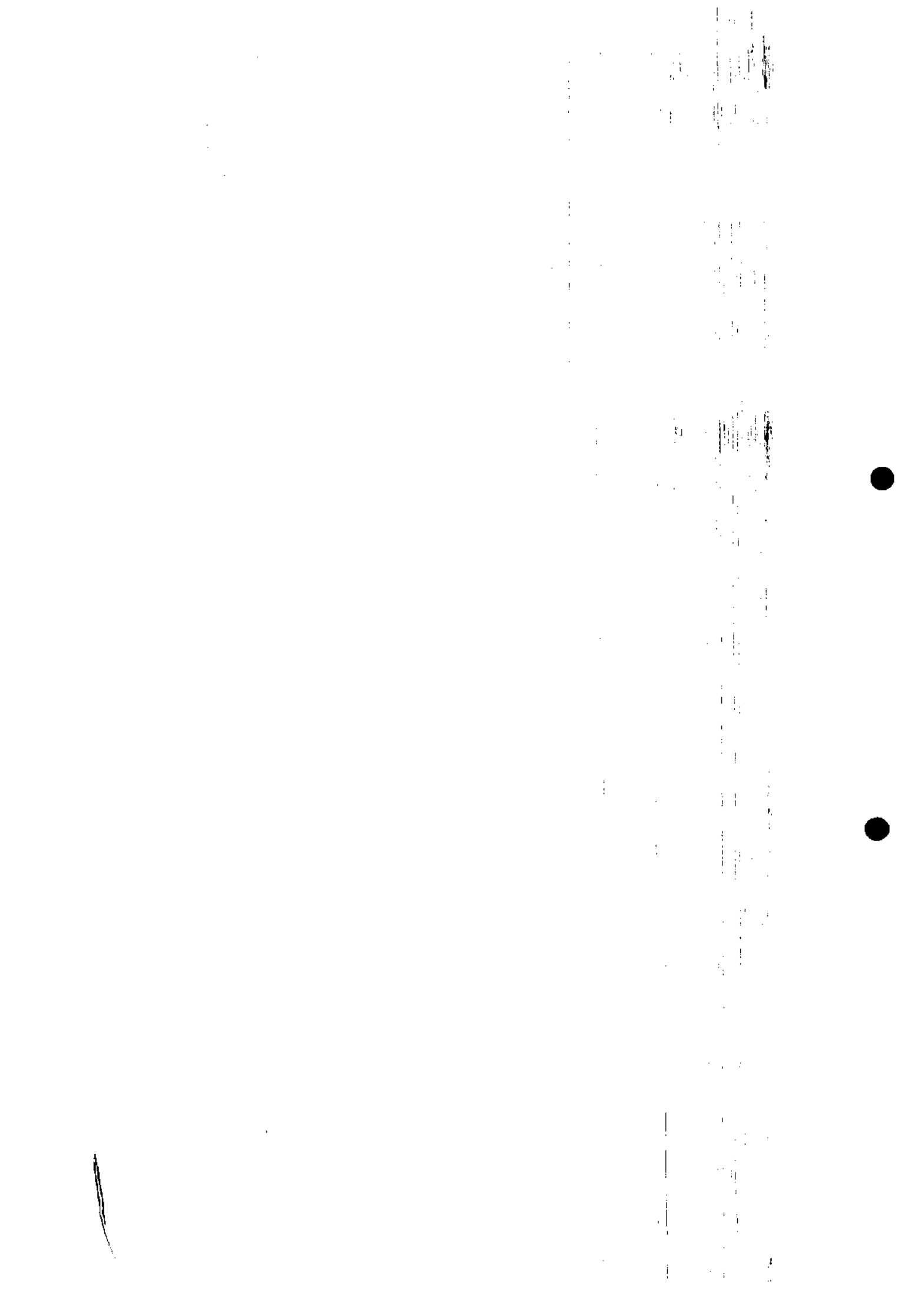
**9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

- **Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE**
  - Modelo **CONFORME** para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
  - **Selo PROCEL de Economia de Energia**
    - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- **Nota:**
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicações nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
07/06/2021  
Supervisor / Responsável Técnico  
**João Marcos Intronno**  
CREA nº 1991104398

  
07/06/2021  
Gerente da Qualidade  
**José Luiz Macedo Barros**  
CREA nº 1984105652







# RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

TOP LAB 02 – 171/2020

Objetivo	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
Identificação	171_2020 - Revisão 02
Data de emissão	07/06/2021
Edição	00
Data de aprovação	09/03/2021
Data de recebimento	05/03/2021
Responsável Técnico	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Registro	61883/2017
Nome da Luminária	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-50W-S
Fabricante	GMC Produtos Eletrônicos Eirell
Modelo	CBI-AQ01-50W-S
Descrição	01 - Luminária LED Iluminação Pública
Identificação	02
Descrição	Luminária Iluminação Pública CBI 50W 100-240V 4000K
Observações	Modelo não representativo da família
Página	21

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado não representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência;
  - 4.2. Relação dos ensaios realizados;
  - 4.3. Equipamentos utilizados;
  - 4.4. Incertezas das medições;
  - 4.5. Métodos de ensaio;
    - 4.5.1 Condições ambientais;
    - 4.5.2. Tensão de ensaio;
    - 4.5.3. Sazonagem e estabilização;
    - 4.5.4. Instrumentação elétrica;
    - 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total;
    - 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa;
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito.
  - 6.2. Fator de potência.
  - 6.3. Corrente de alimentação.
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED.
  - 6.7. Índice de reprodução de cores - IRC.
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC.
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa.
  - 6.10. Fluxo luminoso inicial.
  - 6.11. Diagrama polar e Curvas isocandela.



## SUMÁRIO

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

- 7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso inicial, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2)
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

2. Para obtenção da ENCE, dos modelos NÃO REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).



3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 50W 100-240V 4000K 108000h do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

FORNECEDOR	
Nome:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CEP:	13010-916
Inscrição Estadual:	16.587.151/0001-28
Nome do responsável:	Sr. Gabriel Viana
Telefone:	+55 19 3045-5519
E-mail:	com.ocp9@ncc.com.br

FORNECEDOR	
Nome:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Caracaju/ MG
CEP:	37562-000
Inscrição Estadual:	29.923.359/ 0001-12
Nome do responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Telefone:	+55 35 98882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de eficiência energética do modelo marcado em amarelo. Os modelos marcados em verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta somente os resultados dos ensaios de eficiência energética acima mencionados, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. NÃO é representativo da família.





TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública					
Modelo	Potência	Tensão	Marca e Modelo do LED	Quantidade	Preço (R\$)
	watt	volt			
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-40W-S	40	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-M	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-120W-M	120	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-M	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA	
CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-50W-S
Potência nominal	50 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	0,41 A (127 V) - 0,25 A (220 V) - 0,20 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	8250 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Oiingo Lighting
Modelo	LED Driver X1-50-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 0,75 A - 277 V/ Max 0,27 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 50 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 0,5-2,0 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias



3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 01



FOTO 02

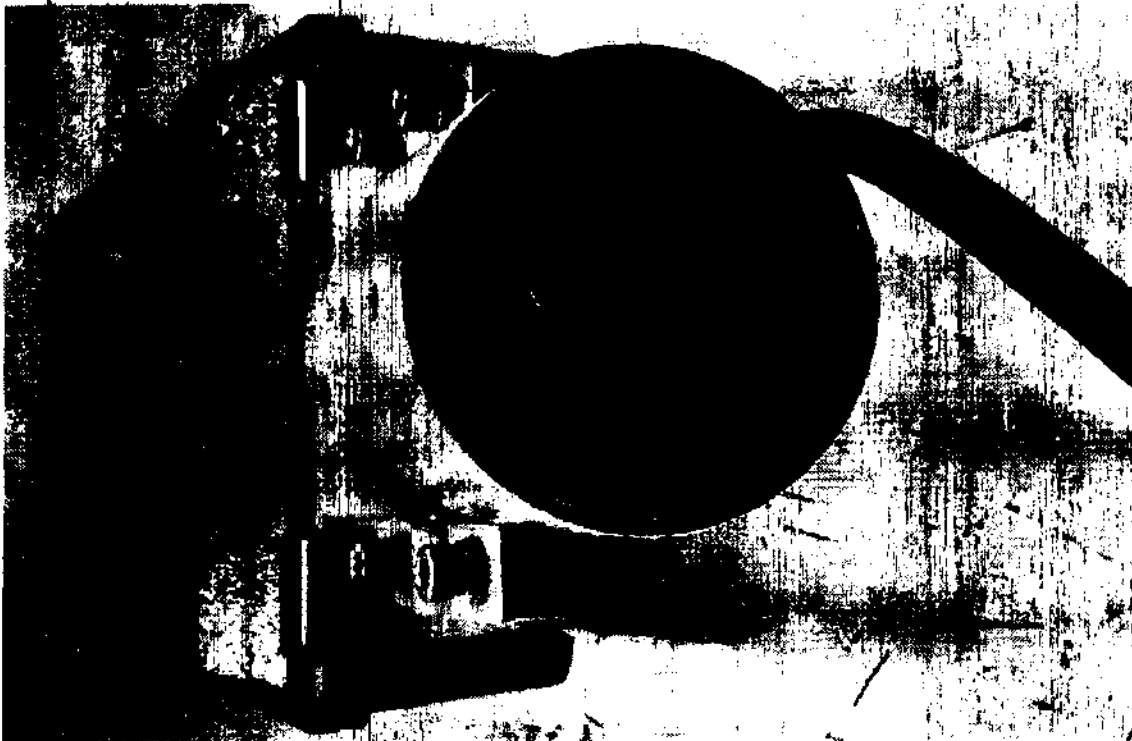


FOTO 03

3. FOTOS DO PRODUTO.

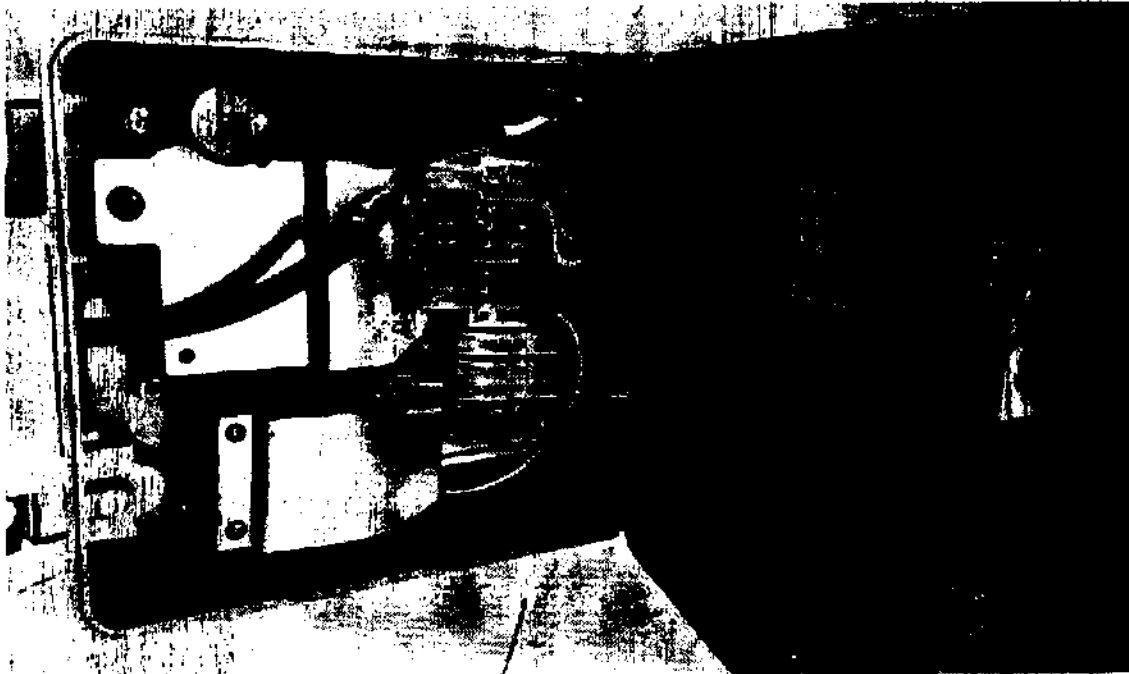


FOTO 04

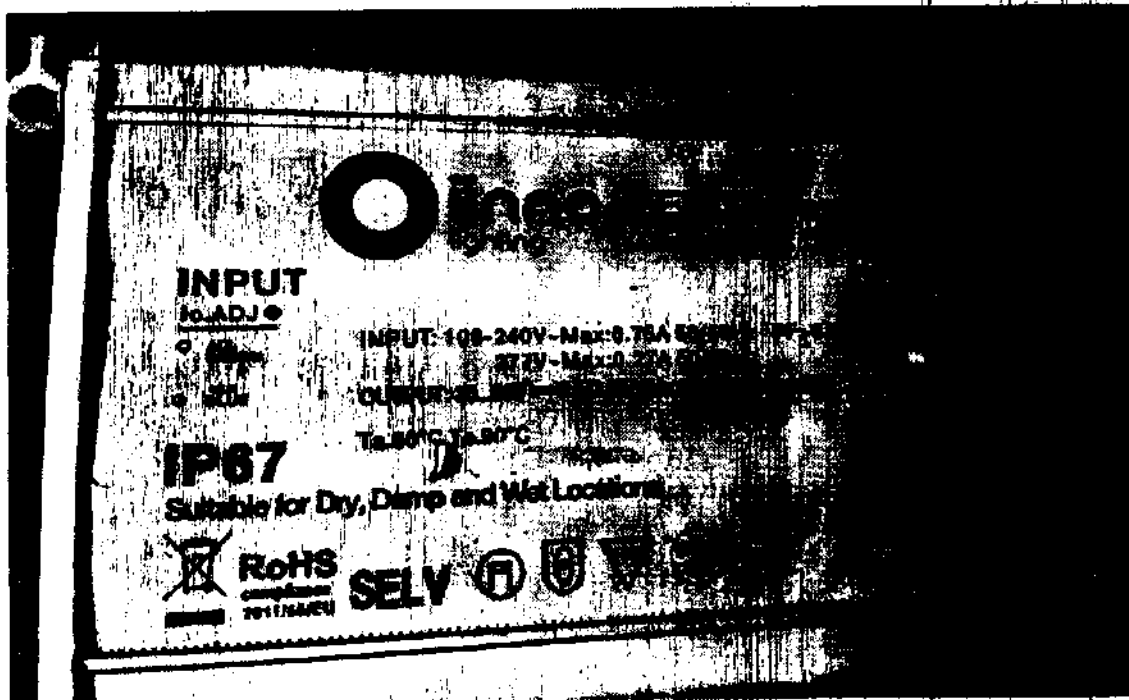


FOTO 05

3. FOTOS DO PRODUTO.

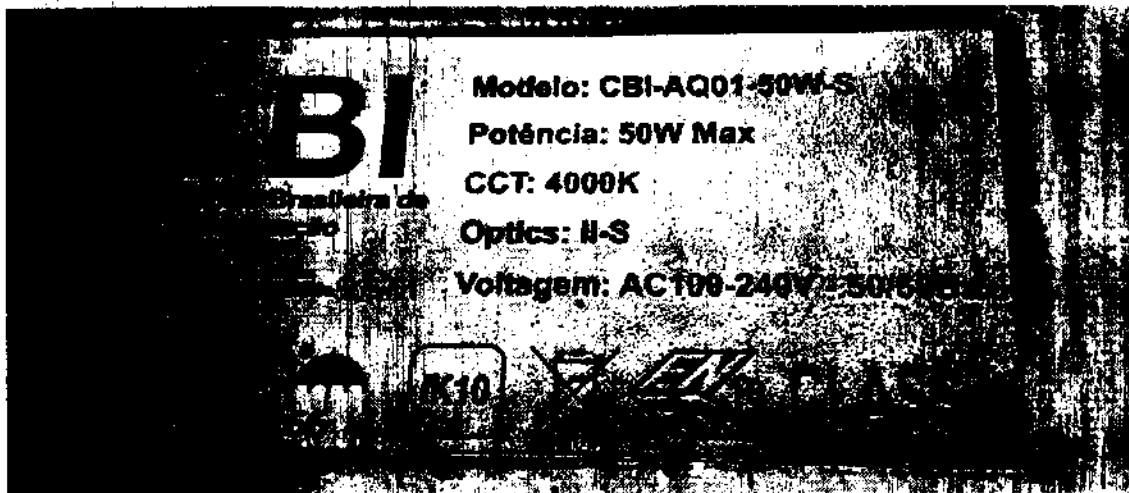


FOTO 06

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- ANSI/NEMA/ANSI C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Grau de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.

#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Eficiência energética.
- Fator de potência.
- Fluxo luminoso inicial.
- Potência total do circuito.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniôfotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

**Nota:** Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniôfotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5 MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.

##### 4.5.2 Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5 \%$  durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2 \%$  no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*



**4.5.3. Sazonagem e estabilização**

As medições só foram iniciadas depois de transcorrido o tempo de estabilização. Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra foi estabilizada até que as variações da saída de luz e potência foram menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

*Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas. <sup>(4)</sup>*

**4.5.4. Instrumentação elétrica**

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança, k = 2).

**4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total**

O fluxo luminoso total foi medido por um goniôfotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa**

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniôfotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.7. Método de medição da cor**

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software. <sup>(1) (2) (3)</sup>

Notas: <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniôfotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

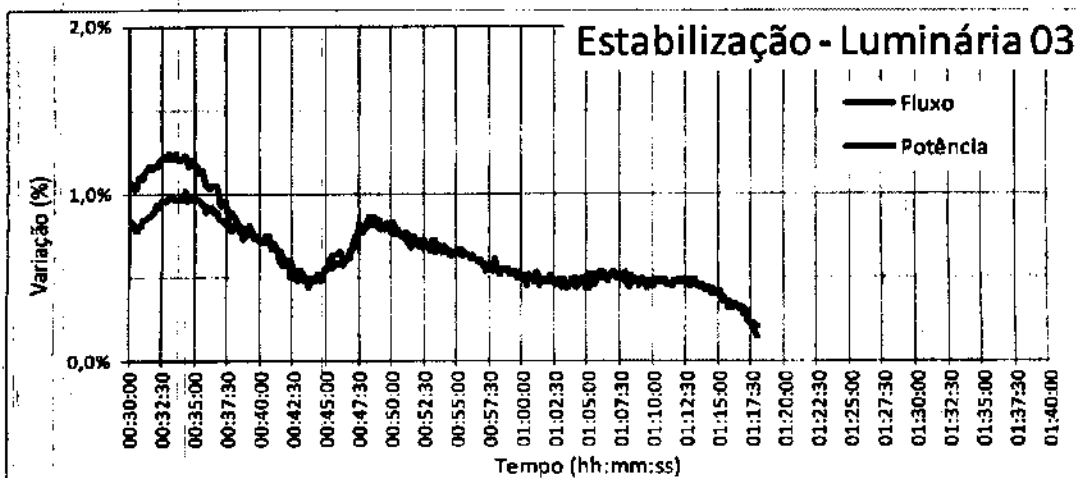
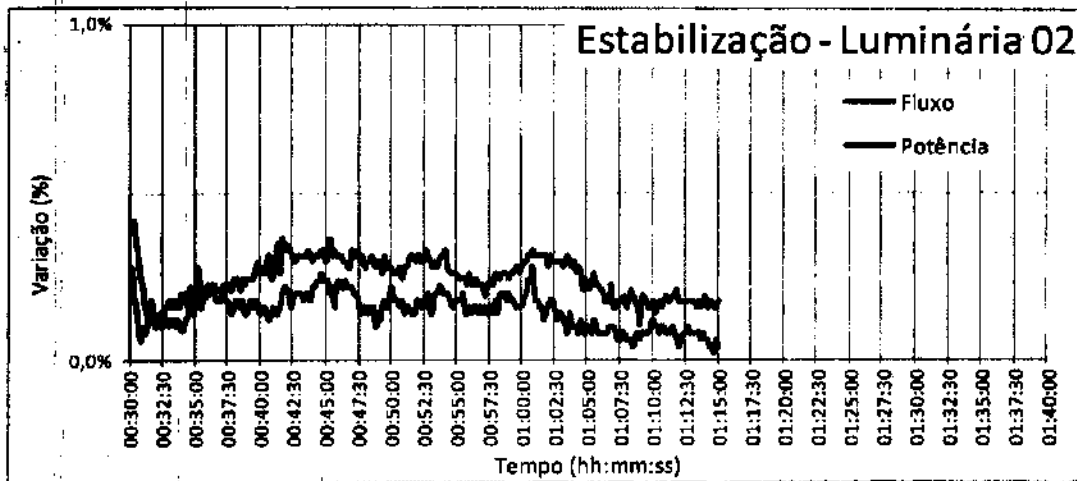
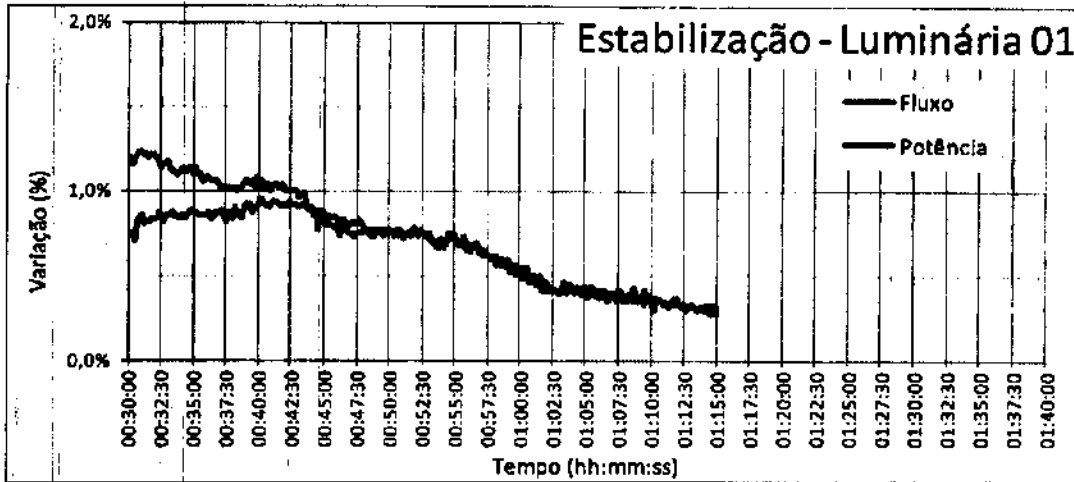
<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	48 minutos	49 minutos	50 minutos



(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:





## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

Item do RTQ	Descrição	Amostragem	Tipos de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas isocandela.	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2 (*)	Fluxo luminoso inicial		
A.5.3 (*)	Potência total do circuito		
A.5.4 (*)	Fator de potência		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e Corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		
B.3 (*)	Eficiência energética		
B.4	Índice de Reprodução de Cor - IRC		
B.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		

Nota: Os ensaios marcados (\*) são aplicados aos modelos não representativos tanto para obtenção da ENCE como para obtenção do selo PROCEL. Os demais ensaios também são aplicados aos modelos não representativos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.

**6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)**

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

**6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)**

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.

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

**6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)**

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

**6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)**

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 6.5.1.

Tabela 6.5.1 - 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

**6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)**

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

Obs.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
<b>C</b>	EE ≥ 100	98
	90 ≤ EE < 100	88
	80 ≤ EE < 90	78
	70 ≤ EE < 80	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/W.

### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

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

### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 –5600K)	TF ± ΔT <sup>2</sup>	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

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

### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL		
Tipo de luminária		CDL(%) = (Cd x 100) / fluxo 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

### 6.10. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

### 6.11. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.

O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.



## 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).

TABELA 7.1.1

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	Ra	(K)
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	52,91	0,985	0,4229		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	51,16	0,984	0,4093		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	51,81	0,985	0,4127		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>51,89</b>	<b>0,985</b>	<b>0,4150</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
Declarado	50	> 0,92	0,410	8.250	165	A	70	3710
Mínimo								
Máximo	55,0		0,451					
PARÂMETRO	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

TABELA 7.1.2

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	Ra	(K)
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	52,21	0,923	0,2571	8.187,0	156,43	A	72,1	3997
2	50,56	0,922	0,2491	7.971,0	157,65	A	72,1	3990
3	50,99	0,929	0,2495	8.037,0	157,62	A	72,0	3994
<b>MÉDIA</b>	<b>51,25</b>	<b>0,924</b>	<b>0,2519</b>	<b>8.058,3</b>	<b>157,23</b>	<b>A</b>	<b>72,1</b>	<b>3993,7</b>
Declarado	50	> 0,92	0,250	8.250	165	A	70	3710
Mínimo		0,92		(**)	148,5		70	3710
Máximo	55,0		0,275					4260
PARÂMETRO	C.R.	C.R.			C.R.	N.A.	N.A.	N.A.
Mínimo	45,0	0,92		7.837,5	110		70	3710
Máximo	55,0		0,275					4260
PARÂMETRO				N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.



TABELA 7.1.3

N.º	A.5			B.3				
	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe	I.R.C. Ra	T.C.C. (K)
1	52,03	0,921	0,2039				N.A.	
2	51,19	0,922	0,2003	N.A.	N.A.		N.A.	
3	50,81	0,924	0,1985	N.A.	N.A.		N.A.	
MÉDIA	51,34	0,922	0,2009	N.A.	N.A.		N.A.	N.A.
Mínimo		> 0,92	0,200	8.250	165	A	70	4000
Máximo	55,0		0,220					
	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

**Legenda:**

- Potência** = Potência total do circuito (A.5.3)
- F.P.** = Fator de potência (A.5.4)
- Corrente** = Corrente de alimentação (A.5.5)
- Fluxo** = Fluxo luminoso
- EE** = Eficiência energética (B.3)
- Classe** = Classe de eficiência energética (B.3)
- I.R.C.** = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
- T.C.C.** = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
- C.R.** = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R.** = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D.** = Não Declarado
- N.A.** = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.

(2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.

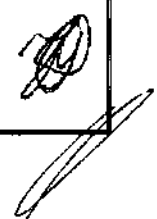
(\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

**Observações:**

- Não foram encontrados gravados na luminária os valores declarados para: fator de potência, corrente de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V, fluxo luminoso, eficiência energética, classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor e a temperatura de cor correlata.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.



**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

TABELA 8.1.

RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parâmetro para ENCE	Parâmetro para PROCEL
A5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A5.5	Corrente de alimentação	127 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		277 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
A5.6	Tensão de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
1.2.1/2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (*)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.




9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

- Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE
  - Modelo CONFORME para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
  - Selo PROCEL de Economia de Energia
    - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- Nota:
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

 07/06/2021

Supervisor / Responsável Técnico  
João Marcos Intronno  
CREA nº 1991104398

 07/06/2021

Gerente da Qualidade  
José Luiz Macedo Barros  
CREA nº 1984105652





*[Handwritten mark]*



**RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO  
EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED  
PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA  
REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
TOP LAB 03 – 171/2020**

	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
	171_2020 - Revisão 02
	07/06/2021
	00
	10/03/2021
	05/03/2021
	NCC Certificações do Brasil Ltda.
	171_2020 -
	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-57W-S
	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
	CBI-AQ01-57W-S
	01 - Luminária LED Iluminação Pública
	03
	Luminária Iluminação Pública CBI 57W 100-240V 4000K
	Modelo não representativo da família
	22

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado não representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência;
  - 4.2. Relação dos ensaios realizados;
  - 4.3. Equipamentos utilizados;
  - 4.4. Incertezas das medições;
  - 4.5. Métodos de ensaio;
    - 4.5.1 Condições ambientais;
    - 4.5.2 Tensão de ensaio;
    - 4.5.3 Sazonagem e estabilização;
    - 4.5.4 Instrumentação elétrica;
    - 4.5.5 Método de medição do fluxo luminoso total;
    - 4.5.6 Método de medição da distribuição da intensidade luminosa;
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito.
  - 6.2. Fator de potência.
  - 6.3. Corrente de alimentação.
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED.
  - 6.7. Índice de reprodução de cores - IRC.
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC.
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa.
  - 6.10. Fluxo luminoso inicial.
  - 6.11. Diagrama polar e Curvas isocandela.



## SUMÁRIO

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso inicial, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2)
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

2. Para obtenção da ENCE, dos modelos NÃO REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).

3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 57W 100-240V 4000K 108000h do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO QCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

QCP	
Nome:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CNPJ:	13010916
Insc. Est.:	16.537.151/0001-28
Nome do Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Telefone:	+55 19 3045-5519
E-mail:	cbm:ccp@ncc.com.br

FORNECEDOR	
Nome:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Caracaju/ MG
CNPJ:	37482000
Insc. Est.:	29.923.359/ 0001-12
Nome do Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Telefone:	+55 35 9882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.lnd.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de eficiência energética do modelo marcado em amarelo. Os modelos marcados em verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta somente os resultados dos ensaios de eficiência energética acima mencionados, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. NÃO é representativo da família.



Modelo	Potência watt	Tensão volt	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-40W-S	40	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-M	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-120W-M	120	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-M	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

**TABELA 2.1.1**

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-57W-S
Potência nominal	57 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	0,46 A (127 V) - 0,28 A (220 V) - 0,22 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	9405 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-57-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 0,75 A - 277 V/ Max 0,27 A
Frequência	50/60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 57 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 0,5-2,0 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias



3. FOTOS DO PRODUTO.

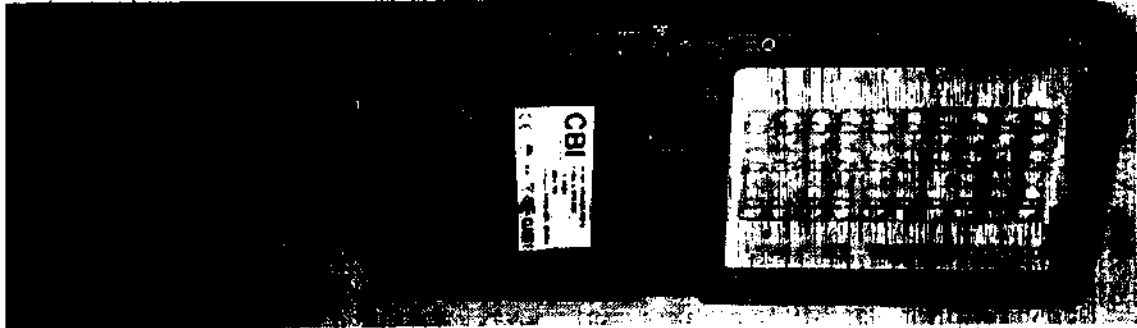


FOTO 01

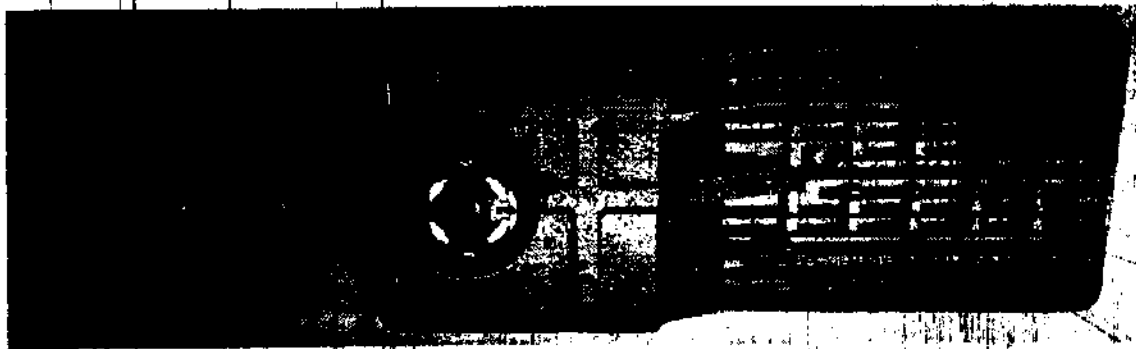


FOTO 02

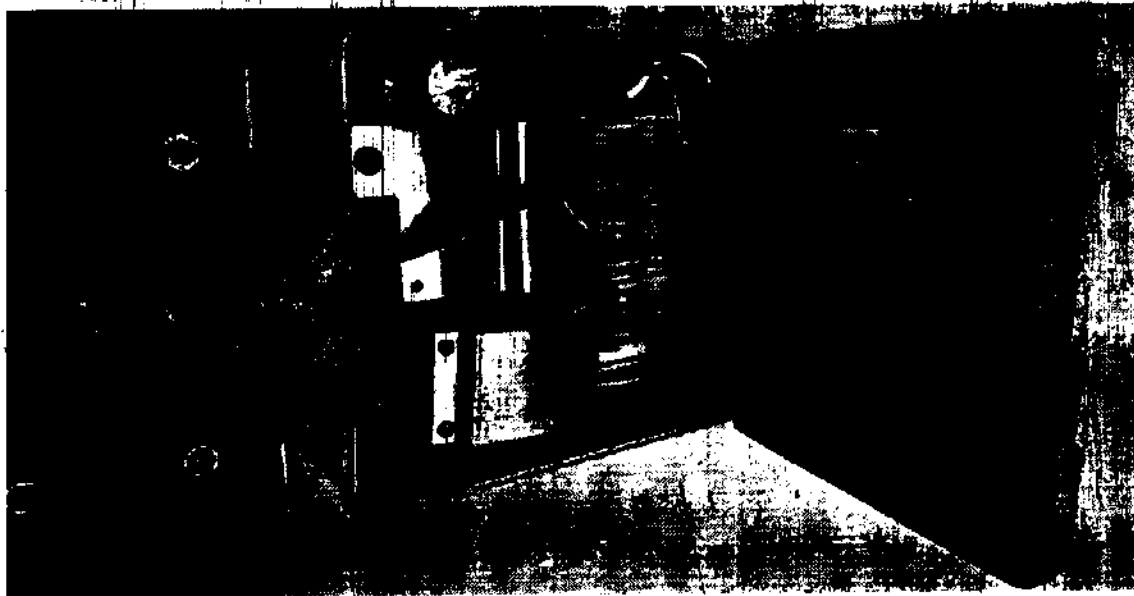


FOTO 03



3. FOTOS DO PRODUTO.

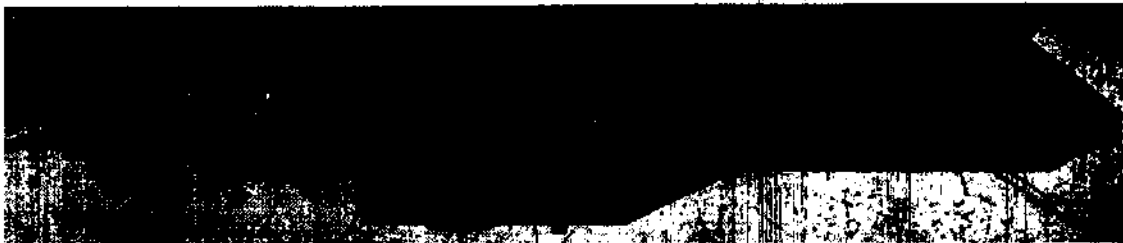


FOTO 04

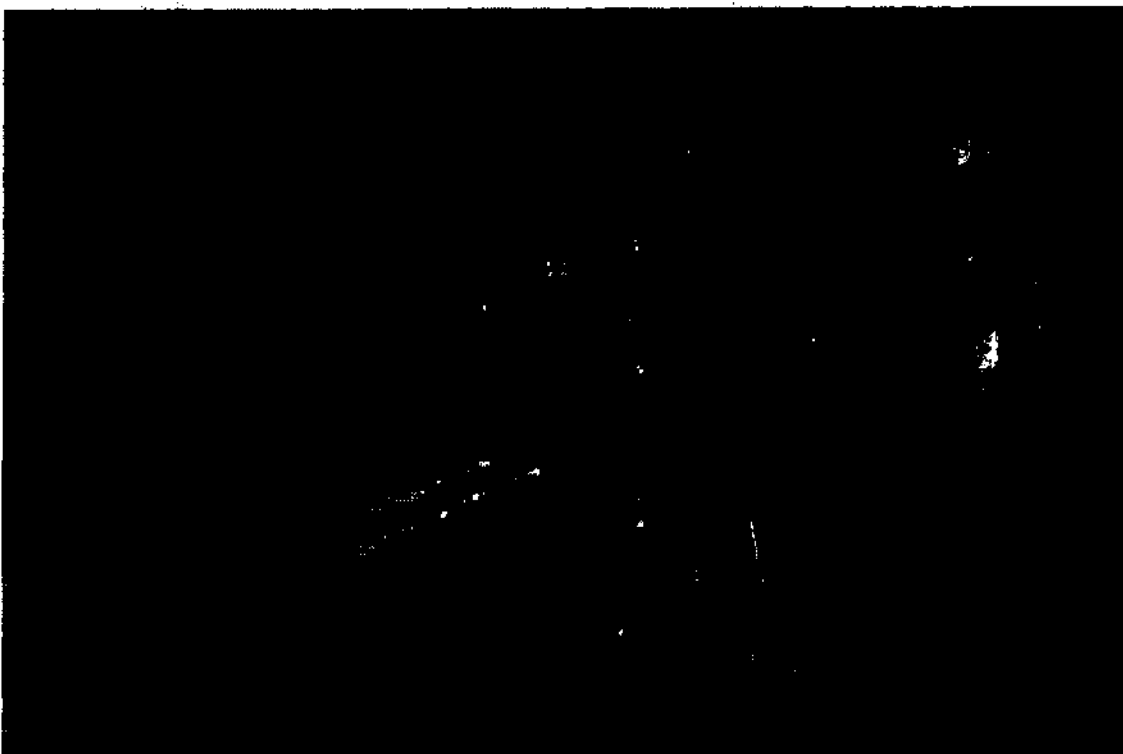


FOTO 05

3. FOTOS DO PRODUTO.

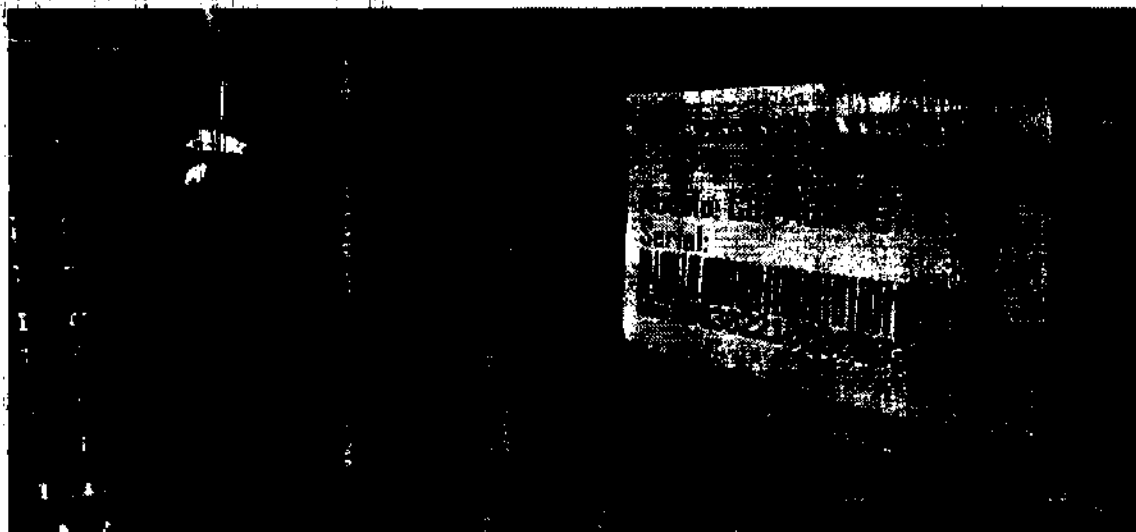


FOTO 06

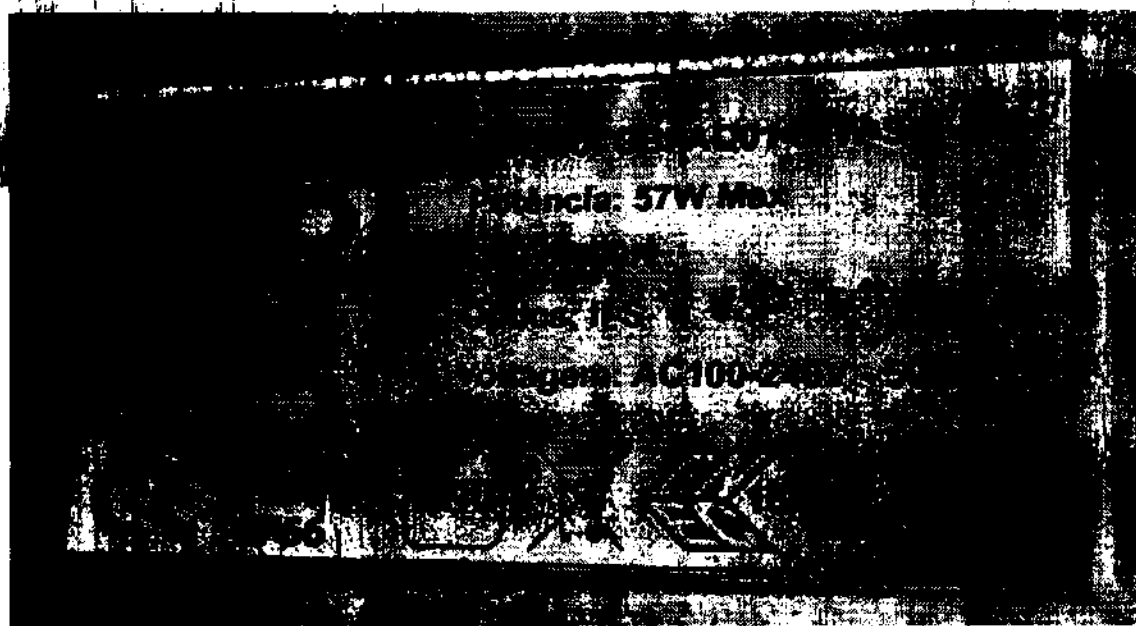


FOTO 07

3. FOTOS DO PRODUTO.

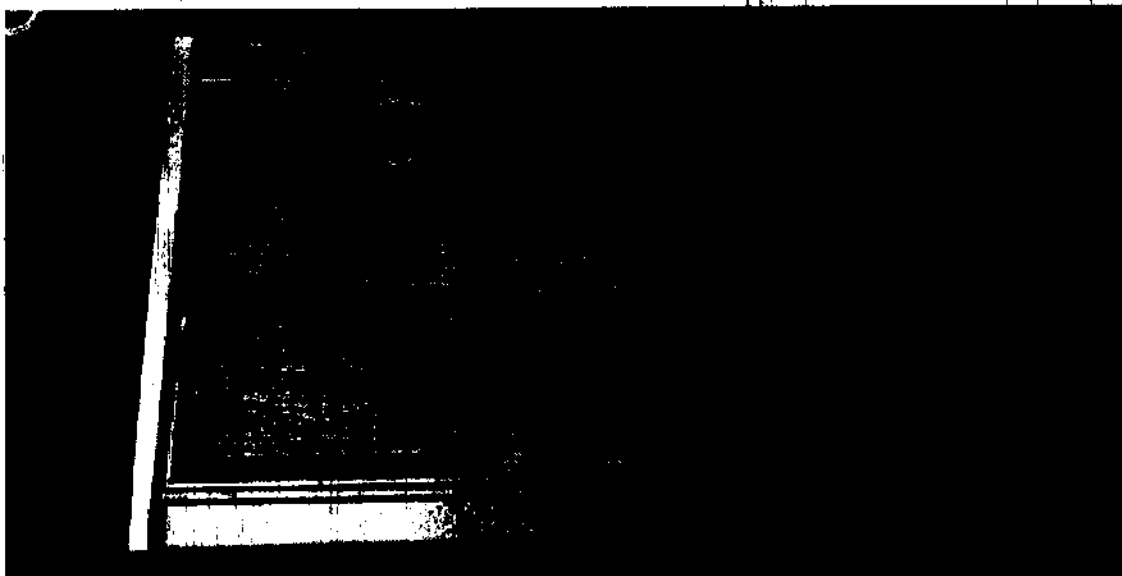


FOTO 08

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- GE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- ANSI/NEMA/ANSI C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.



#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Eficiência energética.
- Fator de potência.
- Fluxo luminoso inicial.
- Potência total do circuito.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniofotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Saicas – Próxima calibração Novembro 2021.

Nota: Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniofotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5 MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.

##### 4.5.2 Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5 \%$  durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2 \%$  no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal

#### 4.5.3. Sazonagem e estabilização

As medições só foram iniciadas depois de transcorrido o tempo de estabilização. Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra foi estabilizada até que as variações de saída de luz e potência foram menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas. <sup>(4)</sup>

#### 4.5.4. Instrumentação elétrica

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2%. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5% (95% de intervalo de confiança, k = 2).

#### 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total

O fluxo luminoso total foi medido por um goniofotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

#### 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniofotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

#### 4.5.7. Método de medição da cor

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software. <sup>(1)(2)(3)</sup>

Notas: <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniofotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

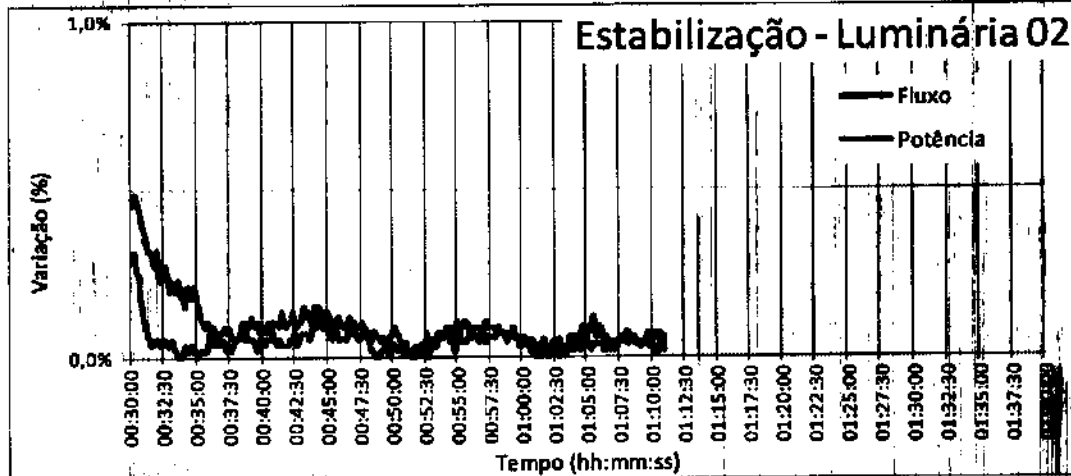
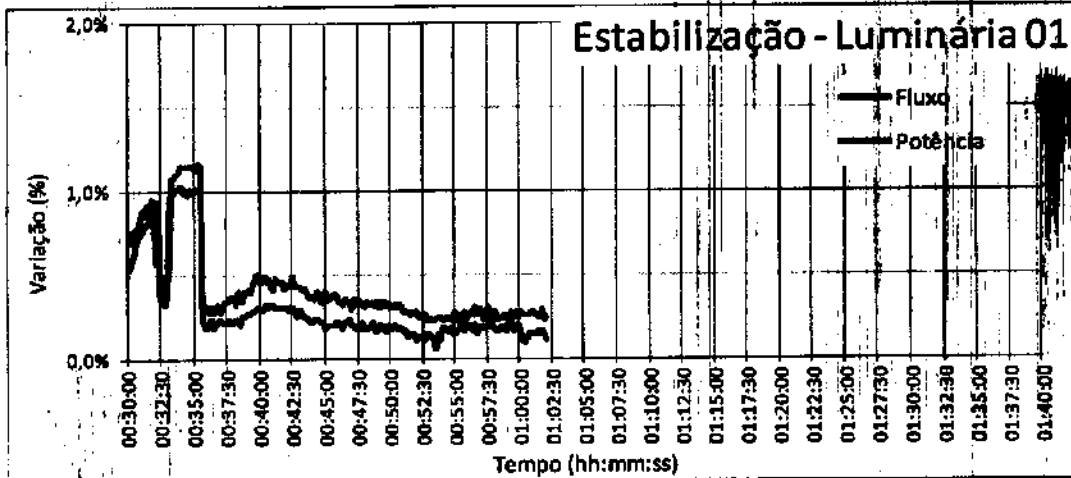
<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
Tempos de acendimento durante os ensaios	49 minutos	52 minutos	48 minutos



(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

5.1 - Ensaios de tipo referentes à eficiência energética			
Item	Descrição	Amostra	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas isocandela.	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2 (*)	Fluxo luminoso inicial		
A.5.3 (*)	Potência total do circuito		
A.5.4 (*)	Fator de potência		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e Corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		
B.3 (*)	Eficiência energética		
B.4	Índice de Reprodução de Cor - IRC		
B.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		

**Nota:** Os ensaios marcados (\*) são aplicados aos modelos não representativos tanto para obtenção da ENCE como para obtenção do selo PROCEL. Os demais ensaios também são aplicados aos modelos não representativos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % da potência total declarada pelo fornecedor.





**6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)**

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

**6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)**

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.

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

**6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)**

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

**6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)**

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 6.5.1.

**Tabela 6.5.1 - 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

**6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)**

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

Obs.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
	EE ≥ 100	98
	90 ≤ EE < 100	88
	80 ≤ EE < 90	78
	70 ≤ EE < 80	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

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

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 6600K)	TF ± ΔT <sup>1</sup>	

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

2) ΔT deve ser calculado por  $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7188 \times T - 902,55$

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.



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

#### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

Tipo de luminária		ENCL
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

#### 6.10. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

#### 6.11. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.

O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.

**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).**

TABELA 7.1.1

	FP	Corrente	Fluxo	EE	Classe	IRC	TCC
		(A)	(lm)	(lm/W)		Ra	(K)
1	57,39	0,989	0,4572	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	59,44	0,987	0,4680	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	57,89	0,988	0,4615	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
MED.	57,90	0,988	0,4616	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	> 0,92	0,460	9,405	165	A	> 70	4000
	62,7		0,506				
	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

TABELA 7.1.2

	FP	Corrente	Fluxo	EE	Classe	IRC	TCC	
N.º	(W)	(A)	(lm)	(lm/W)		Ra	(K)	
1	55,53	0,922	0,2786	9,059,0	160,25	A	71,9	3993
2	57,59	0,922	0,2839	9,051,0	157,16	A	71,9	3999
3	57,05	0,921	0,2815	9,055,0	158,72	A	71,9	3994
MED.	57,05	0,921	0,2813	9,055,0	158,70	A	71,9	3,995,3
	> 0,92	0,280	9,405	165	A	> 70	4000	
	0,92		(**)	148,5		70	3710	
	62,7		0,308				4260	
	C.R.	N.A.	N.A.	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.	
	57,15	0,92		8,934,8	110	70	3725	
	57,27		0,308				4275	
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	



**TABELA 7.1.3**

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	E.E.	Classe	I.R.C.	T.C.C.	Ç.R.	N.C.R.	N.D.	N.A.
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)							
1	56,36	0,921	0,2210	N.A.	N.A.	N.A.						
2	57,39	0,933	0,2220	N.A.	N.A.	N.A.						
3	56,75	0,926	0,2211	N.A.	N.A.	N.A.						
<b>MÉDIA</b>	<b>56,83</b>	<b>0,927</b>	<b>0,2214</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>						
<b>Mínimo</b>												
<b>Máximo</b>	62,7		0,242									
<b>PROCEL</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>						

**Legenda:**

- Potência = Potência total do circuito (A.5.3)
- F.P. = Fator de potência (A.5.4)
- Corrente = Corrente de alimentação (A.5.5)
- Fluxo = Fluxo luminoso
- E.E. = Eficiência energética (B.3)
- Classe = Classe de eficiência energética (B.3)
- I.R.C. = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
- T.C.C. = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
- Ç.R. = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D. = Não Declarado
- N.A. = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.

(2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.

(\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

**Observações:**

- Não foram encontrados gravados na luminária os valores declarados para: fator de potência, corrente de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V, fluxo luminoso, eficiência energética, classe de eficiência energética, índice de reprodução de cor e a temperatura de cor correlata.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.

**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

TABELA 8.1.

RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parecer para ENCE	Parecer para PROCEL
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		277 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (**)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.



**9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

- **Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE**
  - Modelo **CONFORME** para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
- **Selo PROCEL de Economia de Energia**
  - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- **Nota:**
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
\_\_\_\_\_  
Supervisor / Responsável Técnico

**João Marcos Intronno**  
CREA nº 1991104398

07/06/2021

  
\_\_\_\_\_  
Gerente da Qualidade

**José Luiz Macedo Barros**  
CREA nº 1984105652

07/06/2021



# RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

**TOP LAB 04 – 171/2020**

	<p>Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.</p> <p>171_2020 - Revisão 02</p> <p>08/06/2021</p> <p>00</p> <p>10/03/2021</p> <p>05/03/2021</p> <p>NCC Certificações do Brasil Ltda.</p> <p>61883/20.1</p> <p>Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-70W-S</p> <p>GMC Produtos Eletrônicos Elreli</p> <p>CBI-AQ01-70W-S</p> <p>01 - Luminária LED Iluminação Pública</p> <p>04</p> <p>Luminária Iluminação Pública CBI 70W 100-240V 4000K</p> <p>Modelo não representativo da família</p> <p>21</p>
--	---

*A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.*



## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado não representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência;
  - 4.2. Relação dos ensaios realizados;
  - 4.3. Equipamentos utilizados;
  - 4.4. Incertezas das medições;
  - 4.5. Métodos de ensaio;
    - 4.5.1. Condições ambientais;
    - 4.5.2. Tensão de ensaio;
    - 4.5.3. Sazonagem e estabilização;
    - 4.5.4. Instrumentação elétrica;
    - 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total;
    - 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa;
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito.
  - 6.2. Fator de potência.
  - 6.3. Corrente de alimentação.
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED.
  - 6.7. Índice de reprodução de cores - IRC.
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC.
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa.
  - 6.10. Fluxo luminoso inicial.
  - 6.11. Diagrama polar e Curvas isocandela.

## SUMÁRIO

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso inicial, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

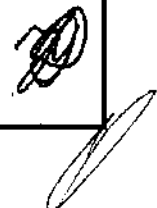
#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos **REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2)
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

2. Para obtenção da ENCE, dos modelos **NÃO REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).



3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 70W 100-240V 4000K 108000h do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

FABRICANTE/ IMPORTADOR	
	NCC Certificações do Brasil Ltda.
	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
	13010-916
	16.587.151/0001-28
	Sr. Gabriel Viana
	+55 19 3045-5519
	com.ocp9@ncc.com.br

DISTRIBUIDOR	
	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Careacçu/ MG
	37582-000
	29.923.359/ 0001-12
	Sr. Túlio Gonçalves
	+55 35 9882-1402
	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de **eficiência energética** do modelo marcado em amarelo. Os modelos marcados em verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta somente os resultados dos ensaios de **eficiência energética** acima mencionados, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. **NÃO** é representativo da família.

Modelo	Potência	Tensão	Marca e Modelo do LED		
	watt	volt			
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-40W-S	40	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-120W-M	120	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-70W-S
Potência nominal	70 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	0,59 A (127 V) - 0,36 A (220 V) - 0,29 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	11550 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura correlata da cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-75-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 0,95 A - 277 V/ Max 0,31 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 75 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 0,6-2,66 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias

3. FOTOS DO PRODUTO.

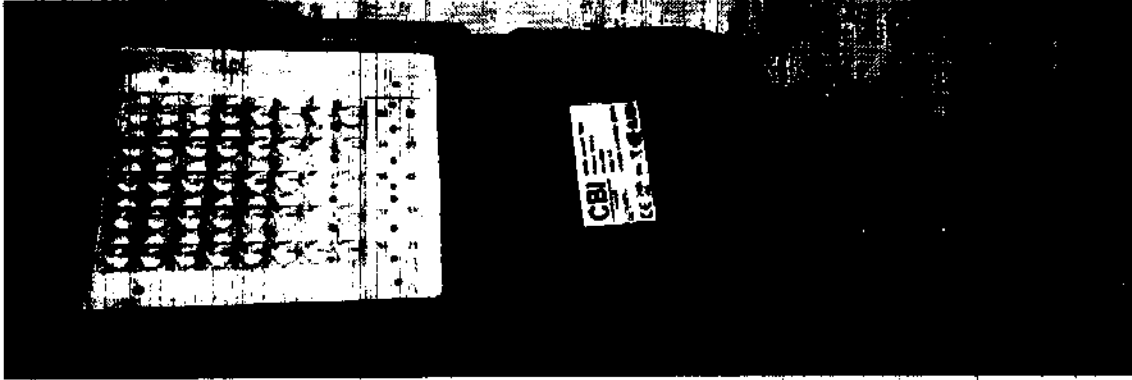


FOTO 01

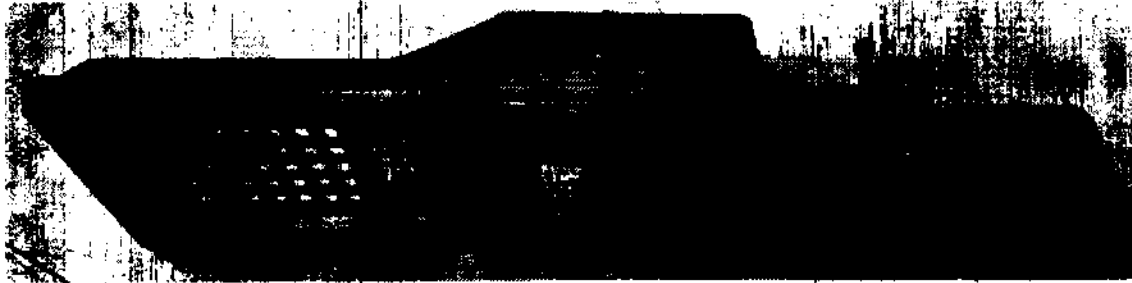


FOTO 02

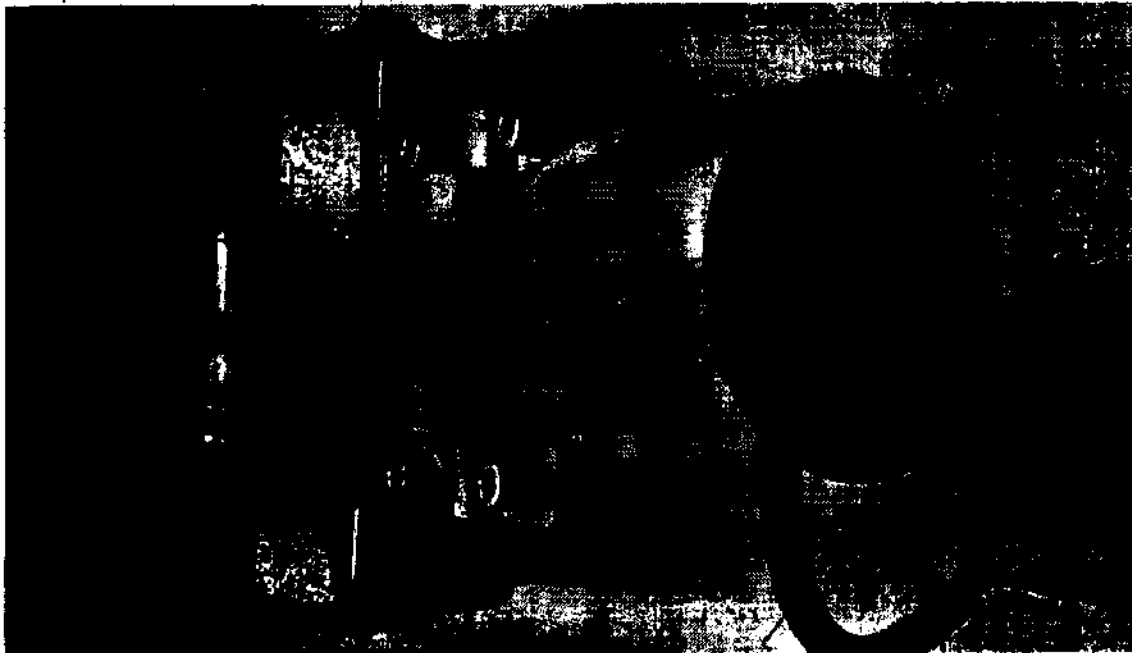


FOTO 03



3. FOTOS DO PRODUTO.

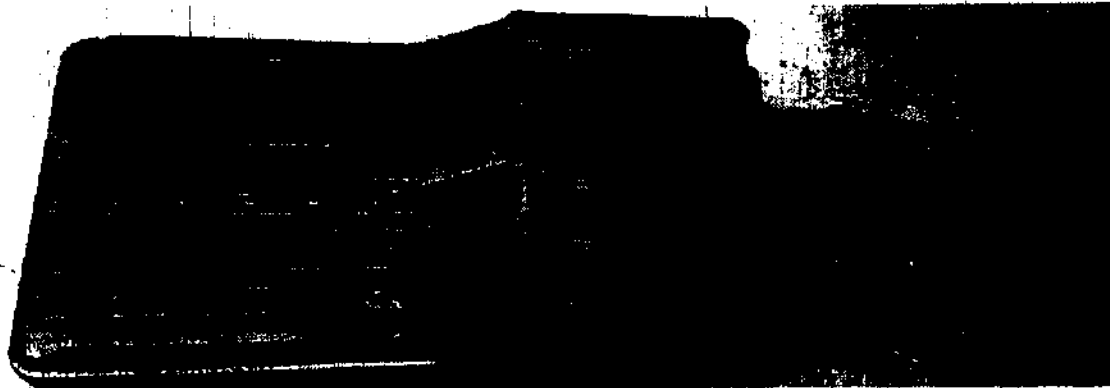


FOTO 04

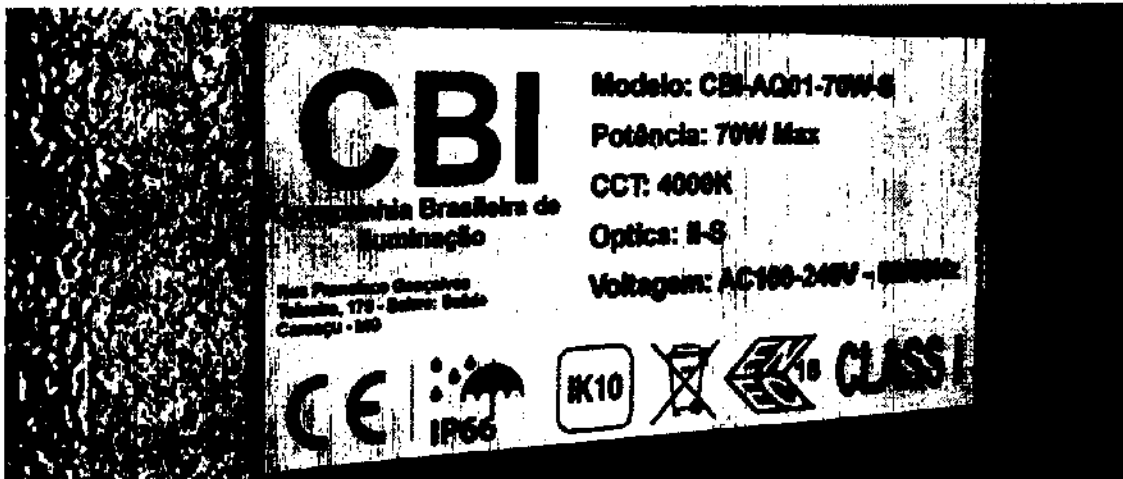


FOTO 05



FOTO 06

3. FOTOS DO PRODUTO.

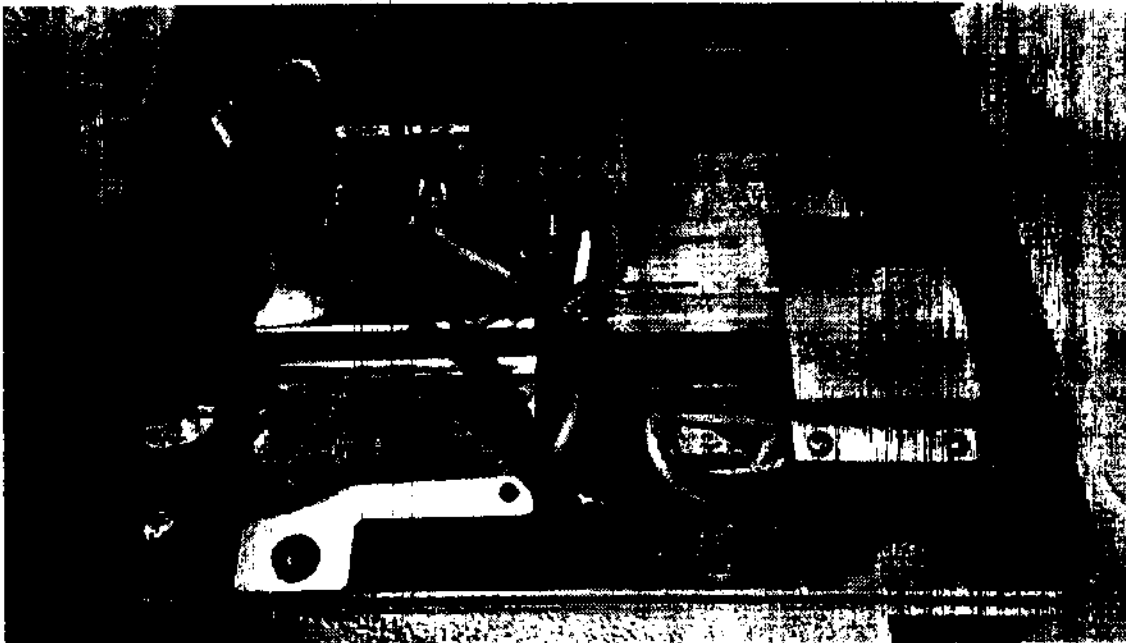


FOTO 07

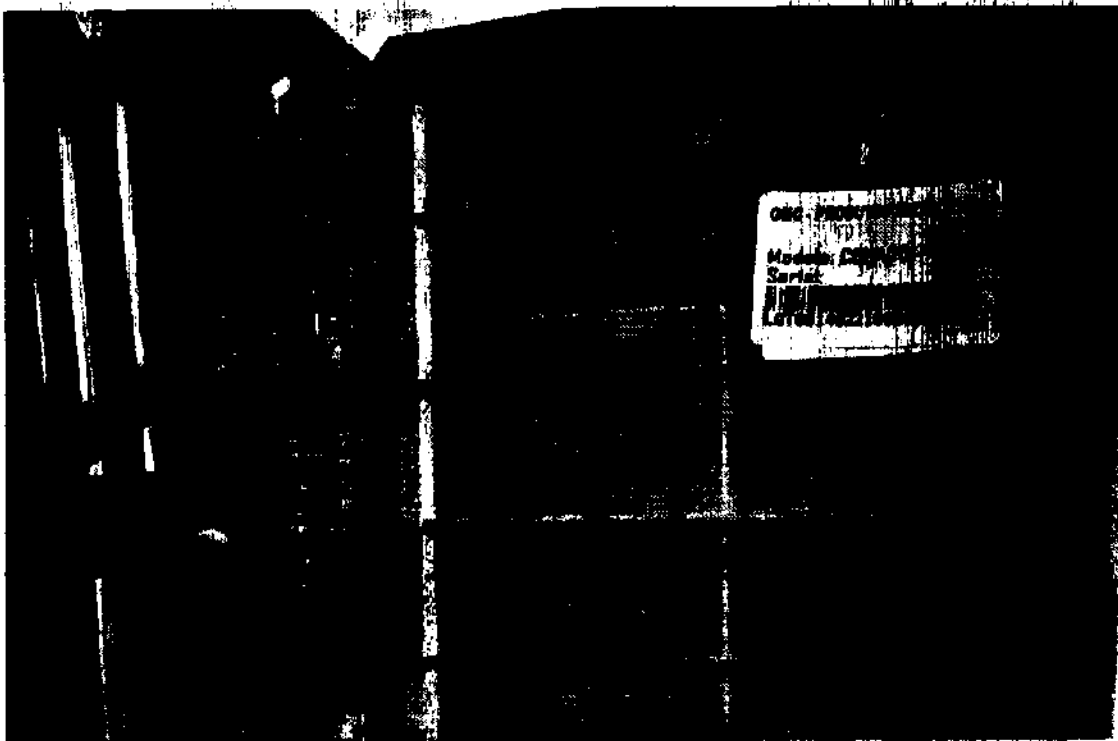


FOTO 08

A handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page, consisting of a stylized, cursive-like scribble.



#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- ANSI/NEMA/ANSI/ANSI C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral – Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônico alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.

#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Eficiência energética.
- Fator de potência.
- Fluxo luminoso inicial.
- Potência total do circuito.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniôfotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

**Nota:** Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniôfotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$

#### 4.5. MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 85 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.

##### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5 \%$  durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2 \%$  no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*



**4.5.3. Sazonagem e estabilização**

As medições só foram iniciadas depois de transcorrido o tempo de estabilização. Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra foi estabilizada até que as variações da saída de luz e potência foram menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

Para obter o valor PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas. <sup>(4)</sup>

**4.5.4. Instrumentação elétrica**

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança, k = 2).

**4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total**

O fluxo luminoso total foi medido por um goniofotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa**

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniofotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.7. Método de medição da cor**

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (Índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software. <sup>(1) (2) (3)</sup>

**Notas:** <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniofotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

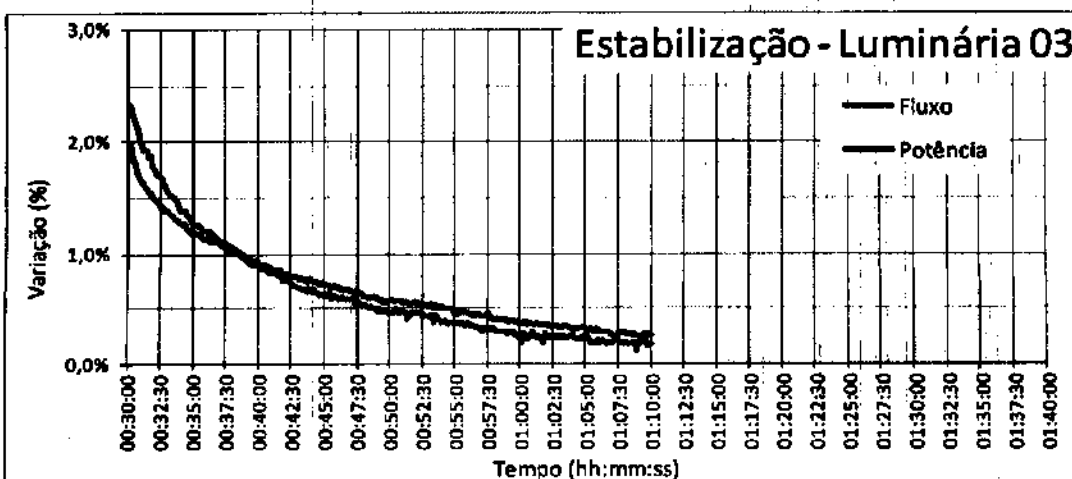
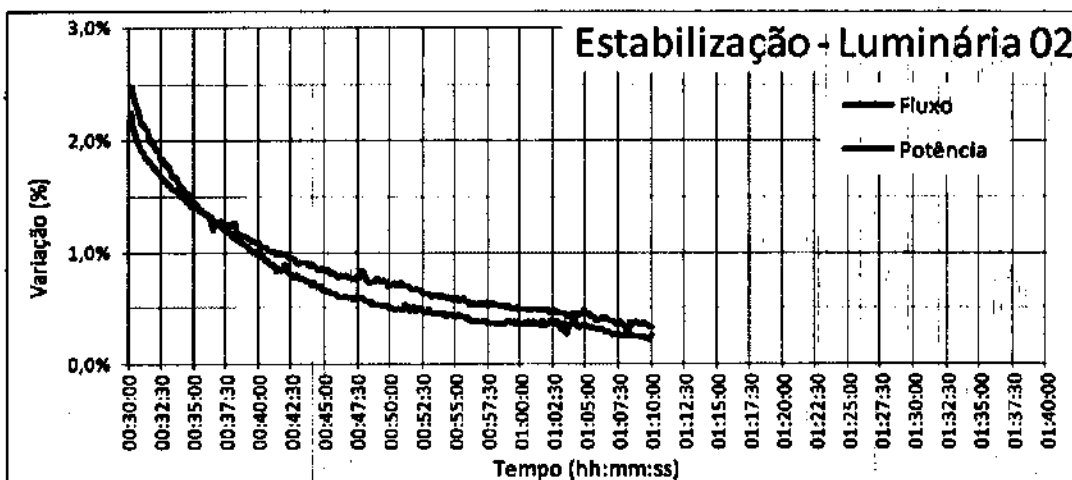
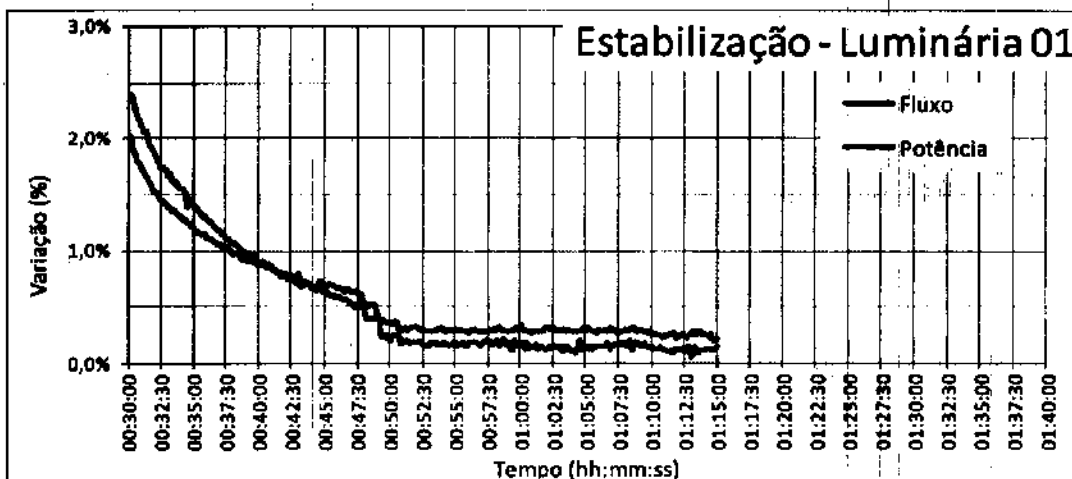
<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	51 minutos	50 minutos	49 minutos



(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

Item do RTQ	Descrição	Amostras	Características
-	Diagramas polar e curvas Isocandela.	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2 (*)	Fluxo luminoso inicial		
A.5.3 (*)	Potência total do circuito		
A.5.4 (*)	Fator de potência		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e Corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de Intensidade luminosa		
B.3 (*)	Eficiência energética		
B.4	Índice de Reprodução de Cor - IRC		
B.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		

Nota: Os ensaios marcados (\*) são aplicados aos modelos não representativos tanto para obtenção da ENCE como para obtenção do selo PROCEL. Os demais ensaios também são aplicados aos modelos não representativos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % da potência total declarada pelo fornecedor.



**6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)**

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

**6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)**

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.

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

**6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)**

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

**6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)**

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 6.5.1.

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

**6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)**

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

**Obs.:** O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.



TABELA 6.6.1 - Eficiência energética para luminárias com LED		
Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável médio (lm/W)
C	$EE \geq 100$	98
	$90 \leq EE < 100$	88
	$80 \leq EE < 90$	78
	$70 \leq EE < 80$	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar  $Ra \geq 70$ .

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

TABELA 6.8.1 - Temperatura de Cor Correlata		
Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 6600K)	$TF' \pm \Delta T^2$	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) $\Delta T$ deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medida de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.



**TABELA 6.9.2 - Temperatura de Cor Correlata**

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

### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

**TABELA 6.9.1 - Controle de distribuição luminosa**

Tipo de luminária		CDL (%) = $(Cd \times 100) / \text{Fluxo luminoso}$
		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

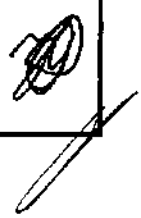
### 6.10. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

### 6.11. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.

O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.





**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).**

TABELA 7.1.1

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	IRC	TCC
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	74,06	0,989	0,5898	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	73,85	0,987	0,5873	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	74,68	0,987	0,5950	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>74,12</b>	<b>0,988</b>	<b>0,5907</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Declarada</b>		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,590</b>	<b>11.550</b>	<b>195</b>			
<b>Mínimo</b>								
<b>Máximo</b>	<b>77,0</b>		<b>0,649</b>					
<b>FA</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.2

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	Ra	IRC
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	73,62	0,924	0,3819	11.692,0	158,82	A	70,1	4002
2	73,96	0,925	0,3835	11.873,0	157,83	A	70,1	4005
3	74,18	0,921	0,3659	11.785,0	158,80	A	70,2	4008
<b>MÉDIA</b>	<b>73,92</b>	<b>0,923</b>	<b>0,3838</b>	<b>11.710,0</b>	<b>158,41</b>	<b>A</b>	<b>70,1</b>	<b>4005</b>
<b>Declarada</b>		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,380</b>	<b>10.872,5</b>	<b>110</b>			
<b>Mínimo</b>		<b>0,92</b>		<b>(**)</b>	<b>148,5</b>		<b>70</b>	<b>3710</b>
<b>Máximo</b>	<b>77,0</b>		<b>0,396</b>					<b>4266</b>
<b>FA</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>FA</b>	<b>83,0</b>	<b>0,92</b>		<b>10.872,5</b>	<b>110</b>			
<b>Mínimo</b>	<b>77,0</b>		<b>0,396</b>					
<b>FA</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>



TABELA 7.1.3

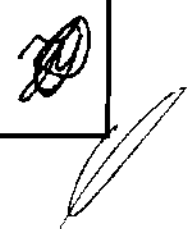
Item	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe	IRC	T.C.C. (K)
1	73,04	0,921	0,2883	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	72,70	0,932	0,2815	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	73,57	0,924	0,2873	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>73,10</b>	<b>0,926</b>	<b>0,2850</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,290</b>	<b>11,550</b>	<b>165</b>	<b>A</b>	<b>&gt; 70</b>	<b>4000</b>
	<b>77,0</b>		<b>0,319</b>					
	<b>CR</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

- Legenda:**
- Potência** = Potência total do circuito (A.5.3)
  - F.P.** = Fator de potência (A.5.4)
  - Corrente** = Corrente de alimentação (A.5.5)
  - Fluxo** = Fluxo luminoso
  - EE** = Eficiência energética (B.3)
  - Classe** = Classe de eficiência energética (B.3)
  - IRC** = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
  - T.C.C.** = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
  - C.R.** = Conforme com os Requisitos.
  - N.C.R.** = Não Conforme com os Requisitos.
  - N.D.** = Não Declarado
  - N.A.** = Não Aplicável

- Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.  
 (2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.  
 (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.  
 (\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.  
 Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel da Economia de Energia a Luminárias LED para iluminação Pública.

**Observações:**

- Não foram encontrados gravados na luminária os valores declarados para: fator de potência, corrente de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V, fluxo luminoso, eficiência energética, classe de eficiência energética, índice de reprodução de cor e a temperatura de cor correlata.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.



8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

TABELA 8.1.

Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Resultado para ENCE	Resultado para Procel
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	
		220 V	Conforme	
		277 V	Conforme	
A.5.4	Fator de potência (**)	220 V	Conforme	
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Não Aplicável	
		220 V	Não Aplicável	
		277 V	Não Aplicável	
	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Não Aplicável	
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Não Aplicável	
	Corrente de saída	220 V	Não Aplicável	
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (**)	220 V	(**)	
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Não Aplicável	
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (**)	220 V	Conforme	
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Não Aplicável	
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Não Aplicável	
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Não Aplicável	
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Não Aplicável	
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Não Aplicável	
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Não Aplicável	

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.


(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

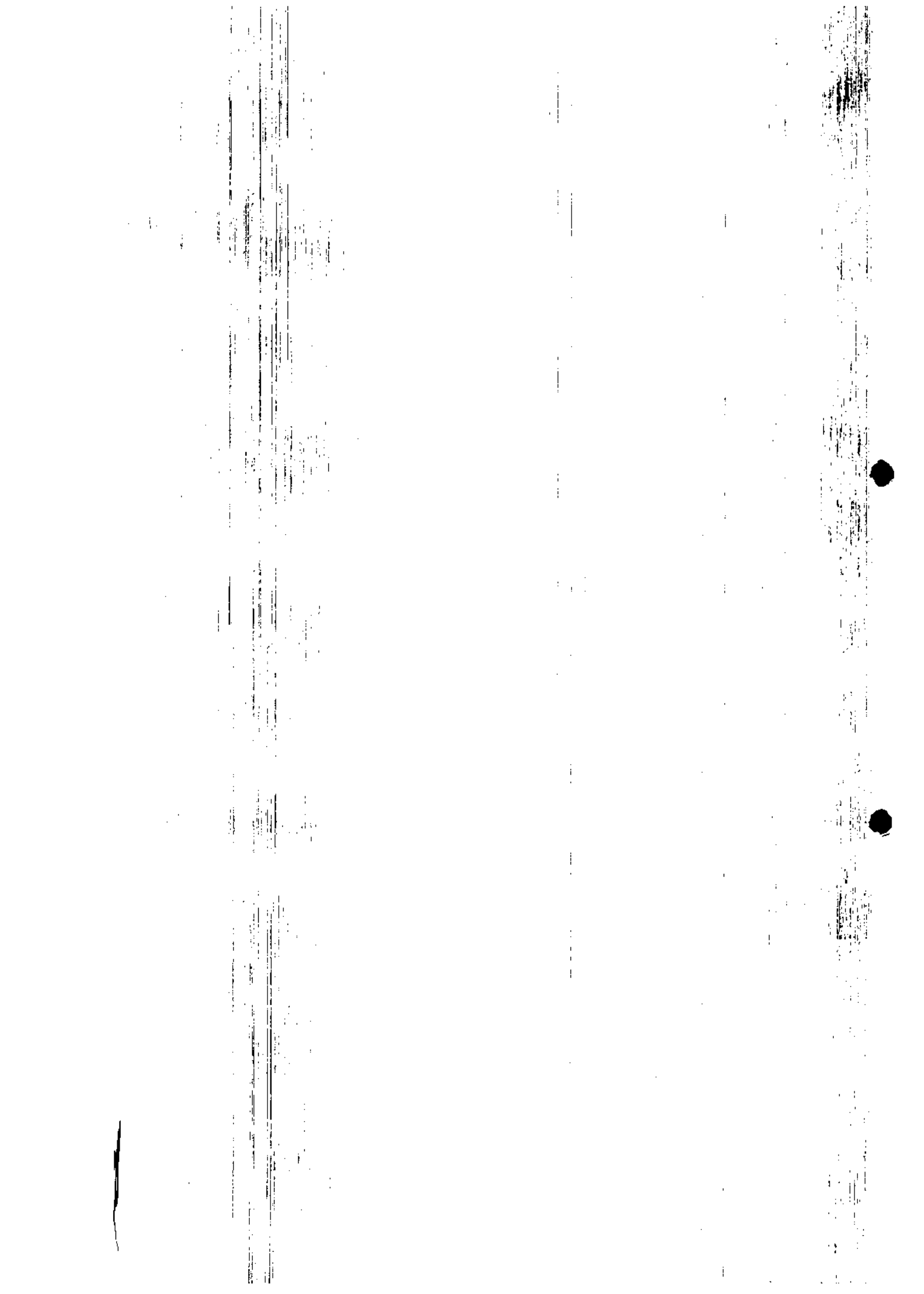
9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

- Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE
  - Modelo CONFORME para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
  - Selo PROCEL de Economia de Energia
    - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- Nota:
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
08/06/2021  
Supervisor / Responsável Técnico  
João Marcos Intronno  
CREA nº 1991104398

  
08/06/2021  
Gerente da Qualidade  
José Luiz Macedo Barros  
CREA nº 1984105652







**RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO  
EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED  
PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA  
REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
TOP LAB 05 – 171/2020**

Objetivo	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
Identificação	171_2020 - Revisão 02
Data de emissão	09/08/2021
Edição	01
Data de aprovação	14/05/2021
Data de recebimento	05/03/2021
Responsável	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Identificação	61563/20.1
Identificação	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-90W-M
Identificação	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Identificação	CBI-AQ01-90W-M
Identificação	01 - Luminária LED Iluminação Pública
Identificação	05
Identificação	Luminária Iluminação Pública CBI 90W 100-240V 4000K
Identificação	Modelo não representativo da família
Identificação	21

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado não representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência;
  - 4.2. Relação dos ensaios realizados;
  - 4.3. Equipamentos utilizados;
  - 4.4. Incertezas das medições;
  - 4.5. Métodos de ensaio;
    - 4.5.1 Condições ambientais;
    - 4.5.2 Tensão de ensaio;
    - 4.5.3 Sazonagem e estabilização;
    - 4.5.4 Instrumentação elétrica;
    - 4.5.5 Método de medição do fluxo luminoso total;
    - 4.5.6 Método de medição da distribuição da intensidade luminosa;
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito.
  - 6.2. Fator de potência.
  - 6.3. Corrente de alimentação.
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED.
  - 6.7. Índice de reprodução de cores - IRC.
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC.
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa.
  - 6.10. Fluxo luminoso inicial.
  - 6.11. Diagrama polar e Curvas isocandela.



## SUMÁRIO

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso inicial, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2)
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

2. Para obtenção da ENCE, dos modelos NÃO REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).



3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 90W 100-240V 4000K 108000h do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

FORNECEDOR	
Nome	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
Cep	13010-916
Telefone	16.587.151/0001-28
Responsável	Sr. Gabriel Viana
Telefone	+55 19 3045-5519
E-mail	com.ocp9@ncc.com.br

FORNECEDOR	
Nome	GMC Produtos Eletrônicos Eirell
Endereço	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Caracaju/ MG
Cep	37582-000
Telefone	29.923.359/ 0001-12
Responsável	Sr. Túlio Gonçalves
Telefone	+55 35 98882-1402
E-mail	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de **eficiência energética** do modelo marcado em amarelo. Os modelos marcados em verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta somente os resultados dos ensaios de **eficiência energética** acima mencionados, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. NÃO é representativo da família.

**TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública**

Modelo	Potência	Tensão	Marca e Modelo do LED		
	watt	volt			
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

**Notas sobre a marca e modelo do LED:**

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

**TABELA 2.1.1**

**MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA**

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-90W-M
Potência nominal	90 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	0,73 A (127 V) - 0,43 A (220 V) - 0,35 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	14850 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-100-56B
Tensão/Corrente de entrada	100-240 V/ Max 1,3 A - 277 V/ Max 0,5 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 100 W
Tensão/Corrente de saída	30-56 V/ 1,0-3,0 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	80 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias

3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 01



FOTO 02

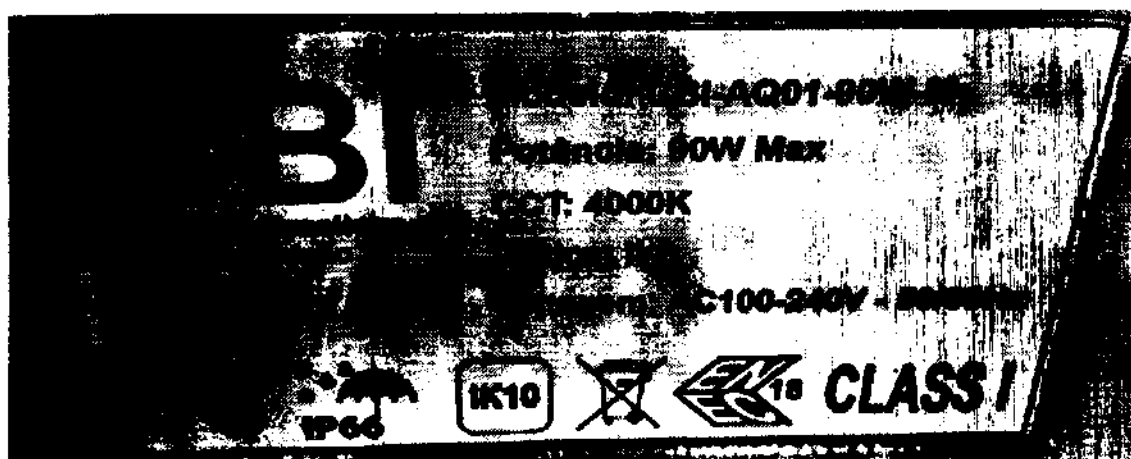


FOTO 03

3. FOTOS DO PRODUTO.

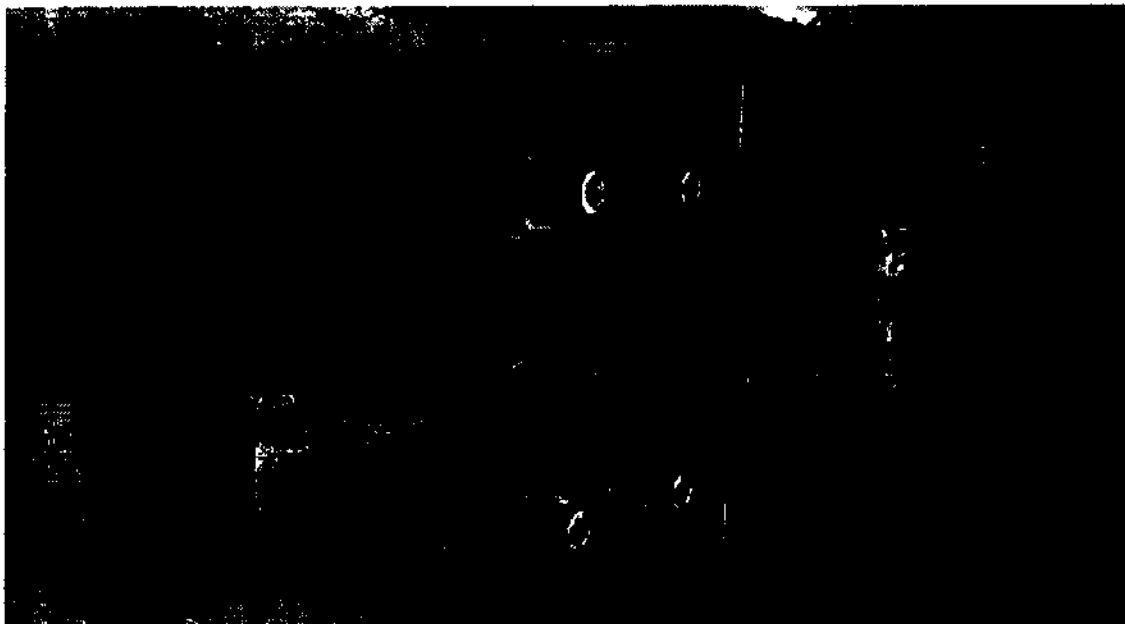


FOTO 04

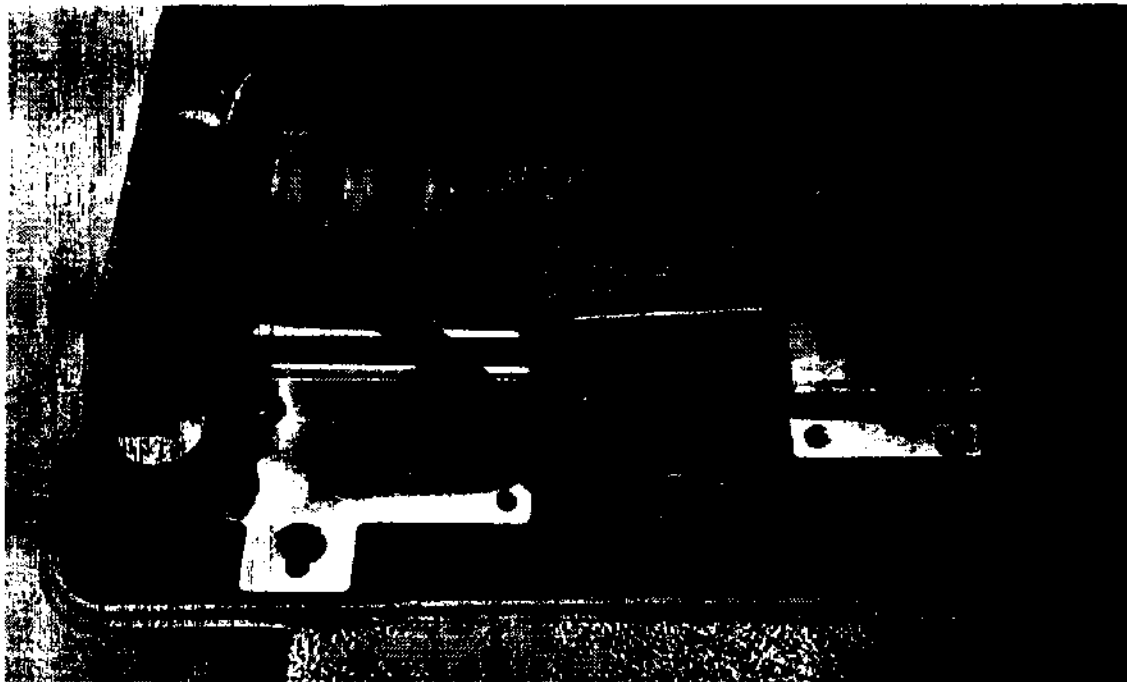


FOTO 05

3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 06

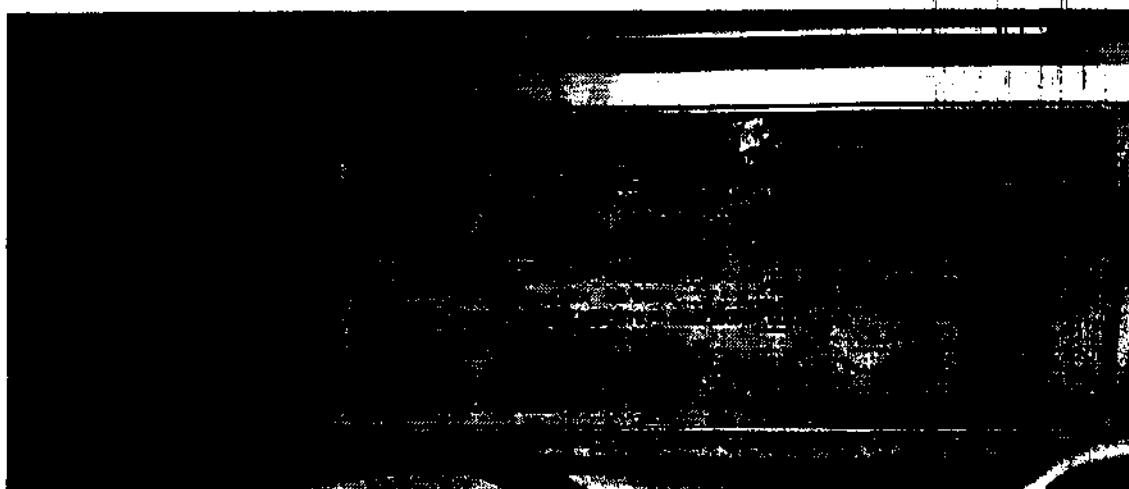


FOTO 07

A handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page.

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- ANSI/NEMA/ANSLG C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.

#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Eficiência energética.
- Fator de potência.
- Fluxo luminoso inicial.
- Potência total do circuito.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniôfotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

**Nota:** Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniôfotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5. MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.

##### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5 \%$  durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2 \%$  no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o seio PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*





#### 4.5.3. Sazonagem e estabilização

As medições só foram iniciadas depois de transcorrido o tempo de estabilização. Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra foi estabilizada até que as variações da saída de luz e potência foram menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

*Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas.* <sup>(4)</sup>

#### 4.5.4. Instrumentação elétrica

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança,  $k = 2$ ).

#### 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total

O fluxo luminoso total foi medido por um goniofotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

#### 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa

A distribuição da intensidade luminosa foi medida por um goniofotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

#### 4.5.7. Método de medição da cor

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software. <sup>(1) (2) (3)</sup>

**Notas:** <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniofotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

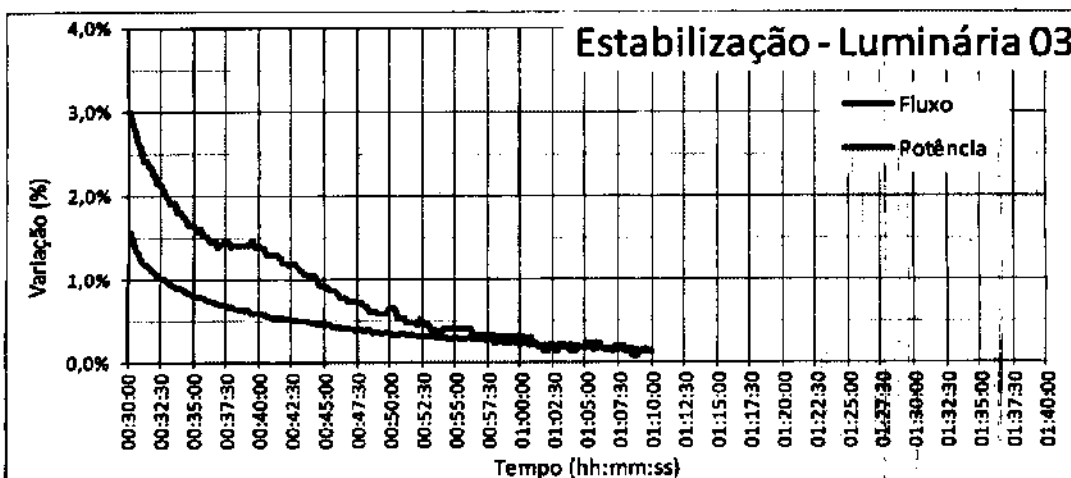
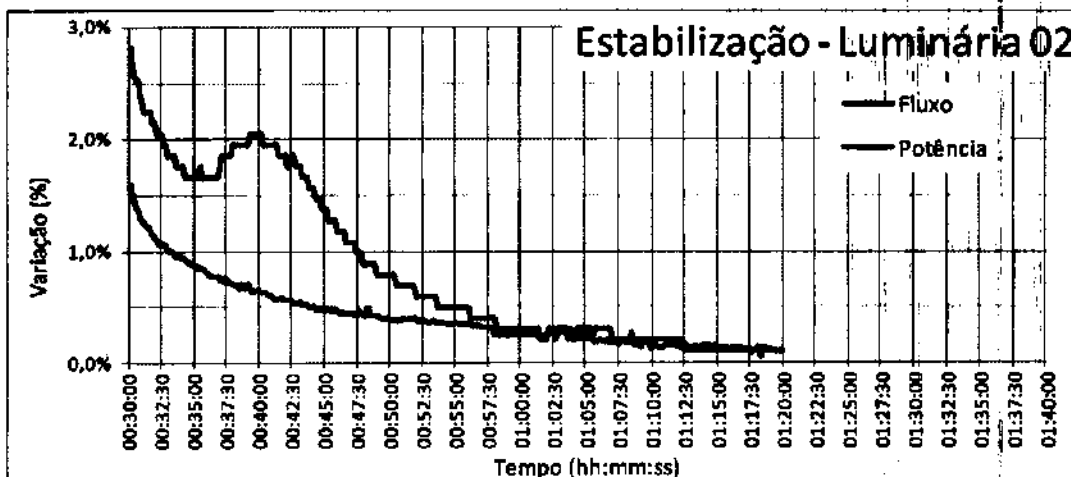
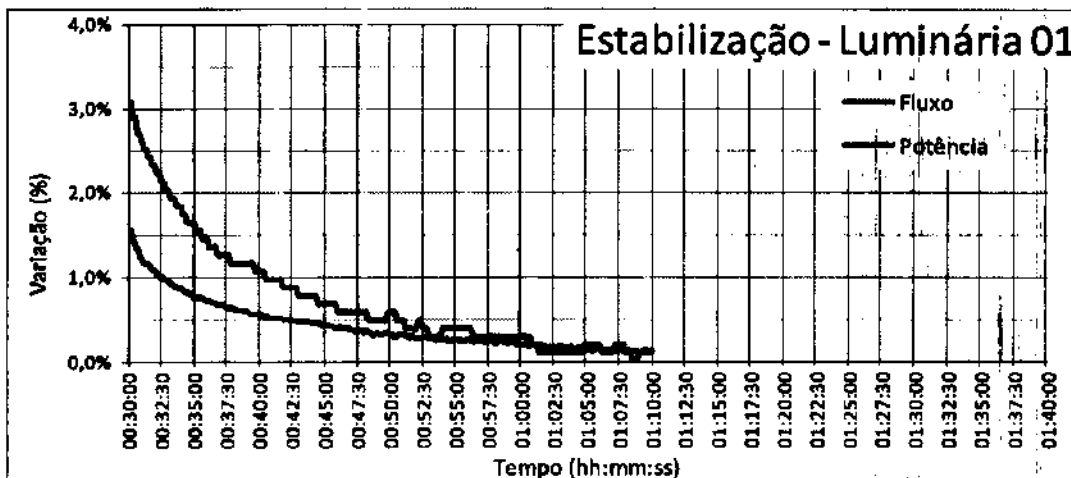
<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	48 minutos	51 minutos	52 minutos



(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

Item do RTQ	Descrição	Amostra	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas isocandela.	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2 (*)	Fluxo luminoso inicial		
A.5.3 (*)	Potência total do circuito		
A.5.4 (*)	Fator de potência		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e Corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		
B.3 (*)	Eficiência energética		
B.4	Índice de Reprodução de Cor - IRC		
B.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		

**Nota:** Os ensaios marcados (\*) são aplicados aos modelos não representativos tanto para obtenção da ENCE como para obtenção do selo PROCEL. Os demais ensaios também são aplicados aos modelos não representativos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.

## 6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

## 6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.

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

## 6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

## 6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)

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 6.5.1.

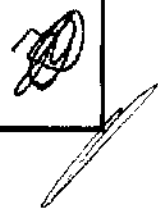
Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101	
Distribuição transversal	Tipo I / II / III
Distribuição longitudinal	Curta / Média / Longa
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Totalmente Ilimitada/ Limitada

## 6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

Obs.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.



Classe	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
C	$EE \geq 100$	98
	$90 \leq EE < 100$	88
	$80 \leq EE < 90$	78
	$70 \leq EE < 80$	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar  $Ra \geq 70$ .

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 6000K)	$TF' \pm \Delta T$	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) $\Delta T$ deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

**TABELA 6.8.2 - Temperatura de Cor Correlata**

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

### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5107 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

**TABELA 6.9.1 – Controle de distribuição luminosa**

Tipo de luminária	CDL (%) = $(Cd \times 100) / \Phi_{lum}$	Luminária
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

### 6.10. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

### 6.11. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.

O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.



**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).**
**TABELA 7.1.1**

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	η	Classe	Ra	TCC
Nº	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	92,08	0,993	0,7295	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	91,23	0,993	0,7234	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	92,17	0,993	0,7305	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>91,83</b>	<b>0,993</b>	<b>0,7278</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Declarado</b>	<b>90</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,730</b>	<b>14.850</b>	<b>165</b>			
<b>Mínimo</b>								
<b>Máximo</b>	99,0		0,803					
<b>PARÂMETRO</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

**TABELA 7.1.2**

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	η	Classe	Ra	TCC
Nº	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			(K)
1	90,49	0,947	0,4343	14.480,0	160,02	A	70,5	3985
2	89,65	0,944	0,4314	14.180,0	158,17	A	70,6	3991
3	90,59	0,947	0,4347	14.405,0	159,01	A	70,6	3992
<b>MÉDIA</b>	<b>90,24</b>	<b>0,946</b>	<b>0,4335</b>	<b>14.355,0</b>	<b>159,07</b>	<b>A</b>	<b>70,6</b>	<b>3992</b>
<b>Declarado</b>	<b>90</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,430</b>	<b>14.850</b>	<b>165</b>			
<b>Mínimo</b>		0,92		(**)	148,5		70	3710
<b>Máximo</b>	99,0		0,473					4260
<b>PARÂMETRO</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Mínimo</b>	81,0	0,92		14.107,5	110			
<b>Máximo</b>	99,0		0,473					
<b>PARÂMETRO</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.3

U <sup>o</sup>	P (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe	IRC	T.C.C. (K)
1	89,95	0,925	0,3510	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	89,14	0,920	0,3496	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	90,03	0,923	0,3524	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
PROCEL	89,71	0,923	0,3510	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
		> 0,92	0,350	14.850	165	A	N.D.	4000
	89,0		0,385					
	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

**Legenda:**

- Potência = Potência total do circuito (A5.3)
- F.P. = Fator de potência (A5.4)
- Corrente = Corrente de alimentação (A5.5)
- Fluxo = Fluxo luminoso
- EE = Eficiência energética (B.3)
- Classe = Classe de eficiência energética (B.3)
- IRC = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
- T.C.C. = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
- C.R. = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D. = Não Declarado
- N.A. = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.

(2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.

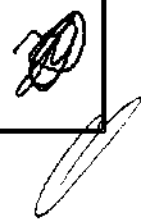
(\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

#### Observações:

- Não foram encontrados gravados na luminária os valores declarados para: fator de potência, corrente de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V, fluxo luminoso, eficiência energética, classe de eficiência energética, índice de reprodução de cor e a temperatura de cor correlata.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.





**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

TABELA 8.1.

RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parecer da ENCE	Observações
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	
		220 V	Conforme	
		277 V	Conforme	
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Não Aplicável	
		220 V	Não Aplicável	
		277 V	Não Aplicável	
A.5.6	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Não Aplicável	
	Tensão de saída	220 V	Não Aplicável	
A.5.6	Corrente de saída	220 V	Não Aplicável	
	Fluxo luminoso inicial (**)	220 V	(**)	
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Não Aplicável	
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Não Aplicável	
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Não Aplicável	
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Não Aplicável	
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Não Aplicável	
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Não Aplicável	
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Não Aplicável	

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.




**9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA:**

- **Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE**
  - Modelo **CONFORME** para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
- **Selo PROCEL de Economia de Energia**
  - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- **Nota:**
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
\_\_\_\_\_  
Supervisor / Responsável Técnico

**João Marcos Intronno**  
CREA nº 1991104398

  
\_\_\_\_\_  
Gerente da Qualidade

**José Luiz Macedo Barros**  
CREA nº 1984105652





# RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

**TOP LAB 06 – 171/2020**

<b>Objetivo</b>	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
<b>Proposta</b>	171_2020 - Revisão 02
<b>Data do Relatório</b>	09/06/2021
<b>Revisto</b>	00
<b>Data dos Ensaios</b>	17/05/2021
<b>Data de Recebimento</b>	05/03/2021
<b>Organismo de Certificação de Produto - OCP</b>	NCC Certificações do Brasil Ltda.
<b>Processo N.º</b>	61883/20.1
<b>Descrição</b>	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-140W-L
<b>Importador/Comercador</b>	GMC Produtos Eletrônicos Eirel
<b>Modelo CBI</b>	CBI-AQ01-140W-L
<b>Amplia</b>	01 - Luminária LED Iluminação Pública
<b>Sub</b>	06
<b>Grupo</b>	Luminária Iluminação Pública CBI 140W 100-240V 4000K
<b>Caracterização</b>	Modelo não representativo da família
<b>Quantidade de páginas</b>	21

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado não representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência;
  - 4.2. Relação dos ensaios realizados;
  - 4.3. Equipamentos utilizados;
  - 4.4. Incertezas das medições;
  - 4.5. Métodos de ensaio;
    - 4.5.1 Condições ambientais;
    - 4.5.2 Tensão de ensaio;
    - 4.5.3 Sazonagem e estabilização;
    - 4.5.4 Instrumentação elétrica;
    - 4.5.5 Método de medição do fluxo luminoso total;
    - 4.5.6 Método de medição da distribuição da intensidade luminosa;
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito.
  - 6.2. Fator de potência.
  - 6.3. Corrente de alimentação.
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED.
  - 6.7. Índice de reprodução de cores - IRC.
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC.
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa.
  - 6.10. Fluxo luminoso inicial.
  - 6.11. Diagrama polar e Curvas isocandela.



## SUMÁRIO

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso inicial, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

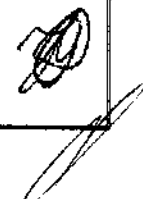
#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2)
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

2. Para obtenção da ENCE, dos modelos NÃO REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).



3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 140W 100-240V 4000K 108000h do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

<b>Empresa:</b>	NCC Certificações do Brasil Ltda.
<b>Endereço:</b>	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
<b>CEP:</b>	13010-916
<b>CNPJ:</b>	16.587.151/0001-28
<b>Responsável:</b>	Sr. Gabriel Viana
<b>Tel./ Cel.:</b>	+55 19 3045-5519
<b>Email:</b>	com.ocp9@ncc.com.br

<b>Empresa:</b>	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
<b>Endereço:</b>	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Careagu/ MG
<b>CEP:</b>	37582-000
<b>CNPJ:</b>	29.923.359/ 0001-12
<b>Responsável:</b>	Sr. Túlio Gonçalves
<b>Tel./ Cel.:</b>	+55 35 98882-1402
<b>Email:</b>	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de **eficiência energética** do modelo marcado em **amarelo**. Os modelos marcados em **verde** são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta somente os resultados dos ensaios de **eficiência energética** acima mencionados, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. **NÃO** é representativo da família.



TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública					
Modelo	Potência	Tensão	Marca e Modelo do LED		
	watt	volt			horas
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA	
CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-140W-L
Potência nominal	140 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	1,14 A (127 V) - 0,67 A (220 V) - 0,55 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	23100 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Oiino Lighting
Modelo	LED Driver X1-150-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 1,89 A - 277 V/ Max 0,62 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 150 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 1,5-4,2 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias





3. FOTOS DO PRODUTO.

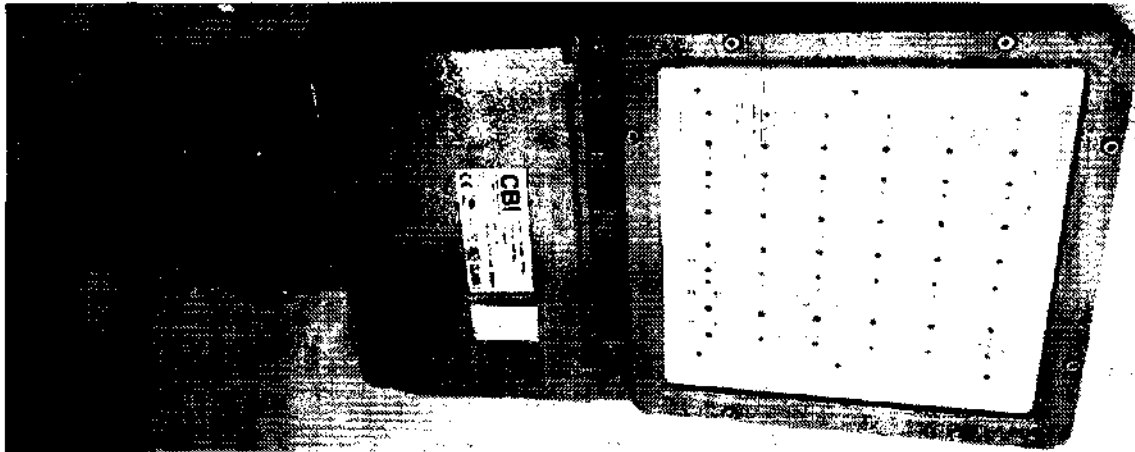


FOTO 01

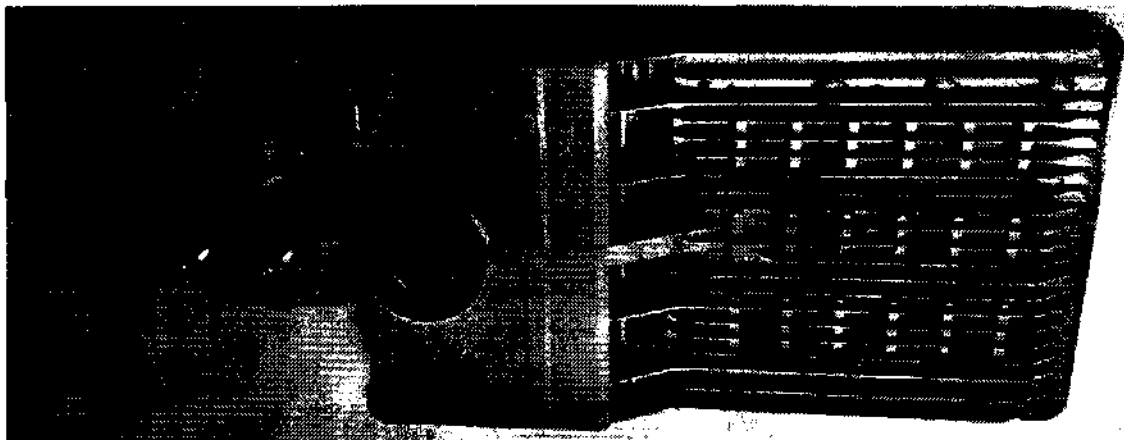


FOTO 02



FOTO 03



3. FOTOS DO PRODUTO.

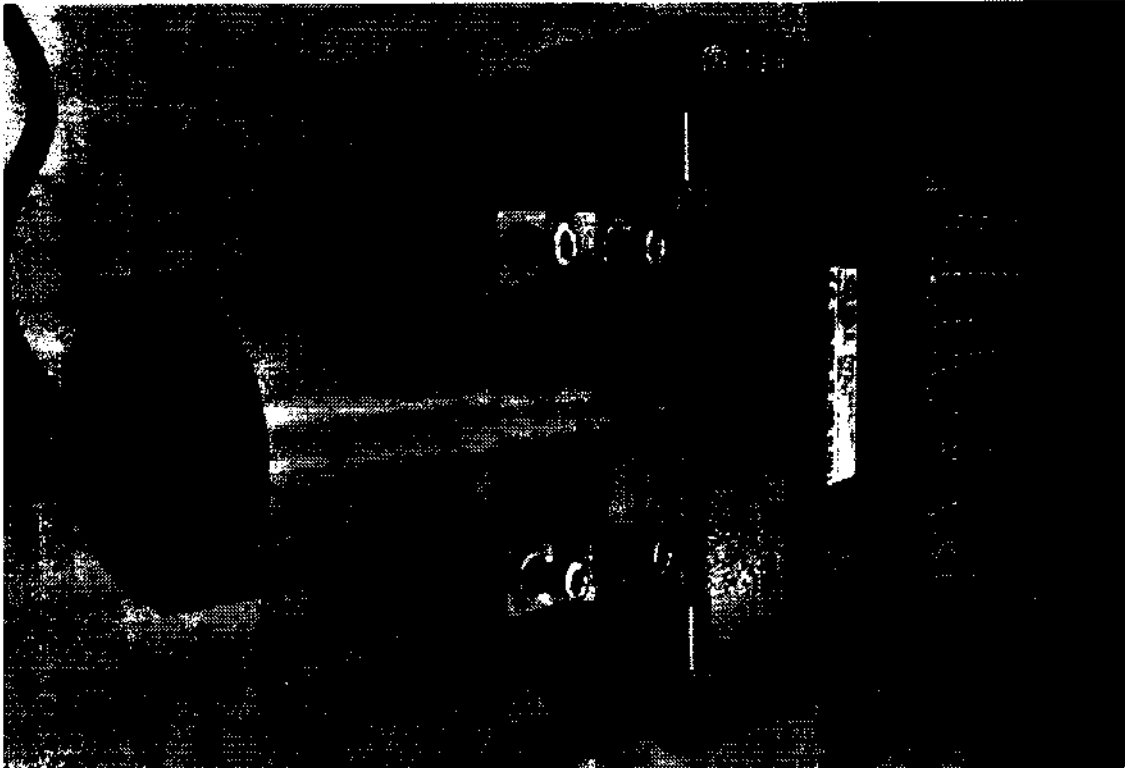


FOTO 04



FOTO 05

3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 06

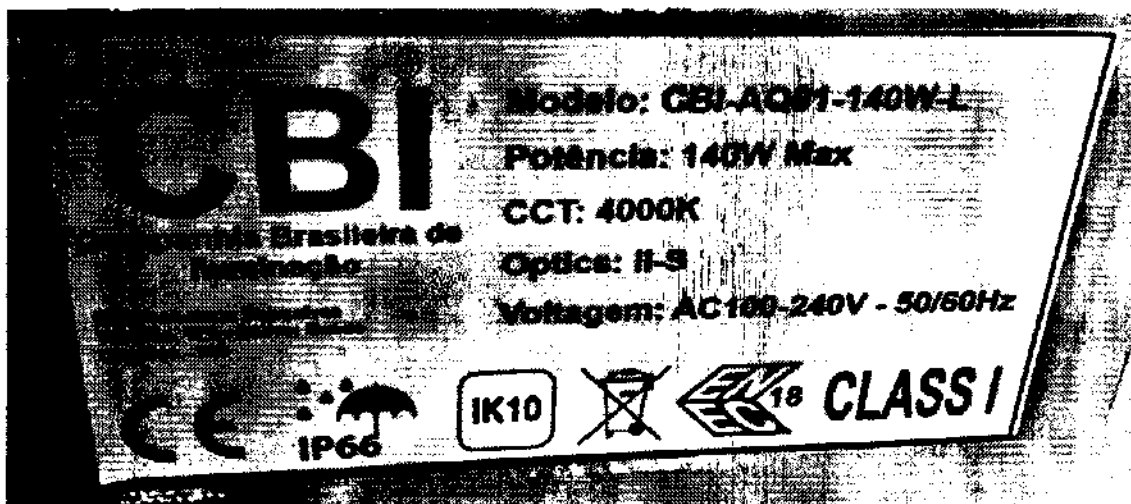


FOTO 07

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- ANSI/NEMA/ANSI C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.

#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Eficiência energética.
- Fator de potência.
- Fluxo luminoso inicial.
- Potência total do circuito.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniofotômetro Everfine – modelo GO2000A – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

Nota: Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniofotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5. MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.

##### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5 \%$  durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2 \%$  no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*



**4.5.3. Sazonagem e estabilização**

As medições só foram iniciadas depois de transcorrido o tempo de estabilização. Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra foi estabilizada até que as variações da saída de luz e potência foram menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

*Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas.* <sup>(4)</sup>

**4.5.4. Instrumentação elétrica**

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança,  $k = 2$ ).

**4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total**

O fluxo luminoso total foi medido por um goniômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa**

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.7. Método de medição da cor**

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software. <sup>(1)(2)(3)</sup>

Notas: <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

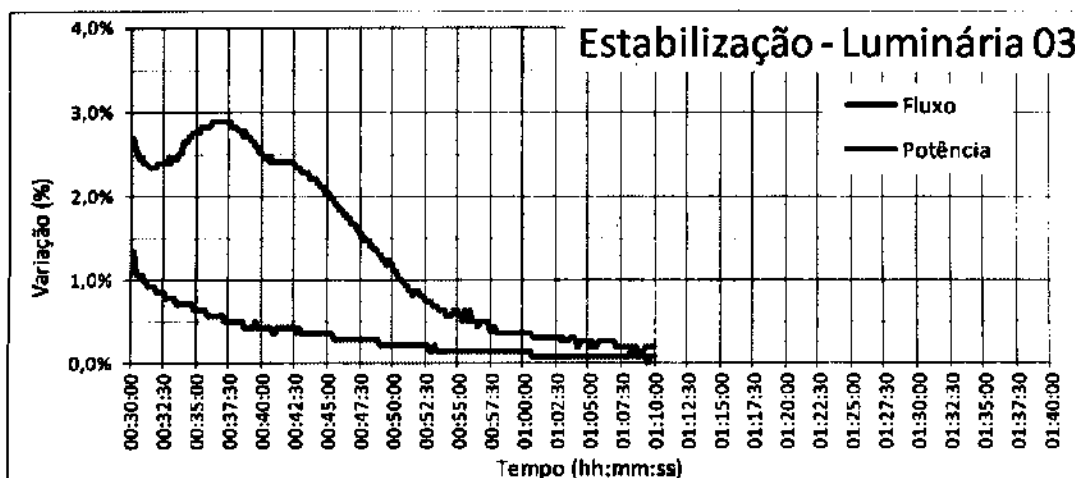
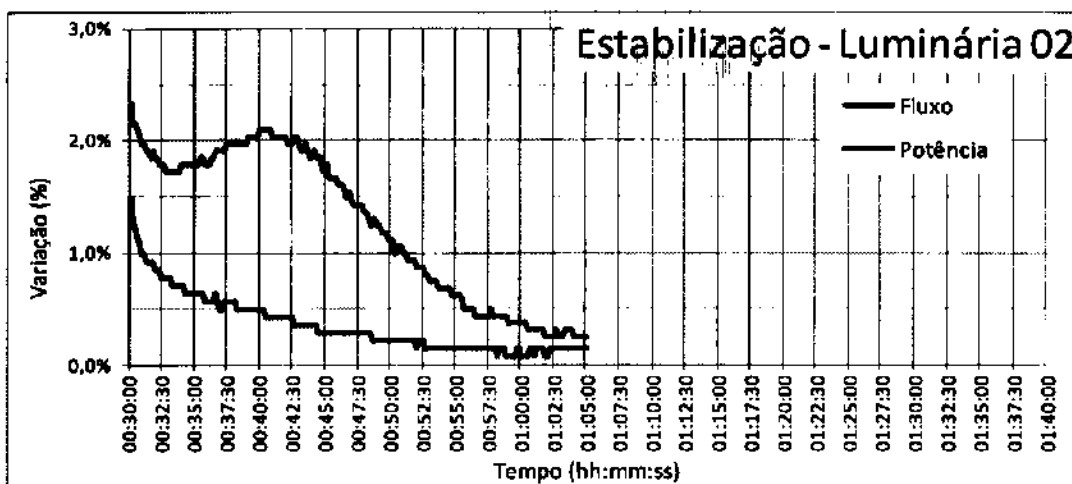
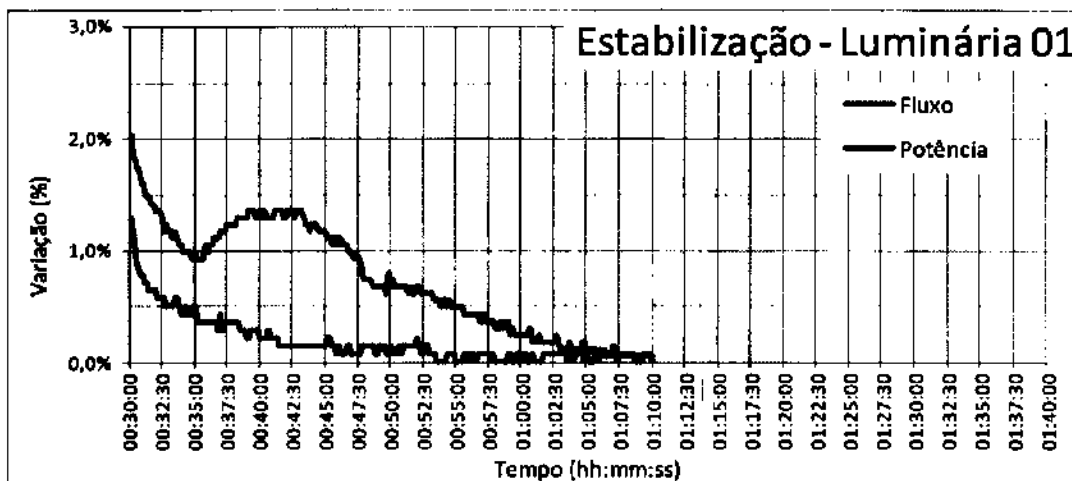
<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	47 minutos	52 minutos	50 minutos

(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

Item do RTQ	Descrição	Amostra	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas isocandela.	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2 (*)	Fluxo luminoso inicial		
A.5.3 (*)	Potência total do circuito		
A.5.4 (*)	Fator de potência		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e Corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		
B.3 (*)	Eficiência energética		
B.4	Índice de Reprodução de Cor - IRC		
B.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		

**Nota:** Os ensaios marcados (\*) são aplicados aos modelos não representativos tanto para obtenção da ENCE como para obtenção do selo PROCEL. Os demais ensaios também são aplicados aos modelos não representativos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

*Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.*



#### 6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

#### 6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.

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

#### 6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

#### 6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)

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 6.5.1.

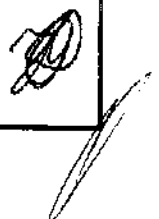
Tabela 6.5.1 - Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101	
Distribuição transversal	Tipo I / II / III
Distribuição longitudinal	Curta / Média / Longa
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Totalmente limitada/ Limitada

#### 6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

**Obs.:** O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.



Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
C	$EE \geq 100$	98
	$90 \leq EE < 100$	88
	$80 \leq EE < 90$	78
	$70 \leq EE < 80$	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar  $Ra \geq 70$ .

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 5600K)	$TF' \pm \Delta T^2$	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) $\Delta T$ deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-6} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

TABELA 6.8.2 - Temperatura de Cor Correlata	
TCC Nominal (K)	TCC objetiva e Tolerância (K)
2700	2725 ± 145
3000	3045 ± 175
3500	3465 ± 245
4000	3985 ± 275
4500	4503 ± 243
5000	5029 ± 283

### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

TABELA 6.9.1 – Controle de distribuição luminosa		
CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL		
Tipo de luminária		CDL(%) = (Cd x 100) / fluxo 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


### 6.10. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

### 6.11. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle de distribuição luminosa, TCC e IRC.

O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.



## 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).

TABELA 7.1.1

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	Ra	(K)
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	144,20	0,994	1,1420	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	144,70	0,995	1,1450	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	144,40	0,995	1,1430	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>144,33</b>	<b>0,995</b>	<b>1,1433</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Declarado</b>	<b>140</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>1,140</b>	<b>23.100</b>	<b>165</b>	<b>A</b>	<b>70</b>	<b>4000</b>
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>								
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	154,0		1,254					
<b>PARECER</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.2

Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	IRC	TCC
N.º	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)		Ra	(K)
1	140,70	0,951	0,6727	22.708,0	161,39	A	70,6	3999
2	141,40	0,956	0,6723	22.564,0	159,58	A	70,6	4003
3	140,90	0,954	0,6710	22.402,0	158,99	A	70,5	4000
<b>MÉDIA</b>	<b>141,00</b>	<b>0,953</b>	<b>0,6720</b>	<b>22.558,0</b>	<b>159,99</b>	<b>A</b>	<b>70,6</b>	<b>4.000,3</b>
<b>Declarado</b>	<b>140</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,670</b>	<b>23.100</b>	<b>165</b>	<b>A</b>	<b>70</b>	<b>4000</b>
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>		0,92		(**)	148,5		70	3710
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	154,0		0,737					4260
<b>PARECER</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Mínimo<sup>2</sup></b>	126,0	0,92		21.945,0	110		70	3725
<b>Máximo<sup>2</sup></b>	154,0		0,737					4275
<b>PARECER</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.3

N.º	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	B.3 (E)		B.4	B.5
					EE (lm/W)	Classe	I.R.C. Ra	T.C.C. (K)
1	139,70	0,920	0,5483	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	140,30	0,920	0,5503	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	140,20	0,920	0,5501	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>140,07</b>	<b>0,920</b>	<b>0,5496</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,550</b>	<b>23.100</b>	<b>165</b>	<b>A</b>	<b>&gt; 70</b>	<b>4000</b>
<b>Mínimo</b>								
<b>Máximo</b>	154,0		0,605					
	<b>C.R.</b>	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

**Legenda:**

- Potência** = Potência total do circuito (A.5.3)
- F.P.** = Fator de potência (A.5.4)
- Corrente** = Corrente de alimentação (A.5.5)
- Fluxo** = Fluxo luminoso
- EE** = Eficiência energética (B.3)
- Classe** = Classe de eficiência energética (B.3)
- I.R.C.** = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
- T.C.C.** = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
- C.R.** = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R.** = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D.** = Não Declarado
- N.A.** = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.  
 (2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.  
 (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.  
 (\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.  
 Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

**Observações:**

- Não foram encontrados gravados na luminária os valores declarados para: fator de potência, corrente de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V, fluxo luminoso, eficiência energética, classe de eficiência energética, índice de reprodução de cor e a temperatura de cor correlata.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.



**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**TABELA 8.1.**

<b>RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>				
<b>Item da ENCE (PROCEL)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tensão</b>	<b>Parecer para ENCE</b>	<b>Parecer para PROCEL</b>
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		277 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (**)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.


(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

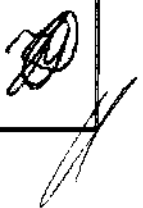
Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

9. **CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

- **Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE**
  - Modelo **CONFORME** para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
  - **Selo PROCEL de Economia de Energia**
    - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- **Nota:**
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
09/06/2021  
\_\_\_\_\_  
**Supervisor / Responsável Técnico**  
**João Marcos Intronno**  
CREA nº 1991104398

  
09/06/2021  
\_\_\_\_\_  
**Gerente da Qualidade**  
**José Luiz Macedo Barros**  
CREA nº 1984105652





# RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

*REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA*

**TOP LAB 07 – 171/2020**

<b>Objetivo</b>	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
<b>Proposta</b>	171_2020 - Revisão 02
<b>Data do Relatório</b>	15/06/2021
<b>Revisão</b>	00
<b>Data do Ensaio</b>	12/03/2021
<b>Data de Recebimento</b>	05/03/2021
<b>Organismo de Certificação de Produtos</b>	NCC Certificações do Brasil Ltda.
<b>Projeto</b>	61883/20.1
<b>Produto</b>	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-100W-M
<b>Fornecedor</b>	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
<b>Código do Produto</b>	CBI-AQ01-100W-M
<b>Amostra</b>	01 - Luminária LED Iluminação Pública
<b>Marca</b>	07
<b>Descrição da Amostra</b>	Luminária Iluminação Pública CBI 100W 100-240V 4000K
<b>Características</b>	Modelo não representativo da família
<b>Quantidade</b>	21

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.



## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado não representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência;
  - 4.2. Relação dos ensaios realizados;
  - 4.3. Equipamentos utilizados;
  - 4.4. Incertezas das medições;
  - 4.5. Métodos de ensaio;
    - 4.5.1 Condições ambientais;
    - 4.5.2 Tensão de ensaio;
    - 4.5.3 Sazonagem e estabilização;
    - 4.5.4 Instrumentação elétrica;
    - 4.5.5 Método de medição do fluxo luminoso total;
    - 4.5.6 Método de medição da distribuição da intensidade luminosa;
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito.
  - 6.2. Fator de potência.
  - 6.3. Corrente de alimentação.
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED.
  - 6.7. Índice de reprodução de cores - IRC.
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC.
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa.
  - 6.10. Fluxo luminoso inicial.
  - 6.11. Diagrama polar e Curvas isocandela.

## SUMÁRIO

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso inicial, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2)
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

2. Para obtenção da ENCE, dos modelos NÃO REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).

3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 100W 100-240V 4000K 108000h do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

INFORMAÇÃO DE PRODUTO - OCP	
Empresa:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CEP:	13010-918
CNPJ:	16.587.151/0001-28
Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Telefone:	+55 19 3045-5519
E-mail:	com.ocp@ncc.com.br

DADOS DO FORNECEDOR	
Empresa:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Careagu/ MG
CEP:	37582-000
CNPJ:	29.923.359/ 0001-12
Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Telefone:	+55 35 98882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de **eficiência energética** do modelo marcado em amarelo. Os modelos marcados em verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta somente os resultados dos ensaios de **eficiência energética** acima mencionados, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. **NÃO** é representativo da família.



**TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública**

Modelo	Potência	Tensão	Marca e Modelo do LED	E	horas
	watt	volt			
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

**TABELA 2.1.1**
**MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA**

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-100W-M
Potência nominal	100 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	0,80 A (127 V) - 0,47 A (220 V) - 0,39 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	16500 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-100-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 1,3 A - 277 V/ Max 0,5 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 100 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 1,0-3,0 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias

3. FOTOS DO PRODUTO.

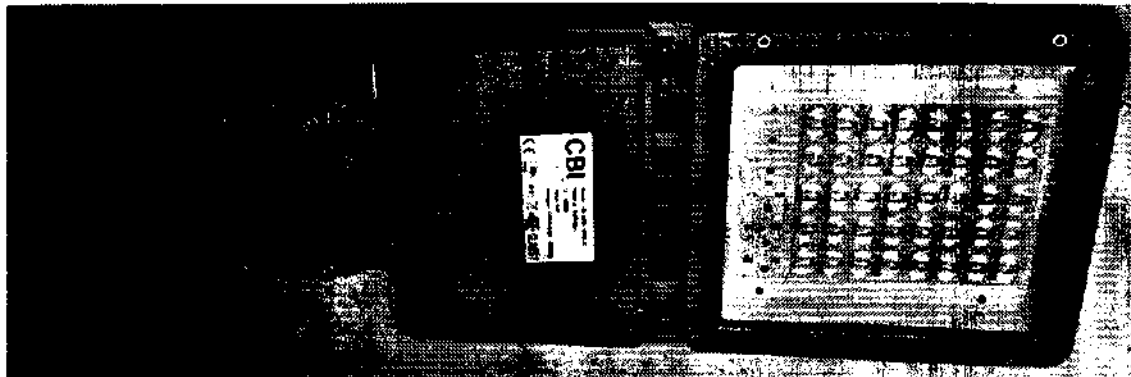


FOTO 01

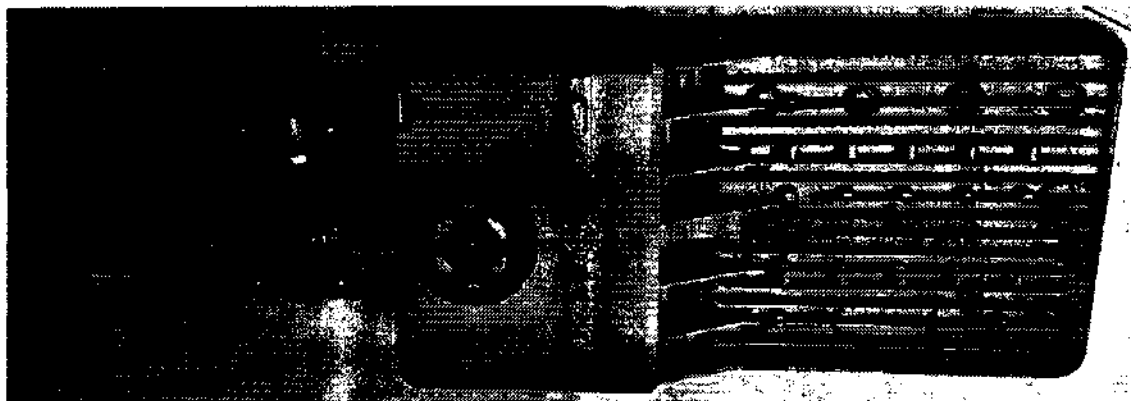


FOTO 02

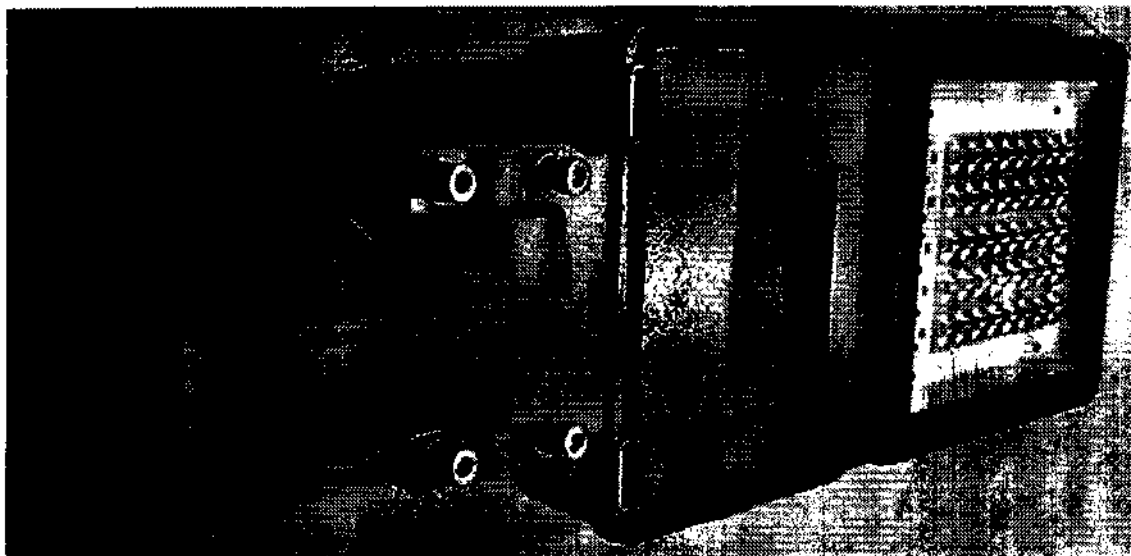


FOTO 03



3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 04



FOTO 05



3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 06



#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- ANSI/NEMA/ANSI C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Grau de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.

#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Eficiência energética.
- Fator de potência.
- Fluxo luminoso inicial.
- Potência total do circuito.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniofotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

**Nota:** Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional. .

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniofotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5. MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.

##### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5 \%$  durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2 \%$  no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*

#### 4.5.3. Sazonagem e estabilização

As medições só foram iniciadas depois de transcorrido o tempo de estabilização. Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra foi estabilizada até que as variações da saída de luz e potência foram menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas. <sup>(4)</sup>

#### 4.5.4. Instrumentação elétrica

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança,  $k = 2$ ).

#### 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total

O fluxo luminoso total foi medido por um goniofotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

#### 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniofotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

#### 4.5.7. Método de medição da cor

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (Índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software. <sup>(1) (2) (3)</sup>

Notas: <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniofotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

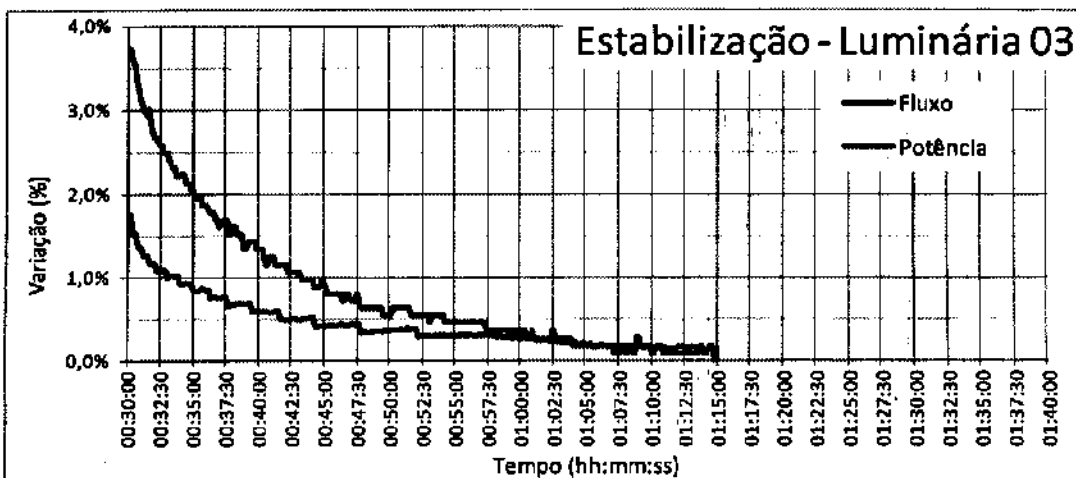
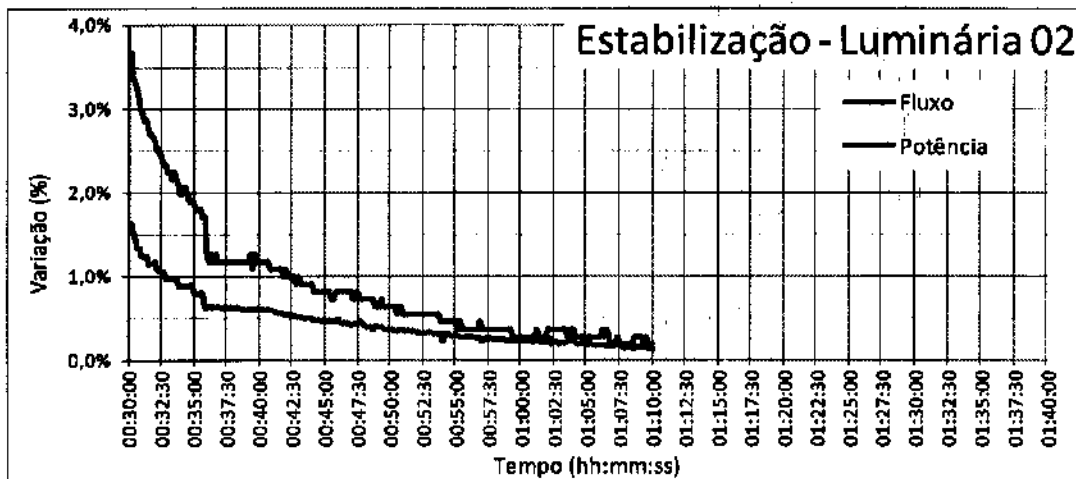
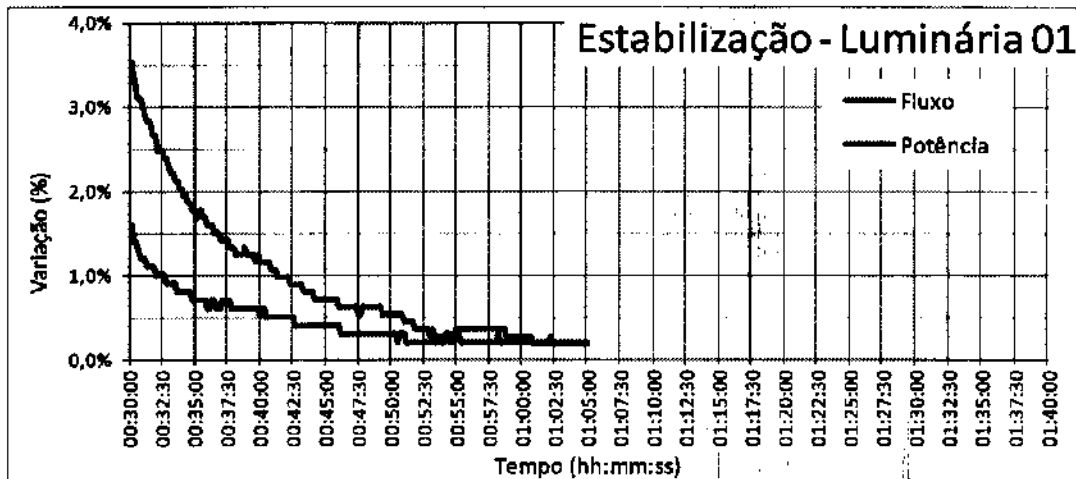
<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	42 minutos	44 minutos	45 minutos

(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

TABELA 5.1 – Ensaios de tipo referentes à eficiência energética			
Item do RTQ	Descrição	Amostra	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas isocandela.	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2 (*)	Fluxo luminoso inicial		
A.5.3 (*)	Potência total do circuito		
A.5.4 (*)	Fator de potência		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e Corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		
B.3 (*)	Eficiência energética		
B.4	Índice de Reprodução de Cor - IRC		
B.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		

Nota: Os ensaios marcados (\*) são aplicados aos modelos não representativos tanto para obtenção da ENCE como para obtenção do selo PROCEL. Os demais ensaios também são aplicados aos modelos não representativos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.



**6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)**

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

**6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)**

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.

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

**6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)**

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

**6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)**

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 6.5.1.

TABELA 6.5.1 - 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

**6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)**

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

Obs.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.



TABELA 6.6.1 - Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED		
Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
	EE ≥ 100	98
	90 ≤ EE < 100	88
<b>C</b>	80 ≤ EE < 90	78
	70 ≤ EE < 80	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

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

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

TABELA 6.8.1 - Temperatura de Cor Correlata		
Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 5600K)	TF' ± ΔT²	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-6} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

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

### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

<b>CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL</b>		
Tipo de luminária		$GD_L(\%) = (Cd \times 100) / \text{fluxo luminária}$
		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

### 6.10. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

### 6.11. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.

O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.





## 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).

TABELA 7.1.1

RTQ	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classif.	Ra	(K)
Luminária N°								
1	101,60	0,994	0,8063	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	100,90	0,994	0,7994	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	101,50	0,994	0,8039	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
MÉDIA	101,40	0,994	0,8032	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Declarado	100	0,92	0,800	16.500	165	A	>70	4000
Mínimo <sup>1</sup>								
Máximo <sup>1</sup>	110,0		0,880					
PARECER	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

TABELA 7.1.2

RTQ	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classif.	Ra	(K)
Luminária N°								
1	99,91	0,955	0,4756	15.788,0	158,02	A	70,7	3995
2	99,07	0,953	0,4725	15.531,0	156,77	A	70,7	3998
3	99,63	0,954	0,4744	15.607,0	156,65	A	70,6	4001
MÉDIA	99,54	0,954	0,4742	15.642,0	157,15	A	70,7	3.998,0
Declarado	100	0,92	0,470	16.500	165	A	>70	4000
Mínimo <sup>1</sup>		0,92		(**)	148,5		70	3710
Máximo <sup>1</sup>	110,0		0,517					4260
PARECER	C.R.	C.R.	N.A.	N.A.	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.
Mínimo <sup>2</sup>	90,0	0,92		15.675,0	140		70	572
Máximo <sup>2</sup>	110,0		0,517					4260
PARECER	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

TABELA 7.1.3

Nº	Potência (W)	A.5.3		Fluxo (lm)	B.3		I.R.C.	T.C.C. (K)
		F.P.	Corrente (A)		EE (lm/W)	Classe		
1	99,40	0,925	0,3880	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	98,51	0,924	0,3850	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	99,09	0,926	0,3865	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>99,00</b>	<b>0,925</b>	<b>0,3865</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Mínimo</b>		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,390</b>	<b>16.500</b>	<b>165</b>	<b>A</b>	<b>&gt; 70</b>	<b>4000</b>
<b>Máximo</b>	110,0		0,429					
	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

- Legenda:**
- Potência** = Potência total do circuito (A.5.3)
  - F.P.** = Fator de potência (A.5.4)
  - Corrente** = Corrente de alimentação (A.5.5)
  - Fluxo** = Fluxo luminoso
  - EE** = Eficiência energética (B.3)
  - Classe** = Classe de eficiência energética (B.3)
  - I.R.C.** = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
  - T.C.C.** = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
  - C.R.** = Conforme com os Requisitos.
  - N.C.R.** = Não Conforme com os Requisitos.
  - N.D.** = Não Declarado
  - N.A.** = Não Aplicável

- Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.  
 (2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.  
 (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.  
 (\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.  
 Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

**Observações:**

- Não foram encontrados gravados na luminária os valores declarados para: fator de potência, corrente de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V, fluxo luminoso, eficiência energética, classe de eficiência energética, índice de reprodução de cor e a temperatura de cor correlata.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.



**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

TABELA 8.1.

RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parâmetro para ENCE	Parâmetro para PROCEL
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		277 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (*)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

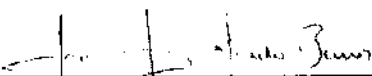
Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.



**9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

- Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE
  - Modelo CONFORME para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
  - Selo PROCEL de Economia de Energia
    - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- Nota:
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
\_\_\_\_\_  
Supervisor / Responsável Técnico  
João Marcos Intronno  
CREA nº 1991104398

  
\_\_\_\_\_  
Gerente da Qualidade  
José Luiz Macedo Barros  
CREA nº 1984105652



1



**RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO  
EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED  
PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA  
REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
TOP LAB 08 – 171/2020**

	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
	171_2020 - Revisão 02
data do relatório	15/08/2021
versão	00
data de emissão	15/03/2021
data de aprovação	05/03/2021
nome da empresa	NCC Certificações do Brasil Ltda.
registro	61883/2021
nome do produto	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-150W-L
marca	GMC Produtos Eletrônicos Eirell
modelo	CBI-AQ01-150W-L
tipo de teste	01 - Luminária LED Iluminação Pública
item	08
características	Luminária Iluminação Pública CBI 150W 100-240V 4000K
observações	Modelo não representativo da família
total de páginas	21

*A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.*

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado não representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência;
  - 4.2. Relação dos ensaios realizados;
  - 4.3. Equipamentos utilizados;
  - 4.4. Incertezas das medições;
  - 4.5. Métodos de ensaio;
    - 4.5.1 Condições ambientais;
    - 4.5.2 Tensão de ensaio;
    - 4.5.3 Sazonagem e estabilização;
    - 4.5.4 Instrumentação elétrica;
    - 4.5.5 Método de medição do fluxo luminoso total;
    - 4.5.6 Método de medição da distribuição da intensidade luminosa;
    - 4.5.7 Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito.
  - 6.2. Fator de potência.
  - 6.3. Corrente de alimentação.
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED.
  - 6.7. Índice de reprodução de cores - IRC.
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC.
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa.
  - 6.10. Fluxo luminoso inicial.
  - 6.11. Diagrama polar e Curvas isocandela.

## SUMÁRIO

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso inicial, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos **REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2)
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

2. Para obtenção da ENCE, dos modelos **NÃO REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).





3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 150W 100-240V 4000K 108000h do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

FORNECEDOR	
Empresa:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CEP:	13010-916
INSC. ESTADUAL:	16.587.151/0001-28
Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Telefone:	+55 19 3045-5519
E-mail:	com.ocp9@ncc.com.br

FORNECEDOR	
Empresa:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Careaçú/ MG
CEP:	37582-000
CNPJ:	29.923.359/ 0001-12
Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Telefone:	+55 35 98882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de eficiência energética do modelo marcado em amarelo. Os modelos marcados em verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta somente os resultados dos ensaios de eficiência energética acima mencionados, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. NÃO é representativo da família.



TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública					
Modelo	Potência	Tensão	Marca e Modelo do LED		Preço
	watt	volt			
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

**Notas sobre a marca e modelo do LED:**

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

MODELO ENSAIADO NÃO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA	
CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-150W-L
Potência nominal	150 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	1,20 A (127 V) - 0,70 A (220 V) - 0,58 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	24750 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-150-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 1,89 A - 277 V/ Max 0,62 A
Frequência	50/60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 150 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 1,5-4,2 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias

3. FOTOS DO PRODUTO.

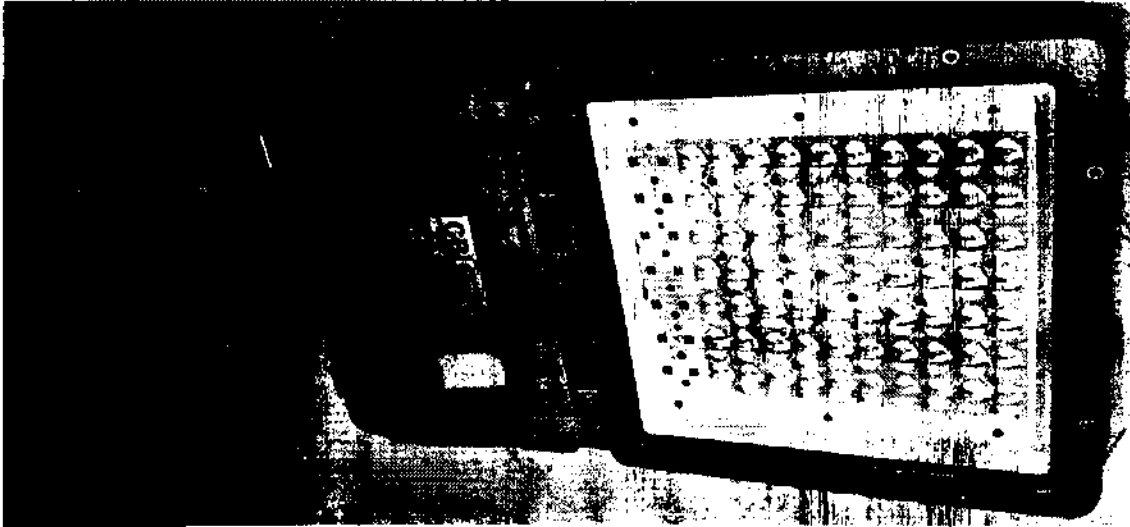


FOTO 01

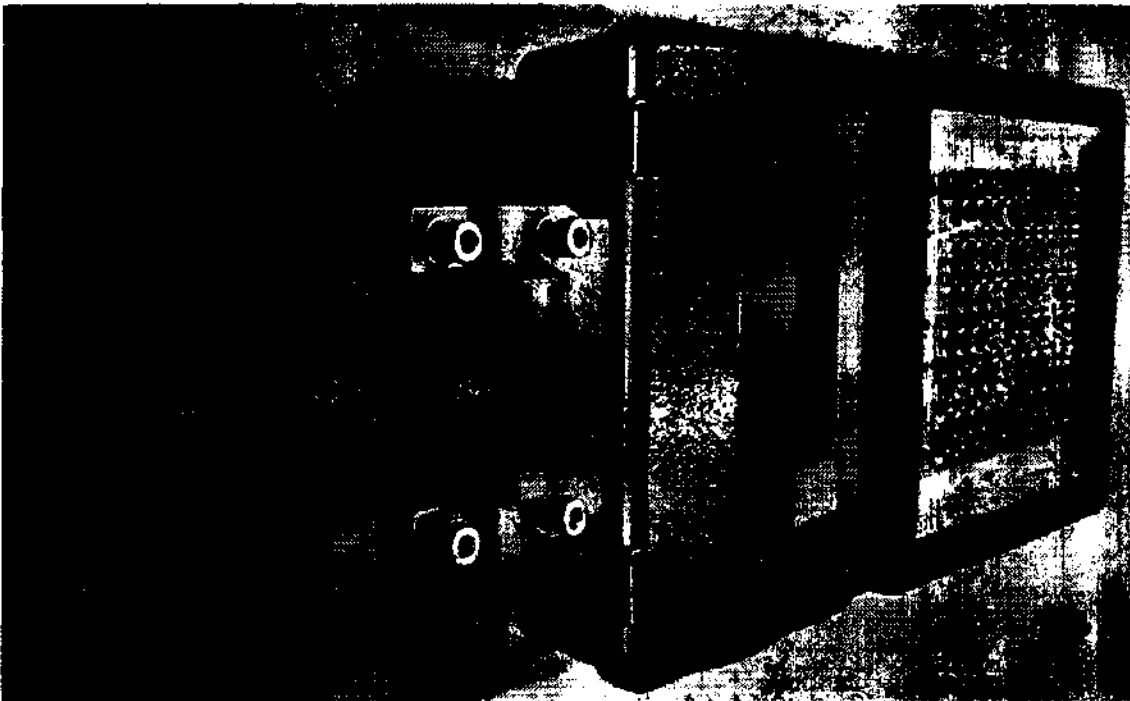


FOTO 02

3. FOTOS DO PRODUTO.



FOTO 03

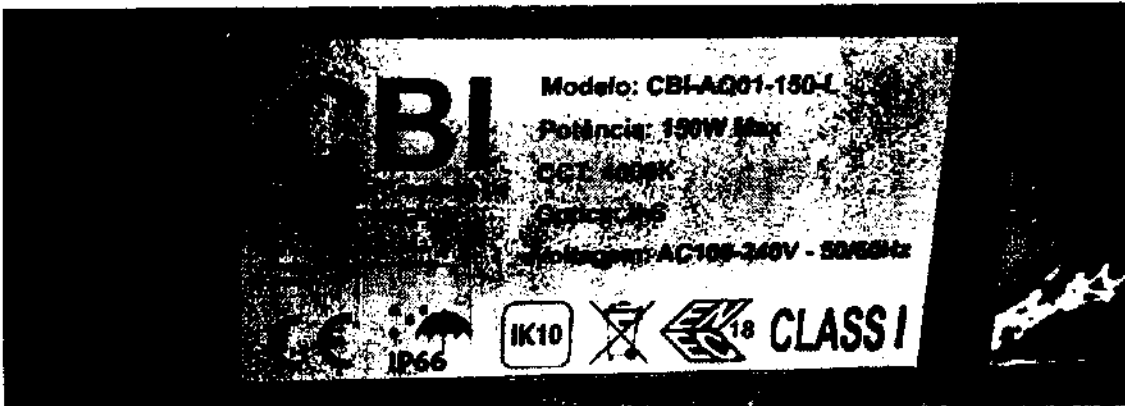


FOTO 04

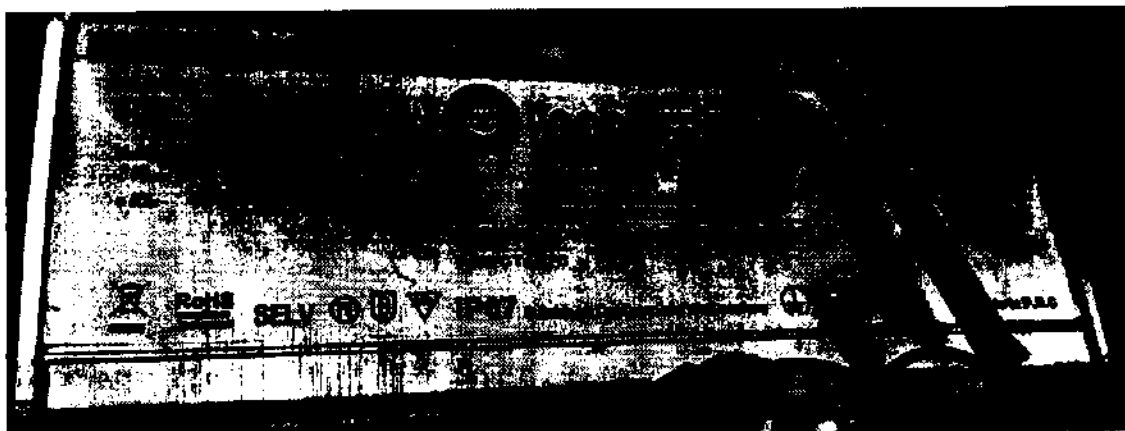


FOTO 05

3. FOTOS DO PRODUTO.

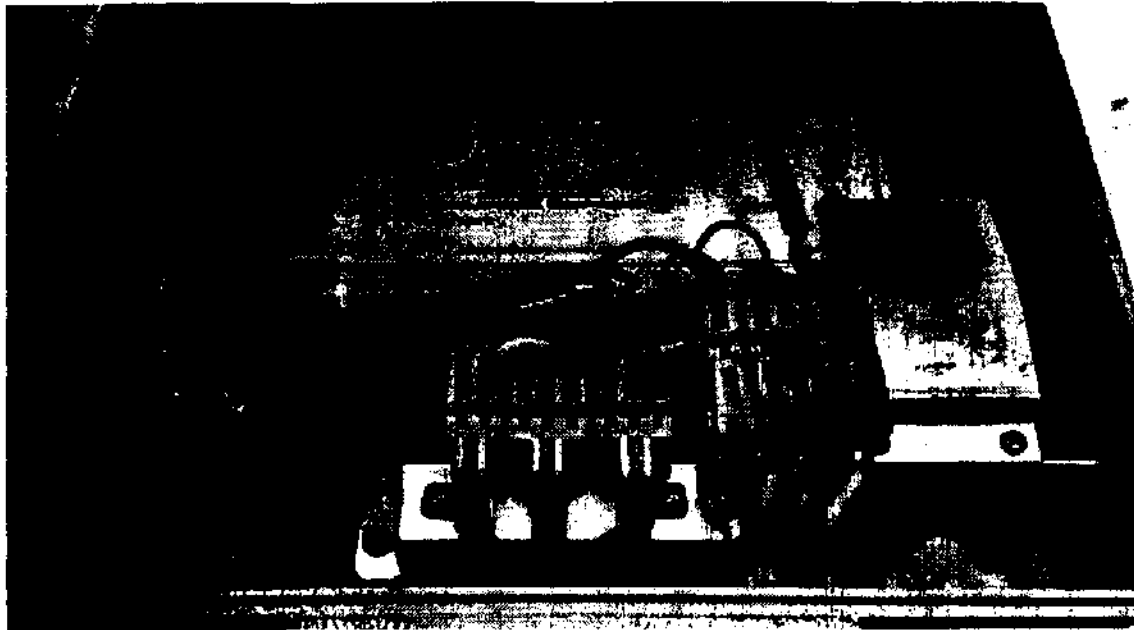


FOTO 06

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- ANSI/NEMA/ANSLG C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.

#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Eficiência energética.
- Fator de potência.
- Fluxo luminoso inicial.
- Potência total do circuito.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniôfotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

Nota: Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniôfotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$

#### 4.5. MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.

##### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5 \%$  durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2 \%$  no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*





**4.5.3. Sazonagem e estabilização**

As medições só foram iniciadas depois de transcorrido o tempo de estabilização. Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra foi estabilizada até que as variações da saída de luz e potência foram menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas. <sup>(4)</sup>

**4.5.4. Instrumentação elétrica**

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança,  $k = 2$ ).

**4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total**

O fluxo luminoso total foi medido por um goniofotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa**

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniofotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software. <sup>(1)</sup>

**4.5.7. Método de medição da cor**

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software. <sup>(1)(2)(3)</sup>

Notas: <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniofotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

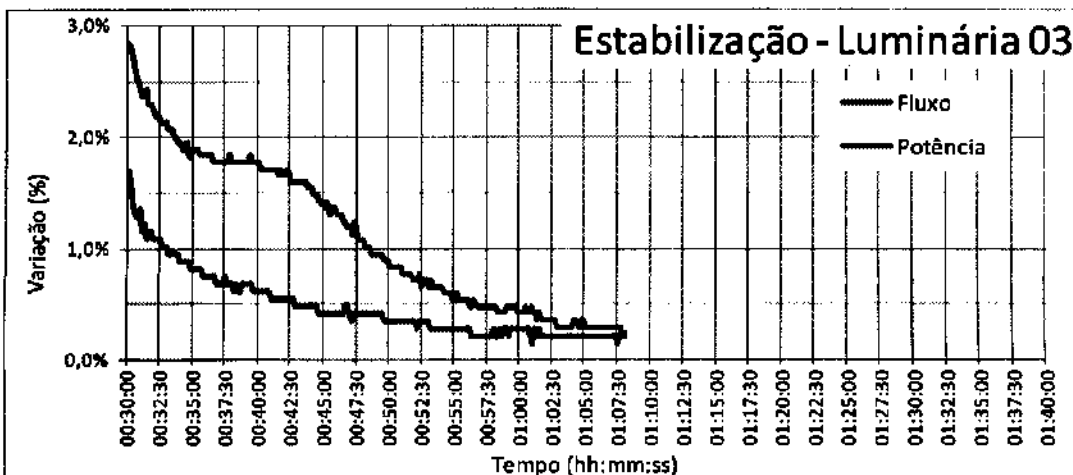
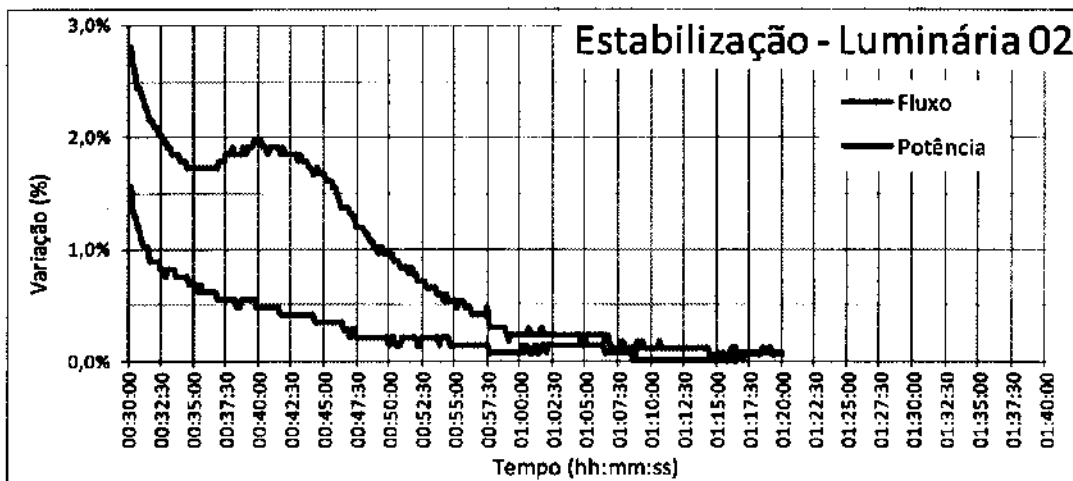
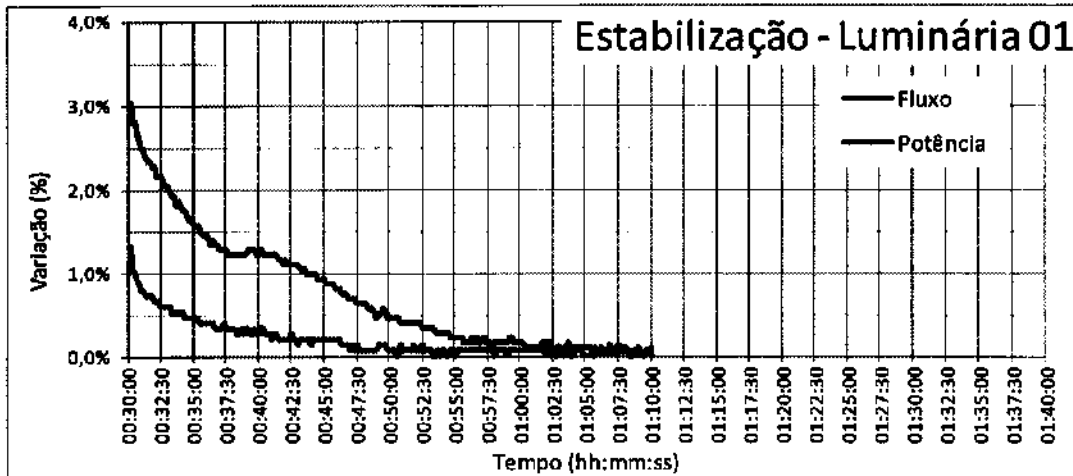
<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	47 minutos	51 minutos	54 minutos

(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

Item do RTQ	Descrição	Amostra	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas isocandela.	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2 (*)	Fluxo luminoso inicial		
A.5.3 (*)	Potência total do circuito		
A.5.4 (*)	Fator de potência		
A.5.5	Corrente de alimentação		
A.5.6	Tensão e Corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		
B.3 (*)	Eficiência energética		
B.4	Índice de Reprodução de Cor - IRC		
B.5	Temperatura de Cor Correlata - TCC		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		

**Nota:** Os ensaios marcados (\*) são aplicados aos modelos não representativos tanto para obtenção da ENCE como para obtenção do selo PROCEL. Os demais ensaios também são aplicados aos modelos não representativos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

*Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.*

#### 6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

#### 6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.

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

#### 6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

#### 6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)

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 6.5.1.

Tabela 6.5.1 - 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

#### 6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)

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 ( $lm/W$ ) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

Obs.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.

**TABELA 6.6.1 - Eficiência energética para luminárias com LEDs**

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

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

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

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

**TABELA 6.8.1 - Temperatura de Cor Correlata**

Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 5600K)	TF' ± ΔT²	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-6} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

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

### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (CDL)		CDL(%) = (Cd x 100) / fluxo luminária
Tipo de 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

### 6.10. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

### 6.11. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.

O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.



## 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).

TABELA 7.1.1

RTQ	A53 (%)	A54 (%)	A55 (%)	A56 (%)	A57 (%)	A58 (%)	A59 (%)	A60 (%)
Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Class	Ra	(K)
Nº	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	155,60	0,996	1,2300	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	150,90	0,996	1,1930	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	150,50	0,996	1,1900	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>152,33</b>	<b>0,996</b>	<b>1,2043</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Declarado</b>	<b>150</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>1,200</b>	<b>24.750</b>	<b>165</b>	<b>A</b>		
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>								
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	165,0		1,320					
<b>PARECER</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.2

RTQ	A53 (%)	A54 (%)	A55 (%)	A56 (%)	A57 (%)	A58 (%)	A59 (%)	A60 (%)
Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Class	Ra	(K)
Nº	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	151,70	0,961	0,7184	24.154,0	159,22	A	70,5	4001
2	147,50	0,959	0,6991	23.438,0	158,90	A	70,6	3998
3	147,10	0,959	0,6974	23.372,0	158,89	A	70,5	4000
<b>MÉDIA</b>	<b>148,77</b>	<b>0,959</b>	<b>0,7050</b>	<b>23.654,7</b>	<b>159,01</b>	<b>A</b>	<b>70,5</b>	<b>3.999,73</b>
<b>Declarado</b>	<b>150</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,700</b>	<b>24.750</b>	<b>165</b>	<b>A</b>		
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>		0,92		(**)	148,5		70	3710
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	165,0		0,77					4260
<b>PARECER</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Mínimo<sup>2</sup></b>	135,0	0,92		23.512,5	110		70	3710
<b>Máximo<sup>2</sup></b>	165,0		0,77					4260
<b>PARECER</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.3

N.º	Potência (W)	F.P.	A.5		B.3		B.4	B.5
			Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe	I.R.C. Ra	T.C.C. (K)
1	150,90	0,921	0,5910	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	146,50	0,925	0,5720	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	146,10	0,924	0,5710	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>147,83</b>	<b>0,923</b>	<b>0,5780</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>MÍNIMO</b>		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,580</b>	<b>24.750</b>	<b>165</b>	<b>A</b>	<b>&gt; 70</b>	<b>4000</b>
<b>MÁXIMO</b>	165,0		0,638					
<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>


**Legenda:**

- Potência** = Potência total do circuito (A.5.3)
- F.P.** = Fator de potência (A.5.4)
- Corrente** = Corrente de alimentação (A.5.5)
- Fluxo** = Fluxo luminoso
- EE** = Eficiência energética (B.3)
- Classe** = Classe de eficiência energética (B.3)
- I.R.C.** = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
- T.C.C.** = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
- C.R.** = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R.** = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D.** = Não Declarado
- N.A.** = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.  
 (2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.  
 (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.  
 (\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.  
 Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

#### Observações:

- Não foram encontrados gravados na luminária os valores declarados para: fator de potência, corrente de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V, fluxo luminoso, eficiência energética, classe de eficiência energética, índice de reprodução de cor e a temperatura de cor correlata.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.





**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

TABELA 8.1.

<b>RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parecer para ENCE	Parecer para PROCEL
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
		277 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Hamônicas da corrente de alimentação	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (**)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.


(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel da Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

**9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

- **Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE**
  - Modelo **CONFORME** para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
- **Selo PROCEL de Economia de Energia**
  - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- **Nota:**
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
\_\_\_\_\_  
15/06/2021  
**Supervisor / Responsável Técnico**  
**João Marcos Intronno**  
CREA nº 1991104398

  
\_\_\_\_\_  
15/06/2021  
**Gerente da Qualidade**  
**José Luiz Macedo Barros**  
CREA nº 1984105652





# RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

*REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA*

**TOP LAB 09 – 171/2020**

Objetivo	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
Projeto	171_2020 - Revisão 02
Data do Relatório	18/08/2021
Volume	00
Data dos Ensaios	De 18/03/2021 a 29/03/2021
Data de Recebimento	05/03/2021
Organismo de Certificação de Produto (OCP)	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Protocolo	61883/20.1
Descrição	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-200W-J
Importador/ Fabricador	GMC Produtos Eletrônicos Eirell
Modelo CBI	CBI-AQ01-200W-J
Grupo	01 - Luminária LED Iluminação Pública
Subgrupo	09
Modelo	Luminária Iluminação Pública CBI 200W 100-240V 4000K
Descrição do Modelo	Modelo representativo da família
Quantidade	37

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência.
  - 4.2. Relação dos ensaios especificados.
  - 4.3. Equipamentos utilizados.
  - 4.4. Incertezas das medições.
  - 4.5. Métodos de ensaio.
    - 4.5.1 Condições ambientais.
    - 4.5.2. Tensão de ensaio.
    - 4.5.3. Sazonagem e estabilização.
    - 4.5.4. Instrumentação elétrica.
    - 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total.
    - 4.5.6 Método de medição da distribuição da intensidade luminosa.
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
  - 6.2. Fator de potência (RTQ A.5.4).
  - 6.3. Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação (RTQ A.5.6).
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED (RTQ B.3).
  - 6.7. Índice de reprodução de cores – IRC (RTQ B.4).
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC (RTQ B.5).
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa (RTQ 6.1).



## SUMÁRIO

### 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

6.10. Manutenção do fluxo luminoso da luminária.

6.10.1. Opção 1: Desempenho do componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1).

6.10.1. Opção 2: Desempenho da luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).

6.11. Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).

6.12. Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).

6.13. Diagrama polar e Curvas isocandela (Selo Procel).

### 7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).

7.2. Limite de correntes harmônicas.

7.3. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.

7.4. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.

7.5. Controle de distribuição luminosa.

7.6. Manutenção do fluxo luminoso da luminária.

7.7. Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED.

### 8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

### 9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

#### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos **NÃO REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).



2. Para obtenção da ENCE, dos modelos REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 200W 100-240V 4000K do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO - OCP	
Empresa:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CEP:	13010-916
CNPJ:	16.587.151/0001-28
Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Tel/Contato:	+55 19 3045-5519
E-mail:	com.ocp9@ncc.com.br

FORNECEDOR	
Empresa:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Careagu/ MG
CEP:	37582-000
CNPJ:	29.923.359/ 0001-12
Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Tel/Contato:	+55 35 98882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de eficiência energética do modelo marcado em azul. Os modelos marcados em azul e verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta todos os resultados dos ensaios de eficiência energética, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. é representativo da família.



TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública					
Modelo	Potência	Tensão	Marca e Modelo de LED	mm	kg
	watt	volt			
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-200W-J	200	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000

**Notas sobre a marca e modelo do LED:**

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA	
CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-200W-J
Potência nominal	200 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	1,67 A (127 V) - 0,98 A (220 V) - 0,81 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	33000 lm
Eficiência luminosa nominal	165 lm/ W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-200-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 2,45 A - 277 V/ Max 0,91 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 200 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 2,5-5,6 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias



3. FOTOS DO PRODUTO.

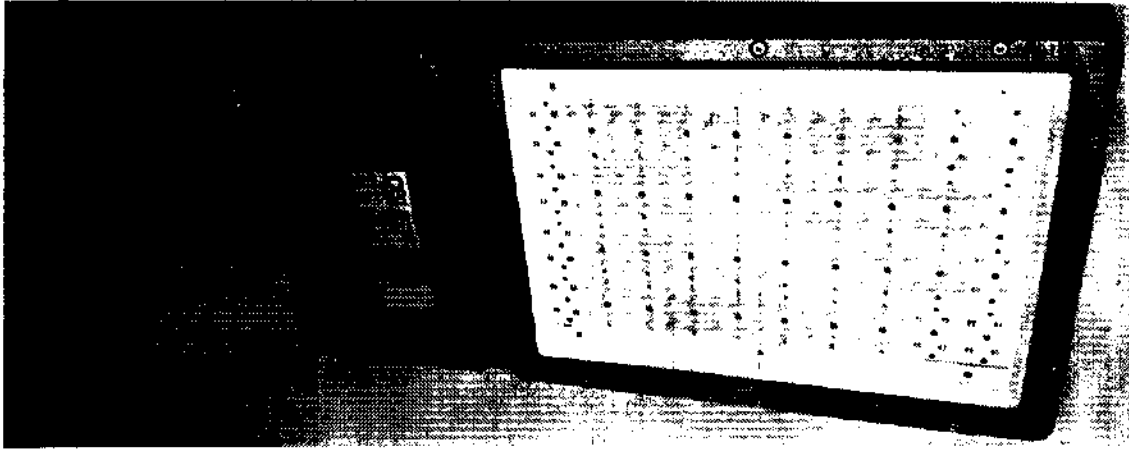


FOTO 01



FOTO 02



FOTO 03

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'D' or similar character, located in the bottom right corner of the page.

3. FOTOS DO PRODUTO.

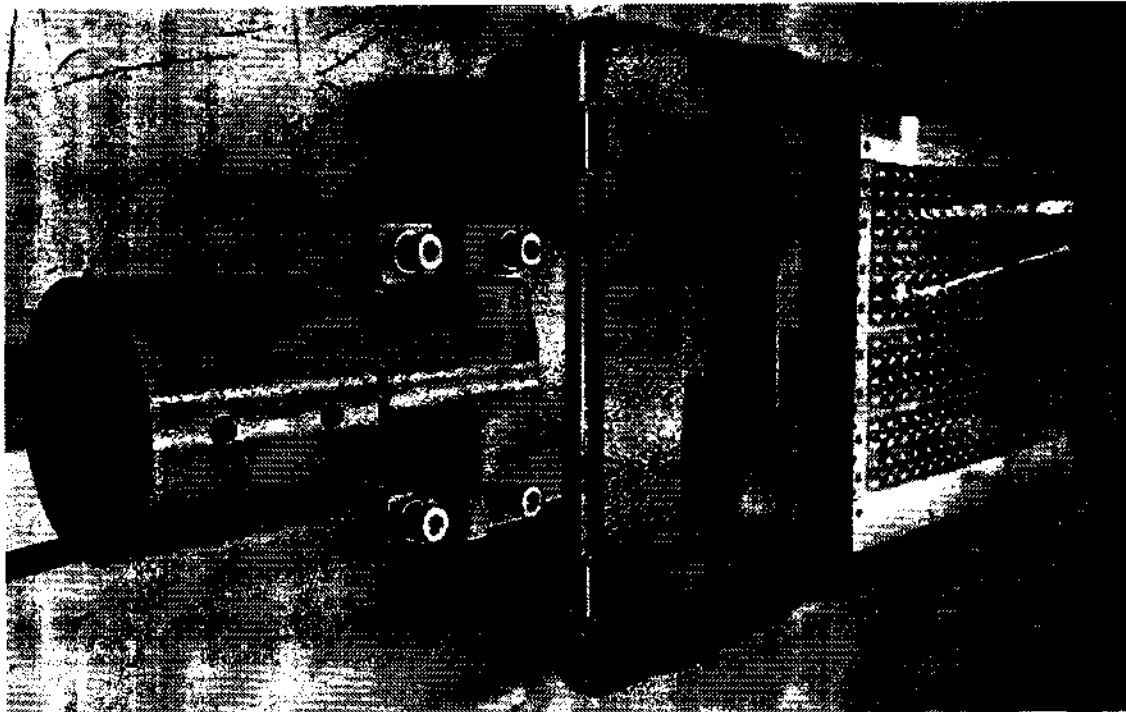


FOTO 04

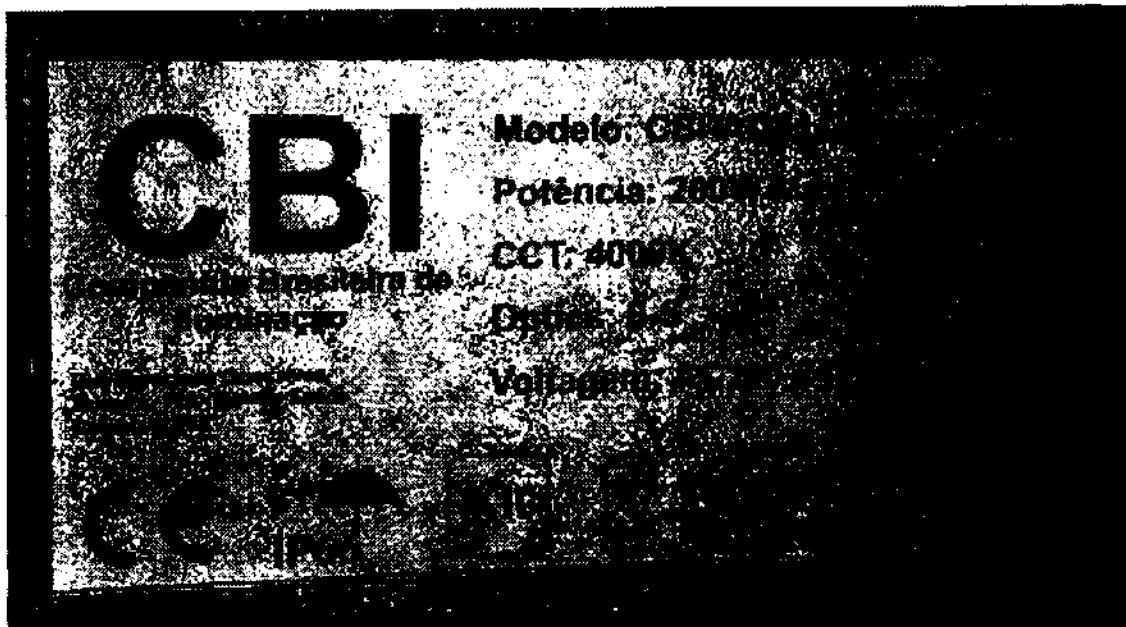


FOTO 05

3. FOTOS DO PRODUTO.

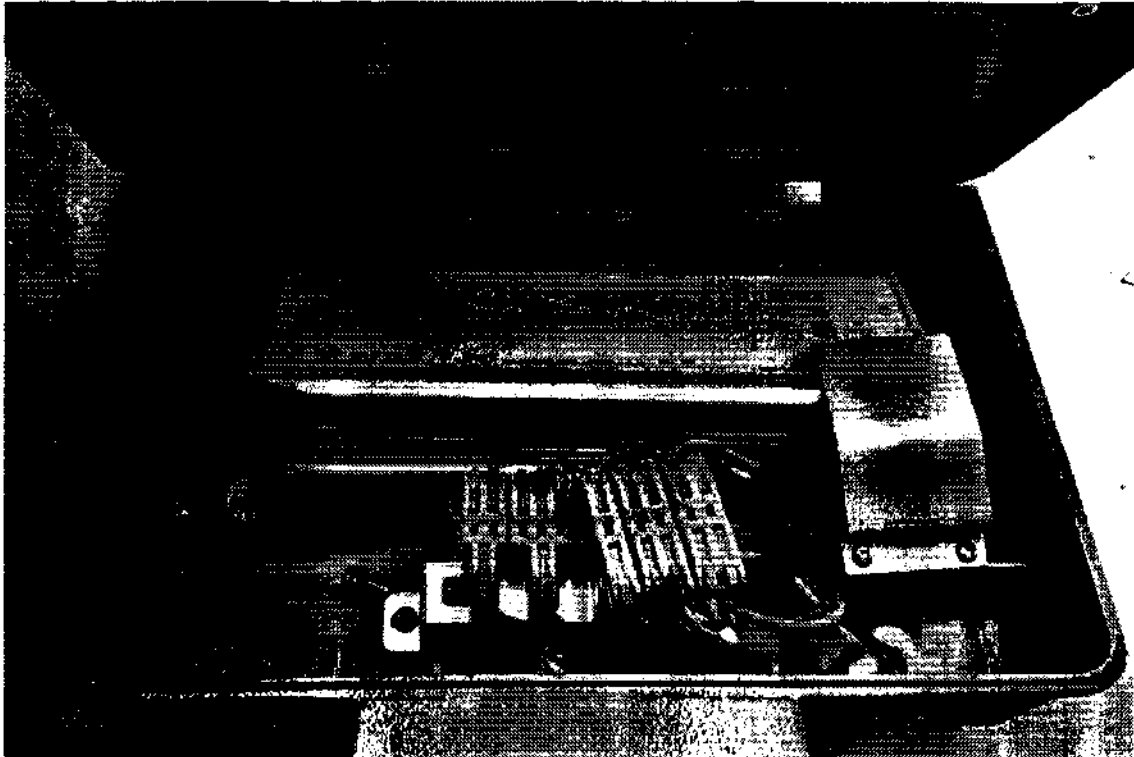


FOTO 06



FOTO 07



### 3. FOTOS DO PRODUTO

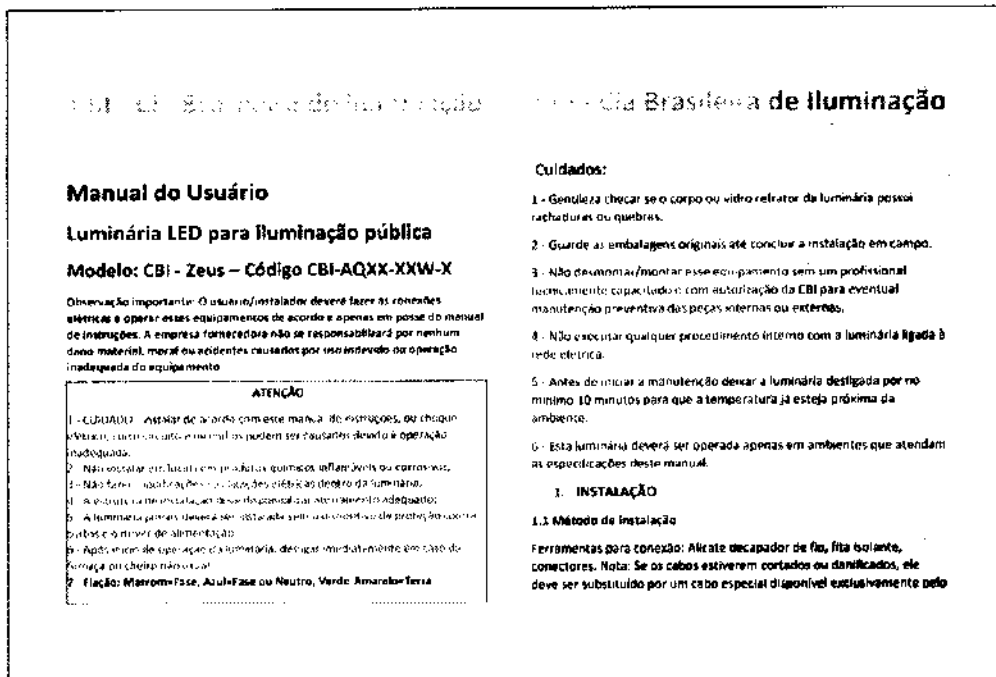


FOTO 08

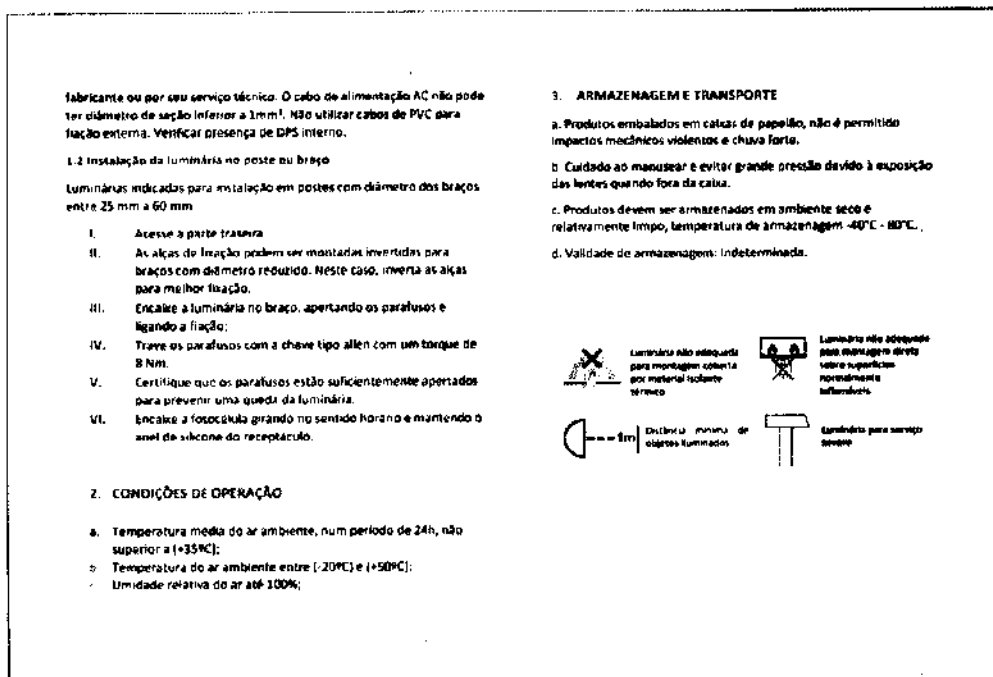


FOTO 09

### 3. FOTOS DO PRODUTO

4. PARÂMETROS:

Modelo	LUMINÁRIAS CM - ZEUS									
	CM-AGRI-20W-5	CM-AGRI-30W-5	CM-AGRI-50W-5	CM-AGRI-70W-04	CM-AGRI-90W-04	CM-AGRI-100W-04	CM-AGRI-130W-1	CM-AGRI-150W-1	CM-AGRI-200W-1	CM-AGRI-300W-1
Código / cm	2000	3000	5000	7000	9000	10000	13000	15000	20000	30000
Plano (cm)	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000
Profundidade (cm)	185	195	185	185	185	185	185	185	185	185
4000K - 7000K	4000K - 7000K									
Dimensão H (mm)	30	30	33	30	30	30	30	30	30	30
Tensão H (V)	100-277V									
Frequência H (Hz)	50/60									
WDC Máximo LED	40									
Fluxo LED max	0,63	1,04	1,18	1,44	1,68	1,98	2,93	3,31	4,18	5
Fluxo LED (lm)	100.000 h (L70)									
Dimensões mm	475*156*77	475*156*77	475*156*77	487*201*77	487*201*77	487*201*77	522*246*77	522*246*77	645*276*77	645*276*77
Forma H	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7
Dimensão Int.	21*30									
Proteção contra choques elétricos	Classe I									
Parque (lm)	0									
Input	100-277V									
IP Máx. Ótica	50									
IP	55									
Compatibilidade	55									
IP Luminária	50									
IP Condutor	57									
Revestimento e acabamento	R08									

FOTO 10

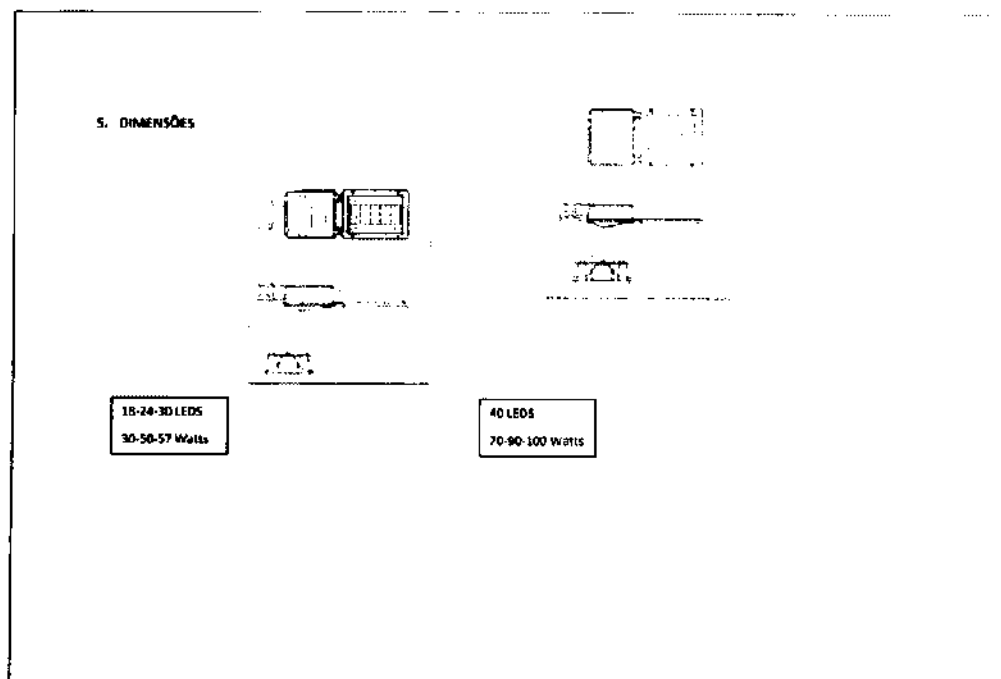


FOTO 11



3. **FOTOS DO PRODUTO**

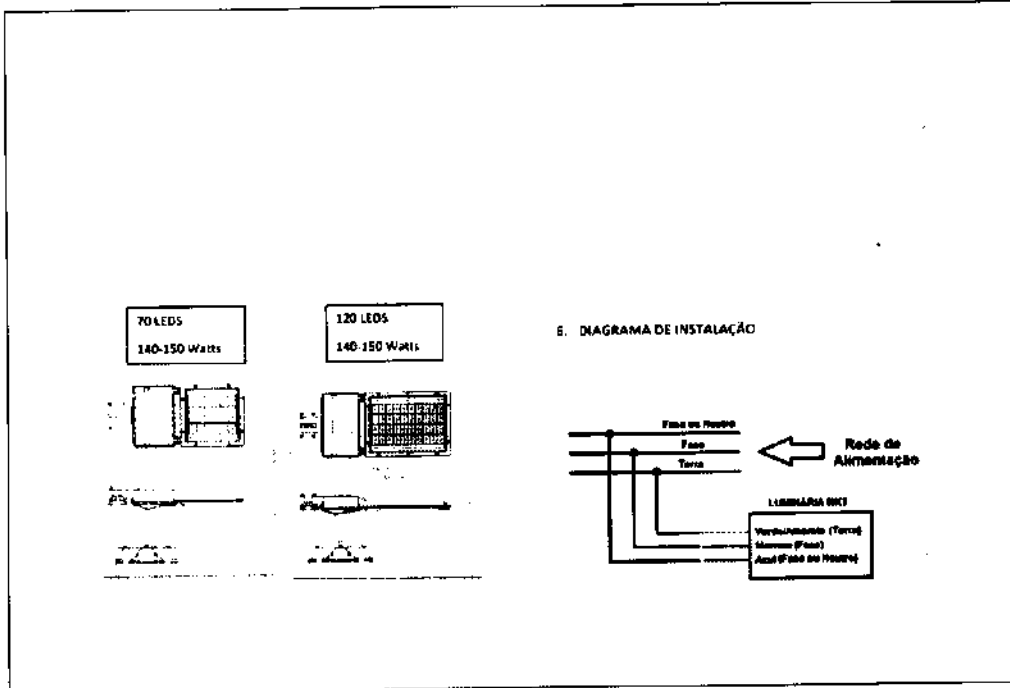


FOTO 12

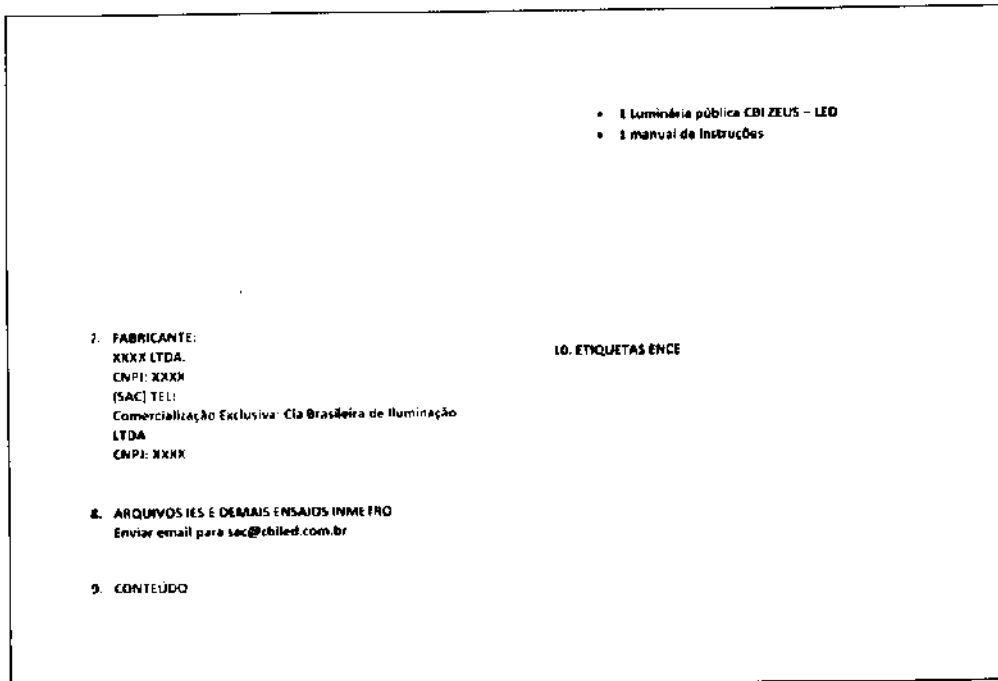


FOTO 13

3. **FOTOS DO PRODUTO**

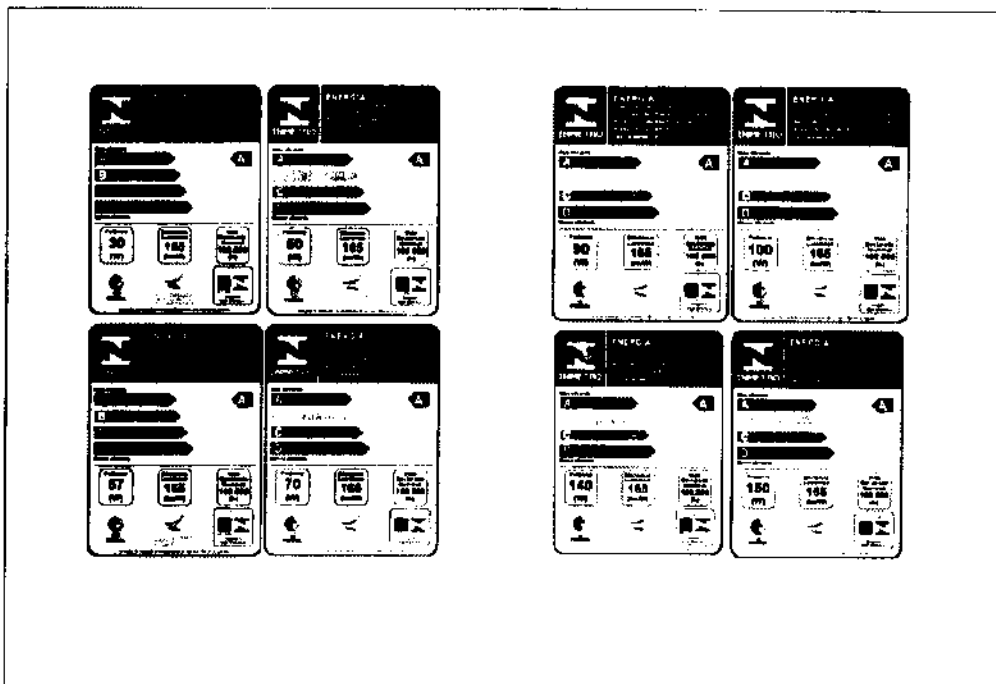


FOTO 14

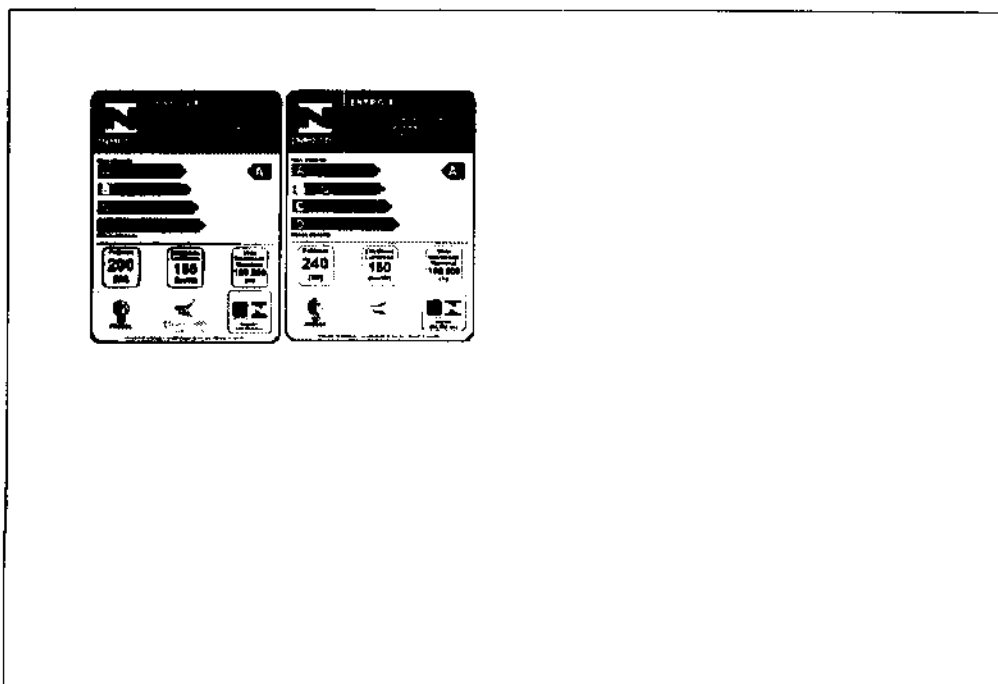


FOTO 15

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Grau de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ANSI/NEMA/ANSLG C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.





#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (2, 3)
- Controle da Distribuição Luminosa (2, 3)
- Corrente de alimentação (2, 3)
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação (2, 3)
- Diagramas polar e Curvas de isocandela (3)
- Eficiência Energética (1, 2, 3)
- Fator de Potência (1, 2, 3)
- Fluxo luminoso inicial (1, 2, 3)
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (2, 3)
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (2)
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (2)
- Potência total do circuito (1, 2, 3)
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (2)
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (2, 3)
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação (2, 3).

**Nota:** Os ensaios marcados com: (1) são aplicados aos modelos não representativos para obtenção da ENCE, (2) são aplicados aos modelos representativos para obtenção da ENCE e (3) são aplicados a todos os modelos para obtenção do selo PROCEL.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniofotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

**Nota:** Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniofotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5 MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.



#### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5$  % durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2$  % no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*

#### 4.5.3. Sazonagem e estabilização

Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra deve ser estabilizada até que as variações da saída de luz e potência sejam menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

*Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas.*<sup>(4)</sup>

#### 4.5.4. Instrumentação elétrica

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança,  $k = 2$ ).

#### 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total

O fluxo luminoso total foi medido por um goniôfotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software.<sup>(1)</sup>

#### 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniôfotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software.<sup>(1)</sup>

#### 4.5.7. Método de medição da cor

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software.<sup>(1) (2) (3)</sup>

Notas: <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniôfotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

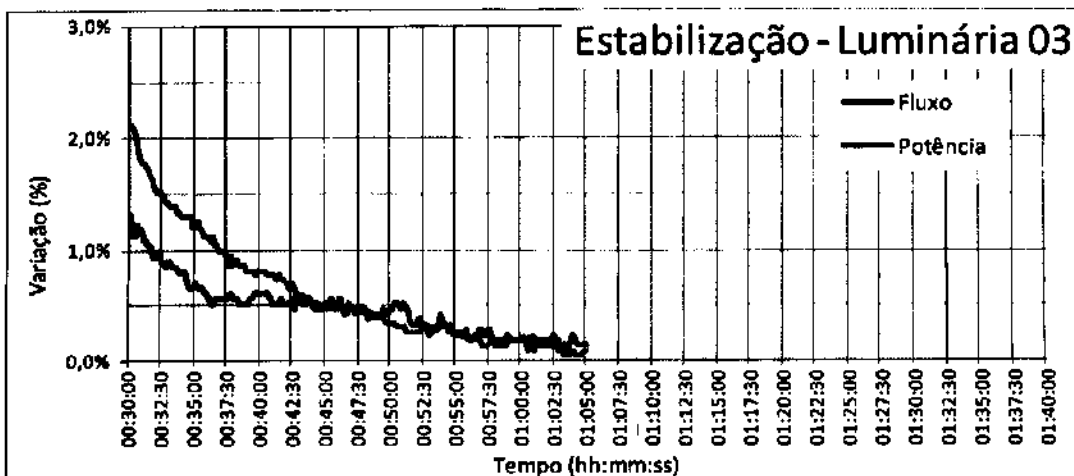
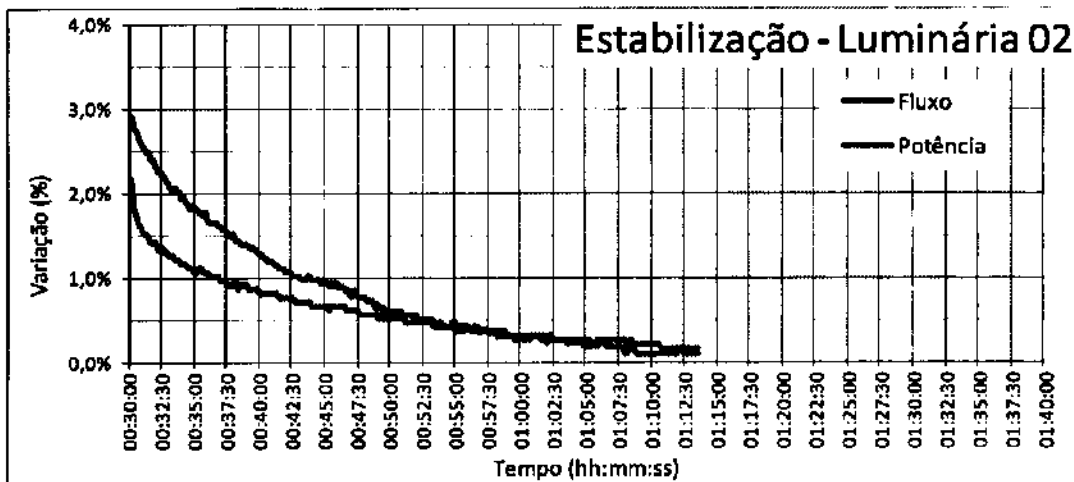
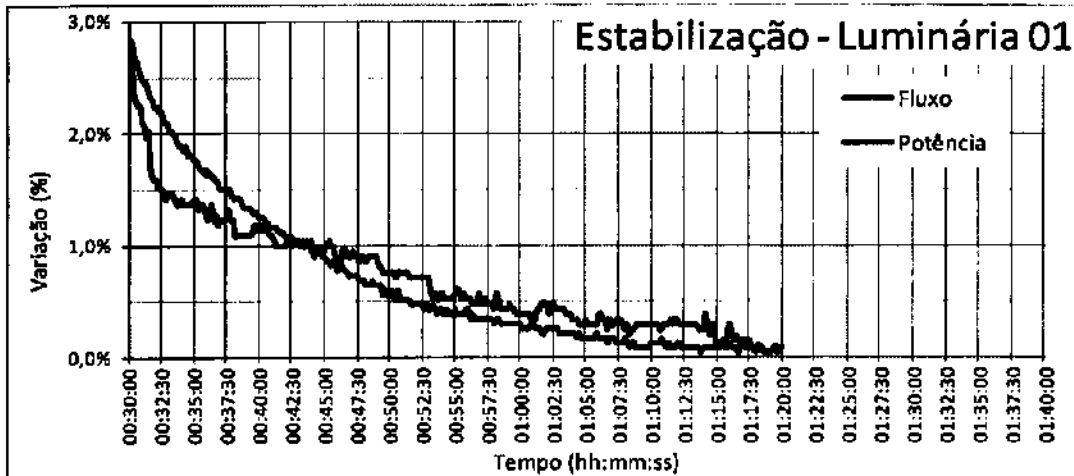
<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	48 minutos	49 minutos	51 minutos

(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

TABELA 5.1. - Ensaios de tipo - Eficiência Energética			
Item do RTQ	Descrição	Amostras	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas de isocandela <sup>(3)</sup>	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2	Fluxo luminoso inicial <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.3	Potência total do circuito <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.4	Fator de Potência <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.5	Corrente de alimentação <sup>(2, 3)</sup>		
A.5.6	Tensão e corrente de saída <sup>(2, 3)</sup>		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa <sup>(2, 3)</sup>		
B.3	Eficiência Energética <sup>(1, 2, 3)</sup>		
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC <sup>(2, 3)</sup>		
B.5	Temperatura de Cor Correlata – TCC <sup>(2, 3)</sup>		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa <sup>(2, 3)</sup>	1	
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED <sup>(2)</sup>		
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária <sup>(2)</sup>		
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED <sup>(2)</sup>		

Nota: Os ensaios marcados com: (1) são aplicados aos modelos não representativos para obtenção da ENCE, (2) são aplicados aos modelos representativos para obtenção da ENCE e (3) são aplicados a todos os modelos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

*Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.*

### 6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

### 6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.

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

### 6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

### 6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)

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 6.5.1.



**TABELA 6.6.1 - Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5419**

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

#### 6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

Obs.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.

**TABELA 6.6.1 - Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED**

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
	EE ≥ 100	98
	90 ≤ EE < 100	88
<b>C</b>	80 ≤ EE < 90	78
	70 ≤ EE < 80	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/ W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

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

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:



TABELA 6.8.1 - Temperatura de Cor Correlata		
Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 5600K)	TF <sup>1</sup> ± ΔT <sup>2</sup>	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

TABELA 6.8.2 - Temperatura de Cor Correlata	
TCC Nominal (K)	TCC objetiva e Tolerância (K)
2700	2725 ± 145
3000	3045 ± 175
3500	3465 ± 245
4000	3985 ± 275
4500	4503 ± 243
5000	5029 ± 283

## 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

TABELA 6.9.1 – Controle de distribuição luminosa		
CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL		
Tipo de luminária		CDL(%) = (Cd x 100) / fluxo 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



**6.10 MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA (RTQ B.6.2)**

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**.

**6.10.1. Opção 1: Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1)**

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 Apêndice B1 do RTQ), o relatório referente aos ensaios de manutenção de fluxo luminoso de acordo com a LM-80 para o LED utilizado na luminária e o cálculo da manutenção de fluxo luminoso projetado conforme TM-21.

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

- A maior temperatura medida no ISTMT deverá ficar abaixo do maior valor de temperatura do componente medido na LM-80.
- 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.
- 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.
- 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, listado na Tabela 6.10.1.1. O tempo (t), corresponde ao máximo valor permitido pela extrapolação da TM-21, ou seja 6 vezes o valor do tempo de ensaio dos dados da LM-80.

Ponto final projetado	Manutenção de fluxo exigido para produtos de 50.000 h
36.000 h	≥ 77,35 %
38.500 h	≥ 75,98 %
42.000 h	≥ 74,11 %
44.000 h	≥ 73,06 %
48.000 h	≥ 71,01 %
49.500 h	≥ 70,25 %
50.000 h	≥ 70,00 %

**6.10.2. Opção 2: Desempenho da Luminária (RTQ 6.2.2.2)**

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.

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).

O relatório do teste deverá demonstrar uma porcentagem mínima da manutenção do fluxo luminoso, conforme a Tabela 6.10.2.1.



Requisitos de manutenção de fluxo luminoso para a luminária com tecnologia LED	
Vida nominal declarada	Manutenção do fluxo luminoso mínima a 6.000 h
50.000 h	95,80%

**6.11 QUALIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO CC OU CA P/ MÓDULOS DE LED (RTQ B.6.3)**

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.

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 horas.

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.

**6.12. FLUXO LUMINOSO INICIAL.**

*Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.*

**6.13. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.**

*Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.*

*O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.*



**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).**

TABELA 7.1.1

RTG	A53 (*)	A54						
Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	Ra	IRC
Nº	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			(%)
1	217,30	0,997	1,7170	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	202,20	0,996	1,5980	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	216,00	0,996	1,7060	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>211,83</b>	<b>0,997</b>	<b>1,6737</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Declarado</b>	<b>200</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>1,670</b>	<b>33.000</b>				
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>								
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	220,0		1,837					
<b>PARECER</b>	C.R.	N.A.	C.R.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

TABELA 7.1.2

RTG	A53 (*)	A54						
Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	Ra	IRC
Nº	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			(%)
1	212,20	0,966	0,9973	32.870,0	154,90	A	70,6	3947
2	197,90	0,960	0,9370	33.261,0	168,07	A	70,7	3965
3	211,30	0,968	0,9927	32.859,0	155,51	A	70,6	3960
<b>MÉDIA</b>	<b>207,13</b>	<b>0,965</b>	<b>0,9757</b>	<b>32.996,7</b>	<b>159,30</b>	<b>A</b>	<b>70,6</b>	<b>3957</b>
<b>Declarado</b>	<b>200</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,980</b>	<b>33.000</b>	<b>165</b>			
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>		0,92		(**)	148,5		70	3710
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	220,0		1,078					4260
<b>PARECER</b>	C.R.	C.R.	C.R.	N.A.	C.R.	C.R.	C.R.	C.R.
<b>Mínimo<sup>2</sup></b>	180,0	0,92		31.350,0	110		70	3710
<b>Máximo<sup>2</sup></b>	220,0		1,078					4260
<b>PARECER</b>	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

TABELA 7.1.3

N.º	A.5.3		A.5.5		B.3 (*)		B.4	B.5
	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe	IRC Ra	T.C.C. (K)
1	210,80	0,920	0,8275	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	199,50	0,921	0,7827	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	210,85	0,921	0,8250	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>206,98</b>	<b>0,921</b>	<b>0,8117</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,810</b>	<b>33,000</b>	<b>165</b>	<b>A</b>	<b>&gt; 70</b>	<b>4000</b>
<b>Limite</b>								
<b>Mínimo</b>	220,0		0,891					
	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

**Legenda:**

- Potência** = Potência total do circuito (A.5.3)
- F.P.** = Fator de potência (A.5.4)
- Corrente** = Corrente de alimentação (A.5.5)
- Fluxo** = Fluxo luminoso
- EE** = Eficiência energética (B.3)
- Classe** = Classe de eficiência energética (B.3)
- IRC** = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
- T.C.C.** = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
- C.R.** = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R.** = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D.** = Não Declarado
- N.A.** = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.

(2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.

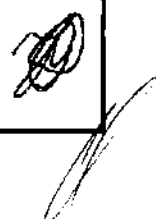
(\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

#### Observações:

- Não foram encontrados gravados na luminária ou no folheto os valores declarados para: fator de potência e as correntes de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.



**7.2. LIMITE DE CORRENTES HARMÔNICAS.**
**TABELA 7.2.1**

A	B	Luminária			MÉDIA (%)	
		1	2	3		
(n)	(%)	Correntes Harmônicas Medidas (%)				
2	2	0,07	0,15	0,10	0,11	C.R.
3	28,9	2,31	2,68	2,59	2,53	C.R.
5	10	1,86	2,47	2,26	2,19	C.R.
7	7	1,23	1,59	1,43	1,42	C.R.
9	5	0,91	1,27	1,12	1,10	C.R.
11	3	0,88	1,18	1,05	1,04	C.R.
13	3	0,74	0,95	0,83	0,84	C.R.
15	3	0,85	0,53	0,84	0,74	C.R.
17	3	0,78	0,68	0,83	0,76	C.R.
19	3	0,49	1,01	0,42	0,64	C.R.
21	3	0,66	0,63	0,68	0,66	C.R.
23	3	0,69	0,45	0,87	0,67	C.R.
25	3	0,51	0,46	0,53	0,50	C.R.
27	3	0,60	0,45	0,34	0,46	C.R.
29	3	0,38	0,63	0,45	0,49	C.R.
31	3	0,36	0,46	0,51	0,44	C.R.
33	3	0,47	0,22	0,49	0,39	C.R.
35	3	0,43	0,50	0,39	0,44	C.R.
37	3	0,39	0,45	0,50	0,45	C.R.
39	3	0,27	0,37	0,24	0,29	C.R.
<b>PARECER ENCE FINAL</b>						

Legendas: C.R. = Conforme com os Requisitos.

N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.

N.A. = Não Aplicável.

A = Ordem Harmônica (n)

B = Correntes harmônicas máximas permitidas, expressas como porcentagem da corrente de entrada na frequência fundamental (%)



**7.3. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO**
**TABELA 7.3.1**

Dispositivos de controle com tensão de saída (RTQ = 100%)					Dispositivos de controle com corrente de saída				
Não estabilizada (RTQ = 100%)					Não estabilizada (RTQ = 100%)				
Nº	Tensão de Saída		Variação	Parecer	Corrente de Saída		Variação	Parecer	
	Nominal	Medida			Nominal	Medida			
Nº	V dc	V dc	%		A dc	A dc	%		
1	36 - 56	46,13	-	Nota 1	2,5 - 5,6	4,102	-	Nota 2	
2	36 - 56	46,15	-		2,5 - 5,6	4,125	-		
3	36 - 56	46,05	-		2,5 - 5,6	4,086	-		
	MÉDIA	46,11	-		MÉDIA	4,104	-		
PARECER FINAL				C.R.	PARECER FINAL				C.R.
Estabilizada (RTQ = 100%)					Estabilizada (RTQ = 100%)				
Nº	Tensão de Saída		Variação	Parecer	Corrente de Saída		Variação	Parecer	
	Nominal	Medida			Nominal	Medida			
Nº	V dc	V dc	%		A dc	A dc	%		
1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
	MÉDIA	N.A.	N.A.	N.A.	MÉDIA	N.A.	N.A.	N.A.	
PARECER FINAL				N.A.	PARECER FINAL				N.A.

Legenda:

- C.R. = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D. = Não Declarado
- N.A. = Não Aplicável

**Notas:**

1. A Folha de Especificação do dispositivo de controle (driver) não especifica uma tensão de saída nominal única, mas uma faixa de tensão de saída nominal de 36 V a 56 V. Como os valores de tensão de saída medida estão dentro da faixa de tensão de saída nominal, este ensaio foi considerado conforme com os requisitos.
2. A Folha de Especificação do dispositivo de controle (driver) não especifica uma corrente de saída nominal única, mas uma faixa de corrente de saída nominal de 2,5 A a 5,6 A. Como os valores de corrente de saída medida estão dentro da faixa de corrente de saída nominal, este ensaio foi considerado conforme com os requisitos.



**7.4. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA**
**TABELA 7.4.1**

RTQ - B.2 Classificação das distribuições de intensidade luminosa				
	Luminária 1	Luminária 2	Luminária 3	
Distribuição transversal	Tipo II	Tipo II	Tipo II	Conforme
Distribuição longitudinal	Curta	Curta	Curta	Conforme
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
<b>PARECER ENCE/PROCEL</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	

**7.5. CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA**
**TABELA 7.5.1**

RTQ B.6.1.2 Controle da Distribuição Luminosa (CDL)				
Ângulos de elevação possíveis na instalação	Luminária 1	Luminária 2	Luminária 3	
0°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
5°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
10°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
15°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
<b>PARECER ENCE/PROCEL</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	

**Notas:**

- O item B.6.1 Controle de distribuição luminosa, da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, especifica que o controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101. Nesta norma, o controle de distribuição de intensidade luminosa é dividido em quatro categorias: (1) Distribuição totalmente limitada, (2) Distribuição limitada, (3) Distribuição semi-limitada e (4) Distribuição não limitada.
- Contudo, no item B.6.1.2 da Portaria n.º 20 é especificado que 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. Nesta tabela 5 somente duas categorias estão especificadas: (1) Distribuição totalmente limitada e (2) Distribuição limitada.

**7.6. MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA.**

- 1) Na Tabela 7.6.1 a seguir está um resumo do relatório de teste de acordo com a IES LM-80 apresentado pelo cliente.

**TABELA 7.6.1**

<b>Dados do Relatório de Teste IES LM-80-08</b>								
<b>RTQ B.6.2.1 Opção 1: Desempenho do Componente LED</b>								
Dados referentes à norma LM-80 encaminhados pelo fornecedor para os LED usados na luminária								
	<b>Tipo de relatório</b>	ANSI/IES LM-80-15 Test Report						
	<b>Norma/ método utilizado no teste</b>	ANSI/IES LM-80-15						
	<b>Número do relatório</b>	C02A18100404L03001						
	<b>Datas dos testes</b>	2018/11/02 - 2020/11/25						
	<b>Data do relatório</b>	2020-12-04						
	<b>Fabricante</b>	Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.						
	<b>Laboratório de teste</b>	Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. 1st floor, B Area, Jinbaisheng Industrial Park, Headquarters 2 Road, Songshan Lake Hi-tech Industrial Development Zone, Dongguan City, Guangdong Pr., China.						
	<b>Número de LEDs testados</b>	Each test: 25 units; Total: 50 units.						
	<b>Descrição do LED</b>	Model number: SC5; LED Package; Nominal CCT: 2700K; CRI: 80						
	Tensão (V)	Fluxo Luminoso (lm)	Manutenção do Fluxo Luminoso (%)					
		0 horas	13000	14000	15000	16000	17000	18000
<b>Média</b>	29,55	762,1	97,29	97,03	96,78	96,49	96,16	95,82
<b>Desvio Padrão</b>	0,0867	4,1600	0,2344	0,2167	0,2029	0,2436	0,1880	0,1723
<b>Mínimo</b>	29,48	755,9	96,80	96,57	96,47	96,15	95,85	95,52
<b>Máximo</b>	29,78	770,5	97,83	97,38	97,22	96,82	96,44	96,09
	<b>Duração Teste:</b> 18.000 horas	<b>Falhas Observadas:</b> 0	$\alpha: 2,736E-06$ $\beta: 1,008$		<b>L70 Calculado:</b> -	<b>L70 Declarado:</b> > 108.000 horas		
	Tensão (V)	Fluxo Luminoso (lm)	Manutenção do Fluxo Luminoso (%)					
		0 horas	13000	14000	15000	16000	17000	18000
<b>Média</b>	29,80	761,7	96,74	96,42	96,08	95,73	95,65	95,19
<b>Desvio Padrão</b>	0,0699	5,3827	0,2004	0,1943	0,2079	0,1431	0,1991	0,2078
<b>Mínimo</b>	29,48	752,6	96,41	96,03	95,76	95,45	95,36	94,86
<b>Máximo</b>	29,78	774,0	97,09	96,71	96,42	95,94	96,02	95,48
	<b>Duração Teste:</b> 18.000 horas	<b>Falhas Observadas:</b> 0	$\alpha: 2,849E-06$ $\beta: 1,003$		<b>L70 Calculado:</b> -	<b>L70 Declarado:</b> > 108.000 horas		

- 2) No relatório de teste completo da LM-80 inclui-se o fluxo luminoso relativo ao longo do tempo, no mínimo de 6.000 horas de operação contínua para três diferentes temperaturas, medidas no TMP (55°C, 85°C e outra especificada pelo fabricante, de acordo com a IES LM-80). O modelo do LED deverá estar claramente informado neste relatório da LM-80.

- 3) O Ponto de Medição da Temperatura (TMP) utilizado durante o ISTMT foi o mesmo utilizado durante os testes da LM-80.

A Figura 7.6.2 ilustra o posicionamento do termopar durante o ISTMT.



FIGURA 7.6.2



A localização recomendada do sensor está bem ao lado da almofada térmica do emissor no PCB, como mostrado na FIGURA 7.6.3. Para garantir leituras precisas, a ponta do termopar (TC) deve fazer contato direto com o cobre do PCB, no qual a almofada térmica do emissor é soldada, ou seja, qualquer máscara de solda ou outra camada de máscara deve ser primeiro removida antes de montar o termopar no PCB. A ponta do fio TC, onde dois metais dissimilares são soldados juntos, devem ser colocados o mais próximo possível da embalagem do emissor na camada de cobre da almofada térmica.

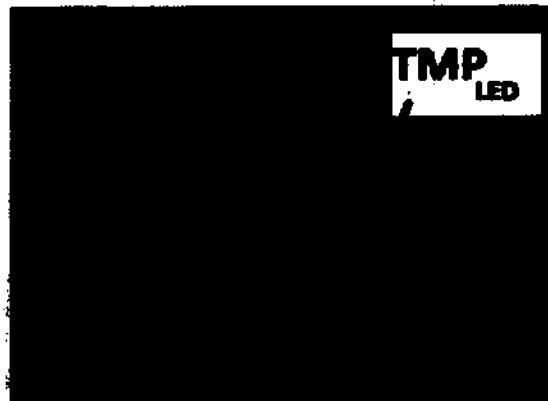


FIGURA 7.6.3

- 4) A Tabela 7.6.4 apresenta a corrente e a temperatura medida em TMP do LED de mais alta temperatura da luminária e indica o modelo da luminária que faz parte da avaliação da conformidade. Para avaliar a conformidade pelo desempenho do componente LED, as seguintes condições deverão ser cumpridas:
- A maior temperatura medida no ISTMT deverá ficar abaixo do maior valor de temperatura do componente medido na LM-80.
  - A localização do ponto de medição de temperatura (TMP) é definida pelo fabricante, tanto para os ensaios referentes à LM-80 quanto para o ISTM.
  - 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.



TABELA 7.6.4

Item	RTQ B.6.2 Manutenção do fluxo luminoso da luminária	
	RTQ B.6.2.1 Opção 1: Desempenho do Componente LED	
	Verificação da TMP do LED dentro da luminária e da corrente aplicada aos LEDs	
Descrição da luminária	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-200W-J	
Número de LED's testados	Um (1) LED de mais alta temperatura da luminária.	
Ponto Medição Temperatura	O Ponto de Medição de Temperatura (TMP) foi especificado pelo fornecedor dos LEDs.	
Critério de aprovação	Os valores de temperatura e corrente medidos devem ser menores ou iguais aos máximos ensaiados no relatório LM-80.	
<b>Comparação dos resultados</b>		
Temperatura máxima do LED no relatório LM-80	105 °C	<b>PARECER</b>
Corrente máxima do LED no relatório LM-80	150 mA	
Temperatura TMT do LED dentro do projetor	59,1 °C	Conforme
Corrente aplicada ao LED	114 mA	Conforme
	<b>PARECER ENCE</b>	<b>CONFORME</b>

5) A seguir estão as tabelas do *ENERGY STAR TM-21 Calculator* onde foram inseridos os resultados do relatório de teste de acordo com a IES LM-80 apresentado pelo cliente.

TABELA 7.6.5 - Informações do LED utilizado: fabricante, modelo do LED e referência

Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.;  
 Model number: SC5; LED Package; Nominal CCT: 2700K; CRI:  
 80



**TABELA 7.6.6 - Entrada dos resultados médios (average) de depreciação do fluxo luminoso da LM-80.**

Test Data for 85°C Case		Test Data for 105°C Case		
Time (hours)	Lumen Maintenance (%)	Time (hours)	Lumen Maintenance (%)	Time (hours)
1000	100,21%	1000	100,09%	
2000	99,93%	2000	99,72%	
3000	99,67%	3000	99,35%	
4000	99,39%	4000	98,98%	
5000	99,19%	5000	98,85%	
6000	98,90%	6000	98,62%	
7000	98,66%	7000	98,34%	
8000	98,41%	8000	98,04%	
9000	98,17%	9000	97,71%	
10000	98,06%	10000	97,38%	
11000	97,83%	11000	97,25%	
12000	97,57%	12000	96,96%	
13000	97,29%	13000	96,74%	
14000	97,03%	14000	96,42%	
15000	96,78%	15000	96,08%	
16000	96,49%	16000	95,73%	
17000	96,16%	17000	95,65%	
18000	95,82%	18000	95,19%	

**TABELA 7.6.7 - Detalhes do ensaio da LM-80: número de amostras de LED, temperaturas dos ensaios, corrente dos LED e tempo em horas do ensaio de depreciação do fluxo.**

Total number of units tested per case temperature	25
Number of failures:	0
Number of units measured:	
Test duration (hours):	18000
Tested drive current (mA):	150
Tested case temperature 1 (T <sub>c</sub> , °C):	85
Tested case temperature 2 (T <sub>c</sub> , °C):	105
Tested case temperature 3 (T <sub>c</sub> , °C):	

**TABELA 7.6.8 - Entradas dos dados in situ: corrente nos LED máxima temperatura medida nos LED conforme TMP e percentual projetado do fluxo luminoso inicial, como exemplo 70 para (L70).**

Drive current for each LED package/array/module (mA):	114
In-situ case temperature (T <sub>c</sub> , °C):	59,1
Percentage of initial lumens to project to (e.g. for L <sub>70</sub> , enter 70):	70

**TABELA 7.6.9 - Resultados**

Time (t) at which to estimate lumen maintenance (hours):	108.000
Lumen maintenance at time (t) (%):	
Reported L70 (hours):	

**TABELA 7.6.10 – TM 21 Report**

TM-21 Report																																					
Description of LED Light Source Tested (manufacturer, model, catalog number)		Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.; Model number: SCS; LED Package; Nominal CCT: 2700K; CRI: 80																																			
Test Condition 1 - 85°C Case Temp		Test Condition 2 - 105°C Case		Test Condition 3 - 105°C Case																																	
Sample size	25	Sample size	25	Sample size	-																																
Number of failures	0	Number of failures	0	Number of failures	-																																
DUT drive current used in the test (mA)	150	DUT drive current used in the test (mA)	150	DUT drive current used in the test (mA)	-																																
Test duration (hours)	18.000	Test duration (hours)	18.000	Test duration (hours)	-																																
Test duration used for projection (hour to hour)	9000,0 - 18000,0	Test duration used for projection (hour to hour)	9000,0 - 18000,0	Test duration used for projection (hour to hour)	-																																
Tested case temperature (°C)	85	Tested case temperature (°C)	105	Tested case temperature (°C)	-																																
$\sigma$	2,734E-06	$\sigma$	2,849E-06	$\sigma$	-																																
B	1,008	B	1,003	B	-																																
Reported L70(18k) (hours)	>108000	Reported L70(18k) (hours)	>108000	Reported L70(18k) (hours)	-																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Table 2 - Test Parameters (projected based on the test data above)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>T_{a1}</math> (°C)</td> <td>85,00</td> </tr> <tr> <td><math>T_{a1}</math> (K)</td> <td>358,15</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_1</math></td> <td>2,734E-06</td> </tr> <tr> <td><math>B_1</math></td> <td>1,008</td> </tr> <tr> <td><math>T_{a2}</math> (°C)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>T_{a2}</math> (K)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_2</math></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>B_2</math></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>E_{1/2}</math></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>B_0</math></td> <td>1,008</td> </tr> <tr> <td><math>T_{a0}</math> (°C)</td> <td>59,10</td> </tr> <tr> <td><math>T_{a0}</math> (K)</td> <td>332,25</td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_0</math></td> <td>2,734E-06</td> </tr> <tr> <td>Reported L70(18k) at</td> <td>&gt;108000</td> </tr> </tbody> </table>						Table 2 - Test Parameters (projected based on the test data above)		$T_{a1}$ (°C)	85,00	$T_{a1}$ (K)	358,15	$\sigma_1$	2,734E-06	$B_1$	1,008	$T_{a2}$ (°C)	-	$T_{a2}$ (K)	-	$\sigma_2$	-	$B_2$	-	$E_{1/2}$	-	A	-	$B_0$	1,008	$T_{a0}$ (°C)	59,10	$T_{a0}$ (K)	332,25	$\sigma_0$	2,734E-06	Reported L70(18k) at	>108000
Table 2 - Test Parameters (projected based on the test data above)																																					
$T_{a1}$ (°C)	85,00																																				
$T_{a1}$ (K)	358,15																																				
$\sigma_1$	2,734E-06																																				
$B_1$	1,008																																				
$T_{a2}$ (°C)	-																																				
$T_{a2}$ (K)	-																																				
$\sigma_2$	-																																				
$B_2$	-																																				
$E_{1/2}$	-																																				
A	-																																				
$B_0$	1,008																																				
$T_{a0}$ (°C)	59,10																																				
$T_{a0}$ (K)	332,25																																				
$\sigma_0$	2,734E-06																																				
Reported L70(18k) at	>108000																																				

### Conclusão

O item B.6.2.1.2, da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, especifica na letra d) que 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, listado na Tabela 6 da referida Portaria. O tempo (t), corresponde ao máximo valor permitido pela extrapolação da TM-21, ou seja 6 vezes o valor do tempo de ensaio dos dados da LM-80.

Como a manutenção do fluxo luminoso da vida de 108.000 horas foi superior a 70 %, a luminária está conforme com os requisitos para obtenção da ENCE.



7.7. QUALIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO CC OU CA P/ MÓDULOS DE LED.

TABELA 7.7.1

Dados retirados do catálogo do fornecedor do dispositivo de controle eletrônico	
Fabricante	Dongguan Happsky Energy Technology Co.,Ltd.
Modelo do dispositivo	LED Driver X1-200-58B
Tempo de vida nominal (Life Time)	120.000 Hours
Tensão de ensaio	230Vac/ 50Hz 80% load
Temperatura na carcaça (Tc)	61,6 °C
Tc x Life Time	Ver DIAGRAMA 7.7.2
Localização do Tc	Ver DIAGRAMA 7.7.3
Valores medidos no dispositivo de controle eletrônico	
Temperatura ambiente de ensaio	35 °C
Temperatura na carcaça (Tc)	60,1 °C
Critérios para verificação da conformidade	
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 horas.	
<b>PARECER ENCE</b> <b>Conforme</b>	

DIAGRAMA 7.7.2

Lifetime Curve

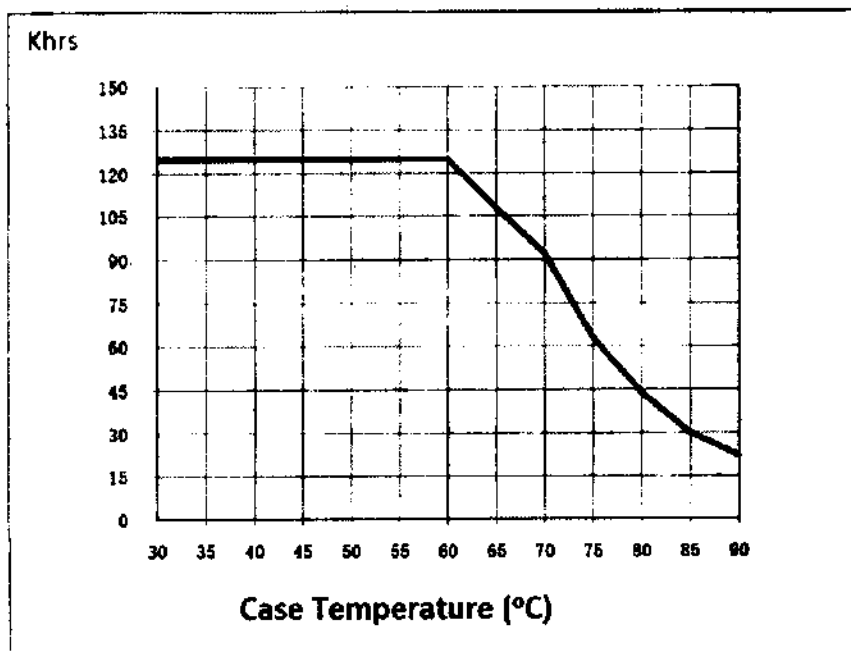


DIAGRAMA 7.7.3

Mechanical Specification (unit:mm)

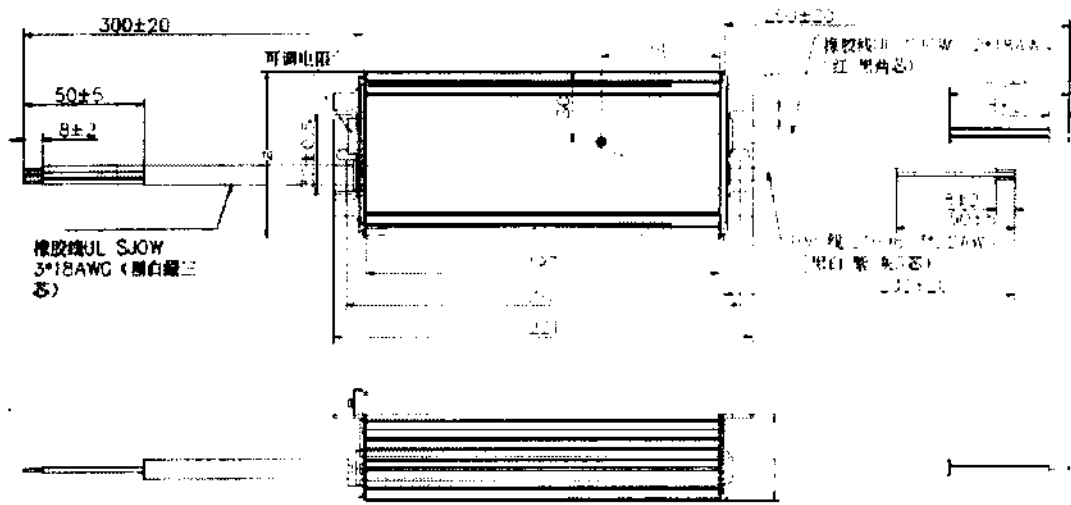


FOTO 7.7.4



*[Handwritten signature]*

**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

TABELA 8.1.

RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parecer para ENCE	Parecer para PROCEL
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Conforme	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Conforme	Não Aplicável
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (**)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Conforme	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Conforme	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.


Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.



9. **CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

- **Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE**
  - Modelo **CONFORME** para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
  - **Selo PROCEL de Economia de Energia**
    - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- **Nota:**
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

 18/06/2021  
\_\_\_\_\_  
**Supervisor / Responsável Técnico**  
**João Marcos Intranno**  
CREA nº 1991104398

 18/06/2021  
\_\_\_\_\_  
**Gerente da Qualidade**  
**José Luiz Macedo Barros**  
CREA nº 1984105652





**RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO  
EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED  
PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA  
REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
TOP LAB 10 – 171/2020**

	<p>Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.</p>
	171_2020 - Revisão 02
	18/06/2021
	00
	De 18/03/2021 a 29/03/2021
	05/03/2021
	NCC Certificações do Brasil Ltda.
	61883/20.1
	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-240W-J
	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
	CBI-AQ01-240W-J
	01 - Luminária LED Iluminação Pública
	10
	Luminária Iluminação Pública CBI 240W 100-240V 4000K
	Modelo representativo da família
	37

*A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.*



## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência.
  - 4.2. Relação dos ensaios especificados.
  - 4.3. Equipamentos utilizados.
  - 4.4. Incertezas das medições.
  - 4.5. Métodos de ensaio.
    - 4.5.1 Condições ambientais.
    - 4.5.2. Tensão de ensaio.
    - 4.5.3. Sazonagem e estabilização.
    - 4.5.4. Instrumentação elétrica.
    - 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total.
    - 4.5.6 Método de medição da distribuição da intensidade luminosa.
    - 4.5.7. Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
  - 6.2. Fator de potência (RTQ A.5.4).
  - 6.3. Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação (RTQ A.5.6).
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED (RTQ B.3).
  - 6.7. Índice de reprodução de cores – IRC (RTQ B.4).
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC (RTQ B.5).
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa (RTQ 6.1).



## SUMÁRIO

6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.10. Manutenção do fluxo luminoso da luminária.
    - 6.10.1. Opção 1: Desempenho do componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1).
    - 6.10.1. Opção 2: Desempenho da luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
  - 6.11. Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
  - 6.12. Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).
  - 6.13. Diagrama polar e Curvas isocandela (Selo Procel).
7. **RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).
  - 7.2. Limite de correntes harmônicas.
  - 7.3. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 7.4. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 7.5. Controle de distribuição luminosa.
  - 7.6. Manutenção do fluxo luminoso da luminária.
  - 7.7. Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED.
8. **RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
9. **CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos **NÃO REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:
  - Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
  - Fator de potência (RTQ A.5.4).
  - Eficiência energética (RTQ B.3).
  - Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).



2. Para obtenção da ENCE, dos modelos REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 240W 100-240V 4000K do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

AGÊNCIA DE PRODUTO / OCP	
Nome:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CEP:	13010-916
CNPJ:	16.587.151/0001-28
Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Telefone:	+55 19 3045-5519
E-mail:	com.ocp9@ncc.com.br

FABRICANTE / FORNECEDOR	
Empresa:	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Careacçu/ MG
CEP:	37582-000
CNPJ:	29.923.359/ 0001-12
Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Telefone:	+55 35 98882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de eficiência energética do modelo marcado em azul. Os modelos marcados em azul e verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta todos os resultados dos ensaios de eficiência energética, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. é representativo da família.



TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública					
Modelo	Potência:	Tensão:	Marca:		Preço
	watt	volt			
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-240W-J	240	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5		

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA	
CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-240W-J
Potência nominal	240 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	2,07 A (127 V) - 1,20 A (220 V) - 0,98 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	36000 lm
Eficiência luminosa nominal	150 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Olinno Lighting
Modelo	LED Driver X1-240-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 3,2 A - 277 V/ Max 0,98 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 240 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 3,0-6,6 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias



3. FOTOS DO PRODUTO.

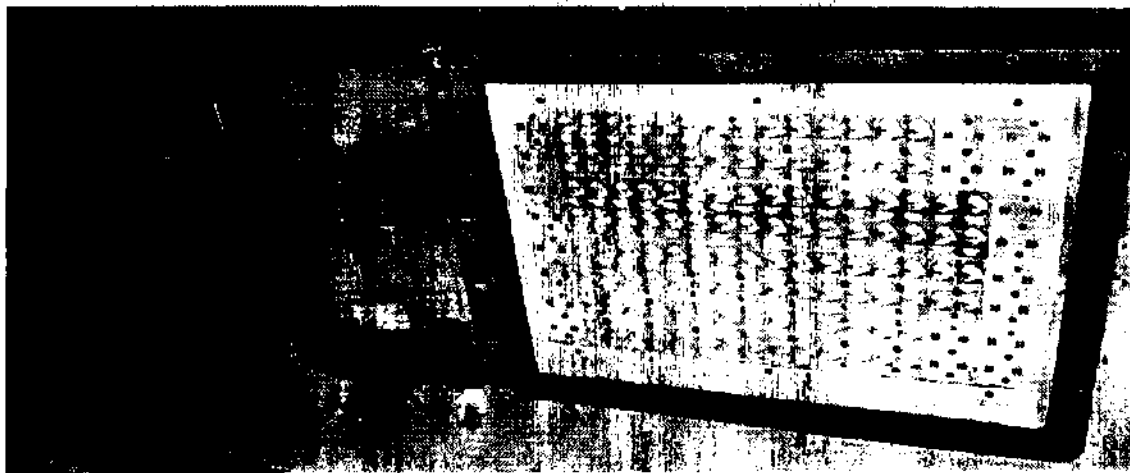


FOTO 01

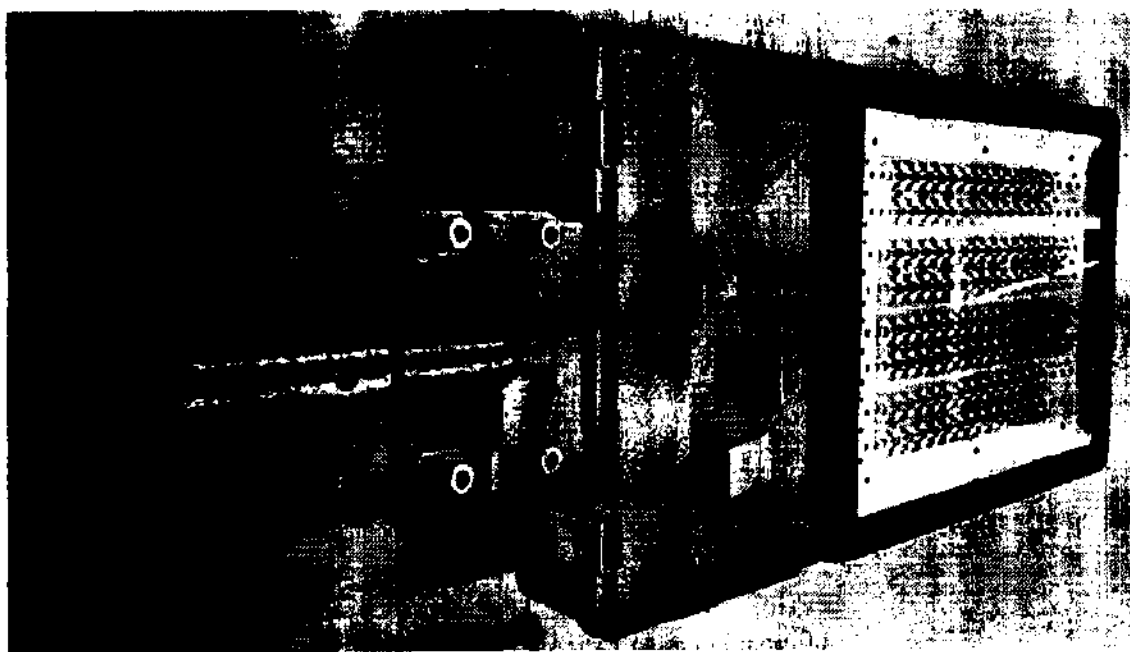


FOTO 02

A handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page.

3. FOTOS DO PRODUTO.

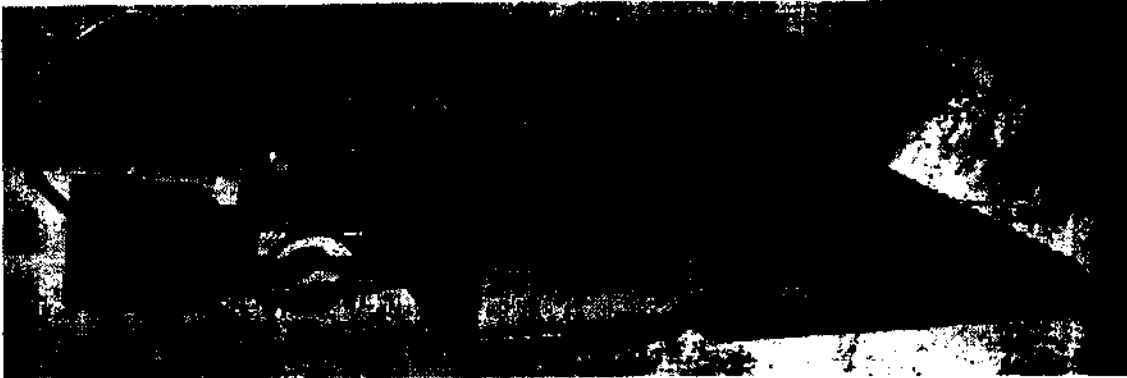


FOTO 03

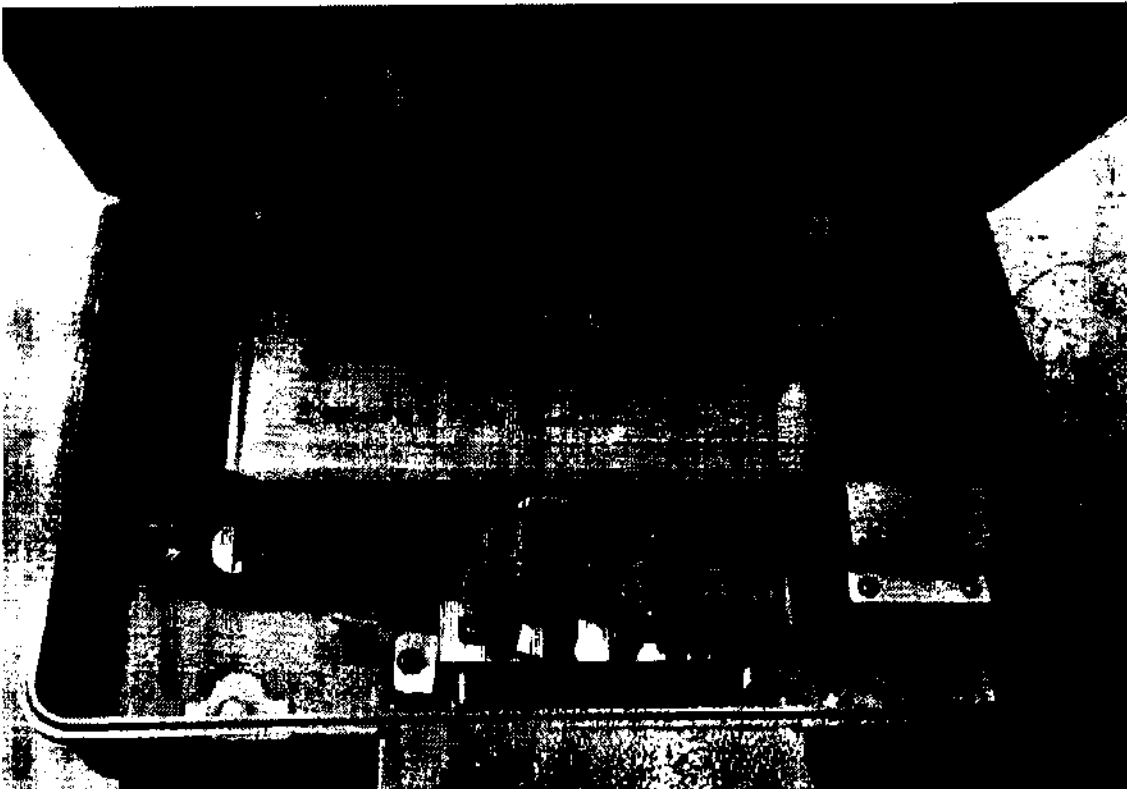


FOTO 04

3. FOTOS DO PRODUTO.

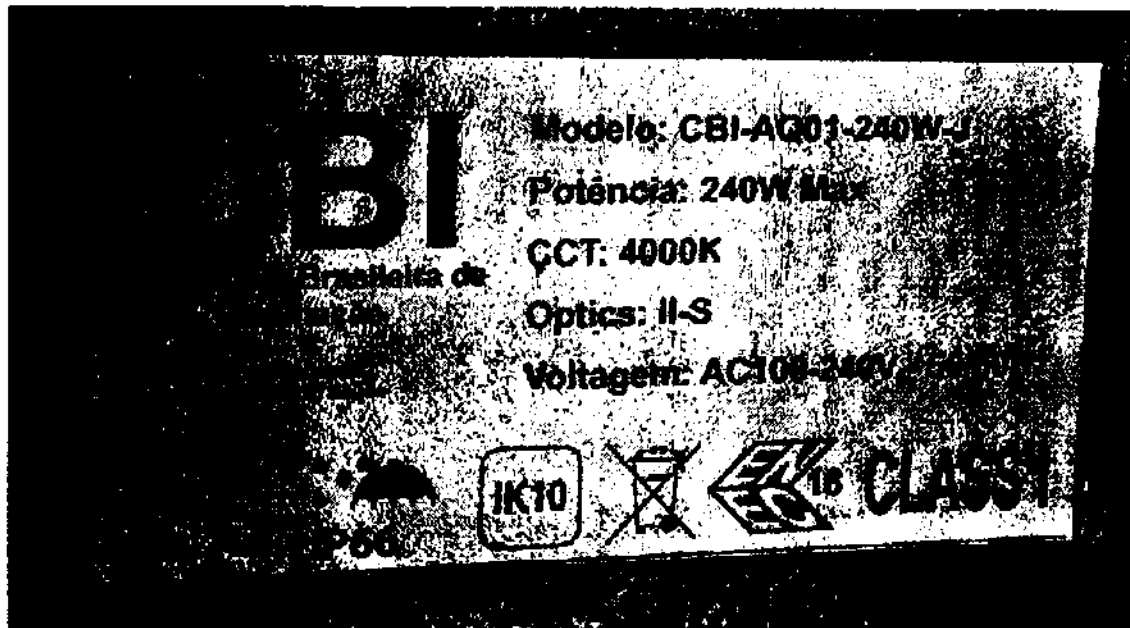


FOTO 05

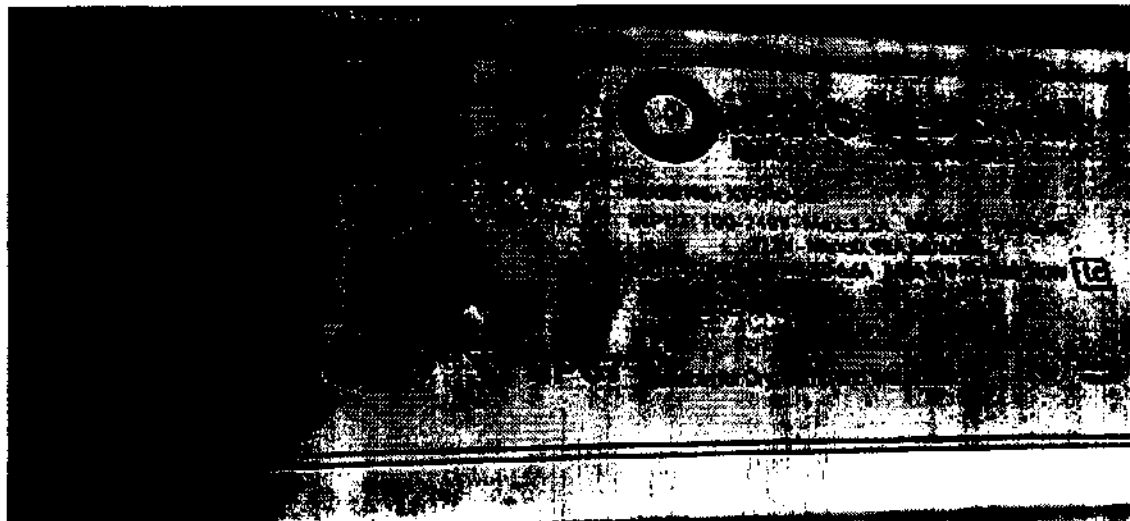


FOTO 06



### 3. FOTOS DO PRODUTO

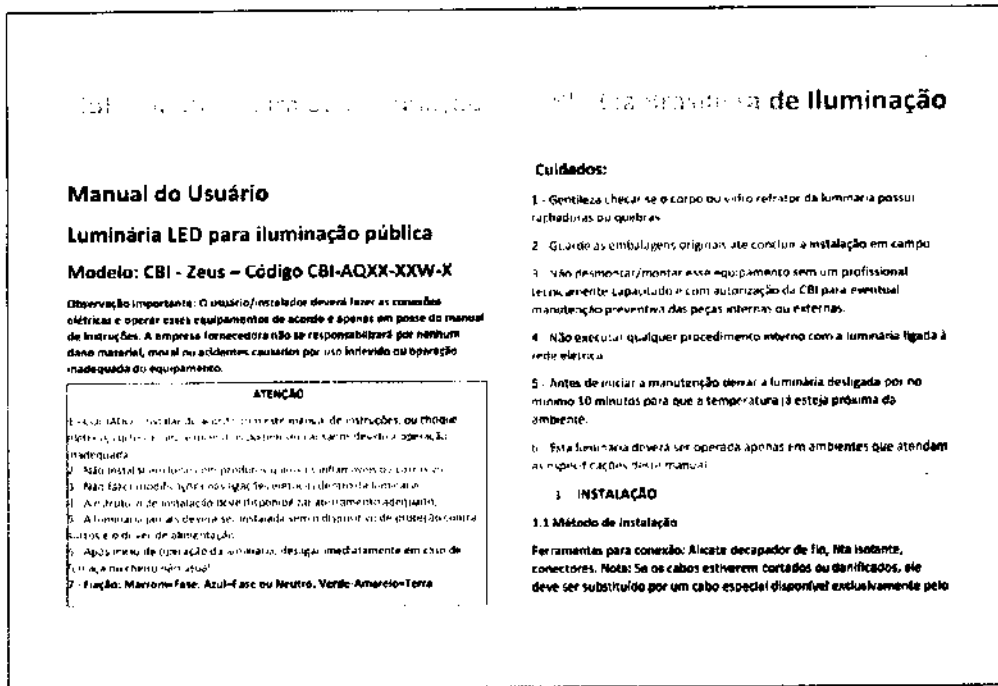


FOTO 07

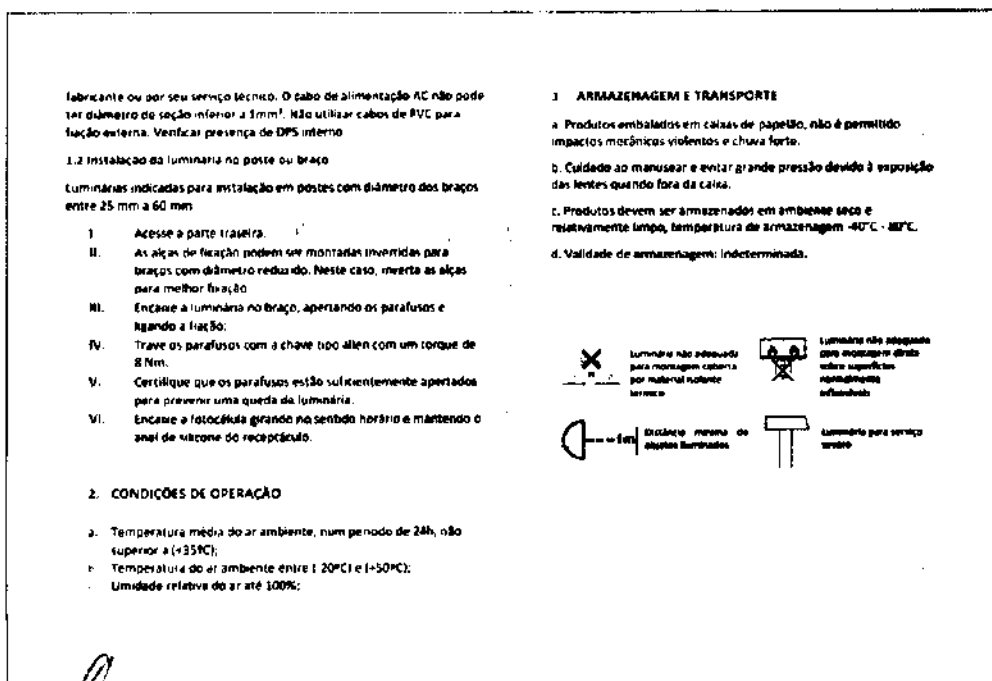


FOTO 08

3. **FOTOS DO PRODUTO**

4. PARÂMETROS:

Dados	LUMINÁRIAS CBI - ZEUS									
	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5	CBI-4001-100W-5
Código / PN	0990	0950	0405	1150	1425	1850	2100	2475	3000	3600
Potência (W)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TCC / IRC	4000K / 70Ra									
Parâmetro I	0.1000									
Parâmetro II (W)	30	50	57	70	90	100	140	150	200	240
Tensão (V)	100-277V									
Frequência (Hz)	50/60									
VDC Máximo LED	48									
Tensão LED (V)	0,43	1,04	1,10	1,08	1,08	1,08	2,32	1,18	0,16	5
Tensão LED (V)	100,000h (L70)									
Dimensões (mm)	475*158*77	475*158*77	475*158*77	487*201*77	487*201*77	487*201*77	521*244*77	521*244*77	640*276*77	640*276*77
Dimensões (mm)	28*30						28*30			
Proteção elétrica	Classe I									
Classe elétrica	II									
Torque (N.m)										
Input	100-277V									
IP Bloco Ótica	60									
IP	60									
Compatibilidade	60									
Outros	60									
IP Condensador	60									
Driver	60									
Resistência a impactos	60									

FOTO 09

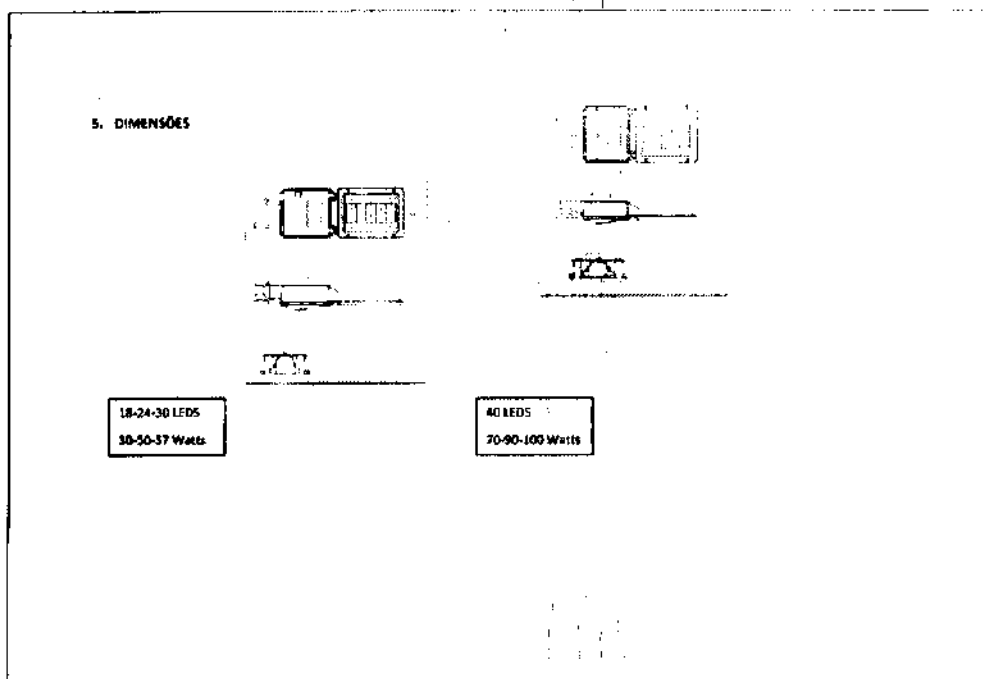


FOTO 10

3. FOTOS DO PRODUTO

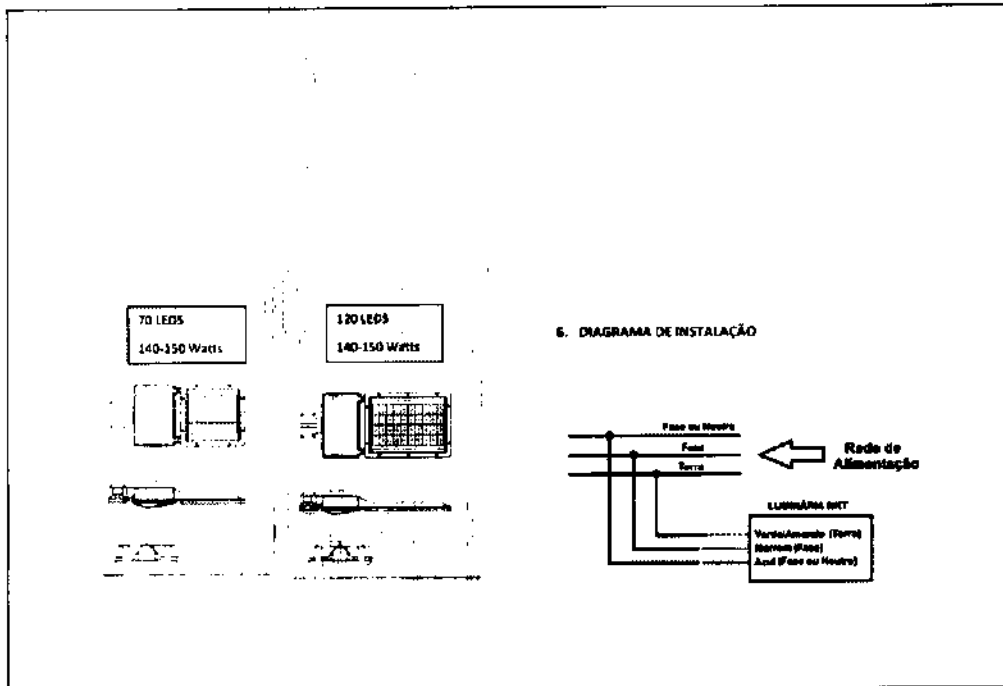


FOTO 11

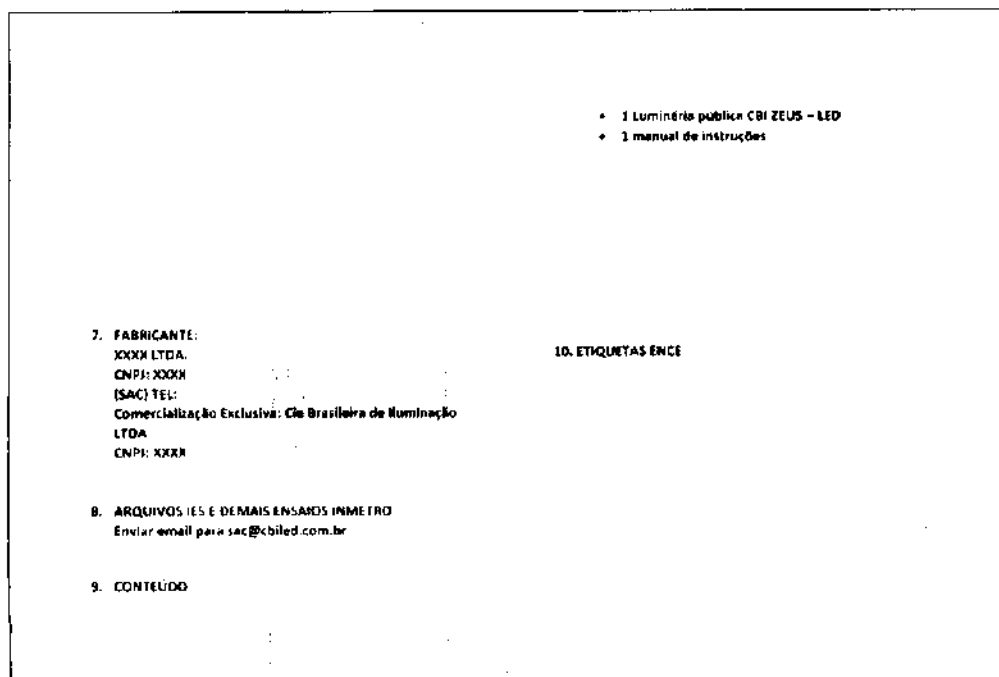


FOTO 12

3. **FOTOS DO PRODUTO**

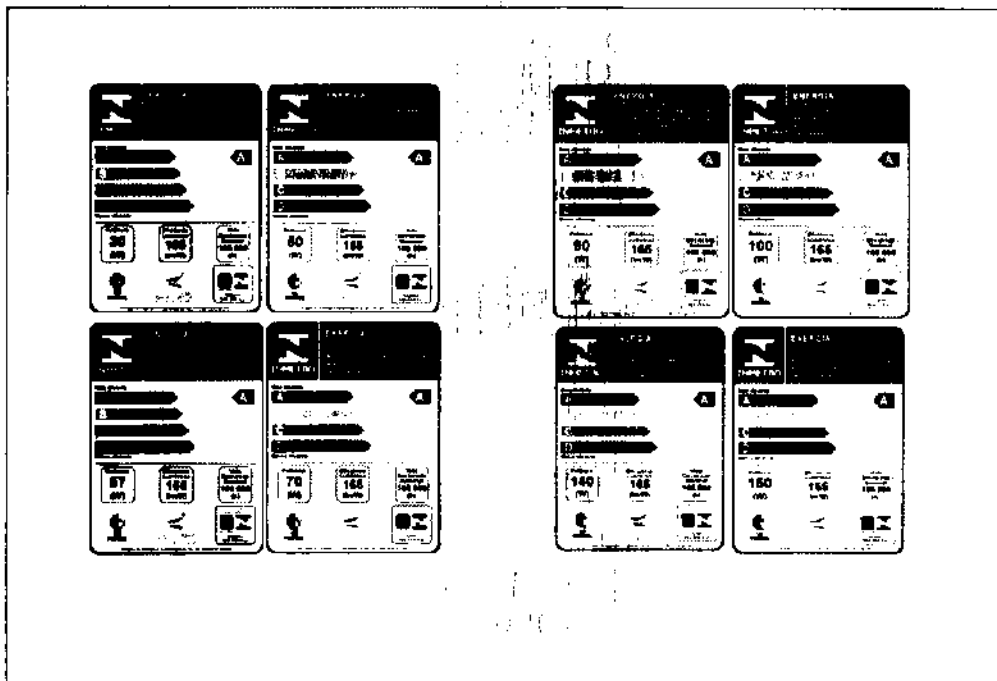


FOTO 13

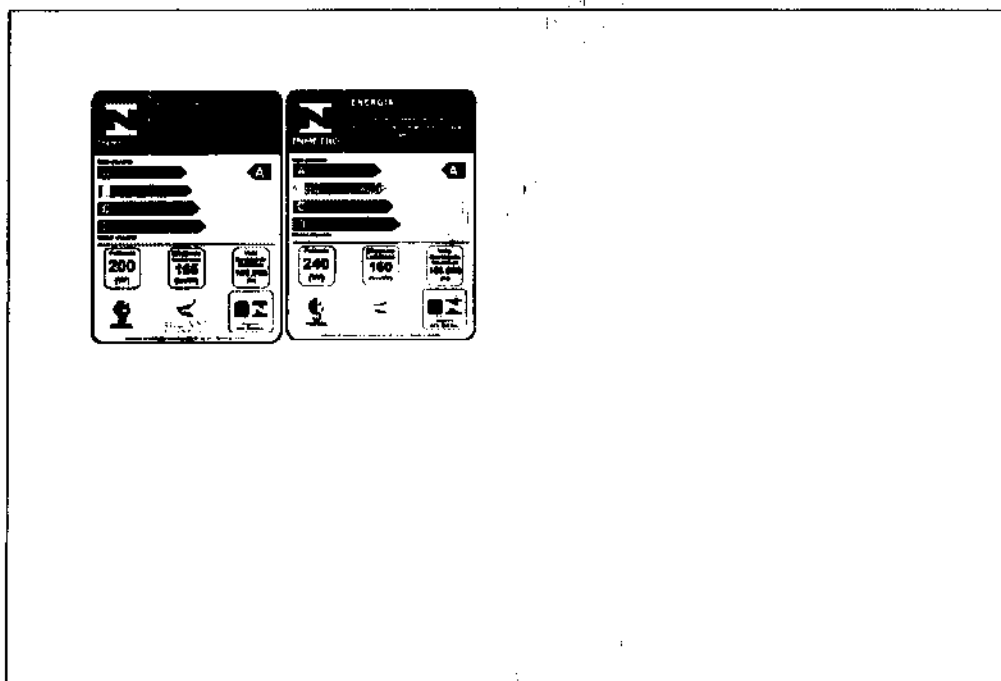


FOTO 14

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Grau de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Grau de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ANSI/NEMA/ANSI C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.

#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (2, 3)
- Controle da Distribuição Luminosa (2, 3)
- Corrente de alimentação (2, 3)
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação (2, 3)
- Diagramas polar e Curvas de isocandela (3)
- Eficiência Energética (1, 2, 3)
- Fator de Potência (1, 2, 3)
- Fluxo luminoso inicial (1, 2, 3)
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (2, 3)
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (2)
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (2)
- Potência total do circuito (1, 2, 3)
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (2)
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (2, 3)
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação (2, 3).

**Nota:** Os ensaios marcados com: (1) são aplicados aos modelos não representativos para obtenção da ENCE, (2) são aplicados aos modelos representativos para obtenção da ENCE e (3) são aplicados a todos os modelos para obtenção do selo PROCEL.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniôfotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

**Nota:** Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional.

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniôfotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5 MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.



#### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5$  % durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2$  % no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*

#### 4.5.3. Sazonagem e estabilização

Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra deve ser estabilizada até que as variações da saída de luz e potência sejam menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

*Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas.<sup>(4)</sup>*

#### 4.5.4. Instrumentação elétrica

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança,  $k = 2$ ).

#### 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total

O fluxo luminoso total foi medido por um goniofotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software.<sup>(1)</sup>

#### 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniofotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software.<sup>(1)</sup>

#### 4.5.7. Método de medição da cor

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (Índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software.<sup>(1)(2)(3)</sup>

Notas: <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniofotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

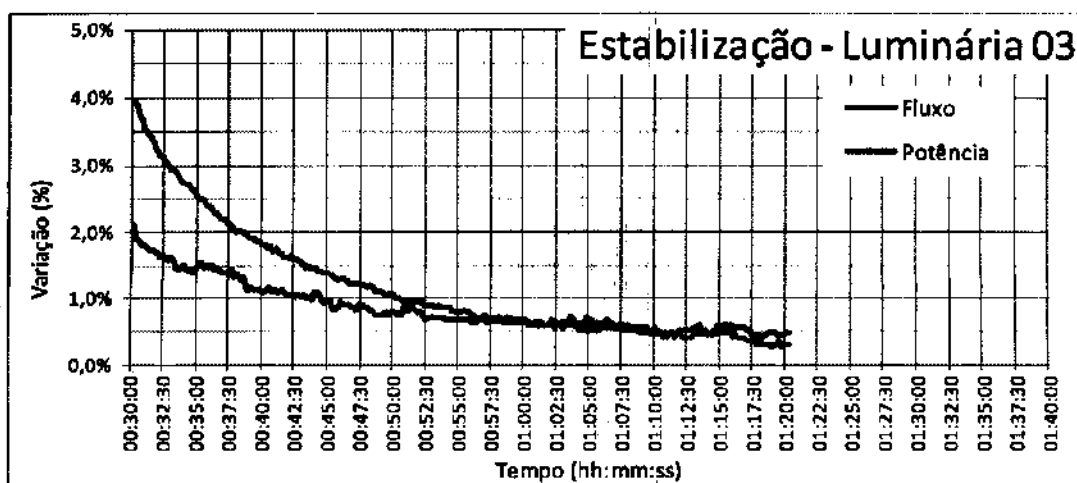
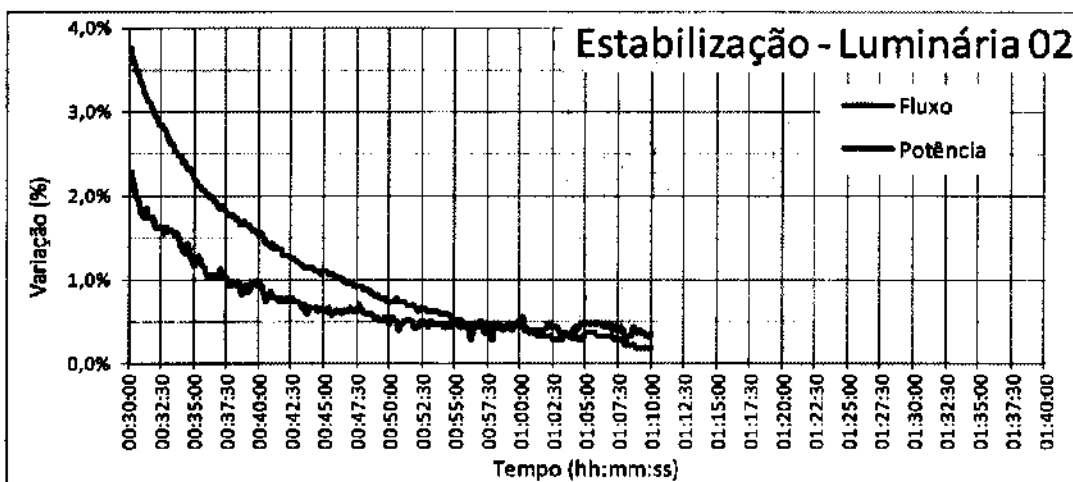
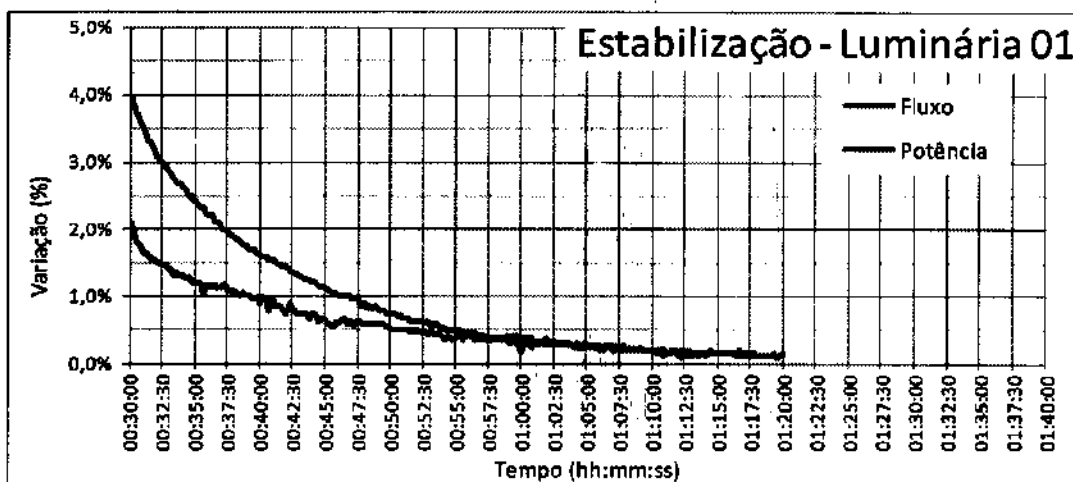
<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	52 minutos	50 minutos	49 minutos

(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:





## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

Item do RTQ	Descrição	Amostras	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas de isocandela <sup>(3)</sup>	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2	Fluxo luminoso inicial <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.3	Potência total do circuito <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.4	Fator de Potência <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.5	Corrente de alimentação <sup>(2, 3)</sup>		
A.5.6	Tensão e corrente de saída <sup>(2, 3)</sup>		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa <sup>(2, 3)</sup>		
B.3	Eficiência Energética <sup>(1, 2, 3)</sup>		
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC <sup>(2, 3)</sup>		
B.5	Temperatura de Cor Correlata – TCC <sup>(2, 3)</sup>		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa <sup>(2, 3)</sup>	1	
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED <sup>(2)</sup>		
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária <sup>(2)</sup>		
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED <sup>(2)</sup>		

Nota: Os ensaios marcados com: (1) são aplicados aos modelos não representativos para obtenção da ENCE, (2) são aplicados aos modelos representativos para obtenção da ENCE e (3) são aplicados a todos os modelos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.*

*Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.*

### 6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

### 6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.*

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

### 6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

### 6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)

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 6.5.1.



**TABELA 6.5.1 - Classificação das distribuições de intensidade luminosa segundo a ABNT NBR 5101**

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

#### 6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)

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) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

Obs.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.

**TABELA 6.6.1 - Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED**

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
C	$EE \geq 100$	98
	$90 \leq EE < 100$	88
	$80 \leq EE < 90$	78
	$70 \leq EE < 80$	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medido e declarado de no mínimo 110 lm/ W.

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma 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 das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar  $Ra \geq 70$ .

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

**TABELA 6.8.1 - Temperatura de Cor Correlata**

Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 5800K)	$TF \pm \Delta T$	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) $\Delta T$ deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

**TABELA 6.8.2 - Temperatura de Cor Correlata**

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

### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

**TABELA 6.9.1 - Controle de distribuição luminosa**

**CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL**

Tipo de luminária		CDL (%) = (Cd x 100) / fluxo 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



**6.10 MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA (RTQ B.6.2)**

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.

**6.10.1. Opção 1: Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1)**

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 Apêndice B1 do RTQ), o relatório referente aos ensaios de manutenção de fluxo luminoso de acordo com a LM-80 para o LED utilizado na luminária e o cálculo da manutenção de fluxo luminoso projetado conforme TM-21.

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

- A maior temperatura medida no ISTMT deverá ficar abaixo do maior valor de temperatura do componente medido na LM-80.
- 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.
- A corrente no LED, fornecida pelo controlador de LED na luminária, deverá ser inferior ou igual à corrente no LED medido para o relatório de LM-80.
- 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, listado na Tabela 6.10.1.1. O tempo (t), corresponde ao máximo valor permitido pela extrapolação da TM-21, ou seja 6 vezes o valor do tempo de ensaio dos dados da LM-80.

Ponto final projetado	Manutenção de fluxo exigido para produtos de 50.000 h
36.000 h	≥ 77,35 %
38.500 h	≥ 75,98 %
42.000 h	≥ 74,11 %
44.000 h	≥ 73,06 %
48.000 h	≥ 71,01 %
49.500 h	≥ 70,25 %
50.000 h	≥ 70,00 %

**6.10.2. Opção 2: Desempenho da Luminária (RTQ 6.2.2.2)**

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.

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).

O relatório do teste deverá demonstrar uma porcentagem mínima da manutenção do fluxo luminoso, conforme a Tabela 6.10.2.1.

Requisitos de manutenção de fluxo luminoso para a luminária com tecnologia LED	
Vida nominal declarada	Manutenção do fluxo luminoso mínima a 6.000 h
50.000 h	95,80%

#### 6.11 QUALIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO CC OU CA P/ MÓDULOS DE LED (RTQ B.6.3)

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.

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 horas.

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.

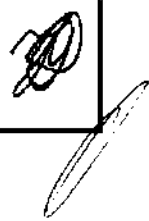
#### 6.12. FLUXO LUMINOSO INICIAL.

*Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.*

#### 6.13. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.

*Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.*

*O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.*



**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).**

TABELA 7.1.1

Luminária	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe	Ra	(K)
1	264,20	0,998	2,0840	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	262,10	0,998	2,0870	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	260,90	0,999	2,0590	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>262,40</b>	<b>0,998</b>	<b>2,0700</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Declarado</b>	<b>240</b>	<b>&gt;0,92</b>	<b>2,075</b>	<b>32000</b>	<b>150</b>			
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>								
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	264,0		2,277					
<b>PARECER</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.2

Luminária	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe	Ra	(K)
1	258,20	0,973	1,2055	38.320,0	148,41	A	70,9	3988
2	257,00	0,973	1,2000	38.547,0	149,99	A	71,1	3993
3	255,20	0,974	1,1910	38.138,0	149,44	A	71,0	3995
<b>MÉDIA</b>	<b>256,80</b>	<b>0,973</b>	<b>1,1981</b>	<b>38.335,0</b>	<b>149,28</b>	<b>A</b>	<b>71,0</b>	<b>3992,0</b>
<b>Declarado</b>	<b>240</b>	<b>&gt;0,92</b>	<b>2,075</b>	<b>32000</b>	<b>150</b>			
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>		<b>0,92</b>			<b>135,0</b>		<b>70</b>	<b>3710</b>
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	264,0		<b>1,32</b>					<b>4260</b>
<b>PARECER</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>
<b>Mínimo<sup>2</sup></b>	216,0	<b>0,92</b>		<b>24.200,0</b>	<b>110</b>		<b>70</b>	<b>3710</b>
<b>Máximo<sup>2</sup></b>	264,0		<b>1,32</b>					<b>4260</b>
<b>PARECER</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.3

N.º	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	EE (lm/W)	Classe	I.R.C. Ra	T.C.C. (K)
1	256,80	0,938	0,9874	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	254,40	0,937	0,9802	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	253,20	0,937	0,9755	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>254,73</b>	<b>0,937</b>	<b>0,9810</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Mínimo</b>		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,980</b>	<b>36000</b>	<b>150</b>	<b>A</b>	<b>&gt; 70</b>	<b>4000</b>
<b>Máximo</b>	264,0		1,078					
	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

**Legenda:**

- Potência** = Potência total do circuito (A.5.3)
- F.P.** = Fator de potência (A.5.4)
- Corrente** = Corrente de alimentação (A.5.5)
- Fluxo** = Fluxo luminoso
- EE** = Eficiência energética (B.3)
- Classe** = Classe de eficiência energética (B.3)
- I.R.C.** = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
- T.C.C.** = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
- C.R.** = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R.** = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D.** = Não Declarado
- N.A.** = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.

(2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.

(\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

**Observações:**

- Não foram encontrados gravados na luminária ou no folheto os valores declarados para: fator de potência e as correntes de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.





**7.2. LIMITE DE CORRENTES HARMÔNICAS.**
**TABELA 7.2.1**

A	B	Luminária			MEDIA	C.R.
		1	2	3	(%)	
(n)	(%)	Correntes Harmônicas Medidas (%)				
2	2	0,07	0,11	0,15	0,14	C.R.
3	29,2	2,82	2,78	2,75	2,78	C.R.
5	10	2,88	2,51	2,38	2,59	C.R.
7	7	2,04	1,91	1,79	1,91	C.R.
9	5	1,57	1,87	1,60	1,61	C.R.
11	3	1,44	1,14	1,06	1,21	C.R.
13	3	0,98	1,01	1,02	1,00	C.R.
15	3	0,81	0,80	0,69	0,77	C.R.
17	3	0,75	0,66	0,81	0,74	C.R.
19	3	0,42	0,68	0,54	0,55	C.R.
21	3	0,46	0,32	0,30	0,36	C.R.
23	3	0,43	0,50	0,46	0,46	C.R.
25	3	0,54	0,59	0,69	0,61	C.R.
27	3	0,37	0,41	0,34	0,37	C.R.
29	3	0,47	0,24	0,38	0,36	C.R.
31	3	0,60	0,57	0,38	0,52	C.R.
33	3	0,36	0,43	0,47	0,42	C.R.
35	3	0,55	0,51	0,42	0,49	C.R.
37	3	0,51	0,35	0,33	0,40	C.R.
39	3	0,50	0,47	0,60	0,52	C.R.
<b>PARÊCER ENCE FINAL</b>						

Legendas: C.R. = Conforme com os Requisitos.

N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.

N.A. = Não Aplicável.

A = Ordem Harmônica (n)

B = Correntes harmônicas máximas permitidas, expressas como porcentagem da corrente de entrada na frequência fundamental (%)

**7.3. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO**
**TABELA 7.3.1**

Dispositivos de controle com tensão de saída (RTQ - 4500)					Dispositivos de controle com corrente de saída				
Não estabilizada (RTQ - 4500)					Não estabilizada (RTQ - 4500)				
N.º	Tensão de Saída		Variação	Parecer	Corrente de Saída		Variação	Parecer	
	Nominal	Medida			Nominal	Medida			
N.º	V dc	V dc	%		A dc	A dc	%		
1	36 - 56	46,78	-	Nota 1	3,0 - 6,6	4,898	-	Nota 2	
2	36 - 56	46,76	-		3,0 - 6,6	4,858	-		
3	36 - 56	46,73	-		3,0 - 6,6	4,852	-		
	MÉDIA	46,76	-		MÉDIA	4,869	-		
PARECER FINAL				C.R.	PARECER FINAL				C.R.
Estabilizada (RTQ - 4500)					Estabilizada (RTQ - 4500)				
N.º	Tensão de Saída		Variação	Parecer	Corrente de Saída		Variação	Parecer	
	Nominal	Medida			Nominal	Medida			
N.º	V dc	V dc	%		A dc	A dc	%		
1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
	MÉDIA	N.A.	N.A.	N.A.	MÉDIA	N.A.	N.A.	N.A.	
PARECER FINAL				N.A.	PARECER FINAL				N.A.

**Legenda:**  
 C.R. = Conforme com os Requisitos.  
 N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.  
 N.D. = Não Declarado  
 N.A. = Não Aplicável

**Notas:**

1. A Folha de Especificação do dispositivo de controle (driver) não especifica uma tensão de saída nominal única, mas uma faixa de tensão de saída nominal de 36 V a 56 V. Como os valores de tensão de saída medida estão dentro da faixa de tensão de saída nominal, este ensaio foi considerado conforme com os requisitos.
2. A Folha de Especificação do dispositivo de controle (driver) não especifica uma corrente de saída nominal única, mas uma faixa de corrente de saída nominal de 3,0 A a 6,6 A. Como os valores de corrente de saída medida estão dentro da faixa de corrente de saída nominal, este ensaio foi considerado conforme com os requisitos.



**7.4. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA**

TABELA 7.4.1

RTQ - B.6.1.1 - Classificação das Distribuições de Intensidade Luminosa				
	Luminária 1	Luminária 2	Luminária 3	
Distribuição transversal	Tipo II	Tipo II	Tipo II	Conforme
Distribuição longitudinal	Curta	Curta	Curta	Conforme
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
<b>PARECERÊNCIA PROCEL</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	

**7.5. CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA**

TABELA 7.5.1

RTQ B.6.1.2 Controle da Distribuição Luminosa (CDL)				
Ângulos de elevação possíveis na instalação	Luminária 1	Luminária 2	Luminária 3	
0°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
5°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
10°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
15°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
<b>PARECERÊNCIA PROCEL</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	

**Notas:**

- O item B.6.1 Controle de distribuição luminosa, da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, especifica que o controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101. Nesta norma, o controle de distribuição de intensidade luminosa é dividido em quatro categorias: (1) Distribuição totalmente limitada, (2) Distribuição limitada, (3) Distribuição semi-limitada e (4) Distribuição não limitada.
- Contudo, no item B.6.1.2 da Portaria n.º 20 é especificado que 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. Nesta tabela 5 somente duas categorias estão especificadas: (1) Distribuição totalmente limitada e (2) Distribuição limitada.



**7.6. MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA.**

1) Na Tabela 7.6.1 a seguir está um resumo do relatório de teste de acordo com a IES LM-80 apresentado pelo cliente.

**TABELA 7.6.1**

Dados do Relatório de Teste IES LM-80-08								
Fluxo Luminoso da Luminária								
RTG B.6.2.1 Opção Componente LED								
Dados referentes à norma LM-80 encaminhada pelo fornecedor para os LED usados na luminária								
Tipo de relatório	ANSI/ IES LM-80-15 Test Report							
Norma/ método utilizado no teste	ANSI/ IES LM-80-15							
Número do relatório	C02A18100404L03001							
Datas dos testes	2018/11/02 - 2020/11/25							
Data do relatório	2020-12-04							
Fabricante	Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.							
Laboratório de teste	Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. 1st floor, B Area, Jinbaisheng Industrial Park, Headquarters 2 Road, Songshan Lake Hi-tech Industrial Development Zone, Dongguan City, Guangdong Pr., China.							
Número de LEDs testados	Each test: 25 units; Total: 50 units.							
Descrição do LED	Model number: SC5; LED Package; Nominal CCT: 2700K; CRI: 80							
Tempo (h)	Temperatura (V)	Fluxo Luminoso (lm)	Manutenção do Fluxo Luminoso (%)					
			0 horas	13000	14000	15000	16000	17000
Média	29,55	762,1	97,29	97,03	96,78	96,49	96,16	95,82
Desvio Padrão	0,0667	4,1690	0,2344	0,2167	0,2029	0,2436	0,1880	0,1723
Mínimo	29,48	755,9	96,80	96,57	96,47	96,15	95,95	95,52
Máximo	29,76	770,5	97,63	97,38	97,22	96,82	96,44	96,09
Duração Teste:	18.000 horas	Falhas Observadas:	a: 2,736E-06	L70 Calculado:	L70 Declarado:			
			b: 1,008	-	> 108.000 horas			
Tempo (h)	Temperatura (V)	Fluxo Luminoso (lm)	Manutenção do Fluxo Luminoso (%)					
			0 horas	13000	14000	15000	16000	17000
Média	29,60	761,7	96,74	96,42	96,08	95,73	95,65	95,19
Desvio Padrão	0,0699	5,3827	0,2004	0,1943	0,2079	0,1431	0,1991	0,2076
Mínimo	29,46	752,6	96,41	96,03	95,76	95,45	95,36	94,86
Máximo	29,76	774,0	97,09	96,71	96,42	95,94	96,02	95,48
Duração Teste:	18.000 horas	Falhas Observadas:	a: 2,349E-06	L70 Calculado:	L70 Declarado:			
		0	b: 1,003	-	> 108.000 horas			

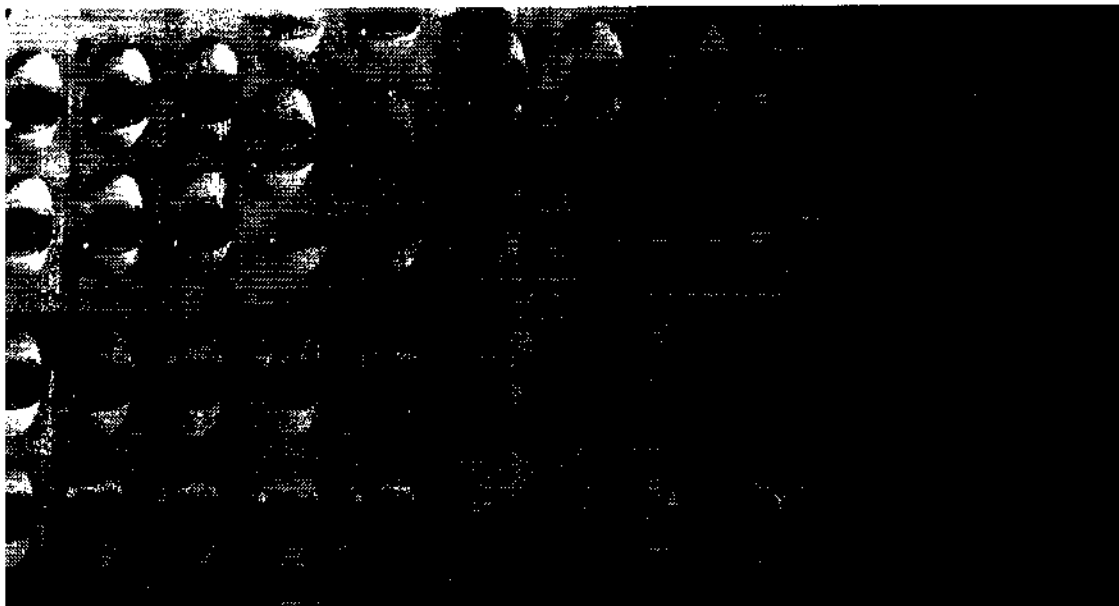
2) No relatório de teste completo da LM-80 inclui-se o fluxo luminoso relativo ao longo do tempo, no mínimo de 6.000 horas de operação contínua para três diferentes temperaturas, medidas no TMP (55°C, 85°C e outra especificada pelo fabricante, de acordo com a IES LM-80). O modelo do LED deverá estar claramente informado neste relatório da LM-80.

3) O Ponto de Medição da Temperatura (TMP) utilizado durante o ISTMT foi o mesmo utilizado durante os testes da LM-80.

A Figura 7.6.2 ilustra o posicionamento do termopar durante o ISTMT.



FIGURA 7.6.2



A localização recomendada do sensor está bem ao lado da almofada térmica do emissor no PCB, como mostrado na FIGURA 7.6.3. Para garantir leituras precisas, a ponta do termopar (TC) deve fazer contato direto com o cobre do PCB, no qual a almofada térmica do emissor é soldada, ou seja, qualquer máscara de solda ou outra camada de máscara deve ser primeiro removida antes de montar o termopar no PCB. A ponta do fio TC, onde dois metais dissimilares são soldados juntos, devem ser colocados o mais próximo possível da embalagem do emissor na camada de cobre da almofada térmica.



FIGURA 7.6.3

- 4) A Tabela 7.6.4 apresenta a corrente e a temperatura medida em TMP do LED de mais alta temperatura da luminária e indica o modelo da luminária que faz parte da avaliação da conformidade. Para avaliar a conformidade pelo desempenho do componente LED, as seguintes condições deverão ser cumpridas:
- A maior temperatura medida no ISTMT deverá ficar abaixo do maior valor de temperatura do componente medido na LM-80.
  - A localização do ponto de medição de temperatura (TMP) é definida pelo fabricante, tanto para os ensaios referentes à LM-80 quanto para o ISTM.
  - 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.

TABELA 7.6.4

Item	RTQ B.6.2 Manutenção do tubo luminoso da luminária	
	RTQ B.6.2.1 Opção 1: Desempenho do Componente LED	
	Verificação da TMP do LED dentro da luminária e da corrente aplicada aos LEDs	
Descrição da luminária	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-240V-J	
Número de LEDs testados	Um (1) LED de mais alta temperatura da luminária.	
Ponto Medição Temperatura	O Ponto de Medição de Temperatura (TMP) foi especificado pelo fornecedor dos LEDs.	
Critério de aprovação	Os valores de temperatura e corrente medidos devem ser menores ou iguais aos máximos ensaiados no relatório LM-80.	
<b>Comparação dos resultados</b>		
Temperatura máxima do LED no relatório LM-80	105 °C	PARECER
Corrente máxima do LED no relatório LM-80	150 mA	
Temperatura STMT do LED dentro do projetor	66 °C	Conforme
Corrente aplicada ao LED	135 mA	Conforme
	PARECER ÉNCE	CONFORME

5) A seguir estão as tabelas do *ENERGY STAR TM-21 Calculator* onde foram inseridos os resultados do relatório de teste de acordo com a IES LM-80 apresentado pelo cliente.

TABELA 7.6.5 - Informações do LED utilizado: fabricante, modelo do LED e referência

Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.;  
Model number: SC5; LED Package; Nominal CCT: 2700K; CRI:  
80



**TABELA 7.6.6 - Entrada dos resultados médios (average) de depreciação do fluxo luminoso da LM-80.**

Test Data for 85°C Case		Test Data for 105°C Case		Time (hours)	Lumen Maintenance (%)
1000	100,21%	1000	100,09%		
2000	99,93%	2000	99,72%		
3000	99,67%	3000	99,35%		
4000	99,39%	4000	98,98%		
5000	99,19%	5000	98,65%		
6000	98,90%	6000	98,62%		
7000	98,66%	7000	98,34%		
8000	98,41%	8000	98,04%		
9000	98,17%	9000	97,71%		
10000	98,06%	10000	97,38%		
11000	97,83%	11000	97,25%		
12000	97,57%	12000	96,96%		
13000	97,29%	13000	96,74%		
14000	97,03%	14000	96,42%		
15000	96,78%	15000	96,08%		
16000	96,49%	16000	95,73%		
17000	96,16%	17000	95,65%		
18000	95,82%	18000	95,19%		

**TABELA 7.6.7 - Detalhes do ensaio da LM-80: número de amostras de LED, temperaturas dos ensaios, corrente dos LED e tempo em horas do ensaio de depreciação do fluxo.**

Total number of units tested per case temperature	25
Number of failures:	0
Number of units measured:	
Test duration (hours):	18000
Tested drive current (mA):	150
Tested case temperature 1 (T <sub>c</sub> , °C):	85
Tested case temperature 2 (T <sub>c</sub> , °C):	105
Tested case temperature 3 (T <sub>c</sub> , °C):	

**TABELA 7.6.8 - Entradas dos dados in situ: corrente nos LED máxima temperatura medida nos LED conforme TMP e percentual projetado do fluxo luminoso inicial, como exemplo 70 para (L70).**

Drive current for each LED package/array/module (mA):	135
In-situ case temperature (T <sub>c</sub> , °C):	66
Percentage of initial lumens to project to (e.g. for L70, enter 70):	70

**TABELA 7.6.9 - Resultados**

Time (t) at which to estimate lumen maintenance (hours):	108.000
Lumen maintenance at time (t) (%):	
Reported L70 (hours):	

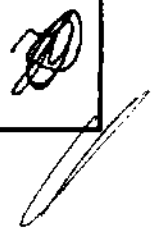
**TABELA 7.6.10 – TM 21 Report**

TM-21 Report																																			
Description of LED Light Source Tested (manufacturer, model, catalog number)		Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.; Model number: SC6; LED Package, Nominal CCT: 2700K, CRI: 80																																	
Test Condition 1 - 85°C Case Temp		Test Condition 2 - 105°C Case		Test Condition 3 - 105°C Case																															
Sample size	25	Sample size	25	Sample size	-																														
Number of failures	0	Number of failures	0	Number of failures	-																														
DUT drive current used in the test (mA)	150	DUT drive current used in the test (mA)	150	DUT drive current used in the test (mA)	-																														
Test duration (hours)	18.000	Test duration (hours)	18.000	Test duration (hours)	-																														
Test duration used for projection (hour to hour)	9000,0 - 18000,0	Test duration used for projection (hour to hour)	9000,0 - 18000,0	Test duration used for projection (hour to hour)	-																														
Tested case temperature (°C)	85	Tested case temperature (°C)	105	Tested case temperature (°C)	-																														
a	2,734E-06	a	2,849E-06	a	-																														
B	1,008	B	1,003	B	-																														
Reported L70(18k) (hours)	>108000	Reported L70(18k) (hours)	>106000	Reported L70(18k) (hours)	-																														
				<table border="1"> <tr><td>T<sub>ca</sub> (°C)</td><td>85,00</td></tr> <tr><td>T<sub>ca</sub> (K)</td><td>358,15</td></tr> <tr><td>a<sub>1</sub></td><td>2,734E-06</td></tr> <tr><td>B<sub>1</sub></td><td>1,008</td></tr> <tr><td>T<sub>ca2</sub> (°C)</td><td>-</td></tr> <tr><td>T<sub>ca2</sub> (K)</td><td>-</td></tr> <tr><td>a<sub>2</sub></td><td>-</td></tr> <tr><td>B<sub>2</sub></td><td>-</td></tr> <tr><td>E<sub>1</sub>/s<sub>1</sub></td><td>-</td></tr> <tr><td>A</td><td>-</td></tr> <tr><td>B<sub>0</sub></td><td>1,008</td></tr> <tr><td>T<sub>ca</sub> (°C)</td><td>86,00</td></tr> <tr><td>T<sub>ca</sub> (K)</td><td>339,15</td></tr> <tr><td>a<sub>1</sub></td><td>2,734E-06</td></tr> <tr><td>Reported L70(18k) at 85°C</td><td>&gt;108000</td></tr> </table>		T <sub>ca</sub> (°C)	85,00	T <sub>ca</sub> (K)	358,15	a <sub>1</sub>	2,734E-06	B <sub>1</sub>	1,008	T <sub>ca2</sub> (°C)	-	T <sub>ca2</sub> (K)	-	a <sub>2</sub>	-	B <sub>2</sub>	-	E <sub>1</sub> /s <sub>1</sub>	-	A	-	B <sub>0</sub>	1,008	T <sub>ca</sub> (°C)	86,00	T <sub>ca</sub> (K)	339,15	a <sub>1</sub>	2,734E-06	Reported L70(18k) at 85°C	>108000
T <sub>ca</sub> (°C)	85,00																																		
T <sub>ca</sub> (K)	358,15																																		
a <sub>1</sub>	2,734E-06																																		
B <sub>1</sub>	1,008																																		
T <sub>ca2</sub> (°C)	-																																		
T <sub>ca2</sub> (K)	-																																		
a <sub>2</sub>	-																																		
B <sub>2</sub>	-																																		
E <sub>1</sub> /s <sub>1</sub>	-																																		
A	-																																		
B <sub>0</sub>	1,008																																		
T <sub>ca</sub> (°C)	86,00																																		
T <sub>ca</sub> (K)	339,15																																		
a <sub>1</sub>	2,734E-06																																		
Reported L70(18k) at 85°C	>108000																																		

**Conclusão**

O item B.6.2.1.2, da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, especifica na letra d) que 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, listado na Tabela 6 da referida Portaria. O tempo (t), corresponde ao máximo valor permitido pela extrapolação da TM-21, ou seja 6 vezes o valor do tempo de ensaio dos dados da LM-80.

Como a manutenção do fluxo luminoso da vida de 108.000 horas foi superior a 70 %, a luminária está conforme com os requisitos para obtenção da ENCE.





**7.7. QUALIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO CC OU CA P/ MÓDULOS DE LED.**

**TABELA 7.7.1**

Dados retirados do catálogo do fornecedor do dispositivo de controle eletrônico	
Fabricante	Dongguan Happsky Energy Technology Co.,Ltd.
Modelo do dispositivo	LED Driver X1-240-56B
Tempo de vida nominal ( <i>Life Time</i> )	115.000 Hours
Tensão de ensaio	230 Vac/ 50 Hz 80 % load
Temperatura na carcaça (Tc)	63 °C
Tc x <i>Life Time</i>	Ver DIAGRAMA 7.7.2
Localização do Tc	Ver DIAGRAMA 7.7.3
Valores medidos no dispositivo de controle eletrônico	
Temperatura ambiente de ensaio	35 °C
Temperatura na carcaça (Tc)	61 °C
Critérios para verificação da conformidade	
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 horas.	
<b>PARECER ENCE</b> <b>Conforme</b>	

**DIAGRAMA 7.7.2**

**Lifetime Curve**

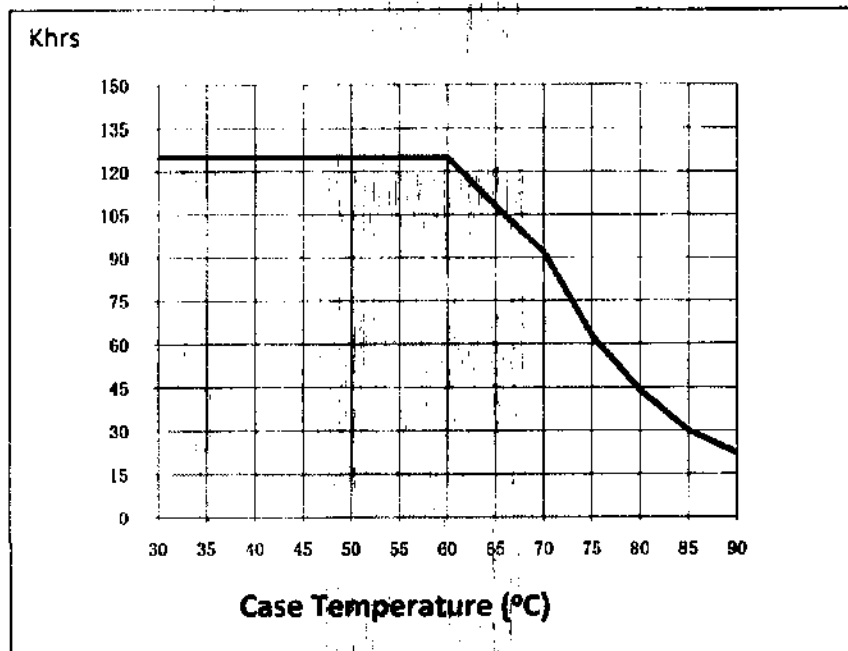


DIAGRAMA 7.7.3

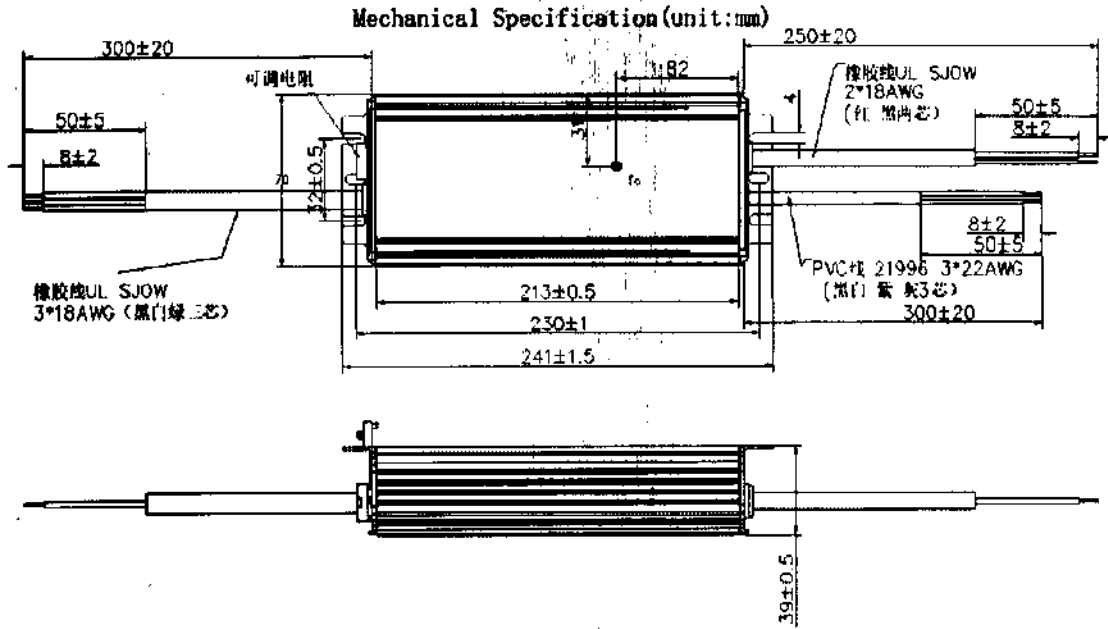


FOTO 7.7.4



**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**TABELA 8.1.**

RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parecer para ENCE	Parecer para PROCEL
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Conforme	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Conforme	Não Aplicável
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (*)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Conforme	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Conforme	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.


Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

9. **CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

- **Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE**
  - Modelo **CONFORME** para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
- **Selo PROCEL de Economia de Energia**
  - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- **Nota:**
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
\_\_\_\_\_  
Supervisor / Responsável Técnico

**João Marcos Intronno**  
CREA nº 1991104398

  
\_\_\_\_\_  
Gerente da Qualidade

**José Luiz Macedo Barros**  
CREA nº 1984105652

*(Handwritten mark)*



**RELATÓRIO FINAL DE ENSAIOS DE TIPO  
EM LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED  
PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA  
REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA  
TOP LAB 10 – 171/2020**

Objetivo	Avaliação da conformidade da luminária LED aos requisitos de eficiência energética especificados na Portaria INMETRO n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
Objeto	171_2020 - Revisão 02
Data de Emissão	18/06/2021
Edição	00
Período de Validade	De 18/03/2021 a 29/03/2021
Data de Encerramento	05/03/2021
Unidade Certificadora	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Norma	61883/20.1
Designação	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-240W-J
Indicação	GMC Produtos Eletrônicos Eireli
Designação	CBI-AQ01-240W-J
Modelo	01 - Luminária LED Iluminação Pública
Quantidade	10
Descrição	Luminária Iluminação Pública CBI 240W 100-240V 4000K
Modelo	Modelo representativo da família
Página	37

A duplicação deste relatório, ou partes do mesmo, e seu uso para fins de publicidade só é permitida com a autorização do laboratório de testes. Este relatório não dá direito ao uso do nome ou da marca Toplab para quaisquer fins. Os resultados apresentados neste relatório se aplicam somente à amostra ensaiada.

## SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO.**
  - 1.1. Dados do OCP e Importador/ Fornecedor.
2. **DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA.**
  - 2.1. Modelo ensaiado representativo da família.
3. **FOTOS DO PRODUTO.**
4. **PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.**
  - 4.1. Normas e/ou documentos de referência.
  - 4.2. Relação dos ensaios especificados.
  - 4.3. Equipamentos utilizados.
  - 4.4. Incertezas das medições.
  - 4.5. Métodos de ensaio.
    - 4.5.1 Condições ambientais.
    - 4.5.2 Tensão de ensaio.
    - 4.5.3 Sazonagem e estabilização.
    - 4.5.4 Instrumentação elétrica.
    - 4.5.5 Método de medição do fluxo luminoso total.
    - 4.5.6 Método de medição da distribuição da intensidade luminosa.
    - 4.5.7 Método de medição da cor.
5. **DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 5.1. Amostragem.
  - 5.2. Aceitação/ Rejeição.
6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.1. Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
  - 6.2. Fator de potência (RTQ A.5.4).
  - 6.3. Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
  - 6.4. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação (RTQ A.5.6).
  - 6.5. Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
  - 6.6. Eficiência energética para luminárias com tecnologia LED (RTQ B.3).
  - 6.7. Índice de reprodução de cores – IRC (RTQ B.4).
  - 6.8. Temperatura de cor correlata - TCC (RTQ B.5).
  - 6.9. Controle de distribuição luminosa (RTQ 6.1).



## SUMÁRIO

6. **REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 6.10. Manutenção do fluxo luminoso da luminária.
    - 6.10.1. Opção 1: Desempenho do componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1).
    - 6.10.1. Opção 2: Desempenho da luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
  - 6.11. Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
  - 6.12. Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).
  - 6.13. Diagrama polar e Curvas isocandela (Selo Procel).
7. **RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
  - 7.1. Potência, Fator de potência, Corrente de alimentação, Fluxo luminoso, Eficiência energética, Classe de eficiência energética, Índice de reprodução de cor (IRC) e Temperatura de cor correlata (TCC).
  - 7.2. Limite de correntes harmônicas.
  - 7.3. Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
  - 7.4. Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
  - 7.5. Controle de distribuição luminosa.
  - 7.6. Manutenção do fluxo luminoso da luminária.
  - 7.7. Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED.
8. **RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
9. **CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

### Notas:

1. Para obtenção da ENCE, dos modelos **NÃO REPRESENTATIVOS**, são aplicados os seguintes ensaios:
  - Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
  - Fator de potência (RTQ A.5.4).
  - Eficiência energética (RTQ B.3).
  - Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).



2. Para obtenção da ENCE, dos modelos REPRESENTATIVOS, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito (RTQ A.5.3).
- Fator de potência (RTQ A.5.4).
- Corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Harmônicas da corrente de alimentação (RTQ A.5.5).
- Tensão de saída (RTQ A.5.6).
- Corrente de saída (RTQ A.5.6).
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (RTQ B.2).
- Eficiência energética (RTQ B.3).
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (RTQ B.4).
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (RTQ B.5).
- Controle da Distribuição Luminosa (RTQ 6.1).
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1 - Opção 1) ou Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (RTQ B.6.2.1 - Opção 2).
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (RTQ 6.3).
- Fluxo luminoso inicial (RTQ 1.2.1.2).
- Classes de Eficiência Energética Calculada (RTQ - Anexo IV).

3. Para obtenção do Selo PROCEL, para TODOS os modelos, são aplicados os seguintes ensaios:

- Potência total do circuito.
- Fator de potência.
- Corrente de alimentação.
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação.
- Classificação das distribuições de intensidade luminosa.
- Eficiência energética.
- Índice de Reprodução de Cor – IRC.
- Temperatura de Cor Correlata – TCC.
- Controle da Distribuição Luminosa.
- Fluxo luminoso inicial.
- Diagramas polar e curvas isocandela.

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório documenta os resultados dos ensaios realizados em uma amostra de três (3) Luminárias Iluminação Pública CBI 240W 100-240V 4000K do tipo descrito no item 2.

### 1.1. DADOS DO OCP E IMPORTADOR/ FORNECEDOR

CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTO - OCP	
Empresa:	NCC Certificações do Brasil Ltda.
Endereço:	R. Conceição, 233 – Sala 2511 – Centro – Campinas/SP
CEP:	13010-916
Telefone:	16.587.151/0001-28
Responsável:	Sr. Gabriel Viana
Tel./ Cel:	+55 19 3045-5519
E-mail:	com.ocp9@ncc.com.br

FORNECEDOR	
Empresa:	GMC Produtos Eletrônicos Eirel
Endereço:	R. Francisco Gonçalves Teixeira, 179 - Saúde, Careagu/ MG
CEP:	37582-000
CNPJ:	29.923.359/ 0001-12
Responsável:	Sr. Túlio Gonçalves
Tel./ Cel:	+55 35 98882-1402
E-mail:	tulio.goncalves@gmc.ind.br

## 2. DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

Este relatório documenta os resultados dos ensaios de **eficiência energética** do modelo marcado em azul. Os modelos marcados em azul e verde são os representativos da família.

Na Tabela 2.1 a seguir, segue a família de produtos objeto do ensaio.

### 2.1 MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez). Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

Este relatório documenta todos os resultados dos ensaios de **eficiência energética**, já que o modelo descrito na Tabela 2.1.1. é representativo da família.

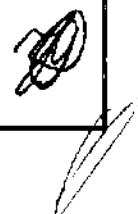


TABELA 2.1. - Família 01 - Luminária LED Iluminação Pública					
Modelo	Potência	Tensão	Marca e Modelo do LED		horas
	watt	volt			
CBI-AQ01-30W-S	30	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-50W-S	50	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-57W-S	57	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-70W-S	70	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-90W-M	90	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-100W-M	100	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-140W-L	140	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-150W-L	150	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5	66	108.000
CBI-AQ01-240W-J	240	100-240	Marca: Shenzhen - Modelo: SC5		

Notas sobre a marca e modelo do LED:

1. Manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co.,Ltd.
2. Model number: SC5.

TABELA 2.1.1

MODELO ENSAIADO REPRESENTATIVO DA FAMÍLIA	
CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
<b>LUMINÁRIA</b>	
Marca comercial	CBI
Modelo	CBI-AQ01-240W-J
Potência nominal	240 W
Tensão nominal	100-240 V
Correntes nominais medidas	2,07 A (127 V) - 1,20 A (220 V) - 0,98 A (277 V)
Fator de potência nominal	> 0,92
Fluxo luminoso nominal	36000 lm
Eficiência luminosa nominal	150 lm/W
Temperatura correlata de cor	4000 K
Índice de reprodução de cor	> 70
Vida útil nominal (L70)	108000 h
<b>DRIVER</b>	
Marca comercial	Oiunno Lighting
Modelo	LED Driver X1-240-56B
Tensão/ Corrente de entrada	100-240 V/ Max 3,2 A - 277 V/ Max 0,98 A
Frequência	50/ 60 Hz
Fator de potência	> 0,95
Potência de saída	Max 240 W
Tensão/ Corrente de saída	30-56 V/ 3,0-6,6 A Max 61 V
tc	90 °C
ta	60 °C
IP	67
Driver	Integrado à luminária
Quantidade de amostras	Três (3) luminárias

3. FOTOS DO PRODUTO.

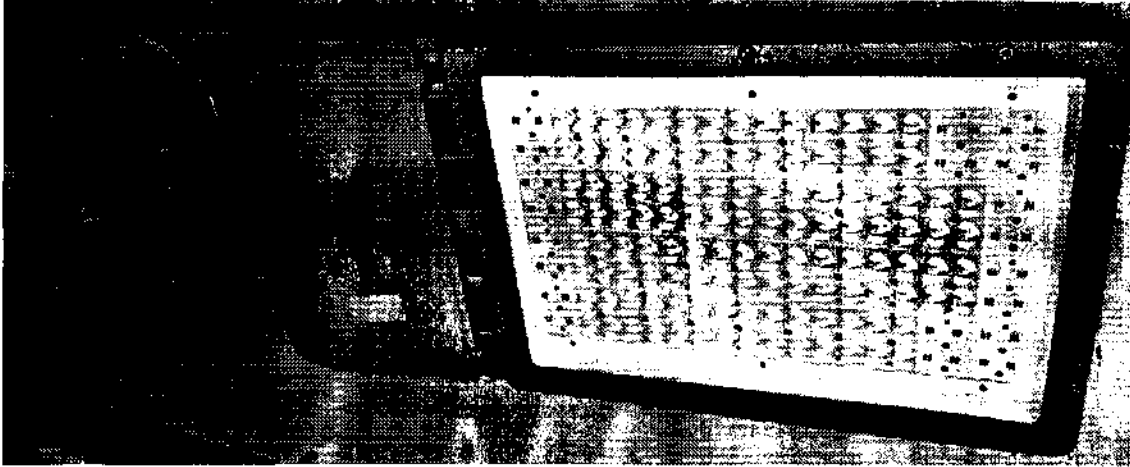


FOTO 01

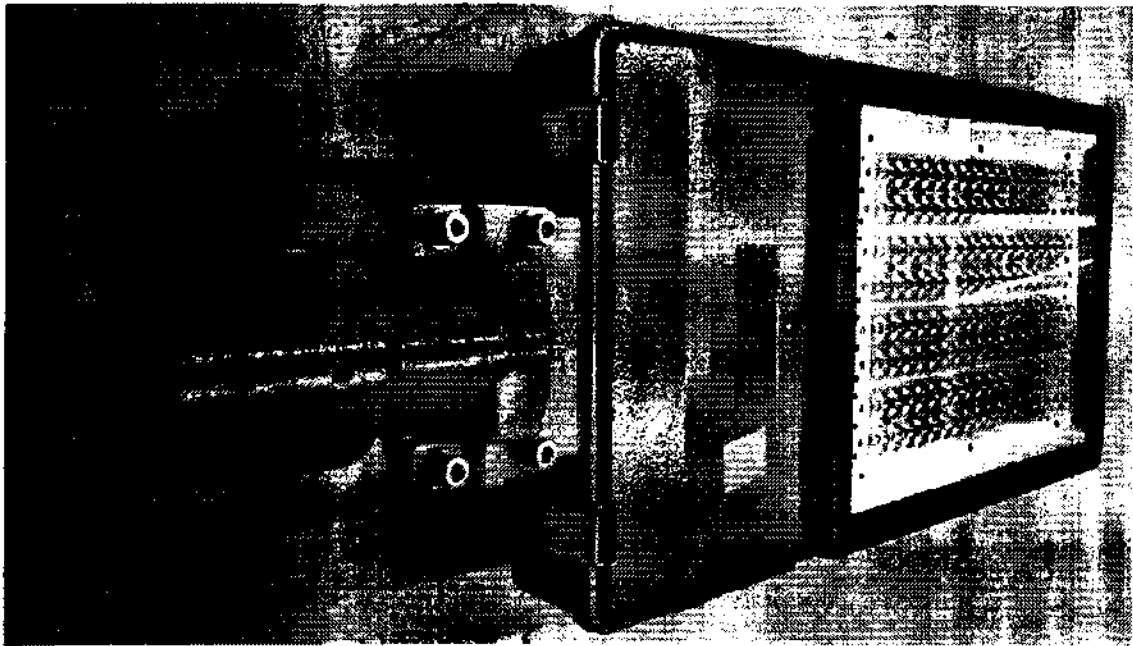
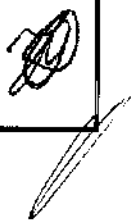


FOTO 02



3. FOTOS DO PRODUTO.

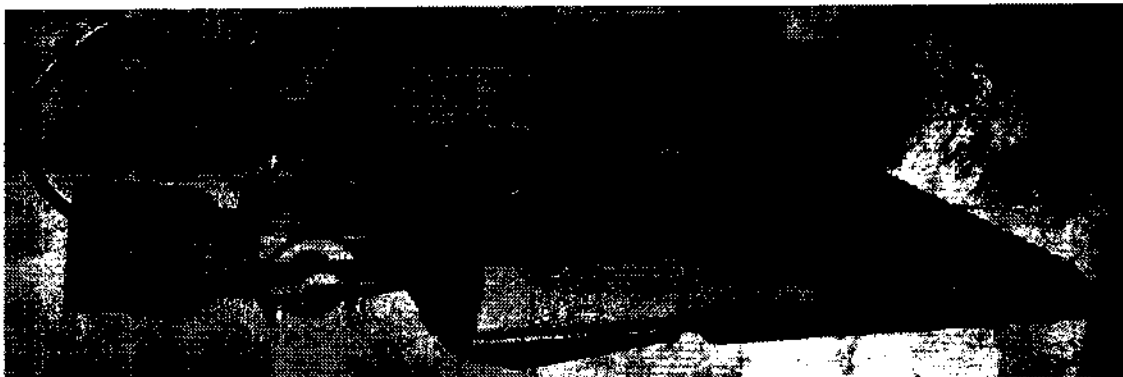


FOTO 03

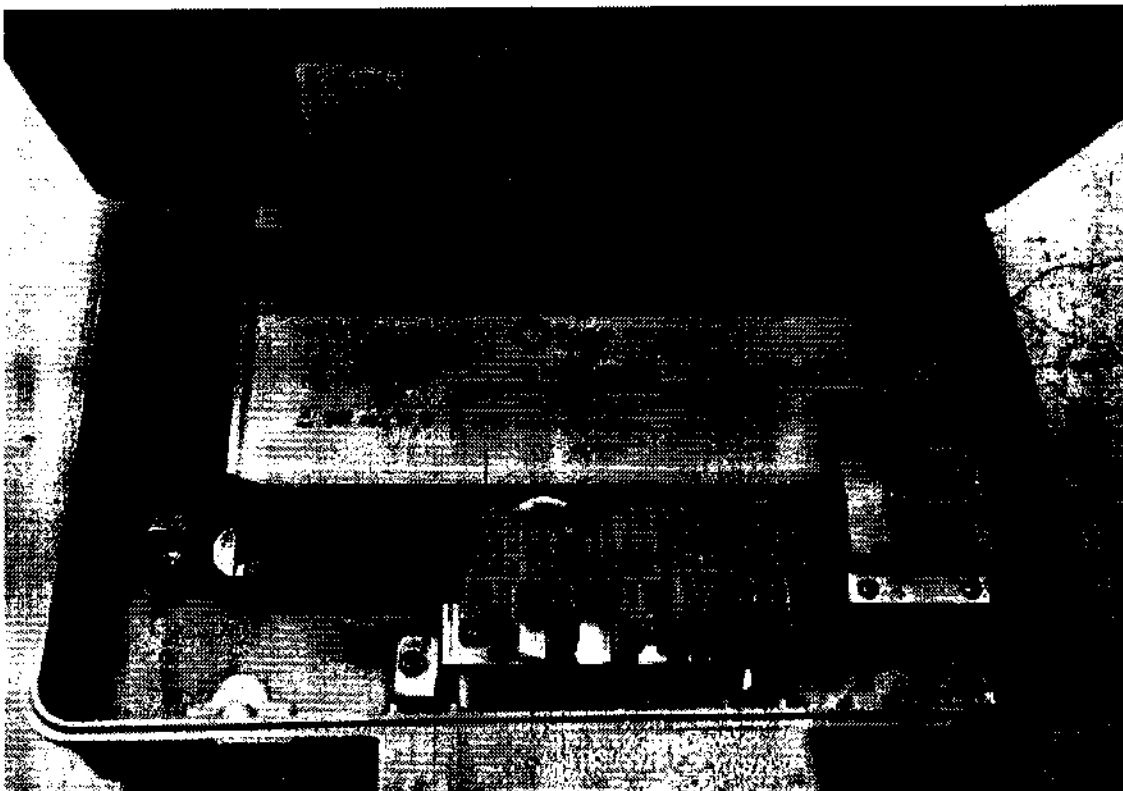


FOTO 04



3. FOTOS DO PRODUTO.

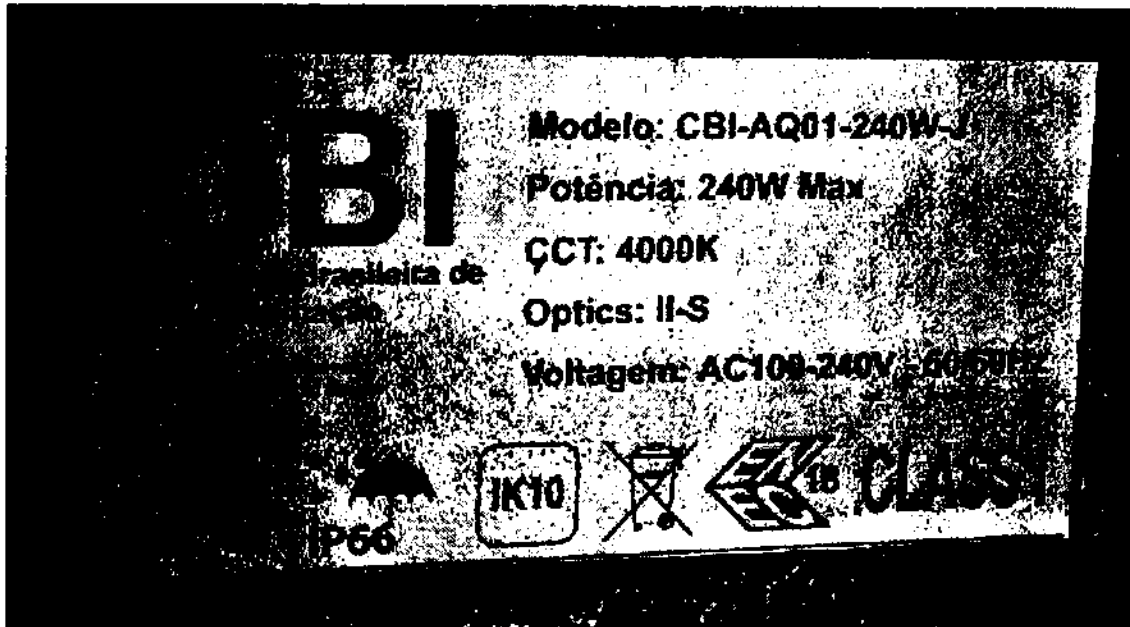


FOTO 05



FOTO 06

3. **FOTOS DO PRODUTO**

**Manual do Usuário**

**Luminária LED para iluminação pública**

**Modelo: CBI - Zeus – Código CBI-AQXX-XXW-X**

**Observação importante:** O usuário/instalador deverá fazer as conexões elétricas e operar esses equipamentos de acordo e apenas em posse do manual de instruções. A empresa fornecedora não se responsabilizará por nenhum dano material, moral ou acidentes causados por uso indevido ou operação inadequada do equipamento.

**ATENÇÃO**

1. Leia atentamente o presente manual e as instruções, ou técnicas aplicadas, para a instalação, operação e manutenção devida à operação em campo.
2. Não instale o produto em locais com produtos que emite alta voltagem elétrica.
3. Não instale o produto em locais sujeitos a fortes ventos ou luzes fortes.
4. A luminária de instalação deve ser instalada em um ambiente adequado.
5. A luminária e pinos de encaixe a ser instalada vem com o conjunto de proteção contra voltagem e o diodo de alimentação.
6. Após iniciar a operação do produto, desligar imediatamente em caso de falha ou emergência.
7. **Fração: Marrom=Fase, Azul=Neutro, Verde=Amarelo-Terra**

**Luzes para Iluminação de Iluminação**

**Cuidados:**

1. Gentileza e checar se o corpo de vidro refrator da luminária possui rachaduras ou quebras.
2. Guardar as embalagens originais até concluir a instalação em campo.
3. Não desmontar/montar esse equipamento sem um profissional tecnicamente capacitado e com autorização da CBI para eventual manutenção preventiva das peças internas ou externas.
4. Não executar qualquer procedimento interno com a luminária ligada à rede elétrica.
5. Antes de iniciar a manutenção deixar a luminária desligada por no mínimo 10 minutos para que a temperatura já esteja próxima do ambiente.
6. Esta luminária deverá ser operada apenas em ambientes que atendam as especificações deste manual.

**1. INSTALAÇÃO**

**1.1 Método de instalação**

**Ferramentas para conexão:** Alicates decapador de fio, fita isolante, conectores. **Nota:** Se os cabos estiverem cortados ou danificados, ele deve ser substituído por um cabo especial disponível exclusivamente pelo

FOTO 07

fabricante ou por seu serviço técnico. O cabo de alimentação AC não pode ter diâmetro de seção inferior a 1mm<sup>2</sup>. Não utilizar cabos de PVC para a fixação externa. Verificar presença de DPS interno.

**1.2 Instalação da luminária no poste ou braço**

Luminárias indicadas para instalação em postes com diâmetro dos braços entre 25 mm a 80 mm


- I. Acesso a parte traseira
- II. As alças de fixação podem ser montadas invertidas para braços com diâmetro reduzido. Neste caso, inverta as alças para melhor fixação.
- III. Encaixe a luminária no braço, apertando os parafusos e ligando a fixação.
- IV. Trave os parafusos com a chave tipo allen com um torque de 8 Nm.
- V. Certifique que os parafusos estão suficientemente apertados para prevenir uma queda da luminária.
- VI. Encaixe a fotocélula girando no sentido horário e mantendo o anel de silicone do receptor.

**2. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO**


- a. Temperatura média do ar ambiente, num período de 24h, não superior a (+35°C);
- b. Temperatura do ar ambiente entre (-20°C) e (+50°C). Umidade relativa do ar até 100%.

**3. ARMAZENAGEM E TRANSPORTE**


- a. Produtos embalados em caixas de papelão, não é permitido impactos mecânicos violentos e chuva forte.
- b. Cuidado ao manusear e evitar grande pressão devido à exposição das lentes quando fora de caixa.
- c. Produtos devem ser armazenados em ambiente seco e relativamente limpo, temperatura de armazenagem -40°C - 60°C.
- d. Validade de armazenagem: Indeterminada.




Luminária não adequada para montagem sobre poste com diâmetro inferior a 25mm



Luminária não adequada para montagem sobre superfícies com diâmetro inferior a 25mm



Diâmetro externo do poste > 25mm



Luminária para serviço sobre poste

FOTO 08

3. **FOTOS DO PRODUTO**

4. **PARÂMETROS:**

Código / W	LUMINÁRIAS CBI - ZEUS									
	CBI-AG01-10W-S	CBI-AG01-10W-S	CBI-AG01-17W-S	CBI-AG01-30W-M	CBI-AG01-30W-M	CBI-AG01-100W-L	CBI-AG01-140W-L	CBI-AG01-130W-L	CBI-AG01-100W-L	CBI-AG01-140W-L
Fluxo (lm)	8950	8250	9405	11550	34850	10500	73180	24750	33000	36000
Eficiência (lm/W)	185	165	185	165	185	185	185	185	185	150
CCF / IAC	4000K > 70lm									
Recomendação T	8 M4003									
Posição H. (W)	30	50	57	70	90	100	140	150	200	240
Forma H. (V)	100-177V									
Frequência Hz	50-60									
VDC, Potência LED	60									
Voltagem LED min	0,63	1,04	1,18	1,66	2,08	2,08	2,92	3,19	6,36	5
Vida útil L70	100.000 h (L70)									
Dimensões mm	435*136*77	475*150*77	495*156*77	467*201*77	487*201*77	483*201*77	522*246*77	532*246*77	645*276*77	645*276*77
Forma	A		S			2				
Diâmetro fix.	25-50					25-60				
Proteção contra choques elétricos	Classe I									
Temper. (Klm)	II									
Input	100-177V									
IP Base Cabo	66									
IP Compartimento Driver	66									
IP Intermódulo	66									
IP Condensador	67									
Resistência a intempéries	II-04									

FOTO 09

5. **DIMENSÕES**

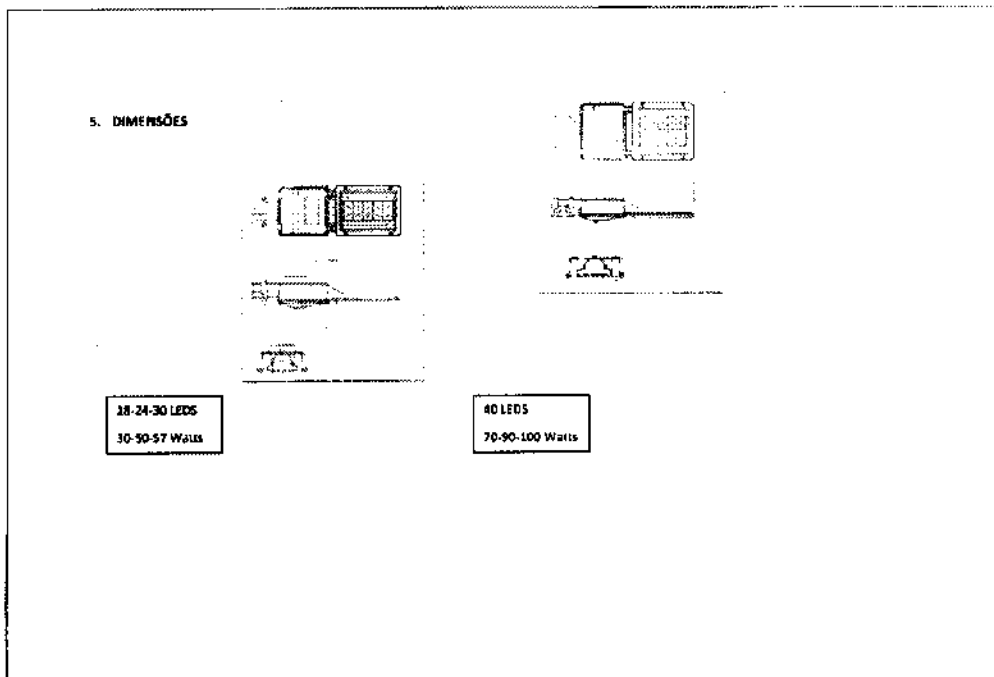


FOTO 10



3. **FOTOS DO PRODUTO**

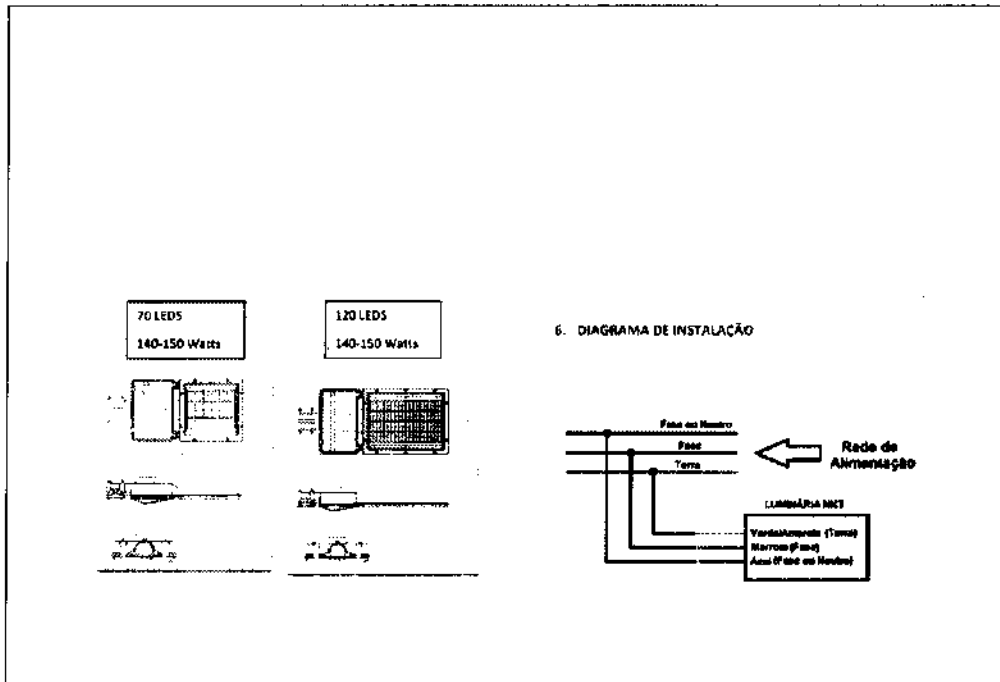


FOTO 11

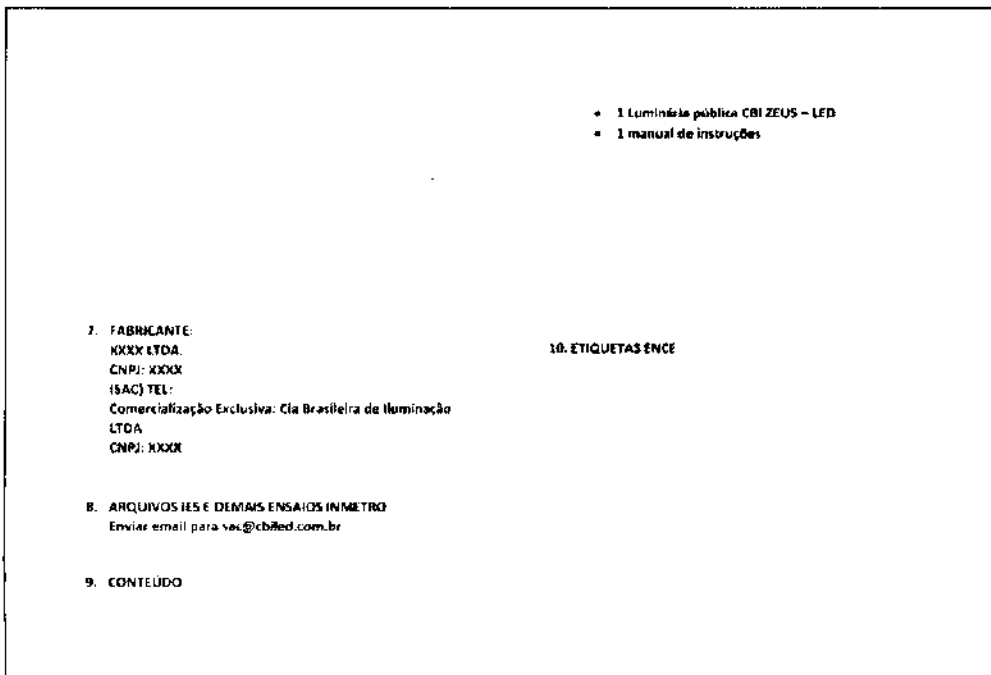


FOTO 12

3. **FOTOS DO PRODUTO**

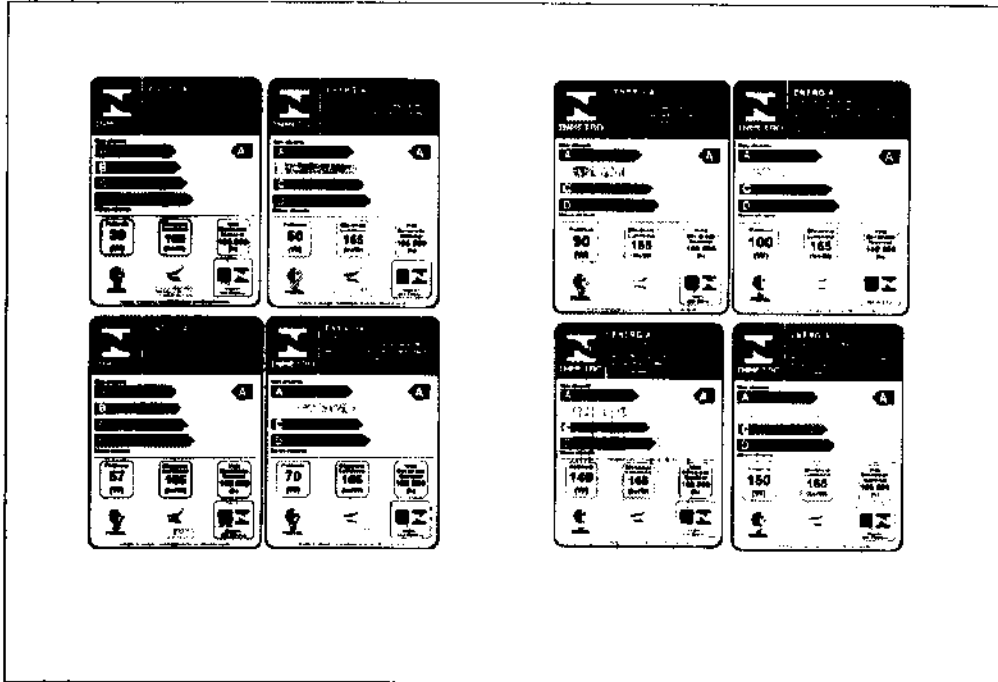


FOTO 13

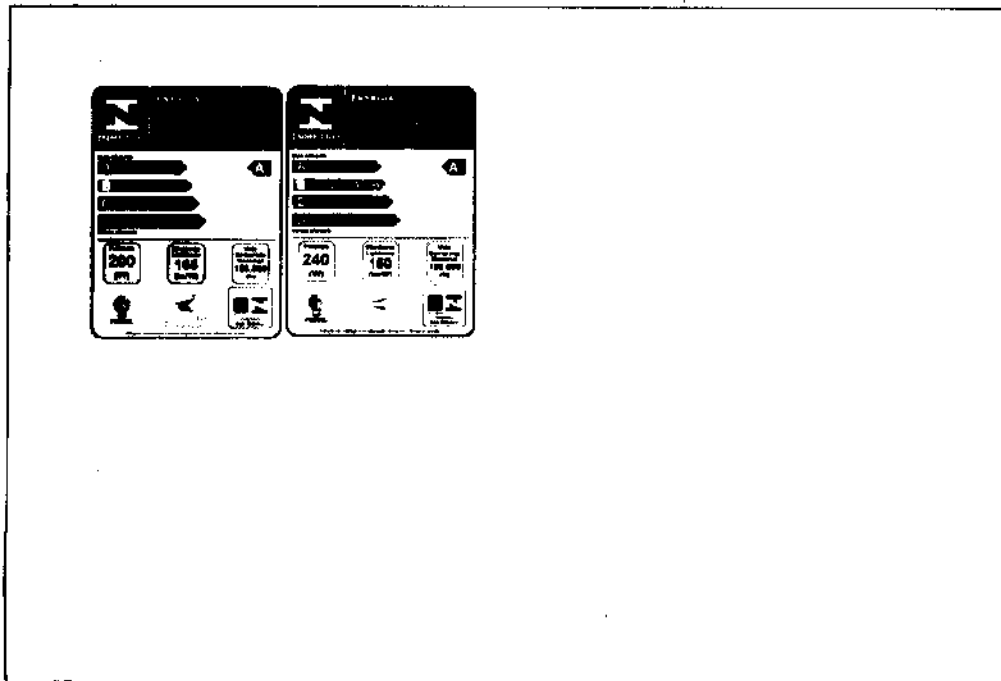


FOTO 14

#### 4. PROCEDIMENTOS DE ENSAIO.

##### 4.1 NORMAS E/ OU DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.

As seguintes normas são parcialmente ou totalmente usadas ou referenciadas para os testes:

- Portaria Inmetro n.º 118, de 06 de março de 2015 - Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
- Portaria Inmetro n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.
- Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas. - Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
- Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011 - Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão.
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares.
- ABNT NBR 16026:2012 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR 5101:2012 - Iluminação pública.
- ABNT NBR 5123:1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio.
- ABNT NBR 5461:1991 - Iluminação – Terminologia.
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP).
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
- ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012 - Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED.
- ABNT NBR IEC 62031:2013 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança.
- ABNT NBR IEC 62262:2015 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
- ANSI/NEMA/ANSI C78.377/2015 - Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products.
- BS EN 55015:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- CIE 84:1989 - Measurement of Luminous Flux.
- CISPR 15:2013 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.
- Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública (Revisão - 01 de 26/10/2018).
- IEC 61000-3-2:2014 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase).
- IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0 - Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires.
- IES TM-21-11 - Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources.
- IESNA LM-79-08 - Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products.
- IESNA LM-80-08 - Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.

#### 4.2 RELAÇÃO DOS ENSAIOS ESPECIFICADOS.

- Classificação das distribuições de intensidade luminosa (2, 3)
- Controle da Distribuição Luminosa (2, 3)
- Corrente de alimentação (2, 3)
- Corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação (2, 3)
- Diagramas polar e Curvas de isocandela (3)
- Eficiência Energética (1, 2, 3)
- Fator de Potência (1, 2, 3)
- Fluxo luminoso inicial (1, 2, 3)
- Índice de Reprodução de Cor – IRC (2, 3)
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária (2)
- Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED (2)
- Potência total do circuito (1, 2, 3)
- Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED (2)
- Temperatura de Cor Correlata – TCC (2, 3)
- Tensão de saída do dispositivo de controle durante a operação (2, 3).

**Nota:** Os ensaios marcados com: (1) são aplicados aos modelos **não representativos** para obtenção da ENCE, (2) são aplicados aos modelos **representativos** para obtenção da ENCE e (3) são aplicados a **todos os modelos** para obtenção do selo PROCEL.

#### 4.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Goniôfotômetro Everfine – modelo GO2000A - Próxima calibração Dezembro 2021.
- Fonte de tensão Everfine – modelo VPS 1030 - Próxima calibração Outubro 2021.
- Analisador de potência Everfine - modelo PF 2010A – Próxima calibração Setembro 2021.
- Espectro radiômetro Everfine - modelo HAAS – 2000 – Próxima calibração Dezembro 2021.
- Termo higrômetro – Barigo & Salcas – Próxima calibração Novembro 2021.

**Nota:** Equipamento calibrado para intensidade luminosa e irradiância espectral usando lâmpada halógena padrão de 240 W direcional. .

#### 4.4 INCERTEZAS DAS MEDIÇÕES

- Características fotométricas (goniôfotômetro):  $\pm 3,2 \%$
- Características elétricas:  $\pm 2,0 \%$
- Características de cor:  $\pm 5,1 \%$ .
- Características de temperatura:  $\pm 1,5 \%$ .

#### 4.5. MÉTODOS DE ENSAIO

##### 4.5.1 Condições ambientais.

Todos os ensaios fotométricos foram realizados a uma temperatura ambiente de  $(25 \pm 1) ^\circ\text{C}$  e a uma umidade relativa de 65 % no máximo. Na realização dos ensaios fotométricos foi evitado o fluxo de ar, além daquele gerado pela própria luminária que ficou limitado à velocidade relativa a 0,2 m/ s. O fluxo de ar ao redor da amostra testada não afetou o seu desempenho.



#### 4.5.2. Tensão de ensaio

A tensão de ensaio foi a tensão nominal informada. Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios são conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A fonte de alimentação AC tem uma tensão com forma de onda senoidal, na frequência prescrita de 60 Hz, de tal modo que a soma RMS das componentes harmônicas não excedeu a 3 % da fundamental durante a operação de teste. A tensão de ensaio ficou estável dentro de  $\pm 0,5$  % durante os períodos de estabilização da luminária e de  $\pm 0,2$  % no momento da medição. Para o ensaio de envelhecimento e manutenção do fluxo luminoso, a tolerância é de 2 % durante o período de tempo entre as medições.

*Para obter o selo PROCEL, as luminárias deverão ser ensaiadas na tensão de 220 V, exceto as luminárias em que operaram em corrente contínua que deverão ser ensaiadas na sua tensão nominal*

#### 4.5.3. Sazonagem e estabilização

Conforme a IESNA LM-79-08, para o objetivo de avaliar novos produtos de LED, estes produtos devem ser ensaiados sem sazonalidade. Antes da medição, a amostra deve ser estabilizada até que as variações da saída de luz e potência sejam menores que 0,5% em intervalos de 30 minutos (3 leituras tomadas com 15 minutos de intervalo).

*Para obter o selo PROCEL, todas as amostras a serem ensaiadas devem estabilizar em no máximo 2 horas.*<sup>(4)</sup>

#### 4.5.4. Instrumentação elétrica

As incertezas de calibração dos instrumentos para tensão e corrente AC foram inferiores a 0,2 %. A incerteza de calibração do medidor de potência AC foi inferior a 0,5 % (95% de intervalo de confiança,  $k = 2$ ).

#### 4.5.5. Método de medição do fluxo luminoso total

O fluxo luminoso total foi medido por um goniofotômetro e o valor do fluxo luminoso total foi calculado automaticamente por software.<sup>(1)</sup>

#### 4.5.6. Método de medição da distribuição da intensidade luminosa

A distribuição de intensidade luminosa foi medida por um goniofotômetro e os gráficos foram gerados automaticamente por software.<sup>(1)</sup>

#### 4.5.7. Método de medição da cor

A intensidade da radiação espectral foi medida por um gônio-espectro radiômetro e as características de cor (índice de reprodução de cores, temperatura de cor correlata, coordenadas cromáticas) foram calculadas automaticamente por software.<sup>(1) (2) (3)</sup>

**Notas:** <sup>(1)</sup> O plano de referência da luminária foi localizado no centro do suporte da luminária do goniofotômetro, a uma distância de teste de 6,35 m dos detectores.

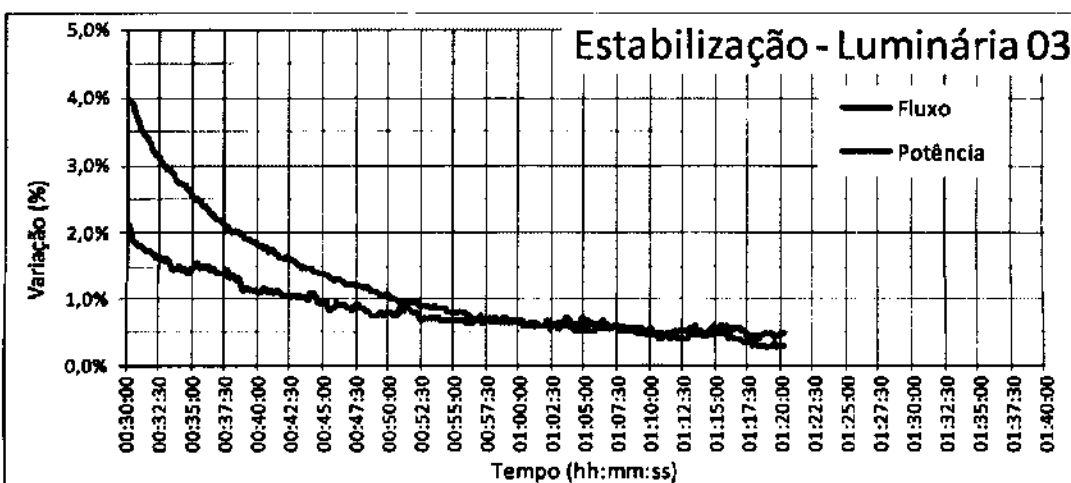
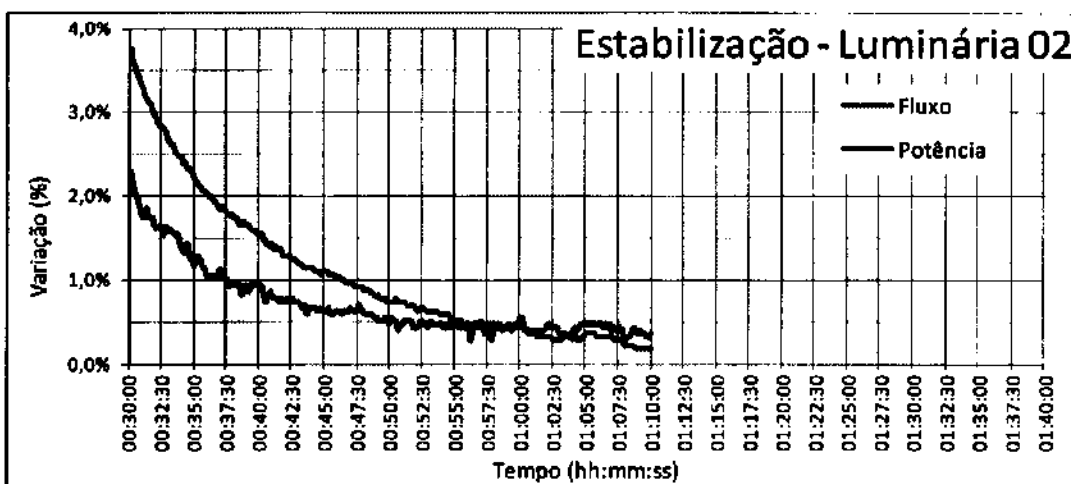
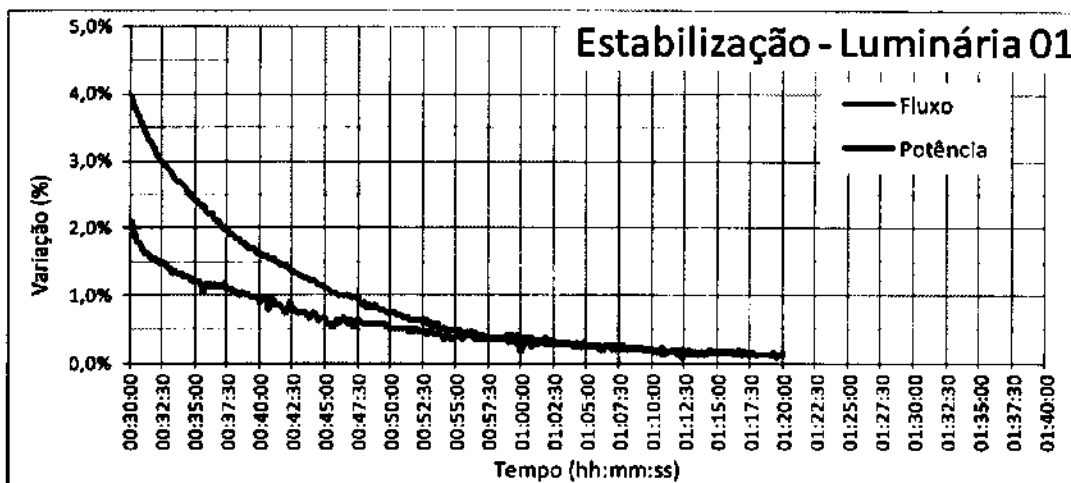
<sup>(2)</sup> O espectro radiômetro possui faixa espectral de 380 nm a 780 nm, resolução espectral de 2 nm e acurácia de  $\pm 0,3$  nm.

<sup>(3)</sup> Os métodos de teste para determinação das características de cor são realizados de acordo com a seção 12.0 - Test Methods for Color Characteristics of SSL Products da IESNA LM-79-08.

<sup>(4)</sup> Os tempos aproximados de acendimento durante os ensaios e de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização estão indicados a seguir:

Luminária (220 V)	1	2	3
<sup>(4)</sup> Tempos aproximados de acendimento durante os ensaios	52 minutos	50 minutos	49 minutos

(4) Tempo aproximado de funcionamento antes da medição, incluindo o tempo de estabilização:



## 5. DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS DE TIPO REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Os ensaios de tipo referentes à eficiência energética estão descritos na Tabela 5.1.

TABELA 5.1. - Ensaio de tipo – Eficiência Energética			
Item do RTQ	Descrição	Amostras	Tipo de Ensaio
-	Diagramas polar e curvas de isocandela <sup>(3)</sup>	3	Não-Destrutivo
1.2.1.2	Fluxo luminoso inicial <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.3	Potência total do circuito <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.4	Fator de Potência <sup>(1, 2, 3)</sup>		
A.5.5	Corrente de alimentação <sup>(2, 3)</sup>		
A.5.6	Tensão e corrente de saída <sup>(2, 3)</sup>		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa <sup>(2, 3)</sup>		
B.3	Eficiência Energética <sup>(1, 2, 3)</sup>		
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC <sup>(2, 3)</sup>		
B.5	Temperatura de Cor Correlata – TCC <sup>(2, 3)</sup>		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa <sup>(2, 3)</sup>	1	
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED <sup>(2)</sup>		
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária <sup>(2)</sup>		
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED <sup>(2)</sup>		

Nota: Os ensaios marcados com: (1) são aplicados aos modelos não representativos para obtenção da ENCE, (2) são aplicados aos modelos representativos para obtenção da ENCE e (3) são aplicados a todos os modelos para obtenção do selo PROCEL.

### 5.1. AMOSTRAGEM

Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

### 5.2. ACEITAÇÃO/ REJEIÇÃO

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6.1 da Tabela 5.1., a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

## 6. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 6.1. POTÊNCIA TOTAL DO CIRCUITO (RTQ A.5.3)

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.

*Para obter o selo PROCEL, a potência total medida não pode diferir em mais ou menos 10 % à potência total declarada pelo fornecedor.*

### 6.2. FATOR DE POTÊNCIA (RTQ A.5.4)

O fator de potência medido não deverá ser inferior a 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.

O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências 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.

### 6.3. CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO (RTQ A.5.5)

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.

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

### 6.4. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO (RTQ A.5.6)

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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle com uma 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  $\pm 10\%$  da tensão nominal dos módulos de LED.

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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

Para dispositivos de controle que tem uma 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  $\pm 10\%$  da corrente nominal dos módulos de LED.

### 6.5. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA (RTQ B.2)

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 6.5.1.





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

#### 6.6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED (RTQ B.3)

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 ( $lm/W$ ) da Tabela 6.6.1 e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90 % do valor de Eficiência Energética declarado.

Obs.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.

Classes	Nível de Eficiência Energética ( $lm/W$ )	Valor mínimo aceitável medido ( $lm/W$ )
C	$EE \geq 100$	98
	$90 \leq EE < 100$	88
	$80 \leq EE < 90$	78
	$70 \leq EE < 80$	68

Para obter o selo PROCEL, as luminárias LED devem apresentar um valor de eficiência energética medida e declarado de no mínimo 110  $lm/W$ .

#### 6.7 ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR – IRC (RTQ B.4)

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 se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma fonte padrão (iluminante de referência). A quantificação é dada pelo índice de reprodução de cor geral ( $R_a$ ), que varia de 0 a 100. Somente para o caso das fontes de luz tipo luz do dia, o significado do  $R_a$  é uma medida do quanto a reprodução das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de  $R_a$ , melhor a reprodução da cor.

As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar  $R_a \geq 70$ .

#### 6.8 TEMPERATURA DE COR CORRELATA – TCC (RTQ B.5)

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.

O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2700 K e 6500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 6.8.1 a seguir:

TABELA 6.8.1 - Temperatura de Cor Correlata		
Valor Mínimo (K)	Valor Declarado (K)	Valor Máximo (K)
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 (2800 – 5600K)	TF' ± ΔT²	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2800, 2900, ..., 6400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima.		
2) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1,1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1,5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0,7168 \times T - 902,55$		

Para obter o selo PROCEL, nas tensões nominais declaradas pelo fornecedor, a temperatura de cor correlata nominal declarada deve estar entre 2700 K e 5000 K.

O valor da TCC medido de uma luminária LED não pode ir além das tolerâncias estabelecidas na Tabela 6.8.2 a seguir, conforme a norma ANSI C78.377-2015.

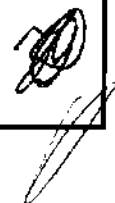
TABELA 6.8.2 - Temperatura de Cor Correlata	
TCC Nominal (K)	TCC objetiva e Tolerância (K)
2700	2725 ± 145
3000	3045 ± 175
3500	3485 ± 245
4000	3985 ± 275
4500	4503 ± 243
5000	5029 ± 283

#### 6.9 CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA (RTQ B.6.1)

O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na Tabela 6.9.1.

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 6.9.1.

TABELA 6.9.1 - Controle de distribuição luminosa		
CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL		
Tipo de luminária		CDL(%) = (Cd x 100) / fluxo 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



**6.10 MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA (RTQ B.6.2)**

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**.

**6.10.1. Opção 1: Desempenho do Componente LED (RTQ B.6.2.1)**

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 Apêndice B1 do RTQ), o relatório referente aos ensaios de manutenção de fluxo luminoso de acordo com a LM-80 para o LED utilizado na luminária e o cálculo da manutenção de fluxo luminoso projetado conforme TM-21.

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

- A maior temperatura medida no ISTMT deverá ficar abaixo do maior valor de temperatura do componente medido na LM-80.
- 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.
- 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.
- 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, listado na Tabela 6.10.1.1. O tempo (t), corresponde ao máximo valor permitido pela extrapolação da TM-21, ou seja 6 vezes o valor do tempo de ensaio dos dados da LM-80.

Ponto final projetado	Manutenção de fluxo exigido para produtos de 50.000 h
36.000 h	≥ 77,35 %
38.500 h	≥ 75,98 %
42.000 h	≥ 74,11 %
44.000 h	≥ 73,06 %
48.000 h	≥ 71,01 %
49.500 h	≥ 70,25 %
50.000 h	≥ 70,00 %

**6.10.2. Opção 2: Desempenho da Luminária (RTQ 6.2.2.2)**

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.

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).

O relatório do teste deverá demonstrar uma porcentagem mínima da manutenção do fluxo luminoso, conforme a Tabela 6.10.2.1.



Requisitos de manutenção de fluxo luminoso para a luminária com tecnologia LED	
Vida nominal declarada	Manutenção do fluxo luminoso mínima a 6.000 h
50.000 h	95,80%

**6.11 QUALIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO CC OU CA P/ MÓDULOS DE LED (RTQ B.6.3)**

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.

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 horas.

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.

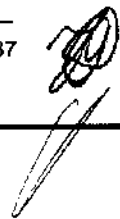
**6.12. FLUXO LUMINOSO INICIAL.**

*Para obter o selo PROCEL, o fluxo luminoso inicial não pode ser inferior a 95 % do fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.*

**6.13. DIAGRAMA POLAR E CURVAS ISOCANDELA.**

*Para obter o selo PROCEL, todos os modelos da família certificada pelo Inmetro deverão realizar os ensaios de: fluxo luminoso, potência total do circuito, eficiência energética, fator de potência, corrente de alimentação, tensão e corrente de saída, classificação das distribuições de intensidade luminosa, controle da distribuição luminosa, TCC e IRC.*

*O relatório de cada modelo ensaiado deverá incluir o diagrama polar e as curvas isocandela.*



**7. RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**
**7.1. POTÊNCIA, FATOR DE POTÊNCIA, CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO, FLUXO LUMINOSO, EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR (IRC) E TEMPERATURA DE COR CORRELATA (TCC).**

TABELA 7.1.1

RTQ	A53 (1)	A54 (1)	A55					
Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	Ra	(K)
Nº	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	264,20	0,998	2,0840	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	262,10	0,998	2,0670	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	260,90	0,999	2,0590	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MÉDIA</b>	<b>262,40</b>	<b>0,998</b>	<b>2,0700</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Declarado</b>	<b>240</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>2,070</b>	<b>36.000</b>	<b>160</b>			
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>								
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	264,0		2,277					
<b>PARECER</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.2

RTQ	A53 (1)	A54 (1)	A55					
Luminária	Potência	F.P.	Corrente	Fluxo	EE	Classe	Ra	(K)
Nº	(W)		(A)	(lm)	(lm/W)			
1	258,20	0,973	1,2050	38.320,0	148,41	A	70,9	3988
2	257,00	0,973	1,2000	38.547,0	149,99	A	71,1	3993
3	255,20	0,974	1,1910	38.138,0	149,44	A	71,0	3995
<b>MÉDIA</b>	<b>256,80</b>	<b>0,973</b>	<b>1,1987</b>	<b>38.335,0</b>	<b>149,28</b>	<b>A</b>	<b>71,0</b>	<b>3.992,8</b>
<b>Declarado</b>	<b>240</b>	<b>&gt; 0,92</b>	<b>1,200</b>	<b>36.000</b>	<b>150</b>	<b>A</b>		
<b>Mínimo<sup>1</sup></b>		0,92		(**)	135,0		70	3710
<b>Máximo<sup>1</sup></b>	264,0		1,32					4260
<b>PARECER</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>	<b>C.R.</b>
<b>Mínimo<sup>2</sup></b>	216,0	0,92		34.200,0	110		70	3725
<b>Máximo<sup>2</sup></b>	264,0		1,32					4260
<b>PARECER</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

TABELA 7.1.3

Modelo	Potência (W)	F.P.	Corrente (A)	Fluxo (lm)	B.3 (*)		B.4	B.5
					EE (lm/W)	Classe	I.R.C. Ra	T.C.C. (K)
1	256,60	0,938	0,9874	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	254,40	0,937	0,9802	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	253,20	0,937	0,9755	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>MEDIA</b>	<b>254,73</b>	<b>0,937</b>	<b>0,9810</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>Mínimo</b>		<b>&gt; 0,92</b>	<b>0,980</b>	<b>35.000</b>	<b>180</b>	<b>A</b>	<b>&gt; 70</b>	<b>4000</b>
<b>Máximo</b>	264,0		1,078					
	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>C.R.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>

**Legenda:**

- Potência = Potência total do circuito (A.5.3)
- F.P. = Fator de potência (A.5.4)
- Corrente = Corrente de alimentação (A.5.5)
- Fluxo = Fluxo luminoso
- EE = Eficiência energética (B.3)
- Classe = Classe de eficiência energética (B.3)
- I.R.C. = Índice de Reprodução de Cor – IRC (B.4)
- T.C.C. = Temperatura de Cor Correlata – TCC (B.5)
- C.R. = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D. = Não Declarado
- N.A. = Não Aplicável

**Notas:** (1) Valores mínimos e máximos para obtenção da ENCE.

(2) Valores mínimos e máximos para obtenção do PROCEL.

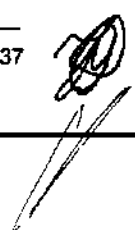
(\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.

#### Observações:

- Não foram encontrados gravados na luminária ou no folheto os valores declarados para: fator de potência e as correntes de alimentação para as tensões de 127 V, 220 V e 277 V.
- Porém, para obtenção de um parecer de conformidade com as especificações da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, é necessária a comparação dos valores médios medidos com os valores declarados das características acima mencionadas.
- Por este motivo, os valores declarados indicados na cor azul, são aqueles necessários para aprovação da luminária, de acordo com os valores médios medidos. Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores citados anteriormente, o parecer indicado deverá ser revisado.



**7.2. LIMITE DE CORRENTES HARMÔNICAS.**
**TABELA 7.2.1**

A	B	Luminária			MÉDIA (%)	
		1	2	3		
(n)	(%)	Correntes Harmônicas Medidas (%)				
2	2	0,07	0,11	0,15	0,11	C.R.
3	29,2	2,82	2,78	2,75	2,78	C.R.
5	10	2,88	2,51	2,38	2,59	C.R.
7	7	2,04	1,91	1,79	1,91	C.R.
9	5	1,57	1,67	1,60	1,61	C.R.
11	3	1,44	1,14	1,06	1,21	C.R.
13	3	0,98	1,01	1,02	1,00	C.R.
15	3	0,81	0,80	0,69	0,77	C.R.
17	3	0,75	0,66	0,81	0,74	C.R.
19	3	0,42	0,68	0,54	0,55	C.R.
21	3	0,46	0,32	0,30	0,36	C.R.
23	3	0,43	0,50	0,48	0,46	C.R.
25	3	0,54	0,59	0,69	0,61	C.R.
27	3	0,37	0,41	0,34	0,37	C.R.
29	3	0,47	0,24	0,38	0,36	C.R.
31	3	0,60	0,57	0,38	0,52	C.R.
33	3	0,38	0,43	0,47	0,42	C.R.
35	3	0,55	0,51	0,42	0,49	C.R.
37	3	0,51	0,35	0,33	0,40	C.R.
39	3	0,50	0,47	0,60	0,52	C.R.
<b>PARECER ENCE FINAL</b>						

Legendas: C.R. = Conforme com os Requisitos.

N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.

N.A. = Não Aplicável.

A = Ordem Harmônica (n)

B = Correntes harmônicas máximas permitidas, expressas como porcentagem da corrente de entrada na frequência fundamental (%)

**7.3. TENSÃO E CORRENTE DE SAÍDA DO DISPOSITIVO DE CONTROLE DURANTE A OPERAÇÃO**
**TABELA 7.3.1**

Dispositivos de controle com tensão de saída					Dispositivos de controle com corrente de saída			
Nº	Tensão de Saída		Variação	Parecer	Corrente de Saída		Variação	Parecer
	Nominal	Medida			Nominal	Medida		
	V dc	V dc	%		A dc	A dc	%	
1	36 - 56	46,78	-	Nota 1	3,0 - 6,6	4,898	-	Nota 2
2	36 - 56	46,76	-		3,0 - 6,6	4,858	-	
3	36 - 56	46,73	-		3,0 - 6,6	4,852	-	
	<b>MÉDIA</b>	<b>46,76</b>	-		<b>MÉDIA</b>	<b>4,869</b>	-	
<b>PARECER FINAL</b>				<b>C.R.</b>	<b>PARECER FINAL</b>			
<b>Estabilizador (RTD - AC 220V)</b>					<b>Estabilizador (RTD - AC 220V)</b>			
Nº	Tensão de Saída		Variação	Parecer	Corrente de Saída		Variação	Parecer
	Nominal	Medida			Nominal	Medida		
	V dc	V dc	%		A dc	A dc	%	
1	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	<b>MÉDIA</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>	<b>N.A.</b>
<b>PARECER FINAL</b>				<b>N.A.</b>	<b>PARECER FINAL</b>			

Legenda:

- C.R. = Conforme com os Requisitos.
- N.C.R. = Não Conforme com os Requisitos.
- N.D. = Não Declarado
- N.A. = Não Aplicável

**Notas:**

1. A Folha de Especificação do dispositivo de controle (driver) não especifica uma tensão de saída nominal única, mas uma faixa de tensão de saída nominal de 36 V a 56 V. Como os valores de tensão de saída medida estão dentro da faixa de tensão de saída nominal, este ensaio foi considerado conforme com os requisitos.
2. A Folha de Especificação do dispositivo de controle (driver) não especifica uma corrente de saída nominal única, mas uma faixa de corrente de saída nominal de 3,0 A a 6,6 A. Como os valores de corrente de saída medida estão dentro da faixa de corrente de saída nominal, este ensaio foi considerado conforme com os requisitos.





**7.4. CLASSIFICAÇÃO DAS DISTRIBUIÇÕES DE INTENSIDADE LUMINOSA**

TABELA 7.4.1

RTQ - B.2 Classificação das Distribuições de Intensidade Luminosa				
	Luminária 1	Luminária 2	Luminária 3	
Distribuição transversal	Tipo II	Tipo II	Tipo II	Conforme
Distribuição longitudinal	Curta	Curta	Curta	Conforme
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
<b>PARECER ENCE/ PROCEL</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	

**7.5. CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA**

TABELA 7.5.1

RTQ B.6.1.2 Controle da Distribuição Luminosa (CDL)				
Ângulos de elevação possíveis na instalação	Luminária 1	Luminária 2	Luminária 3	
0°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
5°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
10°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
15°	Limitada	Limitada	Limitada	Conforme
<b>PARECER ENCE/ PROCEL</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	<b>Conforme</b>	

**Notas:**

- O item B.6.1 Controle de distribuição luminosa, da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, especifica que o controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101. Nesta norma, o controle de distribuição de intensidade luminosa é dividido em quatro categorias: (1) Distribuição totalmente limitada, (2) Distribuição limitada, (3) Distribuição semi-limitada e (4) Distribuição não limitada.
- Contudo, no item B.6.1.2 da Portaria n.º 20 é especificado que 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. Nesta tabela 5 somente duas categorias estão especificadas: (1) Distribuição totalmente limitada e (2) Distribuição limitada.

**7.6. MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO DA LUMINÁRIA.**

1) Na Tabela 7.6.1 a seguir está um resumo do relatório de teste de acordo com a IES LM-80 apresentado pelo cliente.

**TABELA 7.6.1**

<b>Dados do Relatório de Teste IES LM-80-08</b>								
<b>ARTO E.6.2.1 Opção 1: Desempenho do Componente LED</b>								
<b>Dados referentes à norma LM-80 encaminhados pelo fornecedor para os LED usados na luminária</b>								
	<b>Tipo de relatório</b>	ANSI/ IES LM-80-15 Test Report						
	<b>Norma/ método utilizado no teste</b>	ANSI/ IES LM-80-15						
	<b>Número do relatório</b>	C02A18100404L03001						
	<b>Datas dos testes</b>	2018/11/02 - 2020/11/25						
	<b>Data do relatório</b>	2020-12-04						
	<b>Fabricante</b>	Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.						
	<b>Laboratório de teste</b>	Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. 1st floor, B Area, Jinbaisheng Industrial Park, Headquarters 2 Road, Songshan Lake Hi-tech Industrial Development Zone, Dongguan City, Guangdong Pr., China.						
	<b>Número de LEDs testados</b>	Each test: 25 units; Total: 50 units.						
	<b>Descrição do LED</b>	Model number: SC5; LED Package: Nominal CCT: 2700K; CRI: 80						
	Tensão (V)	Fluxo Luminoso (lm)	Manutenção do Fluxo Luminoso (%)					
		0 horas	13000	14000	15000	16000	17000	18000
<b>Média</b>	29,55	762,1	97,29	97,03	96,78	96,49	96,16	95,82
<b>Desvio Padrão</b>	0,0667	4,1600	0,2344	0,2167	0,2029	0,2436	0,1880	0,1723
<b>Mínimo</b>	29,48	755,9	96,80	96,57	96,47	96,15	95,85	95,52
<b>Máximo</b>	29,76	770,5	97,63	97,38	97,22	96,82	96,44	96,09
	<b>Duração Teste:</b> 18.000 horas	<b>Falhas Observadas:</b> 0	$\alpha$ : 2,736E-06	<b>L70 Calculado:</b>		<b>L70 Declarado:</b> > 108.000 horas		
			$\beta$ : 1,008					
	Tensão (V)	Fluxo Luminoso (lm)	Manutenção do Fluxo Luminoso (%)					
		0 horas	13000	14000	15000	16000	17000	18000
<b>Média</b>	29,60	761,7	96,74	96,42	96,06	95,73	95,65	95,19
<b>Desvio Padrão</b>	0,0689	5,3827	0,2004	0,1943	0,2079	0,1431	0,1991	0,2078
<b>Mínimo</b>	29,46	752,6	96,41	96,03	95,76	95,45	95,36	94,86
<b>Máximo</b>	29,76	774,0	97,09	96,71	96,42	95,94	96,02	95,48
	<b>Duração Teste:</b> 18.000 horas	<b>Falhas Observadas:</b> 0	$\alpha$ : 2,849E-06	<b>L70 Calculado:</b>		<b>L70 Declarado:</b> > 108.000 horas		
			$\beta$ : 1,003					

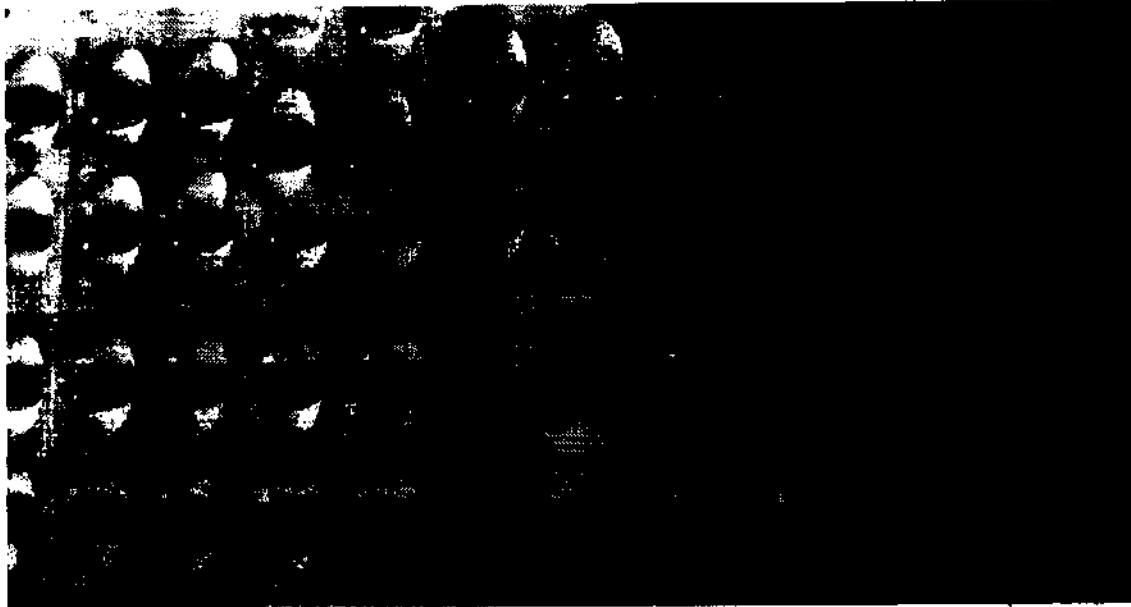
2) No relatório de teste completo da LM-80 inclui-se o fluxo luminoso relativo ao longo do tempo, no mínimo de 6.000 horas de operação contínua para três diferentes temperaturas, medidas no TMP (55°C, 85°C e outra especificada pelo fabricante, de acordo com a IES LM-80). O modelo do LED deverá estar claramente informado neste relatório da LM-80.

3) O Ponto de Medição da Temperatura (TMP) utilizado durante o ISTMT foi o mesmo utilizado durante os testes da LM-80.

A Figura 7.6.2 ilustra o posicionamento do termopar durante o ISTMT.



FIGURA 7.6.2



A localização recomendada do sensor está bem ao lado da almofada térmica do emissor no PCB, como mostrado na FIGURA 7.6.3. Para garantir leituras precisas, a ponta do termopar (TC) deve fazer contato direto com o cobre do PCB, no qual a almofada térmica do emissor é soldada, ou seja, qualquer máscara de solda ou outra camada de máscara deve ser primeiro removida antes de montar o termopar no PCB. A ponta do fio TC, onde dois metais dissimilares são soldados juntos, devem ser colocados o mais próximo possível da embalagem do emissor na camada de cobre da almofada térmica.



FIGURA 7.6.3

- 4) A Tabela 7.6.4 apresenta a corrente e a temperatura medida em TMP do LED de mais alta temperatura da luminária e indica o modelo da luminária que faz parte da avaliação da conformidade. 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 ISTM.
  - 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.

TABELA 7.6.4

Item	RTQ B.6.2 Manutenção do fluxo luminoso da luminária	
	RTQ B.6.2.1 Opção 1 Desempenho do Componente LED	
	Verificação da TMP do LED dentro da luminária e da corrente aplicada aos LEDs	
Descrição da luminária	Luminária Iluminação Pública CBI-AQ01-240W-J	
Número de LED's testados	Um (1) LED de mais alta temperatura da luminária.	
Ponto Medição Temperatura	O Ponto de Medição de Temperatura (TMP) foi especificado pelo fornecedor dos LEDs.	
Critério de aprovação	Os valores de temperatura e corrente medidos devem ser menores ou iguais aos máximos ensaiados no relatório LM-80.	
<b>Comparação dos resultados</b>		
Temperatura máxima do LED no relatório LM-80	105 °C	PARECER
Corrente máxima do LED no relatório LM-80	150 mA	
Temperatura do Ponto de Medição (TMP) do LED dentro do projetor	66 °C	Conforme
Corrente aplicada ao LED	135 mA	Conforme
	PARECER	CONFORME

5) A seguir estão as tabelas do *ENERGY STAR TM-21 Calculator* onde foram inseridos os resultados do relatório de teste de acordo com a IES LM-80 apresentado pelo cliente.

TABELA 7.6.5 - Informações do LED utilizado: fabricante, modelo do LED e referência

Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.;  
Model number: SC5; LED Package; Nominal CCT: 2700K; CRI:  
80



**TABELA 7.6.6 - Entrada dos resultados médios (average) de depreciação do fluxo luminoso da LM-80.**

Test Data for 85°C Case		Test Data for 105°C Case		
Time (hours)	Lumen Maintenance (%)	Time (hours)	Lumen Maintenance (%)	Time (hours)
1000	100,21%	1000	100,09%	
2000	99,93%	2000	99,72%	
3000	99,67%	3000	99,35%	
4000	99,39%	4000	98,98%	
5000	99,19%	5000	98,85%	
6000	98,90%	6000	98,62%	
7000	98,66%	7000	98,34%	
8000	98,41%	8000	98,04%	
9000	98,17%	9000	97,71%	
10000	98,06%	10000	97,38%	
11000	97,83%	11000	97,25%	
12000	97,57%	12000	96,96%	
13000	97,29%	13000	96,74%	
14000	97,03%	14000	96,42%	
15000	96,78%	15000	96,08%	
16000	96,49%	16000	95,73%	
17000	96,16%	17000	95,65%	
18000	95,82%	18000	95,19%	

**TABELA 7.6.7 - Detalhes do ensaio da LM-80: número de amostras de LED, temperaturas dos ensaios, corrente dos LED e tempo em horas do ensaio de depreciação do fluxo.**

Total number of units tested per case temperature	25
Number of failures:	0
Number of units measured:	
Test duration (hours):	18000
Tested drive current (mA):	150
Tested case temperature 1 ( $T_c$ , °C):	85
Tested case temperature 2 ( $T_c$ , °C):	105
Tested case temperature 3 ( $T_c$ , °C):	

**TABELA 7.6.8 - Entradas dos dados in situ: corrente nos LED máxima temperatura medida nos LED conforme TMP e percentual projetado do fluxo luminoso inicial, como exemplo 70 para (L70).**

Drive current for each LED package/array/module (mA):	135
<i>In-situ</i> case temperature ( $T_c$ , °C):	66
Percentage of initial lumens to project to (e.g. for L70, enter 70):	70



TABELA 7.6.9 - Resultados

Time (t) at which to estimate lumen maintenance (hours):	108.000
Lumen maintenance at time (t) (%):	
Reported L70 (hours):	

TABELA 7.6.10 – TM 21 Report

TM-21 Report					
Description of LED Light Source Tested (manufacturer, model, catalog number)		Shenzhen Tongyifeng Optoelectronic Technology Co., Ltd.; Model number: SCS; LED Package; Nominal CCT: 2700K; CRI: 80			
		Test Condition 2 - 105°C Case			
Sample size	25	Sample size	25	Sample size	-
Number of failures	0	Number of failures	0	Number of failures	-
DUT drive current used in the test (mA)	150	DUT drive current used in the test (mA)	150	DUT drive current used in the test (mA)	-
Test duration (hours)	18.000	Test duration (hours)	18.000	Test duration (hours)	-
Test duration used for projection (hour to hour)	9000,0 - 18000,0	Test duration used for projection (hour to hour)	9000,0 - 18000,0	Test duration used for projection (hour to hour)	-
Tested case temperature (°C)	85	Tested case temperature (°C)	105	Tested case temperature (°C)	-
$\alpha$	2,734E-06	$\alpha$	2,849E-06	$\alpha$	-
B	1,008	B	1,003	B	-
Reported L70(18k) (hours)	>108000	Reported L70(18k) (hours)	>108000	Reported L70(18k) (hours)	-

Table 2.1.1 (Projection based on weighted structure covered)	
$T_{c1}$ (°C)	66,00
$T_{c1}$ (K)	328,15
$\alpha_1$	2,734E-06
B <sub>1</sub>	1,008
$T_{c2}$ (°C)	-
$T_{c2}$ (K)	-
$\alpha_2$	-
B <sub>2</sub>	-
$E_{s/A_0}$	-
A	-
B <sub>0</sub>	1,008
$T_{c0}$ (°C)	66,00
$T_{c0}$ (K)	328,15
$\alpha_0$	2,734E-06
Reported L70(18k) at 65°C	>108000

**Conclusão**

O item B.6.2.1.2, da Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, especifica na letra d) que 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, listado na Tabela 6 da referida Portaria. O tempo (t), corresponde ao máximo valor permitido pela extrapolação da TM-21, ou seja 6 vezes o valor do tempo de ensaio dos dados da LM-80.

Como a manutenção do fluxo luminoso da vida de 108.000 horas foi superior a 70 %, a luminária está conforme com os requisitos para obtenção da ENCE.



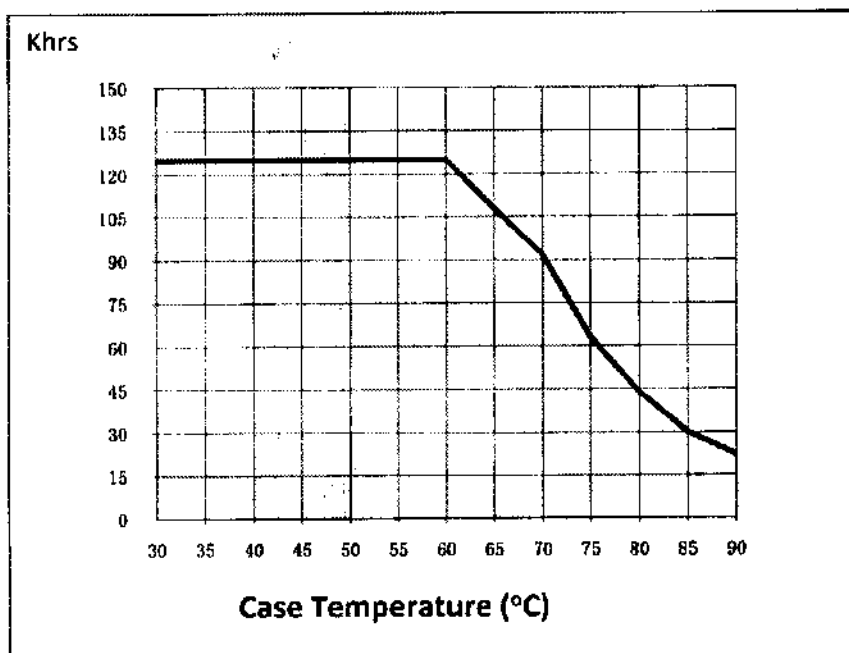
7.7. QUALIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO CC OU CA P/ MÓDULOS DE LED.

TABELA 7.7.1

Dados retirados do catálogo do fornecedor do dispositivo de controle eletrônico	
Fabricante	Dongguan Happsky Energy Technology Co.,Ltd.
Modelo do dispositivo	LED Driver X1-240-56B
Tempo de vida nominal ( <i>Life Time</i> )	115.000 Hours
Tensão de ensaio	230 Vac/ 50 Hz 80 %load
Temperatura na carcaça ( $T_c$ )	63 °C
$T_c \times Life\ Time$	Ver DIAGRAMA 7.7.2
Localização do $T_c$	Ver DIAGRAMA 7.7.3
Valores medidos no dispositivo de controle eletrônico	
Temperatura ambiente de ensaio	35 °C
Temperatura na carcaça ( $T_c$ )	61 °C
Critérios para verificação da conformidade	
A conformidade deste item é verificada se a temperatura medida de $T_c$ 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 horas.	
<b>PARECER ENCL</b> <b>Conforme</b>	

DIAGRAMA 7.7.2

Lifetime Curve



*[Handwritten signature]*

DIAGRAMA 7.7.3

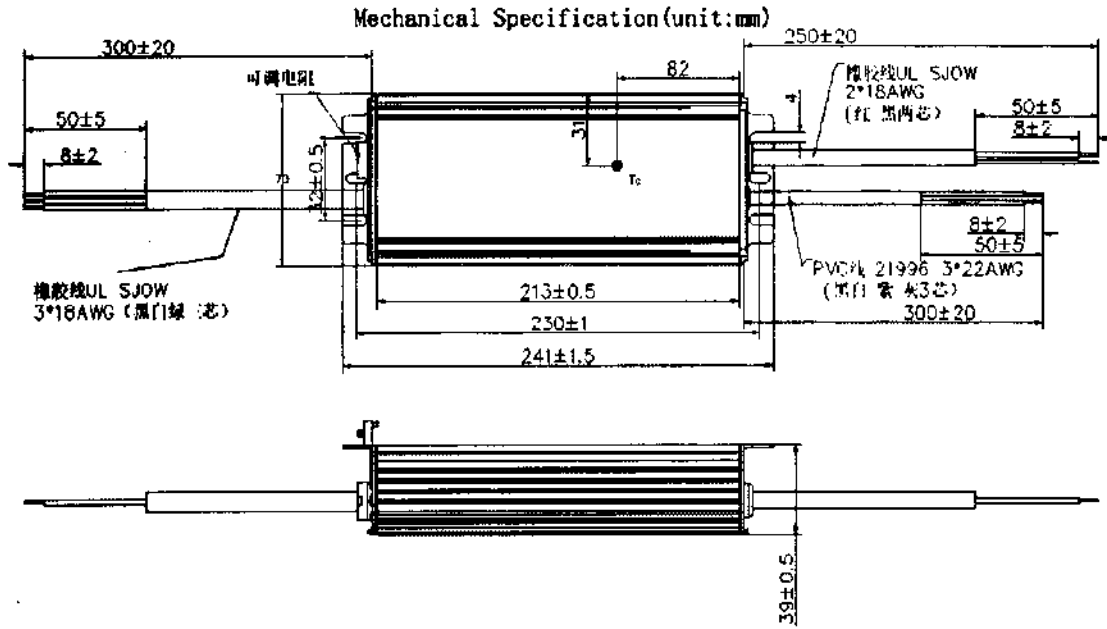


FOTO 7.7.4





**8. RESUMO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

TABELA 8.1.

RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS REFERENTES À EFICIÊNCIA				
Item da ENCE (PROCEL)	Descrição	Tensão	Parecer para ENCE	Parecer para PROCEL
A.5.3 (3.2)	Potência total do circuito (*)	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.4	Fator de potência (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.5	Corrente de alimentação	127 V	Conforme	Não Aplicável
		220 V	Conforme	Não Aplicável
		277 V	Conforme	Não Aplicável
	Harmônicas da corrente de alimentação	220 V	Conforme	Não Aplicável
A.5.6	Tensão de saída	220 V	Conforme	Não Aplicável
	Corrente de saída	220 V	Conforme	Não Aplicável
1.2.1.2 (3.3)	Fluxo luminoso inicial (*)	220 V	(**)	Não Aplicável
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.3 (3.4)	Eficiência Energética (*)	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.4	Índice de Reprodução de Cor – IRC	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.5 (3.5)	Temperatura de Cor Correlata – TCC	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	220 V	Conforme	Não Aplicável
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária	220 V	Não Aplicável	Não Aplicável
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED	220 V	Conforme	Não Aplicável
Anexo IV	Classes de Eficiência Energética Calculada	220 V	Conforme	Não Aplicável

Notas: (\*) Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.


(\*\*) A Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017, não especifica o limite mínimo do fluxo luminoso inicial em relação ao fluxo luminoso nominal declarado pelo fornecedor.

Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para iluminação Pública.

**9. CONCLUSÃO REFERENTE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.**

- **Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE**
  - Modelo **CONFORME** para obtenção da Etiqueta Nacional de Eficiência Energética – ENCE, de acordo com a Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017.
  - **Selo PROCEL de Economia de Energia**
    - Não foi feita a aplicação dos Critérios para a Concessão do Selo Procel de Economia de Energia a Luminárias LED para Iluminação Pública.
- **Nota:**
  - Caso os valores declarados pelo fornecedor da luminária sejam diferentes dos valores declarados indicados nas tabelas 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3 na cor azul, o parecer acima deverá ser revisado.
- A disposição final do produto/ família é atribuição da NCC Certificações do Brasil Ltda.

  
18/06/2021  
\_\_\_\_\_  
Supervisor / Responsável Técnico  
**João Marcos Intronno**  
CREA nº 1991104398

  
18/06/2021  
\_\_\_\_\_  
Gerente da Qualidade  
**José Luiz Macedo Barros**  
CREA nº 1984105652





# BR CERT Laboratórios Ltda.



## RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 6674/2021 20 Rev.01

Este relatório cancela e substitui o relatório 6674/2021 20 Rev.00

Solicitante : TOPLAB

Fabricante : Não Informado

Endereço : Não Informado

Produto a ensaiar : Luminária

Marca do produto : CBI

Modelo do produto : CBI-AQ01-200W-J

Quantidade de amostra : 03

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

Normas aplicáveis : 

- Portaria 20/2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Lâmpadas de Descarga e LED - Iluminação Pública Viária.

Data de recebimento do item : 04/05/2021

Data de início dos ensaios : 06/05/2021

Data do término dos ensaios : 31/05/2021

Nº de Processo : -

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº 6674/2021 20 Rev.01 Página 2 de 9

RELU-04 rev. 02

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

Legenda:

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

Item			
A.1	Marcação	NCT	-
A.2.1.1	Fiação interna e externa	CT	C
A.2.1.2	Tomada para relé fotoelétrico	CT	C
A.3	Grau de proteção	CT	C
A.4	Condição de operação	NCT	-
A.4.2	Acondicionamento	NCT	-
A.5.1	Rigidez dielétrica	CT	C
A.5.2	Resistência de isolamento	CT	C
A.5.5	Corrente de alimentação	NCT	-
A.5.6	Tensão e corrente de saída	NCT	-
A.7	Corrente de fuga	CT	C
A.8	Proteção contra choque elétrico	CT	C
A.9.1	Resistência ao torque dos parafusos e conexões	CT	C
A.9.2	Resistência força do vento	CT	C
A.9.3	Resistência à vibração	CT	C
A.9.4	Proteção contra impactos mecânicos externos	CT	C
A.9.5	Resistência à radiação ultravioleta	NCT	-

Tensão nominal	100-240 V	Potência	200 W
Frequência nominal	50/60 Hz		-
Classe de isolamento	I		IP66

### Instrumentos Utilizados

Instrumentos		
Gerador de impulso	BRA K - 01	06/2022
Trena	BR N - 04	05/2022
Hipot tester	BRP - 02	08/2022
Earth Tester	BRQ - 01	08/2022
Leakage Tester	BRR - 01	08/2022
Wattímetro digital	BRA B - 04	08/2022
Dinamômetro	BR B - 02	06/2023
Sistema de teste EMI (Receiver)	BRLU - 82	12/2022
Medidor de Isolação	BRLU - 05	07/2022
Torquímetro	BRY - 02	08/2021
Soquete para lâmpada	BRLU-32	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-33	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-34	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-35	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-36	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-45	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-46	09/2022

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 20 Rev.01 Página 3 de 9

RELU-04 rev. 02

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

Indicador de temperatura	BRLU-44 A	09/2021
Indicador de temperatura	BRLU-44 B	09/2021
Indicador de temperatura	BRLU-44 C	09/2021
Indicador de temperatura	BRLU-44 D	09/2021
Cronômetro	BRLG-13	03/2022
Thermo Higrômetro	BR LU-52	09/2021
Thermo Higrômetro	BR LU-53	09/2021
FieldLogger	BRLE-01	06/2021
Relógio Comparador	BR K - 01	06/2022
Relógio Comparador	BR K - 02	06/2022
Acelerômetro	BRLU-54	07/2024
Lâmpada padrão	BRLU-66	06/2021
Lâmpada padrão	BRLU-68	06/2021

Os ensaios são realizados em um local isento de corrente de ar e na temperatura ambiente determinada no RTQ.

### Observações

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

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 20 Rev.01 Página 4 de 9

RELU-04 rev. 02

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

## A.2.1.1 – Fiação interna e externa

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

## A.2.1.2 – Tomada para relé fotoelétrico

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

## A.3 – Grau de proteção

Ensaio	Resultado
O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária conforme ABNT NBR IEC 60598-1.	C
Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.	C
Nota: caso o controlador seja IP-65, ou superior, o alojamento do controlador na luminária poderá ser IP-44.	IP66

## A.5.1 – Rigidez dielétrica

Ensaio	Resultado
A luminária deve ser submetida ao ensaio da rigidez dielétrica conforme a ABNT NBR IEC 60598-1. Uma tensão praticamente senoidal, de frequência 50 Hz ou 60 Hz, e com os valores especificados na tabela 1 deve ser aplicado durante 1 min, através das isolações mostradas na mesma tabela. Descargas parciais sem queda de tensão são ignoradas. Durante o ensaio, não devem ocorrer descargas através do ar ou perfuração.	C
O dispositivo de proteção de sobrecorrente não deve atuar quando a corrente de saída for menor que 100 mA.	C
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.	NA

Teste	Valor de teste
Rigidez dielétrica	1,32 V

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro - São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N° 6674/2021, 20 Rev.01 Página 5 de 9

RELU-04 rev. 02

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

## A.5.2 – Resistência de Isolamento

Ensaio/Verificação	Resultado
A luminária deve ser submetida ao ensaio de resistência de isolamento conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.	C
A resistência de isolamento deve ser medida com uma tensão contínua de aproximadamente 500 V, 1 minuto após a aplicação de tensão.	NA
Para a isolamento de partes EBTS/SELV das luminárias a tensão C.C a ser usada para a medição é 100 V.	C
A isolamento entre partes vivas e o corpo das luminárias classe II não deve ser ensaiada se a isolamento básica e a isolamento suplementar puderem ser ensaiadas separadamente.	NA
A resistência de isolamento não deve ser menor que os valores especificados na tabela 2.	C
Os revestimentos e barreiras isolantes devem ser ensaiados de as distancia entre partes vivas e partes metálicas acessíveis, sem revestimento ou barreira, for menor que as prescritas na norma ABNT NBR IEC 60698-1.	C
As isolações de buchas, de ancoragens do cordão, de guias ou garras de fios devem ser ensaiadas conforme tabela 2 e durante o ensaio, o cabo ou cordão deve ser recoberto com uma folha metálica ou deve ser substituído por um tarugo me metal do mesmo diâmetro.	C

Tensão (V)	Tempo (min.)	Resistência de isolamento medida	Incerteza
100Vcc	1	>110,0 MΩ	2,12 MΩ

## A.7 – Corrente de fuga

Ensaio/Verificação	Resultado
A luminária deve ser submetida ao ensaio de corrente de fuga conforme a ABNT NBR IEC 605981.	C

Tensão (V)	Corrente de fuga (mA)	Incerteza (mA)
3,5	0,01	0,001

## A.8 – Proteção contra choque elétrico

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

## A.9.1 – Resistência ao torque dos parafusos e conexões

Ensaio/Verificação	Resultado
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.	C

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro – São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 20 Rev.01 Página 6 de 9

RELU-04 rev. 02

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

## A.9.2 – Resistência à força do vento

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

## A.9.3 – Resistência à vibração

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.	C
Para que sejam consideradas aprovadas no ensaio, além das avaliações previstas na ABNT 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.	C

## A.9.4 – Proteção contra impactos mecânicos externos

Ensaio	
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.	C

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro – São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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



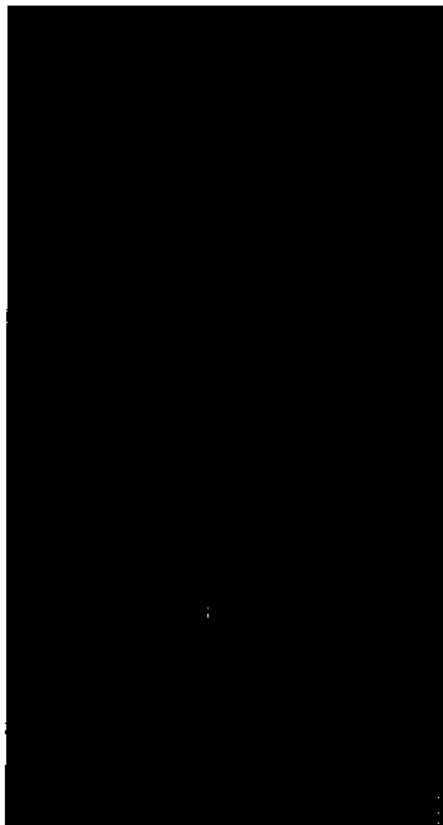


# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 20 Rev.01 Página 7 de 9

RELU-04 rev. 02

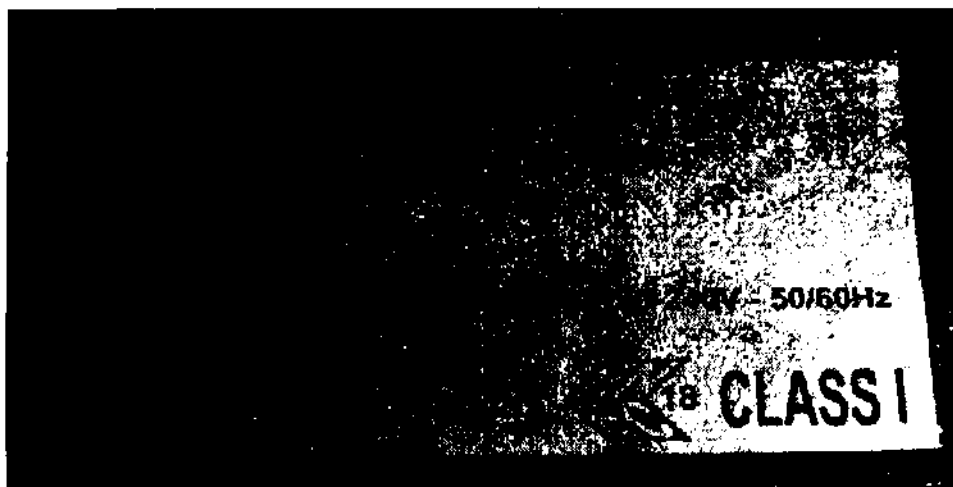
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0287



Frontal



Traseira



Marcações técnicas

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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

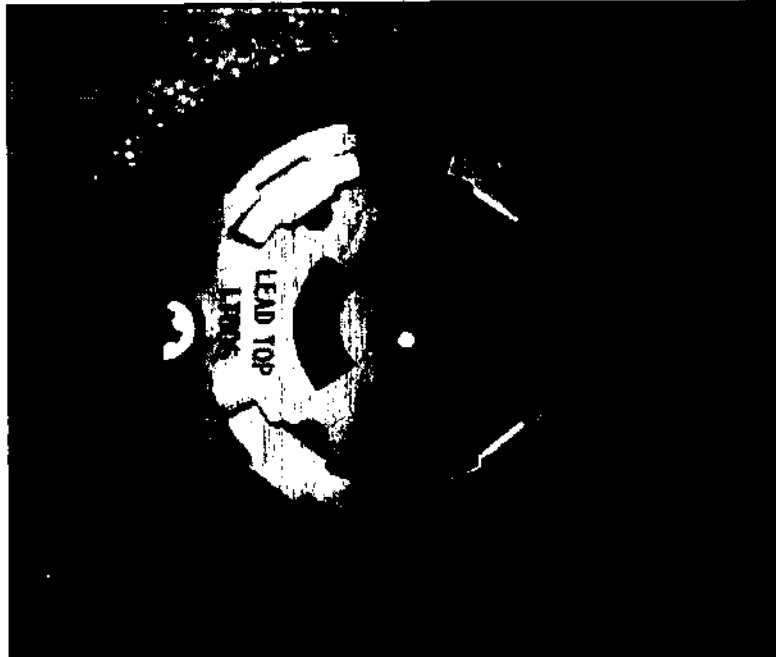


# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 20 Rev.01 Página 8 de 9

RELU-04 rev. 02

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



*Tomada relé fotoelétrico*

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N° 6674/2021 20 Rev.01 Página 9 de 9

RELU-04 rev. 02

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

Revisão	Razão da alteração (motivo)	Data da revisão
Tales Melo Rev.00	N/A	31/05/2021
Tales Melo Rev.01	A pedido do cliente houve uma revisão nas fotos do relatório.	25/06/2021
-	-	-

## Considerações finais sobre o relatório

Obs.: O item A.2.1.2 foi ensaiados seguindo os itens 5.2 ate 5.2.9 da norma ABNT NBR 5123:2016.

Item	Porque a NC
-	-

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

Regra de decisão: quando aplicada a declaração de conformidade ao requisito normativo, a incerteza de medição não é considerada.

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

É proibida a reprodução do relatório sem autorização do Laboratório.

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


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

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

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

Data de emissão do relatório: 25 de junho de 2021.

  
Tales Rosa Melo  
Auxiliar técnico de ensaio

  
Gustavo Diógenes de O. Lourenço  
Supervisor técnico

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



## RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 6674/2021 21 Rev.01

Este relatório cancela e substitui o relatório 6674/2021 21 Rev.00

Solicitante : TOPLAB

Fabricante : Não Informado

Endereço : Não Informado

Produto a ensaiar : Luminária

Marca do produto : CBI

Modelo do produto : CBI-AQ01-240W-J

Quantidade de amostra : 03

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

Normas aplicáveis : 

- Portaria 20/2017 - Regulamento Técnico da Qualidade para Lâmpadas de Descarga e LED - Iluminação Pública Viária.

Data de recebimento do item : 04/05/2021

Data de início dos ensaios : 06/05/2021

Data do término dos ensaios : 31/05/2021

Nº de Processo : -

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 21 Rev.01 Página 2 de 9

RELU-04 rev. 02

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

Legenda:

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

Item	Ensaio		
A.1	Marcação	NCT	-
A.2.1.1	Fiação interna e externa	CT	C
A.2.1.2	Tomada para relê fotoelétrico	CT	C
A.3	Grau de proteção	CT	C
A.4	Condição de operação	NCT	-
A.4.2	Acondicionamento	NCT	-
A.5.1	Rigidez dielétrica	CT	C
A.5.2	Resistência de isolamento	CT	C
A.5.5	Corrente de alimentação	NCT	-
A.5.6	Tensão e corrente de saída	NCT	-
A.7	Corrente de fuga	CT	C
A.8	Proteção contra choque elétrico	CT	C
A.9.1	Resistência ao torque dos parafusos e conexões	CT	C
A.9.2	Resistência força do vento	CT	C
A.9.3	Resistência à vibração	CT	C
A.9.4	Proteção contra impactos mecânicos externos	CT	C
A.9.5	Resistência à radiação ultravioleta	NCT	-

Tensão nominal	100-240 V	240 W
Frequência nominal	50/60 Hz	-
Classe de isolamento	I	IP66

### Instrumentos Utilizados

Instrumento		
Gerador de Impulso	BRA K - 01	06/2022
Trena	BR N - 04	05/2022
Hipot tester	BRP - 02	08/2022
Earth Tester	BRQ - 01	08/2022
Leakage Tester	BRR - 01	08/2022
Wattímetro digital	BRA B - 04	08/2022
Dinamômetro	BR B - 02	06/2023
Sistema de teste EMI (Receiver)	BRLU - 82	12/2022
Medidor de Isolação	BRLU - 05	07/2022
Torquímetro	BRY - 02	08/2021
Soquete para lâmpada	BRLU-32	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-33	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-34	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-35	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-36	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-45	09/2022
Soquete para lâmpada	BRLU-46	09/2022

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº 6674/2021 21 Rev.01 Página 3 de 9

RELU-04 rev. 02

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

Indicador de temperatura	BRLU-44 A	09/2021
Indicador de temperatura	BRLU-44 B	09/2021
Indicador de temperatura	BRLU-44 C	09/2021
Indicador de temperatura	BRLU-44 D	09/2021
Cronômetro	BRLG-13	03/2022
Thermo Higrômetro	BR LU-52	09/2021
Thermo Higrômetro	BR LU-53	09/2021
FieldLogger	BRLE-01	06/2021
Relógio Comparador	BR K - 01	06/2022
Relógio Comparador	BR K - 02	06/2022
Acelerômetro	BRLU-54	07/2024
Lâmpada padrão	BRLU-66	06/2021
Lâmpada padrão	BRLU-68	06/2021

## Condições Ambientais

Os ensaios são realizados em um local isento de corrente de ar e na temperatura ambiente determinada no RTQ.

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

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaios Nº 6674/2021 21 Rev.01 Página 4 de 9

RELU-04 rev. 02

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

## A.2.1.1 – Fiação interna e externa

Ensaio/Verificação	
A fiação interna e externa deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129.	C

## A.2.1.2 – Tomada para relé fotoelétrico

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

## A.3 – Grau de proteção

Ensaio/Verificação		
O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária conforme ABNT NBR IEC 60598-1.	C	
Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.	C	IP66
Nota: caso o controlador seja IP-65, ou superior, o alojamento do controlador na luminária poderá ser IP-44.		

## A.5.1 – Rigidez dielétrica

Ensaio/Verificação	
A luminária deve ser submetida ao ensaio de rigidez dielétrica conforme a ABNT NBR IEC 60598-1. Uma tensão praticamente senoidal, de frequência 50 Hz ou 60 Hz, e com os valores especificados na tabela 1 deve ser aplicado durante 1 min, através das isolações mostradas na mesma tabela. Descargas parciais sem queda de tensão são ignoradas. Durante o ensaio, não devem ocorrer descargas através do ar ou perfuração.	C
O dispositivo de proteção de sobrecorrente não deve atuar quando a corrente de saída for menor que 100 mA.	C
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.	NA

Teste	Incerteza do med.
Rigidez dielétrica	1,32 V

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 21 Rev.01 Página 5 de 9

RELU-04 rev. 02

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

## A.5.2 – Resistência de Isolamento

Ensaio/Verificação	Resultado
A luminária deve ser submetida ao ensaio de resistência de isolamento conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.	C
A resistência de isolamento deve ser medida com uma tensão contínua de aproximadamente 500 V, 1 minuto após a aplicação de tensão.	NA
Para a isolamento de partes EBTS/SELV das luminárias a tensão C.C a ser usada para a medição e 100 V.	C
A isolamento entre partes vivas e o corpo das luminárias classe II não deve ser ensaiada se a isolamento básica e a isolamento suplementar puderem ser ensaiadas separadamente.	NA
A resistência de isolamento não deve ser menor que os valores especificados na tabela 2.	C
Os revestimentos e barreiras isolantes devem ser ensaiados de as distancia entre partes vivas e partes metálicas acessíveis, sem revestimento ou barreira, for menor que as prescritas na norma ABNT NBR IEC 60698-1.	C
As isolações de buchas, de ancoragens do cordão, de guias ou garras de fios devem ser ensaiadas conforme tabela 2 e durante o ensaio, o cabo ou cordão deve ser recoberto com uma folha metálica ou deve ser substituído por um tarugo me metal do mesmo diâmetro.	C

Tensão	Tempo	Valor de medição	Incerteza
100Vcc	1	>110,0 MΩ	2,12 MΩ

## A.7 – Corrente de fuga

Ensaio/Verificação	Resultado
A luminária deve ser submetida ao ensaio de corrente de fuga conforme a ABNT NBR IEC 605981.	C

(mA)	Corrente medida (mA)	Incerteza (mA)
3,5	0,01	0,001

## A.8 – Proteção contra choque elétrico

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

## A.9.1 – Resistência ao torque dos parafusos e conexões

Ensaio/Verificação	Resultado
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.	C

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 – Socorro - São Paulo – CEP 04763-030 – SP – Brasil

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





# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N° 6674/2021 21 Rev.01 Página 6 de 9

RELU-04 rev. 02

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

## A.9.2 – Resistência à força do vento

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

## A.9.3 – Resistência à vibração

Ensaio	Resultado
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.	C
Para que sejam consideradas aprovadas no ensaio, além das avaliações previstas na ABNT 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.	C

## A.9.4 – Proteção contra impactos mecânicos externos

Ensaio	Resultado
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.	C

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 21 Rev.01 Página 7 de 9

RELU-04 rev. 02

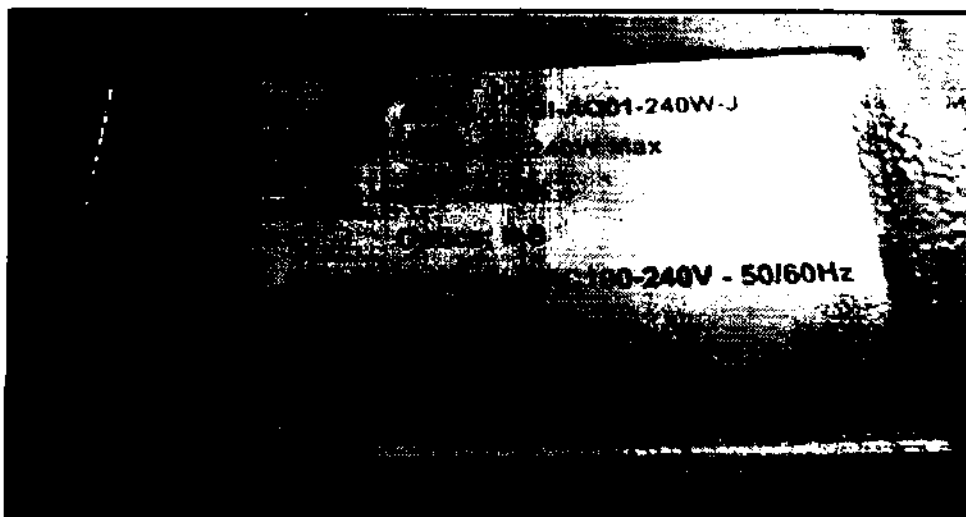
Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0287



Frontal



Traseira



Marcações técnicas

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.  
Rua Cacerebu, 62 - Socorro - São Paulo - CEP 04763-030 - SP - Brasil

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio Nº 6674/2021 21 Rev.01 Página 8 de 9

RELU-04 rev. 02

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



*Tomada relé fotoelétrico*

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



# BR CERT Laboratórios Ltda.

Relatório de Ensaio N° 6674/2021 21 Rev.01 Página 9 de 9

RELU-04 rev. 02

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

Elaborado por	Revisão	Justificativa (ativo)	Data da revisão
Tales Melo	Rev.00	N/A	31/05/2021
Tales Melo	Rev.01	A pedido do cliente houve uma revisão nas fotos do relatório.	25/06/2021
-	-	-	-

## Considerações finais sobre o relatório

Obs.: O item A.2.1.2 foi ensaiados seguindo os itens 5.2 ate 5.2.9 da norma ABNT NBR 5123:2016.

Item	Porque a NC
-	-

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

Regra de decisão: quando aplicada a declaração de conformidade ao requisito normativo, a incerteza de medição não é considerada.

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

É proibida a reprodução do relatório sem autorização do Laboratório.

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


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

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

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

Data de emissão do relatório: 25 de junho de 2021.

  
Tales Rosa Melo  
Auxiliar técnico de ensaio

  
Gustavo Diógenes de O. Lourenço  
Supervisor técnico

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



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE:600177-0



# TEST REPORT OF ANSI/IES LM-80-15

## Approved Method for Measuring Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules

**Client**..... : Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.

**Address**..... : No.4 Bulding,XinLianHe Industrial Park, JinCheng Road, ShaJing Town,  
BaoAn District,ShenZhen City

**Test Model**..... : SC5

**Brand Name**..... :  同一方  
TYF LED

**Testing Laboratory**.... : Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

**Address**..... : 1st floor, B Area, Jinbaisheng Industrial Park, Headquarters 2 Road,SongshanLake  
Hi-tech Industrial Development Zone,Dongguan City,Guangdong Pr., China.

**Testing Location**..... : As above

**Report No**..... : C02A18100404L03001

**Test Date**..... : 2018-11-02 to 2020-11-25

**Report Date**..... : 2020-12-04

Tested by:

Tim Qian/ Test Engineer

Checked by:

Luke Lei/ Project Engineer

Approved by:



Jessie Li/ Technical Manager

Note 1: The test data was only valid for the test sample(s). This test report is prepared for the customer shown above and for the device described herein. It may not be duplicated or use in part without prior written consent from Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. This report must not be used by the customer to claim product certification, approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

Note 2: This report does not imply product certification, approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

Report No.: C02A18100404L03001

Page 1 of 19

Laboratory: Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

Add: 1st floor, B Area, Jinbaisheng Industrial Park, Headquarters 2 Road, SongshanLake Hi-tech Industrial Development Zone Dongguan City, Guangdong Pr., China.

Tel: 86-769-8507 5888

Fax: 86-769-8507 5898

E-mail: meidetest@meidetest.com

http://www.meidetest.com



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE:600177-0



**ENERGY STAR® LM-80 Cover Sheet**

**Administrative Information**

Tested subcomponent series: N/A  
Tested subcomponent model number: SC5  
Report issue date: 2020-12-04  
Report revision date(if applicable): N/A  
Testing start date: 2018-11-02  
Testing completion date: 2020-11-25

**DUT Identification**

DUT manufacture's name: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.  
DUT identification,e.g., model number: SC5  
Description of DUT,including if the DUT is an LED package or module: LED Package

**DUT Characteristics**

Total input power(W): 5 W  
Average current density per LED die(mA/mm²): 301.95 mA/mm²  
Average power density per LED die(W/mm²): 1.006 W/mm²  
Representative CRI(Ra) of the tested sample set: 80  
(Indicate whether the reported value is the mean or Median value of the sample set,or per unit)  
Minimum die edge to die edge spacing: 0.04mm



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE:60D177-0



Table of Contents

**1.General Information.....4**

    1.1 Description of LED Light Sources..... 4

    1.2 Standards Used.....5

    1.3 Test equipment list.....5

    1.4 Drive Level.....6

    1.5 Ambient Conditions for Maintenance Test.....6

    1.6 Photometric Measurement Method.....6

    1.7 Sample Set.....7

**2. SUMMARY OF TEST RESULT.....8**

**3.Test Data..... 11**

    3.1 Data Set 1, 85°C, 150mA (Lumen Maintenance)..... 11

    3.2 Data Set 1, 85°C, 150mA (Photosynthetic Photon Flux Maintenance).....12

    3.3 Data Set 1, 85°C, 150mA (Forward Voltage)..... 13

    3.4 Data Set 1, 85°C, 150mA (Chromaticity Shift)..... 14

    3.5 Data Set 2, 105°C, 150mA (Lumen Maintenance)..... 15

    3.6 Data Set 2, 105°C, 150mA (Photosynthetic Photon Flux Maintenance)..... 16

    3.7 Data Set 2, 105°C, 150mA (Forward Voltage)..... 17

    3.8 Data Set 2, 105°C, 150mA (Chromaticity Shift).....18

**4 . EUT PHOTO.....19**

    4.1 Mechanical Dimensions.....19

    4.2 EUT Photo..... 19





Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE:600177-0



## 1.General Information

### 1.1 Description of LED Light Sources

#### Sample Size:

50Pcs samples were received on 2018-11-01 ,The samples were numbered from S1 to S25 and S26 to S50.

Manufacture: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.

Part Number: SC5

Part Type: LED Package

Drive Level: DC 150mA

Nominal CCT: 2700K

Power: 5W

CRI: 80

#### Sampling Method:

LED samples for IESNA LM-80 testing consist of units built from three manufacturing lots with each manufacturing lot built from different wafer lots built on non-consecutive days. These manufacturing lots are picked to represent a wide parametric distribution.

#### Family products covered by this report:

According to ENERGY STAR® Requirements for the Use of LM-80 Data, the following products can be covered by this report base on the information and declaration provided by manufacturer. The information of these models shows that the covered products meet all section 4 requirements of ENERGY STAR® Requirements for the Use of LM-80 Data (September 28, 2017)

This report covers the following models:

Model name	Current (mA)	Power (W)	Number of dies	Current density per die (mA/mm <sup>2</sup> )	Power density (W/mm <sup>2</sup> )	Die Spacing (mm)	Driver current of die (mA)
Test Model SC5	150	5	10	301.95	0.0019	0.04	150
SC550JA	150	5	10	301.95	0.0019	0.04	150
SC55052	300	5	10	301.95	0.0019	0.04	150
SC55025	750	5	10	301.95	0.0019	0.04	150
SC54533	450	4.5	9	301.95	0.0017	0.04	150
SC54581	150	4.5	9	301.95	0.0017	0.04	150
SC54024	600	4	8	301.95	0.0015	0.04	150
SC54042	300	4	8	301.95	0.0015	0.04	150
SC54081	150	4	8	301.95	0.0015	0.04	150
SC53571	150	3.5	7	301.95	0.0013	0.04	150
SC53061	150	3	6	301.95	0.0011	0.04	150
SC53032	300	3	6	301.95	0.0011	0.04	150

Report No.: C02A18100404L03001

Page 4 of 19

Laboratory: Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

Add: 1st floor, B Area, Jinbaisheng Industrial Park, Headquarters 2 Road, Songshan Lake Hi-tech Industrial Development Zone, Dongguan City, Guangdong Pr., China.

Tel: 86-769-8507 5888

Fax: 86-769-8507 5898

E-mail: meidetest@meidetest.com

<http://www.meidetest.com/>





Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



TESTING  
NVLAP LAB CODE: 001177-0



Model name	Current (mA)	Power (W)	Number of dies	Current density per die (mA/mm <sup>2</sup> )	Power density (W/mm <sup>2</sup> )	Die Spacing (mm)	Driver current of die (mA)
SC53023	450	3	6	301.95	0.0011	0.04	150
SC53016	900	3	6	301.95	0.0011	0.04	150
SC52551	150	2.5	5	301.95	0.0009	0.04	150
SC52515	750	2.5	5	301.95	0.0009	0.04	150
SC52014	600	2	4	301.95	0.0007	0.04	150
SC52041	150	2	4	301.95	0.0007	0.04	150
SC52022	300	2	4	301.95	0.0007	0.04	150
SC51513	450	1.5	3	301.95	0.0006	0.04	150
SC51531	150	1.5	3	301.95	0.0006	0.04	150
SC51012	300	1	2	301.95	0.0004	0.04	150
SC51021	150	1	2	301.95	0.0004	0.04	150

**Disclaimer:**

The truthfulness and accuracy of all the technical information above for the covered LED products is ensured by manufacturer of LED light source. Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. isn't responsible or gives any guarantees for the truthfulness of the technical information.

**1.2 Standards Used**

- ANSI/IES LM-80-15 IES Approved Method for Luminous Flux and Color Maintenance of LED Packages, Arrays and Modules
- ENERGY STAR® Requirements for the use of LM-80 Data (This standard was not accredited by NVLAP)

**1.3 Test equipment list**

Test Equipment	Serial No	Model No	Calibration due date
Integrating Sphere System	MD-E033	0.5m	2021/05/19
Standard Light Source	MD-E034	D082	2021/05/19
High Accuracy Array Spectroradiometer	MD-E011	HAAS-3000	2021/09/29
Digital Power Meter	MD-E008	PF310	2021/09/29
Precision digital stabilized DC power supply	MD-E009	WY305	2021/09/29
Temperature Tester	MD-E038	UFS-D8038	2021/06/17

Statement of Traceability: Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. attested that all calibration has been performed using suitable standards traceable to national primary standards and International System of Unit(SI).



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE: 600177-0



#### 1.4 Drive Level

Samples are driven with a constant direct current (DC) during maintenance test, photometric and electrical measurement. The current value was regulated to within  $\pm 3\%$  of the specified value of the manufacturer during maintenance test, and was within  $\pm 0.5\%$  during photometric and electrical measurement test.

#### 1.5 Ambient Conditions for Maintenance Test

For lumen maintenance test, samples within one data set, were installed on cooling boards in thermal chambers with minimal ambient airflow. The case temperature and ambient temperature was monitored by thermocouples which one was soldered to the coldest DUTs' case (TMP<sub>LED</sub>) location, while the other is mounted at a distance of 5 mm above the TMP location.

During life testing, TMP<sub>LED</sub> of the coldest LEDs were maintained at a temperature that was greater than or equal to 2°C below the corresponding nominal case temperature. Surrounding air was maintained at a temperature that was greater than or equal to 5°C below the corresponding nominal case temperature. Thermocouples were shielded from direct DUT optical radiation and comply with ASTM E230 Table 1 "Special Limits".

Samples were connected to DC power supply in series circuits with a constant current. The forward current was regulated to within  $\pm 3\%$  of the specified value of the manufacturer.

The relative humidity within chamber was kept less than 65% during test.

For photometry measurement, the ambient temperature during test was set to 25°C  $\pm$  2°C, RH < 65%.

#### 1.6 Photometric Measurement Method

Integrating sphere and spectroradiometer is used to measure luminous flux and chromaticity coordinate u'v'. 2π measurement was used and sample was driven by DC power supply. The forward current was regulated to within  $\pm 0.5\%$  of the nominal value. The test system was calibrated by halogen reference lamp. The ambient temperature during test was set to 25°C  $\pm$  2°C, RH < 65%. The temperature measurement point was located in the sphere and the temperature was detected by a temperature probe.

The uncertainty of the light output (luminous flux) measurements is U=2.1%(K=2), at the 95% confidence level. The uncertainty of the correlated color temperature measurements is U=10K(K=2), at the 95% confidence level. The uncertainty of the temperature is U=0.5°C(K=2), at the 95% confidence level.



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



TESTING  
NVLAP LAB CODE:600177-0



1.7 Sample Set

Data Set 1:85°C,150mA	
Part number:	SC5
Number of Units:	25
Case Temperature(T <sub>s</sub> ):	>83°C
Ambient Temperature(T <sub>A</sub> ):	>80°C
Life Test Drive Current:	150mA
Measurement Current:	150mA

Data Set 2:105°C,150mA	
Part number:	SC5
Number of Units:	25
Case Temperature(T <sub>s</sub> ):	>103°C
Ambient Temperature(T <sub>A</sub> ):	>100°C
Life Test Drive Current:	150mA
Measurement Current:	150mA



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



TESTING  
NVLAP LAB CODE:600177-0



## 2. SUMMARY OF TEST RESULT

Data Set:	Sample Size	Failures Observed:	Test Duration	c	B	Reported Test Life	Life	
1	25	0	1000hrs	18000hrs	2.738E-08	1.008	>108000hours	41000hours
2	25	0	1000hrs	18000hrs	2.849E-08	1.003	>108000hours	38000hours

### Average Lumen Maintenance (Percentage of Initial Luminous Flux)

Data Set:	1000hrs	2000hrs	3000hrs	4000hrs	5000hrs	6000hrs	7000hrs	8000hrs	9000hrs
1	100.21%	99.93%	99.67%	99.39%	99.19%	98.90%	98.66%	98.41%	98.17%
2	100.09%	99.72%	99.35%	98.98%	98.85%	98.62%	98.34%	98.04%	97.71%

Data Set:	10000hrs	11000hrs	12000hrs	13000hrs	14000hrs	15000hrs	16000hrs	17000hrs	18000hrs
1	98.06%	97.83%	97.57%	97.29%	97.03%	96.78%	96.49%	96.16%	95.82%
2	97.38%	97.25%	96.96%	96.74%	96.42%	96.08%	95.73%	95.65%	95.19%

### Average Photosynthetic Photon Flux Maintenance (Percentage of Initial Photosynthetic Photon Flux)

Data Set:	1000hrs	2000hrs	3000hrs	4000hrs	5000hrs	6000hrs	7000hrs	8000hrs	9000hrs
1	100.15%	99.97%	99.70%	99.40%	99.15%	98.86%	98.61%	98.45%	98.20%
2	100.05%	99.78%	99.40%	98.95%	98.78%	98.57%	98.38%	98.10%	97.80%

Data Set:	10000hrs	11000hrs	12000hrs	13000hrs	14000hrs	15000hrs	16000hrs	17000hrs	18000hrs
1	98.02%	97.77%	97.48%	97.12%	96.79%	96.42%	96.06%	95.84%	95.72%
2	97.56%	97.32%	97.01%	96.63%	96.22%	95.96%	95.75%	95.49%	95.31%

### Average Chromaticity Shift ( $\Delta u'v'$ )

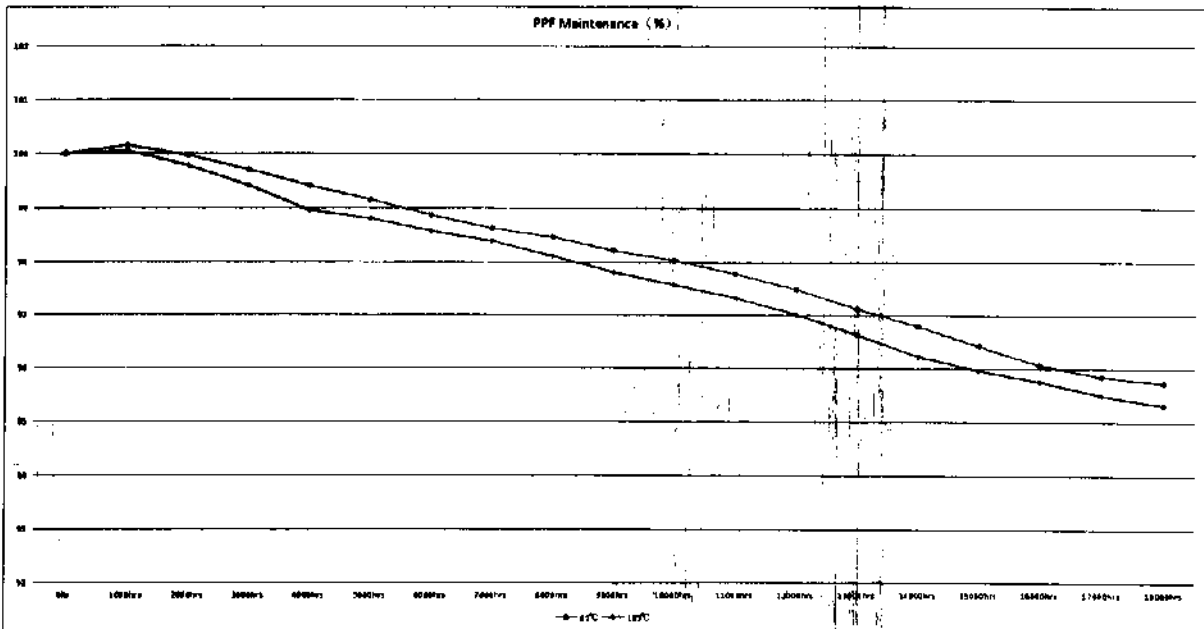
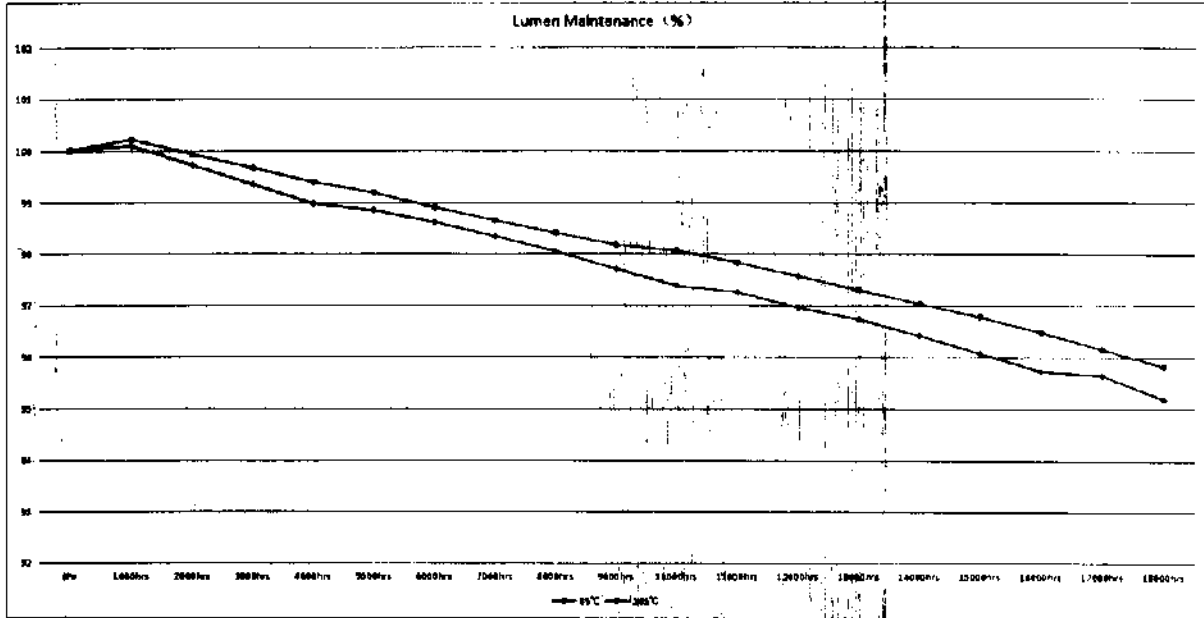
Data Set:	1000hrs	2000hrs	3000hrs	4000hrs	5000hrs	6000hrs	7000hrs	8000hrs	9000hrs
1	0.0002	0.0004	0.0007	0.0010	0.0012	0.0015	0.0017	0.0018	0.0021
2	0.0003	0.0007	0.0009	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0024

Data Set:	10000hrs	11000hrs	12000hrs	13000hrs	14000hrs	15000hrs	16000hrs	17000hrs	18000hrs
1	0.0021	0.0022	0.0024	0.0026	0.0028	0.0030	0.0032	0.0033	0.0035
2	0.0025	0.0027	0.0029	0.0030	0.0032	0.0034	0.0036	0.0038	0.0039



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

NVLAP TESTING  
NVLAP LAB CODE:600177-0



Report No.: C02A18100404L03001

Page 9 of 19

Laboratory: Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

Add: 1st floor, B Area, Jinbaisheng Industrial Park, Headquarters 2 Road, Songshan Lake Hi-Tech Industrial Development Zone, Dongguan City, Guangdong Pr., China.

Tel: 86-769-8507 5888

Fax: 86-769-8507 5898

E-mail: meidetest@meidetest.com

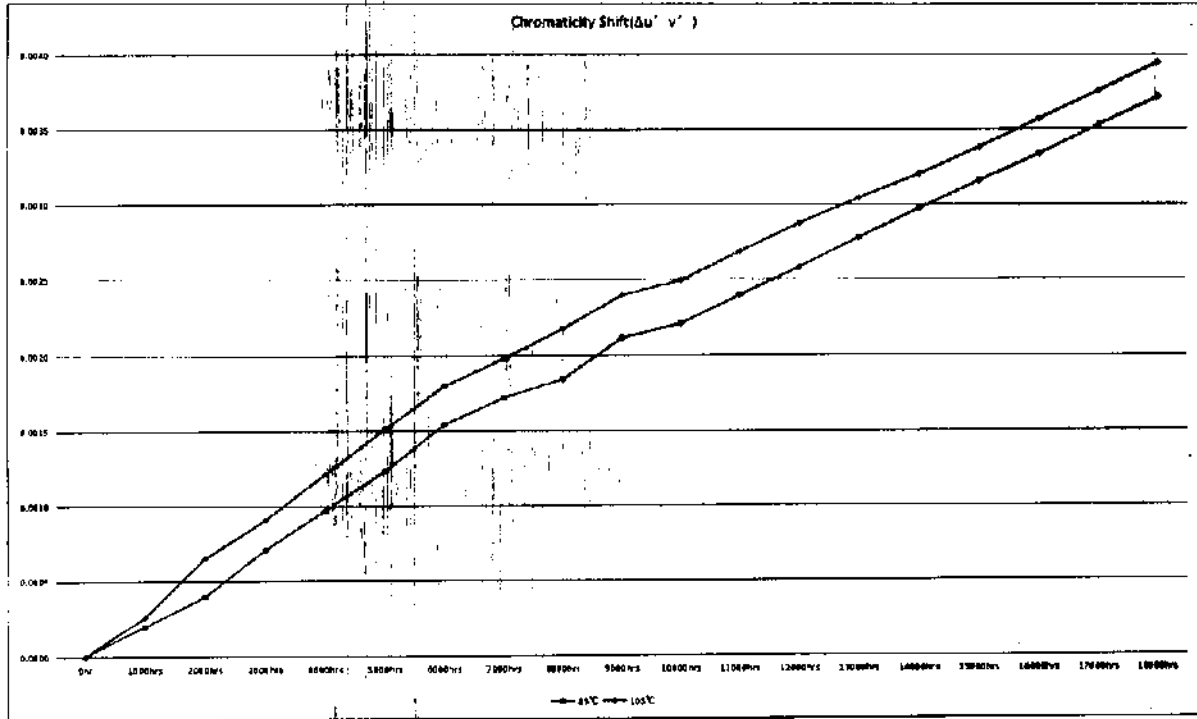
http://www.meidetest.com/





Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

NVLAP<sup>®</sup>  
TESTING  
NVLAP LAB CODE: 600177-0





Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE:800177-0



3. Test Data

3.1 Data Set 1, 85°C, 150mA (Lumen Maintenance)

Lumen Maintenance (%)																				
		1000 hrs	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs	10000 hrs	11000 hrs	12000 hrs	13000 hrs	14000 hrs	15000 hrs	16000 hrs	17000 hrs	18000 hrs	
S1	758.8	100.28	99.98	99.70	99.41	99.22	98.92	98.59	98.21	97.96	97.76	97.57	97.37	97.06	96.92	96.80	96.28	96.01	95.71	
S2	766.9	100.11	99.99	99.82	99.47	99.21	98.92	98.52	98.50	98.27	98.16	97.98	97.70	97.40	97.06	96.83	96.66	96.22	95.85	
S3	761.5	100.06	99.87	99.48	99.12	89.90	98.54	98.42	98.18	97.87	97.81	97.60	97.29	96.94	96.69	96.58	96.16	95.92	95.54	
S4	750.9	100.32	99.99	99.86	99.64	98.25	98.93	98.53	98.34	98.06	98.00	97.77	97.50	97.24	96.90	96.73	96.42	96.09	95.78	
S5	756.3	100.15	99.98	99.67	99.15	89.89	98.53	98.43	98.18	97.85	97.85	97.53	97.29	96.90	96.69	96.54	96.16	95.90	95.53	
S6	753.3	100.19	99.85	99.62	99.38	89.87	98.71	98.45	98.23	97.94	97.89	97.63	97.34	97.06	96.85	96.69	96.19	95.54	95.67	
S7	763.3	100.31	99.95	99.73	99.40	99.24	98.92	98.53	98.40	98.21	98.16	97.89	97.70	97.35	97.07	96.82	96.66	96.22	95.85	
S8	761.6	100.19	99.93	99.70	99.35	99.15	98.53	98.53	98.31	98.02	97.91	97.70	97.42	97.16	96.93	96.81	96.27	96.04	95.74	
S9	767.4	100.29	100.16	99.93	99.55	99.35	99.16	98.74	98.55	98.32	98.37	98.02	97.76	97.52	97.16	96.91	96.67	96.32	95.93	
S10	767.2	100.34	100.06	99.73	99.47	99.31	99.14	98.95	98.56	98.30	98.19	98.01	97.75	97.48	97.12	96.91	96.67	96.27	95.89	
S11	766.3	100.32	99.97	99.88	99.39	99.16	98.90	98.71	98.52	98.20	98.16	97.96	97.71	97.41	97.11	96.85	96.66	96.24	95.88	
S12	764.1	100.40	99.99	99.51	98.26	89.96	96.74	96.42	96.29	96.10	96.01	97.79	97.55	97.33	96.96	96.75	96.47	96.12	95.79	
S13	763.8	100.19	100.02	99.90	99.64	99.61	99.44	98.19	98.96	98.83	98.83	98.28	97.66	97.63	97.36	97.22	96.82	96.44	96.09	
S14	761.2	100.32	99.99	99.86	99.57	99.44	99.08	98.92	98.52	98.43	98.50	98.06	97.84	97.54	97.30	96.99	96.73	96.41	96.06	
S15	761.2	100.31	100.06	99.66	98.63	99.60	99.27	99.04	98.58	98.38	98.44	98.03	97.82	97.53	97.29	96.99	96.72	96.41	96.05	
S16	759.8	100.15	99.77	99.35	98.16	99.00	98.81	98.55	98.23	97.97	97.72	97.63	97.37	97.08	96.91	96.59	96.23	95.96	95.67	
S17	759.3	100.16	99.99	99.53	98.27	99.21	98.88	98.66	98.37	98.14	98.12	97.86	97.69	97.35	97.04	96.81	96.62	96.22	95.84	
S18	766.2	100.06	99.73	99.41	99.12	99.06	98.74	98.46	98.22	98.06	97.84	97.74	97.44	97.23	96.94	96.64	96.27	96.05	95.78	
S19	761.2	100.12	99.77	98.45	99.19	99.18	98.81	98.42	98.01	97.76	97.50	97.42	97.14	96.80	96.57	96.47	96.19	95.85	95.52	
S20	761.5	100.15	99.92	99.30	99.21	98.05	98.79	89.89	98.44	98.11	98.05	97.82	97.59	97.33	97.03	96.79	96.62	96.22	95.84	
S21	763.8	100.29	100.00	99.84	99.87	99.45	99.12	98.99	98.76	98.54	98.54	98.08	97.86	97.57	97.32	97.05	96.80	96.42	96.06	
S22	767.7	100.34	100.08	99.92	99.72	99.26	99.00	98.84	98.77	98.54	98.57	98.12	97.88	97.59	97.36	97.15	96.80	96.42	96.06	
S23	770.9	100.02	99.76	99.61	99.16	98.93	98.70	98.41	98.21	97.89	97.81	97.61	97.26	97.03	96.81	96.57	96.19	95.93	95.66	
S24	770.4	100.13	99.86	99.63	99.44	99.31	98.99	98.73	98.46	98.33	98.40	98.03	97.78	97.52	97.25	96.96	96.59	96.33	96.03	
S25	768.0	100.21	99.86	99.60	99.38	99.06	98.71	98.42	98.23	98.06	97.98	97.77	97.48	97.23	96.95	96.66	96.27	96.05	95.78	
S26	766.5	100.15	99.83	99.67	99.39	99.18	98.80	98.66	98.41	98.11	98.11	97.86	97.57	97.29	97.03	96.76	96.48	96.16	95.82	
S27	764.5	100.17	99.86	99.79	99.39	99.21	98.66	98.63	98.37	98.11	98.05	97.81	97.59	97.30	97.03	96.75	96.62	96.22	95.84	
S28	767.7	100.16	99.83	99.76	99.48	99.174	92097	0.2106	0.2204	0.2306	0.2414	0.2486	0.2565	0.2778	0.2344	0.2187	0.2026	0.2498	0.1980	0.1723
S29	767.7	100.16	99.83	99.76	99.48	99.17	98.81	98.41	98.31	97.98	97.98	97.43	97.14	96.88	96.57	96.47	96.16	95.85	95.62	
S30	767.7	100.16	99.83	99.76	99.48	99.17	98.81	98.41	98.31	97.98	97.98	97.43	97.14	96.88	96.57	96.47	96.16	95.85	95.62	



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE:600177-0



3.2 Data Set 1, 85°C, 150mA (Photosynthetic Photon Flux Maintenance)

Sample Number	PPF (μmol/s)	Photosynthetic Photon Flux Maintenance (%)																	
		1000 hrs	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs	10000 hrs	11000 hrs	12000 hrs	13000 hrs	14000 hrs	15000 hrs			
81	10.62	100.12	99.83	99.85	99.89	99.82	99.86	99.40	99.27	97.99	97.83	97.80	97.29	96.87	96.82	96.23	96.01	95.55	95.47
82	10.61	100.02	99.80	99.81	99.83	99.89	99.72	99.43	99.32	97.88	97.72	97.84	97.29	96.82	96.89	96.29	96.01	95.57	95.56
83	10.69	100.06	99.83	99.81	99.79	99.98	99.76	99.50	99.39	99.15	99.11	97.79	97.40	97.14	96.84	96.45	96.13	95.89	95.74
84	10.68	100.31	99.96	99.82	99.28	99.89	99.87	99.38	99.31	99.10	97.82	97.82	97.34	97.07	96.71	96.38	96.01	95.73	95.83
85	10.66	100.19	100.03	99.80	99.45	99.17	99.85	99.55	99.42	99.11	97.93	97.83	97.37	97.08	96.71	96.39	96.01	95.83	95.83
86	10.71	100.15	99.90	99.84	99.39	99.02	99.87	99.36	99.26	99.03	97.82	97.81	97.31	97.00	96.57	96.34	95.89	95.89	95.89
87	10.71	100.09	99.83	99.81	99.76	99.81	99.49	99.39	99.29	97.84	97.82	97.41	97.21	96.81	96.48	96.05	95.89	95.83	95.48
88	10.89	100.19	100.03	99.87	99.87	99.40	99.87	99.34	99.30	99.59	99.39	99.06	97.82	97.35	97.09	96.82	96.33	96.12	96.99
89	10.64	100.22	99.96	99.74	99.38	99.17	99.85	99.59	99.42	99.21	99.12	97.78	97.48	97.16	96.84	96.45	96.14	95.90	96.78
810	10.63	100.06	99.77	99.56	99.19	99.82	99.86	99.44	99.27	97.99	97.85	97.59	97.29	96.91	96.59	96.27	96.81	96.86	96.95
811	10.81	100.28	100.09	99.77	99.48	99.27	99.18	99.91	99.61	99.33	99.26	98.01	97.89	97.30	96.96	96.56	96.26	96.06	96.89
812	10.73	100.25	100.00	99.71	99.39	99.11	99.88	99.66	99.56	99.31	99.13	97.95	97.59	97.23	96.88	96.52	96.16	95.99	96.79
813	10.72	100.09	99.96	99.84	99.32	99.04	99.78	99.56	99.49	99.14	97.99	97.87	97.38	97.10	96.76	96.41	96.06	96.84	96.85
814	10.68	100.25	100.13	99.90	99.64	99.86	99.23	99.00	99.73	99.42	99.27	99.02	97.71	97.30	96.97	96.60	96.28	96.97	96.97
815	10.68	100.19	100.03	99.73	99.41	99.17	99.77	99.45	99.25	99.00	97.81	97.59	97.31	96.97	96.62	96.29	95.86	95.89	95.94
816	10.66	100.05	99.80	99.38	99.16	99.95	99.76	99.50	99.27	97.99	97.74	97.59	97.30	96.82	96.51	96.29	95.83	96.97	96.58
817	10.66	100.02	100.00	99.83	99.49	99.14	99.86	99.75	99.52	99.27	99.12	97.92	97.44	97.23	96.89	96.49	96.15	95.95	96.78
818	10.74	100.06	100.00	99.84	99.26	99.14	99.81	99.59	99.39	99.14	97.99	97.74	97.39	97.10	96.79	96.42	96.10	95.89	96.70
819	10.69	100.22	99.89	99.86	99.81	99.17	99.87	99.55	99.35	99.07	97.92	97.82	97.32	97.03	96.69	96.36	96.01	95.72	95.86
820	10.69	100.19	100.12	100.00	99.71	99.63	99.48	99.21	99.07	99.82	99.45	99.06	97.88	97.48	97.14	96.72	96.36	96.14	96.00
821	10.73	100.02	99.77	99.45	99.16	99.96	99.73	99.34	99.02	97.74	97.81	97.30	97.29	96.78	96.45	96.04	95.86	95.90	95.45
822	10.76	100.19	100.16	99.83	99.52	99.27	99.09	99.89	99.56	99.31	99.23	98.00	97.84	97.23	96.90	96.62	96.19	95.98	96.82
823	10.62	100.25	100.09	99.93	99.76	99.18	99.93	99.77	99.79	99.54	99.39	99.07	97.83	97.45	97.11	96.83	96.34	96.12	96.00
824	10.82	100.22	99.89	99.86	99.84	99.38	99.00	99.74	99.63	99.42	99.36	99.05	97.76	97.34	97.03	96.81	96.29	96.19	96.88
825	10.80	100.03	99.98	99.83	99.41	99.23	99.81	99.65	99.47	99.32	99.25	99.01	97.85	97.29	96.99	96.63	96.34	96.03	96.83
Avg.	10.79	100.18	99.87	99.70	99.35	99.18	99.89	99.51	99.41	99.20	99.02	97.77	97.48	97.12	96.79	96.42	96.07	95.77	95.77
Med.	10.69	100.19	99.89	99.73	99.38	99.14	99.86	99.49	99.42	99.14	97.99	97.74	97.29	96.96	96.79	96.42	96.07	95.79	95.79
St dev	0.0598	0.0004	0.1138	0.1674	0.1788	0.1982	0.2081	0.2228	0.2287	0.2809	0.2802	0.2914	0.2117	0.1869	0.1888	0.1888	0.1888	0.1888	0.1888
Min.	10.61	100.02	99.77	99.38	99.16	99.81	99.48	99.34	99.02	97.74	97.81	97.30	97.29	96.78	96.45	96.04	95.86	95.90	95.45
Max.	10.82	100.31	100.16	100.00	99.71	99.63	99.48	99.21	99.07	99.82	99.45	99.06	97.88	97.48	97.14	96.72	96.36	96.14	96.00





Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



TESTING  
NVLAP LAB CODE:600177-4



3.3 Data Set 1, 85°C, 150mA (Forward Voltage)

	1000 hrs	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs	10000 hrs	11000 hrs	12000 hrs	13000 hrs	14000 hrs	15000 hrs	16000 hrs	17000 hrs	18000 hrs	
81	29.64	29.66	29.55	29.58	29.51	29.60	29.50	29.48	29.55	29.57	29.76	29.63	29.51	29.65	29.68	29.54	29.78	29.49	29.46
82	29.61	29.55	29.54	29.58	29.63	29.65	29.59	29.54	29.51	29.63	29.49	29.51	29.46	29.45	29.55	29.75	29.50	29.63	29.75
83	29.53	29.50	29.54	29.51	29.55	29.56	29.54	29.51	29.54	29.55	29.77	29.75	29.60	29.48	29.59	29.69	29.67	29.76	29.76
84	29.53	29.51	29.54	29.58	29.58	29.55	29.58	29.55	29.55	29.54	29.69	29.64	29.63	29.55	29.58	29.68	29.58	29.60	29.55
85	29.59	29.56	29.63	29.55	29.56	29.56	29.61	29.55	29.56	29.55	29.67	29.61	29.54	29.68	29.68	29.69	29.67	29.52	29.62
86	29.53	29.54	29.56	29.55	29.54	29.54	29.56	29.67	29.61	29.53	29.73	29.55	29.72	29.48	29.64	29.58	29.61	29.70	29.66
87	29.53	29.67	29.56	29.67	29.56	29.56	29.57	29.54	29.55	29.53	29.64	29.60	29.47	29.53	29.61	29.70	29.77	29.75	29.70
88	29.53	29.56	29.55	29.57	29.53	29.51	29.54	29.53	29.55	29.54	29.77	29.55	29.54	29.58	29.53	29.76	29.80	29.56	29.50
89	29.54	29.55	29.58	29.53	29.51	29.58	29.54	29.56	29.53	29.51	29.63	29.78	29.56	29.49	29.71	29.57	29.56	29.67	29.61
910	29.62	29.54	29.56	29.55	29.59	29.54	29.53	29.59	29.54	29.52	29.77	29.76	29.67	29.52	29.72	29.89	29.79	29.48	29.48
911	29.62	29.59	29.54	29.51	29.49	29.54	29.56	29.61	29.53	29.66	29.68	29.68	29.66	29.67	29.50	29.50	29.77	29.48	29.63
912	29.62	29.66	29.51	29.60	29.54	29.63	29.61	29.60	29.53	29.60	29.76	29.65	29.69	29.71	29.63	29.66	29.78	29.77	29.68
913	29.62	29.60	29.56	29.55	29.61	29.63	29.50	29.61	29.54	29.61	29.72	29.69	29.48	29.48	29.70	29.56	29.49	29.48	29.61
914	29.62	29.69	29.61	29.63	29.53	29.64	29.53	29.62	29.56	29.53	29.62	29.72	29.64	29.66	29.72	29.62	29.62	29.72	29.55
915	29.66	29.64	29.58	29.55	29.60	29.56	29.62	29.69	29.63	29.54	29.67	29.65	29.54	29.72	29.73	29.53	29.77	29.58	29.68
916	29.61	29.58	29.61	29.63	29.58	29.64	29.58	29.54	29.51	29.53	29.73	29.77	29.67	29.68	29.60	29.50	29.60	29.62	29.55
917	29.61	29.60	29.45	29.66	29.48	29.65	29.48	29.48	29.54	29.61	29.73	29.59	29.72	29.59	29.50	29.64	29.52	29.65	29.63
918	29.67	29.65	29.59	29.65	29.61	29.68	29.55	29.63	29.50	29.68	29.62	29.65	29.64	29.60	29.64	29.62	29.52	29.69	29.74
919	29.48	29.44	29.61	29.44	29.45	29.60	29.48	29.65	29.56	29.61	29.64	29.64	29.69	29.55	29.55	29.47	29.58	29.53	29.62
920	29.48	29.63	29.66	29.61	29.48	29.51	29.44	29.48	29.45	29.48	29.65	29.65	29.46	29.48	29.52	29.50	29.51	29.71	29.46
921	29.60	29.64	29.66	29.60	29.59	29.66	29.44	29.68	29.61	29.66	29.64	29.67	29.61	29.68	29.63	29.61	29.78	29.55	29.49
922	29.48	29.60	29.69	29.58	29.44	29.48	29.61	29.44	29.49	29.63	29.69	29.68	29.50	29.60	29.78	29.65	29.74	29.69	29.64
923	29.72	29.69	29.69	29.70	29.68	29.71	29.75	29.71	29.59	29.64	29.69	29.73	29.51	29.48	29.54	29.53	29.63	29.69	29.77
924	29.76	29.74	29.79	29.69	29.71	29.74	29.70	29.66	29.77	29.71	29.52	29.59	29.66	29.45	29.70	29.65	29.79	29.66	29.78
925	29.48	29.66	29.45	29.65	29.50	29.51	29.48	29.53	29.48	29.51	29.64	29.68	29.72	29.62	29.54	29.61	29.61	29.64	29.61
				29.68	29.59	29.59	29.54	29.64	29.55	29.65	29.65	29.69	29.59	29.67	29.61	29.61	29.64	29.61	29.63
				29.54	29.65	29.64	29.64	29.64	29.64	29.53	29.67	29.65	29.57	29.58	29.60	29.62	29.61	29.69	29.63
		0.0072	0.0069	0.0025	0.0006	0.0715	0.0500	0.0086	0.0499	0.0983	0.0738	0.0605	0.0086	0.0623	0.0738	0.1080	0.0860	0.1131	
	29.68	29.45	29.66	29.44	29.48	29.44	29.44	29.45	29.45	29.45	29.61	29.48	29.48	29.48	29.50	29.47	29.49	29.48	29.46
	29.76	29.76	29.78	29.71	29.74	29.76	29.71	29.71	29.71	29.71	29.77	29.77	29.72	29.72	29.78	29.78	29.78	29.77	29.61



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



TESTING  
NVLAP LAB CODE: 600177-0



3.4 Data Set 1, 85°C, 150mA (Chromaticity Shift)

Sample Number	u'	v'	GGT(K)	Chromaticity Shift (Δx/y)																
				1000 hrs	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs	10000 hrs	11000 hrs	12000 hrs	13000 hrs	14000 hrs	15000 hrs		
S1	0.2870	0.5287	2820	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S2	0.2871	0.5287	2819	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S3	0.2871	0.5281	2821	0.0001	0.0003	0.0006	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040
S4	0.2873	0.5274	2811	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042	0.0045
S5	0.2870	0.5287	2819	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042	0.0045
S6	0.2870	0.5287	2820	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S7	0.2867	0.5273	2823	0.0002	0.0003	0.0007	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S8	0.2873	0.5288	2818	0.0001	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040
S9	0.2868	0.5273	2828	0.0002	0.0004	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S10	0.2869	0.5273	2818	0.0002	0.0004	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S11	0.2873	0.5271	2812	0.0003	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S12	0.2872	0.5278	2813	0.0002	0.0003	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040
S13	0.2885	0.5284	2788	0.0002	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040
S14	0.2873	0.5282	2817	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S15	0.2885	0.5288	2853	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S16	0.2882	0.5270	2838	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S17	0.2867	0.5284	2828	0.0001	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040
S18	0.2871	0.5281	2821	0.0002	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040
S19	0.2872	0.5273	2813	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S20	0.2870	0.5288	2821	0.0003	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S21	0.2867	0.5273	2823	0.0003	0.0004	0.0007	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S22	0.2868	0.5271	2828	0.0001	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040
S23	0.2868	0.5272	2820	0.0002	0.0003	0.0007	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S24	0.2873	0.5288	2813	0.0001	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
S25	0.2871	0.5275	2814	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
Ave.	0.2870	0.5288	2820	0.0002	0.0004	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
Max.	0.2870	0.5288	2820	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042
St dev	0.0008	0.0008	11.188	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Min.	0.2866	0.5281	2788	0.0001	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040
Max.	0.2880	0.5278	2883	0.0003	0.0005	0.0008	0.0010	0.0012	0.0015	0.0018	0.0020	0.0022	0.0025	0.0028	0.0030	0.0032	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE:600177-0



3.5 Data Set 2, 105°C, 150mA (Lumen Maintenance)

Sample No.	Initial Lumen (lm)	Lumen Maintenance (%)																	
		1000 hrs	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs	10000 hrs	11000 hrs	12000 hrs	13000 hrs	14000 hrs	15000 hrs	16000 hrs	17000 hrs	18000 hrs
S26	785.9	100.08	99.84	99.84	99.19	99.03	98.90	98.81	98.28	97.83	97.47	97.41	97.05	96.86	96.84	96.20	96.82	95.83	95.38
S27	774.0	100.16	99.78	99.34	99.05	98.89	98.89	98.47	98.30	97.85	97.58	97.48	97.13	96.89	96.84	96.31	96.87	95.84	95.39
S28	782.6	99.89	99.50	99.13	98.87	98.73	98.50	98.27	98.07	97.77	97.48	97.35	97.01	96.82	96.46	96.05	96.77	95.81	95.24
S29	771.3	100.12	99.87	99.18	98.84	98.58	98.39	98.07	97.87	97.58	97.20	97.10	96.78	96.81	96.27	96.85	96.82	95.53	94.88
S30	787.1	100.15	99.83	99.53	99.21	99.14	98.92	98.79	98.38	98.20	97.78	97.60	97.30	97.00	96.71	96.42	96.94	96.02	95.48
S31	783.8	100.11	99.80	99.44	99.05	98.92	98.85	98.58	98.20	97.84	97.47	97.48	97.10	96.88	96.80	96.24	96.82	95.84	95.38
S32	788.9	100.04	99.80	99.28	98.88	98.73	98.50	98.15	97.98	97.83	97.27	97.14	96.87	96.84	96.32	95.98	96.88	95.58	95.08
S33	788.4	100.09	99.84	99.12	98.74	98.84	98.52	97.80	97.74	97.45	97.11	96.94	96.88	96.42	96.22	95.77	96.84	95.38	94.82
S34	788.3	100.09	99.71	99.19	98.90	98.74	98.58	98.35	98.10	97.88	97.32	97.18	96.94	96.70	96.38	95.99	96.79	95.58	95.17
S35	788.4	99.89	99.88	99.24	98.72	98.52	98.28	98.00	97.78	97.42	97.10	96.83	96.84	96.42	96.08	95.77	96.48	95.37	94.88
S36	788.1	100.13	99.77	98.32	98.94	98.87	98.81	98.38	98.13	97.78	97.48	97.38	97.08	96.83	96.80	96.14	96.79	95.83	95.27
S37	787.2	100.18	99.89	99.57	99.21	99.16	98.88	98.87	98.31	97.98	97.84	97.46	97.18	96.81	96.84	96.33	96.88	95.88	95.40
S38	783.8	100.12	99.84	99.36	98.93	98.83	98.87	98.25	97.83	97.86	97.18	96.98	96.70	96.84	96.23	96.80	96.88	95.41	94.93
S39	788.8	100.08	99.74	99.36	98.88	98.81	98.82	98.30	97.88	97.80	97.13	96.97	96.70	96.47	96.23	95.85	96.85	95.41	94.93
S40	788.8	100.08	99.78	99.28	98.98	98.98	98.87	98.47	98.16	97.88	97.85	97.50	97.21	97.00	96.85	96.37	96.90	95.90	95.40
S41	788.7	99.89	99.49	99.20	98.88	98.88	98.40	98.81	97.83	97.31	97.88	96.92	96.82	96.41	96.05	95.78	96.45	95.38	94.88
S42	783.8	100.18	99.89	99.37	98.94	98.84	98.82	98.45	98.13	97.80	97.47	97.38	97.08	96.87	96.84	96.20	96.80	95.81	95.38
S43	788.2	100.08	99.70	98.38	98.84	98.81	98.82	98.42	98.17	97.88	97.34	97.18	96.88	96.72	96.41	96.01	96.74	95.88	95.22
S44	783.7	100.08	99.83	99.84	99.16	98.84	98.88	98.22	97.90	97.74	97.39	97.23	96.89	96.74	96.43	96.04	96.75	95.88	95.22
S45	788.8	100.15	99.83	99.27	98.88	98.76	98.89	98.23	98.00	97.87	97.31	97.18	96.91	96.85	96.34	95.88	96.88	95.87	95.14
S46	788.7	100.10	99.70	99.44	98.89	98.88	98.88	98.78	98.40	98.08	97.88	97.88	97.27	97.01	96.87	96.40	96.82	95.84	95.47
S47	788.8	100.08	99.72	99.40	98.97	98.94	98.88	98.45	98.08	97.88	97.88	97.57	97.22	97.00	96.87	96.38	96.81	95.82	95.41
S48	781.1	100.08	99.83	99.81	99.19	98.83	98.88	98.26	97.84	97.88	97.20	97.08	96.71	96.85	96.26	95.94	96.82	95.82	94.94
S49	788.8	100.03	99.84	99.41	98.19	98.88	98.87	98.38	97.92	97.80	97.24	97.12	96.78	96.83	96.20	95.88	96.88	95.88	95.02
S50	788.1	100.18	99.83	99.37	98.81	98.81	98.52	98.19	97.87	97.74	97.41	97.28	97.00	96.75	96.44	96.08	96.77	95.81	95.23
S51	788.8	100.08	99.75	99.38	98.88	98.88	98.82	98.34	98.04	97.71	97.38	97.25	96.88	96.74	96.42	96.08	96.78	95.88	95.18
S52	788.8	100.08	99.71	99.38	98.84	98.83	98.88	98.36	98.08	97.74	97.38	97.25	96.88	96.74	96.43	96.04	96.78	95.88	95.22
S53	788.8	100.08	0.1317	0.1484	0.1882	0.1771	0.2288	0.2333	0.1877	0.2828	0.2888	0.2115	0.2084	0.1848	0.2878	0.1481	0.1891	0.2078	0.2078
S54	788.8	100.08	99.49	99.12	98.72	98.82	98.28	97.88	97.88	97.31	97.08	96.88	96.82	96.41	96.03	95.78	96.48	96.26	94.88
S55	788.8	100.08	99.89	99.87	99.21	98.18	98.88	98.78	98.88	98.30	97.78	97.88	97.30	97.08	96.71	96.42	96.84	96.02	95.48



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE: 600177-4



3.6 Data Set 2, 105°C, 150mA (Photosynthetic Photon Flux Maintenance)

Sample Number	PPF (µmol/s)	Photosynthetic Photon Flux Maintenance (%)																	
		1000 hrs	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs	10000 hrs	11000 hrs	12000 hrs	13000 hrs	14000 hrs				
S26	10.75	100.05	99.82	99.57	98.80	98.81	98.95	98.42	98.18	97.85	97.88	97.28	97.07	96.87	96.29	95.88	95.81	95.44	95.36
S27	10.87	100.08	99.82	99.37	98.98	98.81	98.81	98.48	98.33	97.91	97.87	97.46	97.12	96.89	96.31	95.10	95.83	95.67	95.42
S28	10.82	100.02	99.75	99.49	99.05	98.98	98.80	98.78	98.45	98.13	97.78	97.88	97.31	96.87	96.53	95.24	95.08	95.85	95.58
S29	10.88	100.08	99.89	99.33	98.82	98.70	98.54	98.27	98.08	97.78	97.57	97.20	97.01	96.88	96.17	95.87	95.88	95.40	95.24
S30	10.82	100.01	99.88	99.18	98.77	98.58	98.30	98.07	97.88	97.83	97.36	97.11	96.74	96.83	96.02	95.74	95.81	95.28	95.18
S31	10.77	100.14	99.88	99.58	99.15	98.97	98.80	98.64	98.33	97.91	97.87	97.80	97.18	96.72	96.33	95.11	95.88	95.82	95.33
S32	10.86	99.98	99.78	99.38	98.81	98.72	98.53	98.38	97.80	97.86	97.23	97.10	96.70	96.38	95.88	95.73	95.47	95.25	95.08
S33	10.70	100.18	99.89	99.58	98.18	98.88	98.87	98.83	98.42	98.28	97.81	97.88	97.34	96.88	96.54	95.36	95.08	95.87	95.83
S34	10.70	100.18	99.85	99.49	99.01	98.88	98.78	98.82	98.26	97.82	97.88	97.82	97.18	96.78	96.36	95.14	95.84	95.78	95.47
S35	10.70	100.11	99.88	99.31	98.80	98.85	98.42	98.18	97.88	97.88	97.47	97.17	96.88	96.34	96.08	95.75	95.08	95.30	95.18
S36	10.78	99.88	99.88	99.28	98.80	98.74	98.51	98.37	98.18	97.82	97.70	97.82	97.20	96.77	96.36	95.18	95.88	95.73	95.47
S37	10.88	99.82	99.88	99.43	99.12	98.97	98.58	98.38	97.94	97.88	97.38	97.15	96.78	96.53	96.04	95.74	95.87	95.27	95.18
S38	10.82	100.08	99.78	99.24	98.77	98.86	98.38	98.08	97.88	97.80	97.28	97.10	96.74	96.41	95.88	95.73	95.81	95.28	95.14
S39	10.71	99.82	99.54	99.25	98.81	98.88	98.34	98.04	97.88	97.38	97.20	97.03	96.88	96.30	95.80	95.88	95.42	95.23	94.86
S40	10.80	100.08	99.88	99.43	98.88	98.78	98.47	98.23	98.03	97.83	97.80	97.23	97.01	96.58	96.28	95.88	96.77	96.42	96.28
S41	10.80	99.92	99.72	99.30	98.88	98.47	98.21	98.04	97.84	97.81	97.23	97.06	96.88	96.34	95.84	95.72	95.43	95.24	94.88
S42	10.77	100.08	99.82	99.47	98.87	98.82	98.83	98.82	98.29	97.84	97.83	97.27	97.08	96.88	96.27	95.94	95.78	95.43	95.33
S43	10.83	100.11	99.78	99.47	98.88	98.84	98.88	98.35	98.08	97.78	97.49	97.17	96.88	96.88	96.13	95.77	95.83	95.31	95.18
S44	10.77	100.01	99.82	99.34	98.93	98.81	98.82	98.81	98.24	97.88	97.78	97.88	97.28	96.87	96.58	96.24	96.05	95.88	95.57
S45	10.73	100.08	99.72	99.40	98.98	98.78	98.54	98.44	98.18	97.88	97.88	97.33	97.08	96.88	96.38	96.08	96.83	96.86	96.41
S46	10.73	100.11	99.82	99.80	99.18	98.07	98.78	98.58	98.34	97.82	97.74	97.87	97.22	96.83	96.38	96.18	96.01	95.83	95.80
S47	10.70	100.14	99.85	99.56	99.09	98.75	98.48	98.22	97.92	97.78	97.58	97.22	97.01	96.88	96.18	96.88	96.74	96.43	96.28
S48	10.78	99.98	99.73	99.21	98.83	98.85	98.48	98.35	98.12	97.73	97.87	97.20	96.83	96.86	96.15	95.88	95.84	95.34	95.22
S49	10.87	100.11	99.75	99.43	98.81	98.88	98.57	98.48	98.08	97.82	97.75	97.80	97.24	96.88	96.48	96.20	96.82	96.88	96.58
S50	10.87	100.08	99.85	99.83	99.22	98.84	98.59	98.38	97.88	97.70	97.52	97.18	96.82	96.58	96.13	95.80	96.84	96.32	96.20
Avg.	10.74	100.03	99.78	99.48	98.88	98.78	98.58	98.38	98.18	97.88	97.88	97.82	97.01	96.88	96.38	95.88	96.88	96.88	96.31
Std.	10.73	100.08	99.78	99.48	98.88	98.81	98.58	98.38	98.18	97.88	97.88	97.23	97.01	96.88	96.38	95.88	96.88	96.88	96.31
St dev	0.0700	0.8854	0.0957	0.1298	0.1458	0.1848	0.1744	0.2222	0.2818	0.1848	0.1883	0.2108	0.2078	0.1872	0.1872	0.1872	0.1872	0.1872	0.1872
Min.	10.82	99.82	99.44	99.18	98.88	98.47	98.21	98.08	97.88	97.20	97.20	97.03	96.88	96.88	96.38	95.88	96.88	96.88	96.31
Max.	10.88	100.18	99.95	99.83	99.22	98.88	98.58	98.38	98.18	97.88	97.81	97.88	97.34	96.88	96.38	95.88	96.88	96.88	96.31





Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.



NVLAP LAB CODE:600177-0



3.8 Data Set 2, 105°C, 150mA (Chromaticity Shift)

Table with columns: Sample Number, X, Y, CCT(K), and Chromaticity Shift (ΔE) for various wavelengths from 1600 nm to 11000 nm. The table contains 20 rows of data points.



Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

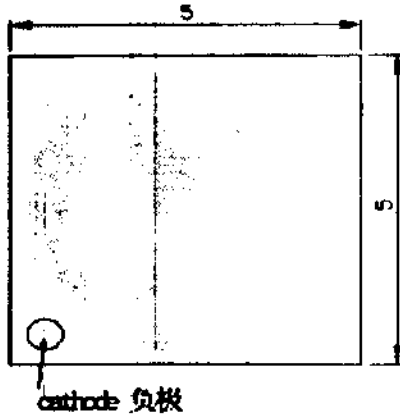


NVLAP LAB CODE:600177-0



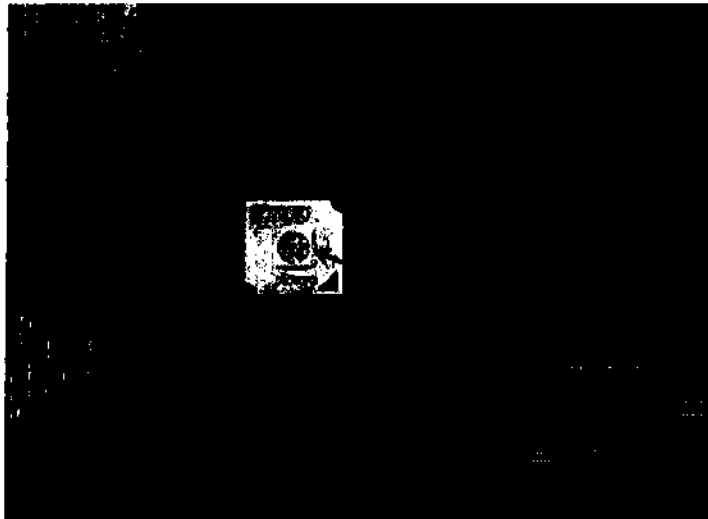
#### 4 . EUT PHOTO

##### 4.1 Mechanical Dimensions



All dimensions are in millimeter

##### 4.2 EUT Photo



TMPLED

\*\*\*\*\* END OF THE TEST REPORT\*\*\*\*\*

Report No.: C02A18100404L03001

Page 19 of 19

Laboratory:Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

Add:1st floor, B Area, Jinbaisheng Industrial Park, Headquarters 2 Road,SongshanLake Hi-techIndustrial DevelopmentZone Dongguan City,Guangdong Pr., China

Tel: 86-769-8507 5888

Fax: 86-769-8507 5898

E-mail:meidetest@meidetst.com

http://www.meidetst.com/



12





**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 1

*Eu, Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade, Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial, certifico que me foi apresentado um documento original no idioma Inglês para ser traduzido para o idioma Português, o que cumpro em razão do meu ofício, na forma abaixo://*

//

[Consta logotipo MEIDE em todas as páginas]

[Consta logotipo NVLAP em todas as páginas]

**RELATÓRIO DE TESTE DA ANSI / IES LM-80-15**

Método aprovado para medição de fluxo luminoso e manutenção de cor de pacotes de LED, matrizes e módulos

**Cliente:**

Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.

**Endereço:**

No.4 Building.XinLianHe Industrial Park, JinCheng Road, ShaJing Town,  
BaoAn District.ShenZhen City

**Modelo Teste:**

SC5

**Nome da marca:**

[Constam logotipos]

**Laboratório de Testes:**

Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

**Endereço:**

1º andar, Área B, Parque Industrial Jinbaisheng, Sede 2 Road.SongshanLake  
Zona de Desenvolvimento Industrial Hi-tech,Cidade de Dongguan,Guangdong Pr., China.

**Local de teste:**

Conforme acima

**Nº do relatório:**

C02A18100404L03001

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easysr.mg@easysr.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easysr.sp@easysr.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easysr.go@easysr.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.9852  
easysr.rp@easysr.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3266.2264  
easysr.sp@easysr.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7656  
easysr.df@easysr.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easysr.pr@easysr.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6356  
easysr.rs@easysr.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easysr.rj@easysr.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easysr.es@easysr.com

Este documento foi assinado eletronicamente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Este documento foi originalmente assinado por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.pmf.br/portal-de-assinaturas> com o código 356B-1847-5BAD-1325. To verify the signatures access <https://www.pmf.br/portal-de-assinaturas> with the code 356B-1847-5BAD-1325



LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016,  
habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 2

Data de teste:

02/11/2018 a 25/11/2018

Data do Relatório:

04-12-2020

Testado por:

[Consta assinatura]

Tim Qian / Engenheiro de Teste

Validado por:

[Consta assinatura]

Luke Lei / Engenheiro de Projetos

Aprovado por:

[Consta assinatura]

Jessie Li/ Gerente Técnico

[Consta carimbo Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd CERTIFICATE]

Nota 1: Os dados de teste eram válidos apenas para a (s) amostra (s) de teste. Este relatório de teste é preparado para o cliente mostrado acima e para o dispositivo aqui descrito. Não pode ser duplicado ou usado em parte sem o consentimento prévio por escrito da Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. Este relatório não deve ser usado pelo cliente para reivindicar a certificação, aprovação ou endosso do produto pela NVLAP.NIST, ou por qualquer agência do Governo Federal. Nota 2: Este relatório não implica na certificação, aprovação ou endosso do produto pela NVLAP, NIST, ou qualquer agência do Governo Federal.

Folha de rosto ENERGY STAR® LM-80

Informações Administrativas

Série de subcomponentes testados: N / A

Número do modelo do subcomponente testado: SC5

Data de emissão do relatório: 04-12-2020

Data de revisão do relatório (se aplicável): N / A

Data de início do teste: 02/11/2018

Data de conclusão do teste: 25-11-2020

Belo Horizonte  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easysa.mg@easysa.com

Campinas  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easysa.sp@easysa.com

Goiania  
Tel.: + 55 82 3181.0797  
easysa.go@easysa.com

Ribeirão Preto  
Tel.: + 55 16 3600.9852  
easysa.rp@easysa.com

São Paulo  
Tel.: + 55 11 3266.2254  
easysa.sp@easysa.com

Brasília  
Tel.: + 55 81 4042.7886  
easysa.df@easysa.com

Curitiba  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easysa.pr@easysa.com

Porto Alegre  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easysa.rs@easysa.com

Rio de Janeiro  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easysa.rj@easysa.com

Vitória  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easysa.es@easysa.com



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português.

Página: 3

**Identificação DUT**

Nome do fabricante DUT: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.  
Identificação do DUT, por exemplo, número do modelo: SC5  
Descrição do DUT, incluindo se o DUT é um pacote ou módulo de LED: Pacote

**Características do DUT**

Potência total de entrada (W): 5 W  
Densidade de corrente média por matriz de LED (mA / mm<sup>2</sup>): 301,95 mA / mm<sup>2</sup>  
Densidade de potência média por matriz de LED (W / mm<sup>2</sup>): 1,006 W / mm<sup>2</sup>  
CRI(ra) representativo(s) do conjunto de amostras testadas: 80  
(Indicar se o valor informado é o valor médio ou mediano do conjunto de amostras, ou por unidade)  
Espaçamento mínimo entre as arestas da matriz: 0,04mm

**Índice**

1. Informações gerais 4
- 1.1 Descrição das fontes de luz LED 4
- 1.2 Normas utilizadas 5
- 1.3 Lista de equipamentos de teste 5
- 1.4 Acionamento Nível 6
- 1.5 Condições Ambientais para Teste de Manutenção 6
- 1.6 Método de Medição Fotométrica 6
- 1.7 Conjunto de Amostras 7

**2. RESUMO DO RESULTADO DO TESTE 8**

**3. Dados de teste 11**

- 3.1 Conjunto de dados 1, 85 C, 150mA (Manutenção Lumen)
- 3.2 Conjunto de dados 1, 85 C, 150mA (Manutenção de fluxo fotossintético de fótons)
- 3.3 Conjunto de dados 1, 85 C, 150mA (Tensão dianteira)
- 3.4 Conjunto de dados 1, 85 C, 150mA (Turno de cromaticidade)
- 3.5 Conjunto de dados 2, 105 C, 150mA (Manutenção Lumen)
- 3.6 Conjunto de dados 2, 105 C, 150mA (Manutenção de fluxo fotossintético de fótons)
- 3.7 Conjunto de dados 2, 105 C, 150mA (Tensão dianteira)

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easys.br@easys.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easys.br@easys.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easys.br@easys.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.9852  
easys.br@easys.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3265.2254  
easys.br@easys.com

**Brazilia**  
Tel.: + 55 61 4042.7656  
easys.br@easys.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.8000  
easys.br@easys.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easys.br@easys.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easys.br@easys.com

**Vitoria**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easys.br@easys.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Para verificar a autenticidade vá ao site [www.porta-de-assinaturas.com.br](http://www.porta-de-assinaturas.com.br) e utilize o código 356E1241-9BAD-1325. To verify the signature's authenticity, go to the website [www.porta-de-assinaturas.com.br](http://www.porta-de-assinaturas.com.br) and enter the code 356E1241-9BAD-1325.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 4

3.8 Conjunto de dados 2, 105 ° C, 150mA (Mudança de cromaticidade)

**4 .FOTO EUT**

**4.1 Dimensões Mecânicas**

**4.2 Foto EUT**

**1. Informação Geral**

**1.1 Descrição das fontes de luz LED**

**Tamanho da Amostra:**

50Pcs amostras foram recebidas em 2018-11-01 ,As amostras foram numeradas de S1 a S25 e S26 a S50.

Fabricação: Shenzhen Tongyifang Optoelectronic Technology Co., Ltd.

Número da Peça: SCS

Tipo de peça: Pacote de LED

Nível de acionamento: DC 150mA

CCT nominal: 2700K

Potência: 5W

CRI: 80

**Método de amostragem:**

As amostras LED para testes IESNA LM-80 consistem de unidades construídas a partir de três lotes de fabricação com cada lote de fabricação construído a partir de diferentes lotes de wafer construídos em dias não consecutivos.

Esses lotes de fabricação são escolhidos para representar uma ampla distribuição paramétrica.

**Produtos da família cobertos por este relatório:**

De acordo com os requisitos da ENERGY STAR® para o uso de dados LM-80, os produtos a seguir podem ser cobertos por este relatório com base nas informações e declarações fornecidas pelo fabricante. As informações desses modelos mostram que os produtos cobertos atendem a todos os requisitos da seção 4 dos Requisitos ENERGY STAR® para o uso de dados LM-80 (28 de setembro de 2017)

**Este relatório cobre os seguintes modelos:**

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3843.2030  
easysb.mg@easysb.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995 0133  
easysc.sp@easysb.com

**Goânia**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easysg.go@easysb.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3800.9852  
easysr.rp@easysb.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3288.2254  
easysp.sp@easysb.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7666  
easysb.df@easysb.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.8000  
easysc.pr@easysb.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195 6355  
easysr.rs@easysb.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507 5437  
easysr.rj@easysb.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easysv.es@easysb.com



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 5

Nome do modelo	Corrente (mA)	Energia (W)	Número de Moldes	Densidade de corrente por molde (mA / mm <sup>2</sup> )	Densidade de potência (W/mm <sup>2</sup> )	Espaçamento do molde (mm)	Corrente do driver matriz (mA)
Modelo de teste SC5	150	5	10	301,95	0,0019	0,04	150
SC550JA	150	5	10	301,95	0,0019	0,04	150
SC55052	300	5	10	301,95	0,0019	0,04	150
SC55025	750	5	10	301,95	0,0019	0,04	150
SC54533	450	4,5	9	301,95	0,0017	0,04	150
SC54591	150	4,5	9	301,95	0,0017	0,04	150
SC54024	600	4	8	301,95	0,0015	0,04	150
SC54042	300	4	8	301,95	0,0015	0,04	150
SC54081	150	4	8	301,95	0,0015	0,04	150
SC53571	150	3,5	7	301,95	0,0013	0,04	150
SC53061	150	3	6	301,95	0,0011	0,04	150
SC53032	300	3	6	301,95	0,0011	0,04	150

**Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.**

Nome do modelo	Corrente (mA)	Energia (W)	Número de Moldes	Densidade de corrente por molde (mA / mm <sup>2</sup> )	Densidade de potência (W/mm <sup>2</sup> )	Espaçamento do molde (mm)	Corrente do driver matriz (mA)
SC53023	450	3	6	301,95	0,0011	0,04	150
SC53016	900	3	6	301,95	0,0011	0,04	150
SC52551	150	2,5	5	301,95	0,0009	0,04	150
SC52515	750	2,5	5	301,95	0,0009	0,04	150
SC52014	600	2	4	301,95	0,0007	0,04	150
SC52041	150	2	4	301,95	0,0007	0,04	150
SC52022	300	2	4	301,95	0,0007	0,04	150
SC51513	450	1,5	3	301,95	0,0006	0,04	150
SC51531	150	1,5	3	301,95	0,0006	0,04	150
SC51012	300	1	2	301,95	0,0004	0,04	150
SC51021	150	1	2	301,95	0,0004	0,04	150

Isenção de Responsabilidade:

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easysa.br@easysa.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3065 0133  
easysa.sp@easysa.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3161.0797  
easysa.go@easysa.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.9652  
easysa.rp@easysa.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3286.2264  
easysa.sp@easysa.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7666  
easysa.df@easysa.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easysa.pr@easysa.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3185.6355  
easysa.rs@easysa.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2607.6437  
easysa.rj@easysa.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easysa.es@easysa.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site [www.portaldaassinaturas.com.br:443](http://www.portaldaassinaturas.com.br:443) e utilize o código 386B-164-55A-D-325. To verify the signatures access <http://www.portaldaassinaturas.com.br:443> and enter the code 386B-164-55A-D-325.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 6

A veracidade e precisão de todas as informações técnicas acima para os produtos LED cobertos é assegurada pelo fabricante da fonte de luz LED. A Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. não é responsável ou dá qualquer garantia para a veracidade das informações técnicas.

**1.2 Normas utilizadas**

- ANSI/IES LM-80-15 Método aprovado pela IES para Fluxo Luminoso e Manutenção de Cor de Pacotes de LED, Matrizes e Módulos

- ENERGY STAR® Requisitos para o uso de dados LM-80 (Esta norma não foi acreditada pela NVLAP)

**1.3 Lista de equipamentos de teste**

Equipamentos de teste	Nº de Série	Modelo Nº	Data de vencimento da calibração
Integrando Sistema de Esfera	MD-E033	0,5 m	19/05/2021
Fonte de luz padrão	MD-E034	D062	19/05/2021
Medidor de Matriz Espectrômetro de Alta Precisão	MD-E011	HAAS-3000	29/09/2021
Medidor de potência digital	MD-E008	PF310	29/09/2021
Fonte de alimentação digital de precisão estabilizada DC	MD-E009	WY305	29/09/2021
Testador de temperatura	MD-E038	UFS-D8036	17/06/2021

Declaração de Rastreabilidade: A Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd. atestou que toda a calibração foi realizada utilizando padrões adequados rastreáveis aos padrões primários nacionais e ao Sistema Internacional de Unidade(SI).

**1.4 Acionamento Nível**

As amostras são acionadas com corrente contínua constante (DC) durante o teste de manutenção, medição fotométrica e elétrica. O valor atual foi regulado para dentro de  $\pm 3\%$  do valor especificado do fabricante durante o teste de manutenção, e estava dentro de  $\pm 0,5\%$

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easysa.mg@easysa.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995 0133  
easysa.sp@easysa.com

**Goânia**  
Tel.: + 55 62 3181.0787  
easysa.go@easysa.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.8852  
easysa.rp@easysa.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3266 2254  
easysa.sp@easysa.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7886  
easysa.df@easysa.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easysa.pr@easysa.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3185.8355  
easysa.rs@easysa.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507 5437  
easysa.rj@easysa.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2484.2019  
easysa.es@easysa.com



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português.

Página: 7

durante o teste fotométrico e de medição elétrica.

### 1.5 Condições Ambientais para Teste de Manutenção

Para o teste de manutenção do lúmen, foram instaladas amostras dentro de um conjunto de dados em placas de resfriamento em câmaras térmicas com fluxo mínimo de ar ambiente. A temperatura da caixa e a temperatura ambiente foram monitoradas por termopares, um dos quais foi soldado ao local mais frio da caixa DUT (TMPled), enquanto o outro é montado a uma distância de 5 mm acima do local TMP.

Durante os testes de vida útil, os LEDs mais frios foram mantidos a uma temperatura maior ou igual a 2 C abaixo da temperatura nominal da caixa correspondente. O ar ao redor era mantido a uma temperatura maior ou igual a 5 C abaixo da temperatura nominal da caixa correspondente. Os termopares foram protegidos da radiação óptica direta DUT e cumprem com a ASTM E230 Tabela I "Limites Especiais".

As amostras foram conectadas à fonte de alimentação DC em circuitos em série com uma corrente constante. A corrente contínua foi regulada para dentro de  $\pm 3\%$  do valor especificado do fabricante.

A umidade relativa dentro da câmara foi mantida a menos de 65% durante o teste.

Para a medição fotométrica, a temperatura ambiente durante o teste foi ajustada para 25 C  $\pm$  2 C, RH < 65%.

### 1.6 Método de Medição Fotométrica

A esfera integradora e o espectroradiômetro são usados para medir o fluxo luminoso e a coordenada de cromaticidade u'v'. Foi utilizada uma medição de 2n e a amostra foi conduzida pela fonte de alimentação DC. A corrente direta foi regulada para  $\pm 0,5\%$  do valor nominal. O sistema de teste foi calibrado por uma lâmpada halógena de referência. A temperatura ambiente durante o teste foi ajustada para 25 C  $\pm$  2 C, RH < 65%. O ponto de medição da temperatura foi localizado na esfera e a temperatura foi detectada por uma sonda de temperatura.

A incerteza das medições da saída de luz (fluxo luminoso) é  $U=2,1\%$  ( $K=2$ ), ao nível de confiança de 95%. A incerteza das medições da temperatura de cor correlacionada é  $U=18K$  ( $K=2$ ), ao nível de confiança de 95%. A incerteza da temperatura é  $U=0,5 C$  ( $K=2$ ), ao nível de confiança de 95%.

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easys19.mg@easys1.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easys1s.cp@easys1.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easys1s.go@easys1.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.9652  
easys1s.rp@easys1.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3266.2254  
easys1s.sp@easys1.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7856  
easys1s.df@easys1.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easys1s.pr@easys1.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easys1s.rs@easys1.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easys1s.rj@easys1.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easys1s.es@easys1.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.portaldeassinaturas.com.br/443> e utilize o código 386B-18-F-55A0-11323. To verify the signatures access <https://www.portaldeassinaturas.com.br/443> and enter the code 386B-18-F-55A0-11323.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 8

**1.7 Conjunto de Amostras**

<b>Conjunto de dados 1: 85 ° C, 150mA</b>	
Número da peça:	SC5
Número de unidades:	25
Temperatura da caixa (Ts):	> 83 ° C
Temperatura ambiente (TA):	> 80 ° C
Corrente de teste de vida:	150 mA
Corrente de medição:	150 mA

<b>Conjunto de dados 2: 105 ° C, 150mA</b>	
Número da peça:	SC5
Número de unidades:	25
Temperatura da caixa (Ts):	> 103 ° C
Temperatura ambiente (TA):	> 100 ° C
Corrente de teste de vida:	150 mA
Corrente de medição:	150 mA

**2. - Resumo do Resultado do Teste:**

**Manutenção média do lúmen (porcentagem do fluxo luminoso inicial)**

Conjunto de Dados:	1000 horas	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs
1	100,21	99,93%	99,67%	99,39%	99,19%	98,90%	98,66	98,41	98,17%
2	100,09	99,72%	99,35%	98,98%	98,85%	98,62%	98,34%	98,04%	97,71%.

Conjunto de Dados:	10000 hrs	11000 Hrs	12000 Hrs	13000 Hrs	14000 horas	15000 horas	16000 horas	17000 horas	18000 horas
1	98,06	97,83%	97,57%	97,29%	97,03%	96,78%	96,49%	96,16%	95,82%
2	97,38%	97,25%	96,96%	96,74%	96,42%	96,08%	95,73%	95,65%	95,19%

**Manutenção média do fluxo fotossintético (Percentual do fluxo fotossintético inicial)**

Conjunto de Dados:	1000 horas	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs
1	100,15%	99,97%	99,70%	99,40%	99,15%	98,86%	98,61%	98,45%	98,20%
2	100,05%	99,78%	99,40%	98,95%	98,79%	98,57%	98,38%	98,10%	97,80%

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easyls.mg@easyls.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3996.0133  
easyls.sp@easyls.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easyls.go@easyls.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.8852  
easyls.rp@easyls.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3268.2254  
easyls.sp@easyls.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7666  
easyls.df@easyls.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easyls.pr@easyls.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easyls.rs@easyls.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easyls.rj@easyls.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2484.2019  
easyls.es@easyls.com

Este documento foi gerado automaticamente pelo sistema de gestão de documentos. Qualquer alteração ou exclusão de dados deve ser feita diretamente no sistema. Não é permitida a reprodução ou distribuição deste documento sem a autorização expressa da EASYLS.





**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 9

Conjunto de Dados:	10000 hrs	11000 Hrs	12000 Hrs	13000 Hrs	14000 horas	15000 horas	16000 horas	17000 horas	18000 horas
1	98,02%	97,77%	97,48%	97,12%	96,79%	96,42%	96,06%	95,84%	95,72%
2	97,56%	97,32%	97,01%	96,63%	96,22%	95,96%	95,75%	95,49%	95,31%

**Mudança média de cromaticidade ( $\Delta u'v'$ )**

Conjunto de Dados:	1000 horas	2000 hrs	3000 hrs	4000 hrs	5000 hrs	6000 hrs	7000 hrs	8000 hrs	9000 hrs
1	0,0002	0,0004	0,0007	0,0005	0,0012	0,0015	0,0017	0,0018	0,0021
2	0,0003	0,0007	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	0,0020	0,0022	0,0024

Conjunto de Dados:	10000 hrs	11000 Hrs	12000 Hrs	13000 Hrs	14000 horas	15000 horas	16000 horas	17000 horas	18000 horas
1	0,0021	0,0022	0,0024	0,0026	0,0028	0,0030	0,0032	0,0033	0,0035
2	0,0025	0,0027	0,0029	0,0030	0,0032	0,0034	0,0036	0,0038	0,0039

Manutenção de lúmen (%)  
[Consta gráfico]

Manutenção PPF (%)  
[Consta gráfico]

Mudança de Cromaticidade ( $\Delta u'v'$ )  
[Consta gráfico]

**3. Dados de teste**

**3.1 Conjunto de dados 1, 85 C, 150mA (Manutenção Lumen)**

Número da amostra	0 (Inicial)	Manutenção de lúmen (%)																		
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	
	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	
S1	756,8	100,26	99,98	99,90	99,79	99,42	99,22	98,80	98,51	98,21	97,98	97,76	97,67%	97,37	97,08	96,92	96,60	96,26	96,01	95,71

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easyts.mg@easyts.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995 0133  
easyts.cp@easyts.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3181.0787  
easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3800.9852  
easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3268.2254  
easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7666  
easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easyts.es@easyts.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.fortalezaassinaturas.com.br> e utilize o código 3886-1817-55A0-1325. To verify the signatures access <https://www.fortalezaassinaturas.com.br> and enter the code 3886-1817-55A0-1325.



LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 10

S2	755,9	100,11	99,99	99,82	99,47	99,21	98,92	98,82	98,50	98,27	98,16	97,88	97,70	97,40	97,08	96,83	96,62	96,25	95,8
S3	761,5	100,06	99,67	99,48	99,12	98,90	98,66	98,42	98,17	97,87	97,61	97,60	97,26	96,99	96,66	96,59	96,19	95,99	95,5
S4	760,9	100,32	99,99	99,86	99,64	99,25	98,95	98,63	98,34	98,08	97,70	97,50	97,20	96,99	96,73	96,49	96,09	95,78	
S5	759,3	100,15	99,89	99,57	99,15	98,83	98,53	98,18	97,85	97,55	97,25	97,20	96,99	96,66	96,59	96,19	95,99	95,5	
S6	763,3	100,19	99,80	99,52	99,39	98,99	98,79	98,49	98,29	97,99	97,69	97,60	97,34	97,00	96,83	96,58	96,19	95,99	95,6
S7	763,3	100,31	99,95	99,73	99,40	99,24	98,99	98,60	98,40	98,20	98,10	97,88	97,70	97,30	97,00	96,83	96,62	96,25	95,8
S8	761,5	100,19	99,93	99,70	99,38	99,15	98,83	98,53	98,31	98,02	97,81	97,70	97,40	97,10	96,99	96,66	96,25	96,09	95,7
S9	757,4	100,29	100,16	99,83	99,55	99,36	99,14	98,74	98,52	98,37	98,02	97,72	97,50	97,10	96,99	96,66	96,39	95,9	
S10	757,2	100,34	100,05	99,73	99,47	99,31	99,14	98,99	98,56	98,30	98,19	98,00	97,79	97,49	97,10	96,99	96,66	96,25	95,8
S11	756,3	100,32	99,97	99,68	99,39	99,10	98,99	98,70	98,59	98,29	98,19	97,99	97,79	97,49	97,10	96,83	96,66	96,25	95,8
S12	764,1	100,40	99,95	99,51	99,28	98,99	98,74	98,42	98,29	98,10	97,79	97,50	97,30	96,99	96,79	96,49	96,19	95,7	
S13	763,8	100,19	100,02	99,90	99,64	99,41	99,14	98,99	98,63	98,33	98,20	97,89	97,69	97,39	97,20	96,83	96,62	96,25	95,8
S14	761,2	100,32	99,99	99,86	99,57	99,44	99,08	98,82	98,63	98,40	98,05	97,80	97,59	97,39	96,99	96,79	96,49	96,0	
S15	761,2	100,31	100,09	99,86	99,63	99,20	99,00	98,69	98,39	98,40	98,03	97,89	97,59	97,20	96,99	96,79	96,49	96,0	
S16	759,6	100,13	99,75	99,36	99,10	99,00	98,89	98,59	98,29	97,99	97,79	97,60	97,39	97,00	96,99	96,59	96,29	95,9	95,6
S17	759,3	100,18	99,99	99,59	99,29	99,20	98,89	98,69	98,39	98,19	98,10	97,89	97,69	97,39	97,00	96,89	96,69	96,29	95,8
S18	765,2	100,06	99,73	99,49	99,12	99,00	98,79	98,48	98,22	98,00	97,89	97,79	97,49	97,20	96,99	96,69	96,29	96,0	95,7
S19	761,2	100,12	99,75	99,49	99,16	99,10	98,89	98,49	98,09	97,79	97,50	97,40	97,10	96,89	96,59	96,49	96,19	95,8	95,5
S20	761,2	100,12	99,75	99,49	99,16	99,10	98,89	98,49	98,09	97,79	97,50	97,40	97,10	96,89	96,59	96,49	96,19	95,8	95,5

Belo Horizonte  
Tel : + 55 31 3643.2030  
easys.br@easys.com

Campinas  
Tel : + 55 19 3995 0133  
easys.sp@easys.com

Goiania  
Tel : + 55 62 3181.0797  
easys.go@easys.com

Ribeirão Preto  
Tel : + 55 16 3600.9852  
easys.rp@easys.com

São Paulo  
Tel : + 55 11 3286.2254  
easys.sp@easys.com

Brasília  
Tel : + 55 61 4042.7666  
easys.df@easys.com

Curitiba  
Tel : + 55 41 3501.8000  
easys.pr@easys.com

Porto Alegre  
Tel : + 55 51 3195.8355  
easys.rs@easys.com

Rio de Janeiro  
Tel : + 55 21 2507.5437  
easys.rj@easys.com

Vitória  
Tel : + 55 27 2484.2019  
easys.es@easys.com

Este documento foi gerado automaticamente pelo sistema de gestão de documentos da EASYTS. Para mais informações, consulte o site: [www.easys.com.br](http://www.easys.com.br).  
 Este documento foi gerado automaticamente pelo sistema de gestão de documentos da EASYTS. Para mais informações, consulte o site: [www.easys.com.br](http://www.easys.com.br).



LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português.

Página: 11

	5	15	2	0	1	8	9	0	4	1	5	2	9	3	3	8	2	2	4
S21	763,8	100,26	100,00	99,84	99,67	99,45	99,12	98,99	98,76	98,54	98,08	97,86	97,57	97,32	97,05	96,80	96,42	96,06	
S22	767,7	100,34	100,08	99,92	99,72	99,26	99,04	98,87	98,74	98,67	98,52	98,12	97,89	97,56	97,39	97,15	96,89	96,49	96,06
S23	770,5	100,02	99,70	99,51	99,18	98,93	98,71	98,41	98,29	97,81	97,69	97,28	97,03	96,81	96,57	96,19	95,99	95,66	
S24	770,4	100,13	99,96	99,83	99,41	99,39	98,99	98,77	98,46	98,30	98,03	97,78	97,52	97,25	96,99	96,68	96,39	96,03	
S25	769,0	100,21	99,86	99,60	99,38	99,06	98,71	98,42	98,23	98,06	97,97	97,78	97,48	97,23	96,99	96,67	96,25	95,78	
Média	762,1	100,21	99,93	99,67	99,39	99,10	98,99	98,66	98,41	98,17	98,00	97,83	97,59	97,29	97,03	96,79	96,49	96,19	95,82
Med.	761,5	100,19	99,96	99,70	99,39	99,21	98,88	98,63	98,37	98,15	98,00	97,89	97,59	97,33	97,09	96,78	96,62	96,22	95,84
Desvio padrão	4,1600	0,1038	0,1064	0,1240	0,1774	0,2037	0,2105	0,2234	0,2289	0,2614	0,3453	0,2078	0,2244	0,2367	0,2129	0,2036	0,2480	0,1823	
Min.	755,9	100,02	99,67	99,35	99,12	98,53	98,41	98,01	97,75	97,50	97,42	97,14	96,80	96,57	96,47	96,17	95,85	95,52	
Máx.	770,5	100,40	100,16	99,92	99,72	99,61	99,49	99,19	98,99	98,83	98,20	97,89	97,69	97,38	97,22	96,89	96,49	96,09	

3.2 Conjunto de dados I, 85 C, 150mA (Manutenção de fluxo fotossintético de fótons)

Número da amostra	PPF (n mol / mos)	Manutenção do fluxo fotossintético de fótons (%)																	
		0 hr (Inicial)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700
S1	10,62	100,12	99,83	99,55	99,39	98,92	98,66	98,47	98,27	97,96	97,63	97,50	97,28	96,87	96,52	96,23	95,81	95,57	95,47
S2	10,61	100,02	99,80	99,61	99,25	98,95	98,79	98,43	98,32	97,98	97,72	97,59	97,29	96,92	96,59	96,29	95,89	95,59	95,55

Belo Horizonte  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easyts.mg@easyts.com

Campinas  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easyts.sp@easyts.com

Goiânia  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easyts.go@easyts.com

Ribeirão Preto  
Tel.: + 55 16 3600.9952  
easyts.rp@easyts.com

São Paulo  
Tel.: + 55 11 3268.2254  
easyts.sp@easyts.com

Brasília  
Tel.: + 55 61 4042.7668  
easyts.br@easyts.com

Curitiba  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easyts.pr@easyts.com

Porto Alegre  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easyts.rs@easyts.com

Rio de Janeiro  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easyts.rj@easyts.com

Vitória  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easyts.es@easyts.com



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 12

S3	10.6 9	100, 06	99,8 3	99,5 1	99,1 9	99,0 8	98,7 6	98,5 0	98,3 3	98,1 5	98,1 1	97,7 9	97,4 0	97,1 4	96,8 4	96,4 5	96,1 3	95,8 8	95,7 4
S4	10,6 8	100, 31	99,9 6	99,5 2	99,2 6	98,8 9	98,6 7	98,3 5	98,3 1	98,1 0	97,9 2	97,6 2	97,3 4	97,0 7	96,7 1	96,3 8	96,0 1	95,7 3	95,6 3
S5	10,6 6	100, 19	99,8 03	99,4 0	99,1 5	98,8 5	98,5 5	98,4 2	98,1 1	97,9 3	97,6 3	97,3 7	97,0 8	96,7 1	96,3 9	96,0 1	95,8 3	95,6 3	
S6	10,7 1	100, 15	99,9 0	99,6 4	99,3 9	98,9 2	98,6 7	98,3 8	98,2 8	98,0 3	97,9 2	97,6 1	97,3 1	97,0 0	96,6 7	96,3 4	95,8 8	95,6 9	95,6 0
S7	10,7 1	100, 09	99,9 3	99,6 1	99,3 6	98,8 1	98,4 9	98,3 9	98,2 3	97,8 8	97,6 2	97,4 1	97,2 1	96,8 1	96,4 8	96,0 6	95,6 9	95,5 3	95,4 6
S8	10,6 9	100, 19	99,8 03	99,6 7	99,4 7	99,0 0	98,9 7	98,8 4	98,5 0	98,3 6	98,0 9	97,8 6	97,5 2	97,3 5	97,0 9	96,6 2	96,3 3	96,1 2	95,9 9
S9	10,6 4	100, 22	99,9 6	99,7 4	99,3 8	99,1 7	98,8 5	98,5 6	98,4 2	98,2 1	98,1 2	97,7 9	97,4 8	97,1 6	96,8 4	96,4 8	96,1 4	95,9 0	95,7 6
S10	10,6 3	100, 06	99,7 7	99,5 8	99,1 9	98,9 2	98,6 6	98,4 4	98,2 7	97,9 6	97,6 5	97,5 8	97,2 9	96,9 1	96,5 8	96,2 7	95,8 1	95,5 5	95,5 5
S11	10,6 1	100, 28	99,7 09	99,4 7	99,2 8	99,1 7	98,9 0	98,6 1	98,3 1	98,2 3	98,0 6	97,6 1	97,3 9	96,9 0	96,5 5	96,2 8	96,0 6	95,8 6	95,8 9
S12	10,7 3	100, 25	99,7 00	99,3 1	99,1 9	98,8 1	98,6 5	98,3 6	98,1 1	97,9 3	97,7 5	97,5 9	97,2 3	96,8 8	96,5 2	96,1 5	95,9 9	95,7 9	
S13	10,7 2	100, 09	99,9 6	99,5 4	99,2 2	99,0 4	98,7 5	98,5 6	98,4 9	98,1 4	97,9 9	97,6 7%	97,3 8	97,1 0	96,7 5	96,4 1	96,0 8	95,8 4	95,6 5
S14	10,6 9	100, 25	99,9 13	99,6 0	99,5 4	99,2 6	99,0 3	98,7 0	98,4 3	98,2 2	98,0 7	97,7 2	97,3 1	96,9 0	96,6 7	96,2 9	95,8 9	95,6 7	95,5 7
S15	10,6 8	100, 19	99,7 03	99,4 3	99,1 7	98,7 7	98,4 5	98,2 5	98,0 0	97,8 1	97,5 9	97,3 1	96,9 7	96,6 2	96,2 9	95,8 6	95,6 9	95,5 9	
S16	10,6 6	100, 06	99,8 0	99,3 8	99,1 6	98,9 5	98,7 6	98,5 0	98,2 7	97,9 9	97,7 4	97,5 9	97,3 0	96,9 2	96,6 1	96,2 9	95,8 3	95,6 7	95,5 8
S17	10,6 6	100, 02	99,8 00	99,4 3	99,1 5	98,8 4	98,7 5	98,5 2	98,2 7	98,1 2	97,9 2	97,7 9	97,4 3	97,2 9	96,8 6	96,4 9	96,1 5	95,9 5	95,7 9
S18	10,7 4	100, 09	99,7 00	99,5 4	99,2 5	99,1 4	98,8 1	98,5 9	98,3 9	98,1 4	97,9 9	97,7 4	97,3 9	97,1 0	96,7 9	96,4 2	96,1 0	95,8 6	95,7 0
S19	10,6 9	100, 22	99,9 9	99,8 6	99,6 1	99,1 7	98,8 7	98,5 5	98,3 5	98,0 7	97,9 2	97,6 2	97,3 2	97,0 3	96,6 9	96,3 5	96,0 1	95,7 2	95,6 0
S20	10,6 9	100, 19	99,7 12	99,6 00	99,4 1	99,2 3	99,0 6	98,9 1	98,7 7	98,4 2	98,0 5	97,8 8	97,4 6	97,1 8	96,7 4	96,3 2	96,1 6	95,7 4	95,6 0
S21	10,7 9	100, 09	99,7 3	99,4 9	99,1 1	99,0 8	98,7 3	98,3 9	98,0 8	97,7 9	97,6 6	97,3 3	97,2 2	96,7 9	96,4 6	96,0 9	95,6 6	95,5 5	95,4 0

**Beio Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easyts.mg@easyts.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3986.0133  
easyts.sp@easyts.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3181.0787  
easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3800.8852  
easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3266.2254  
easyts.sp@easyts.com

**Brazilia**  
Tel.: + 55 61 4042.7686  
easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.8355  
easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easyts.es@easyts.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade, Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial, inscrita no Conselho de Tradutores e Intérpretes Comerciais do Estado de São Paulo sob o nº 1879. O documento pode ser verificado em: www.jcsp.org.br.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 13

	3	02	7	5	6	8	3	4	2	4	1	0	0	8	5	4	8	0	5
S22	10,78	100,19	100,16	99,83	99,52	99,27	99,08	98,66	98,56	98,31	98,23	98,00	97,64	97,23	96,90	96,52	96,19	95,99	95,82
S23	10,82	100,25	100,09	99,93	99,70	99,19	98,93	98,77	98,79	98,64	98,39	98,07	97,83	97,45	97,11	96,63	96,34	96,12	96,00
S24	10,82	100,22	99,99	99,86	99,54	99,36	99,04	98,74	98,63	98,42	98,36	98,03	97,76	97,34	97,03	96,61	96,29	96,10	95,98
S25	10,80	100,03	99,96	99,83	99,41	99,31	98,95	98,67	98,47	98,32	98,25	98,01	97,65	97,29	96,95	96,53	96,24	96,03	95,83
Média	10,70	100,15	99,97	99,70	99,40	99,15	98,86	98,61	98,45	98,20	98,02	97,78	97,42	97,19	96,72	96,49	96,06	95,89	95,77
Med.	10,69	100,19	99,99	99,73	99,39	99,14	98,85	98,59	98,49	98,19	97,99	97,74	97,30	97,11	96,77	96,49	96,10	95,89	95,70
Desvio padrão	0,0596	0,0904	0,1138	0,1674	0,1785	0,1992	0,2084	0,2226	0,2287	0,2609	0,2662	0,2314	0,2117	0,1943	0,1995	0,1716	0,2109	0,2109	0,1791
Min.	10,61	100,02	99,77	99,38	99,16	98,81	98,49	98,32	98,04	97,74	97,69	97,30	97,20	96,78	96,45	96,00	95,68	95,50	95,44
Máx.	10,82	100,31	100,16	100,00	99,71	99,69	99,46	99,29	99,00	98,99	98,45	98,08	97,88	97,46	97,11	96,79	96,34	96,19	96,00

Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

**3.3 Conjunto de dados I, 85 C, 150mA (Tensão direta)**

Número da amostra	Tensão direta (V)																		
	0 hr (Inicial)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	100	110	120	130	140	150	160	170	180
S1	29,54	29,56	29,55	29,58	29,51	29,50	29,52	29,58	29,55	29,57	29,56	29,53	29,51	29,50	29,58	29,55	29,58	29,59	29,58
S2	29,61	29,55	29,54	29,58	29,53	29,59	29,54	29,51	29,53	29,59	29,51	29,56	29,54	29,55	29,55	29,55	29,50	29,53	29,56
S3	29,53	29,56	29,54	29,51	29,58	29,54	29,54	29,51	29,54	29,57	29,55	29,50	29,56	29,54	29,59	29,56	29,57	29,56	29,58
S4	29,53	29,51	29,54	29,56	29,58	29,55	29,56	29,55	29,53	29,54	29,59	29,54	29,53	29,50	29,58	29,56	29,58	29,50	29,55

<b>Belo Horizonte</b> Tel.: + 55 31 3843.2030 easys.br@easys.com	<b>Campinas</b> Tel.: + 55 18 3895.0133 easys.sp@easys.com	<b>Goânia</b> Tel.: + 55 62 3181.0787 easys.go@easys.com	<b>Ribeirão Preto</b> Tel.: + 55 18 3800.9852 easys.rp@easys.com	<b>São Paulo</b> Tel.: + 55 11 3266.2254 easys.sp@easys.com
<b>Brazilia</b> Tel.: + 55 61 4042.7886 easys.df@easys.com	<b>Curitiba</b> Tel.: + 55 41 3501.6000 easys.pr@easys.com	<b>Porto Alegre</b> Tel.: + 55 51 3195.8355 easys.rs@easys.com	<b>Rio de Janeiro</b> Tel.: + 55 21 2507.5437 easys.rj@easys.com	<b>Vitória</b> Tel.: + 55 27 2464.2019 easys.es@easys.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.junta-comercial-estado-sp.com.br> e informe o código 386B-184F-56AD-1525. To verify the signatures access <https://www.junta-comercial-estado-sp.com.br> and enter the code 386B-184F-56AD-1525.





**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

**TS139308 001**

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 14

S5	29,5 9	29,5 6	29,6 3	29,5 5	29,5 6	29,5 8	29,6 1	29,5 5	29,5 8	29,5 5	29,6 7	29,6 1	29,5 4	29,6 8	29,5 8	29,6 6	29,5 7	29,5 2	29,5 6	29,5 2	29,6 2
S6	29,5 3	29,5 4	29,5 6	29,5 5	29,5 8	29,5 4	29,5 6	29,5 7	29,5 1	29,5 3	29,7 3	29,5 5	29,7 2	29,4 5	29,5 4	29,5 8	29,6 1	29,5 0	29,6 8	29,7 0	29,6 8
S7	29,5 3	29,5 7	29,5 6	29,5 7	29,5 6	29,5 6	29,5 7	29,5 4	29,5 5	29,5 3	29,6 4	29,6 0	29,5 7	29,5 5	29,6 1	29,6 0	29,7 7	29,5 5	29,6 0	29,7 5	29,7 0
S8	29,5 3	29,5 6	29,5 5	29,5 7	29,5 3	29,5 1	29,5 4	29,5 3	29,5 5	29,5 8	29,5 7	29,7 5	29,5 4	29,5 6	29,5 3	29,5 6	29,7 0	29,5 8	29,6 0	29,5 8	29,5 0
S9	29,5 4	29,5 5	29,5 8	29,5 3	29,5 1	29,5 8	29,5 4	29,5 6	29,5 3	29,5 1	29,5 3	29,7 6	29,5 6	29,7 9	29,4 1	29,5 7	29,5 8	29,5 7	29,6 8	29,7 7	29,8 1
S10	29,5 2	29,5 4	29,5 6	29,5 5	29,5 8	29,5 4	29,5 3	29,5 6	29,5 4	29,5 2	29,7 7	29,7 6	29,5 7	29,5 2	29,7 2	29,5 2	29,6 9	29,5 9	29,6 8	29,7 9	29,4 6
S11	29,5 2	29,5 6	29,5 4	29,5 1	29,5 9	29,5 4	29,5 6	29,5 1	29,5 3	29,5 5	29,6 8	29,6 8	29,5 6	29,6 7	29,5 0	29,5 0	29,7 7	29,5 8	29,6 5	29,7 8	29,4 5
S12	29,5 2	29,5 6	29,5 1	29,5 8	29,5 4	29,5 3	29,5 1	29,5 5	29,5 3	29,5 6	29,7 6	29,6 5	29,5 9	29,7 1	29,6 3	29,6 6	29,7 8	29,5 7	29,6 8	29,7 7	29,6 8
S13	29,5 2	29,5 0	29,5 6	29,5 5	29,5 1	29,5 3	29,5 0	29,5 1	29,5 4	29,5 1	29,7 2	29,6 9	29,4 9	29,4 6	29,7 0	29,5 6	29,5 9	29,4 8	29,4 9	29,4 8	29,6 1
S14	29,5 2	29,5 6	29,5 1	29,5 3	29,5 3	29,5 4	29,5 3	29,5 2	29,5 6	29,5 3	29,6 2	29,7 2	29,6 4	29,6 6	29,7 2	29,6 2	29,6 2	29,6 2	29,7 2	29,5 2	29,5 5
S15	29,5 6	29,5 4	29,5 6	29,5 8	29,6 0	29,5 8	29,6 2	29,5 5	29,6 3	29,5 8	29,6 7	29,6 5	29,5 4	29,7 2	29,7 3	29,5 3	29,7 7	29,5 9	29,6 7	29,5 9	29,6 6
S16	29,5 1	29,5 6	29,5 1	29,5 3	29,5 6	29,5 4	29,5 8	29,5 4	29,5 1	29,5 3	29,7 3	29,7 7	29,6 1	29,6 8	29,6 0	29,5 0	29,6 0	29,5 0	29,6 2	29,5 5	29,5 5
S17	29,5 1	29,5 0	29,4 5	29,5 6	29,4 8	29,5 5	29,4 8	29,4 9	29,5 4	29,5 1	29,7 3	29,5 9	29,7 2	29,5 9	29,5 0	29,6 4	29,5 2	29,5 5	29,6 2	29,6 5	29,6 3
S18	29,5 7	29,5 5	29,5 9	29,5 6	29,5 1	29,5 8	29,5 5	29,5 3	29,5 0	29,5 5	29,5 2	29,6 5	29,6 4	29,6 0	29,6 4	29,6 2	29,5 2	29,5 2	29,6 9	29,6 4	29,7 4
S19	29,4 9	29,4 8	29,5 1	29,4 8	29,4 5	29,5 0	29,4 8	29,5 5	29,5 6	29,5 1	29,5 4	29,6 4	29,6 9	29,5 5	29,5 5	29,4 7	29,5 8	29,5 3	29,5 8	29,5 2	29,6 2
S20	29,4 9	29,5 3	29,5 5	29,5 1	29,4 8	29,5 1	29,4 4	29,4 8	29,4 5	29,4 9	29,6 5	29,5 8	29,4 9	29,4 2	29,5 0	29,5 1	29,5 8	29,5 1	29,7 1	29,5 6	29,4 6
S21	29,6 0	29,5 6	29,5 6	29,6 0	29,5 9	29,5 6	29,4 4	29,5 8	29,5 1	29,5 6	29,5 4	29,5 7	29,6 1	29,6 8	29,6 3	29,6 1	29,7 8	29,5 5	29,5 8	29,5 9	29,4 9
S22	29,4 9	29,5 5	29,5 9	29,5 5	29,4 4	29,4 8	29,4 1	29,4 4	29,4 9	29,5 3	29,6 9	29,6 6	29,5 0	29,6 0	29,7 8	29,6 5	29,7 4	29,5 4	29,5 9	29,5 4	29,5 4
S23	29,7 7	29,6 2	29,6 6	29,7 7	29,6 2	29,7 7	29,7 7	29,7 7	29,5 2	29,6 2	29,5 2	29,7 7	29,5 2	29,4 2	29,5 2	29,5 2	29,5 2	29,5 2	29,6 2	29,6 2	29,7 7

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easysa.mg@easysa.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3965.0133  
easysa.sp@easysa.com

**GoIânia**  
Tel.: + 55 52 3181.0797  
easysa.go@easysa.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.9852  
easysa.rp@easysa.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3266.2254  
easysa.sp@easysa.com

**Brazilia**  
Tel.: + 55 61 4042.7866  
easysa.df@easysa.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.8000  
easysa.pr@easysa.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3185.8365  
easysa.rs@easysa.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easysa.rj@easysa.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easysa.es@easysa.com

O presente documento é uma reprodução fiel do original. Qualquer alteração ou modificação no texto original é de responsabilidade do usuário. O EASYSA não se responsabiliza por danos ou prejuízos decorrentes do uso deste documento.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 15

	2	8	9	0	5	1	5	1	9	8	0	3	1	8	4	3	3	9	7
S24	29,76	29,74	29,78	29,69	29,71	29,74	29,70	29,68	29,77	29,71	29,52	29,59	29,66	29,46	29,70	29,65	29,69	29,56	29,78
S25	29,48	29,56	29,45	29,55	29,50	29,51	29,48	29,53	29,48	29,51	29,64	29,68	29,72	29,52	29,64	29,61	29,62	29,54	29,79
Média	29,55	29,56	29,56	29,56	29,55	29,52	29,54	29,54	29,55	29,55	29,62	29,66	29,52	29,55	29,62	29,62	29,62	29,62	29,62
Med.	29,53	29,56	29,55	29,55	29,54	29,54	29,54	29,54	29,54	29,53	29,67	29,65	29,57	29,56	29,60	29,62	29,62	29,59	29,63
Desvio padrão	0,0667	0,0522	0,0672	0,0488	0,0625	0,0605	0,0713	0,0560	0,0598	0,0499	0,0953	0,0739	0,0805	0,0905	0,0823	0,0896	0,0790	0,1050	0,0931
Mín.	29,48	29,48	29,45	29,48	29,44	29,48	29,44	29,45	29,49	29,49	29,41	29,56	29,45	29,40	29,42	29,50	29,47	29,48	29,46
Máx.	29,76	29,74	29,78	29,79	29,79	29,79	29,79	29,77	29,79	29,79	29,77	29,72	29,72	29,72	29,78	29,76	29,79	29,77	29,81

Relatório No.: C02A18100404L03001 Página 13 de 19

Laboratório:Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

Endereço: 1º andar, Área B, Parque Industrial de Jinbaisheng, Sede 2 Road,SongshanLake Hi-techIndustrial DevelopmentZone Dongguan City,Guangdong Pr., China.

Tel: 86-769-8507 5888 Fax: 86-769-8507 5898 E-mail:meidetest@meidetest.com  
<http://www.meidetest.com/>

**3.4 Conjunto de dados 1, 85 C, 150mA (Turno de cromaticidade)**

Amostra	u'	v'	CCT(K)	Mudança de cromaticidade ( $\Delta u'v'$ )																		
				Número	0 hr (Inicial)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
				horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas	horas
S1	0,2570	0,5267	2820	0,0002	0,0005	0,0008	0,0010	0,0009	0,0015	0,0017	0,0016	0,0021	0,0022	0,0023	0,0025	0,0027	0,0029	0,0031	0,0033	0,0035	0,0037	0,0039

<b>Belo Horizonte</b> Tel.: + 55 31 3643.2030 easys.br@easys.com	<b>Campinas</b> Tel.: + 55 19 3995.0133 easys.sp@easys.com	<b>Goiania</b> Tel.: + 55 62 3181.0797 easys.go@easys.com	<b>Ribeirão Preto</b> Tel.: + 55 16 3600.9852 easys.rp@easys.com	<b>São Paulo</b> Tel.: + 55 11 3266.2254 easys.sp@easys.com
<b>Brazilia</b> Tel.: + 55 61 4042.7886 easys.df@easys.com	<b>Curitiba</b> Tel.: + 55 41 3501.8000 easys.pr@easys.com	<b>Porto Alegre</b> Tel.: + 55 51 3185.6355 easys.rs@easys.com	<b>Rio de Janeiro</b> Tel.: + 55 21 2507.5437 easys.rj@easys.com	<b>Vitória</b> Tel.: + 55 27 2484.2019 easys.es@easys.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 336B-124F-35A0-1325... In verify the signatures access <https://www.portaldeassinaturas.com.br> and enter the code: 336B-124F-35A0-1325.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

**TS139308\_001**

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português.

Página: 16

S2	0,25 71	0,52 67	2819	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S3	0,25 71	0,52 61	2821	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S4	0,25 73	0,52 74	2811	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S5	0,25 70	0,52 67	2819	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S6	0,25 70	0,52 67	2820	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S7	0,25 67	0,52 75	2823	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S8	0,25 73	0,52 65	2816	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S9	0,25 66	0,52 73	2826	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S10	0,25 69	0,52 73	2819	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S11	0,25 73	0,52 71	2812	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S12	0,25 72	0,52 76	2813	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S13	0,25 85	0,52 64	2788	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03
S14	0,25	0,52	2817	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3843 2030  
easyta.mg@easyts.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3898.0133  
easyts.cp@easyts.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.9652  
easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3288.2254  
easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7686  
easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easyts.es@easyts.com





**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português.

Página: 17

	73	62		00	00	00	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				2	5	8	1	4	7	8	9	2	3	5	7	9	1	3	5	7	9
S15	0,25	0,52	2853	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	55	68		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				2	5	9	1	5	7	8	0	3	4	5	6	8	0	1	3	4	5
S16	0,25	0,52	2838	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	62	70		00	00	00	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				2	5	8	1	4	5	8	9	3	4	6	7	9	1	2	3	5	6
S17	0,25	0,52	2828	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	67	64		00	00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03
				1	2	5	8	2	3	5	7	0	1	3	5	7	9	1	3	5	7
S18	0,25	0,52	2821	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	71	61		00	00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				2	2	6	8	2	4	6	8	1	2	4	6	8	0	2	4	6	8
S19	0,25	0,52	2813	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	72	73		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03
				2	5	8	1	4	6	8	0	2	3	5	7	9	1	3	5	7	9
S20	0,25	0,52	2821	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	70	66		00	00	00	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				3	5	8	1	4	7	8	8	1	2	4	6	8	0	2	4	6	8
S21	0,25	0,52	2823	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	67	73		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				3	4	7	0	4	8	9	0	2	3	5	7	9	1	3	5	7	9
S22	0,25	0,52	2828	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	66	71		00	00	00	00	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03
				1	2	5	8	0	3	5	7	9	0	2	4	6	8	0	2	4	6
S23	0,25	0,52	2820	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	69	72		00	00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03
				2	3	7	9	2	3	6	8	0	1	3	5	7	9	1	3	5	7
S24	0,25	0,52	2813	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	73	69		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03
				1	6	9	1	5	7	8	0	3	4	5	6	8	9	0	1	2	4
S25	0,25	0,52	2814	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	71	75		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				2	5	9	1	4	6	8	0	3	4	6	7	9	0	1	2	4	6
Médi	0,25	0,52	2820	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
a	70	69		00	00	00	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				00	00	00	01	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03

**Belo Horizonte**  
 Tel.: + 55 31 3643.2030  
 easyts.mg@easyts.com

**Campinas**  
 Tel.: + 55 19 3995.0133  
 easyts.sp@easyts.com

**Goiania**  
 Tel.: + 55 62 3181.0797  
 easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
 Tel.: + 55 16 3600.9852  
 easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
 Tel.: + 55 11 3256.2254  
 easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
 Tel.: + 55 61 4042.7896  
 easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
 Tel.: + 55 41 3501.6000  
 easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
 Tel.: + 55 51 3195.6356  
 easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
 Tel.: + 55 21 2507.5437  
 easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
 Tel.: + 55 27 2464.2019  
 easyts.es@easyts.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.portaldaassinaturas.com.br> e utilize o código 356AD-1325. To verify the signatures access <https://www.portaldaassinaturas.com.br> and enter the code 356AD-1325.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308 001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 18

				2	4	7	0	2	5	7	8	1	2	4	6	8	0	2	3	5	7
Med.	0,25 70	0,52 69	2820	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	
Desvio padrão	0,00 05	0,00 05	11,138 *** 1	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	
Min.	0,25 55	0,52 61	2788	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	
Máx.	0,25 85	0,52 76	2853	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	

**3.5 Conjunto de dados 2, 105 C, 150mA (Manutenção Lumen)**

Núm ero da amostra	0 (Im Manutenção de lúmen (%))																		
	0 hr (Inicial)	100 hora	200 hora	300 hora	400 hora	500 hora	600 hora	700 hora	800 hora	900 hora	1000 hora	1100 hora	1200 hora	1300 hora	1400 hora	1500 hora	1600 hora	1700 hora	1800 hora
S26	765,9	100,08	99,84	99,54	99,19	99,03	98,86	98,61	98,28	97,83	97,47	97,41	97,08	96,88	96,54	96,20	95,82	95,83	95,38
S27	774,0	100,18	99,74	99,34	99,05	98,89	98,67	98,47	98,30	97,85	97,56	97,46	97,15	96,89	96,64	96,31	95,87	95,89	95,39
S28	752,6	99,96	99,53	99,13	98,87	98,50	98,27	98,07	97,77	97,45	97,35	97,01	96,82	96,49	96,26	95,75	95,67	95,14	94,92
S29	771,3	100,12	99,67	99,16	98,84	98,69	98,37	98,07	97,88	97,50	97,20	97,10	96,76	96,61	96,27	95,99	95,62	95,53	94,96
S30	767,1	100,15	99,83	99,53	99,21	99,14	98,92	98,79	98,30	98,20	97,76	97,60	97,30	97,09	96,71	96,49	95,99	96,02	95,48
S31	763,8	100,11	99,80	99,45	99,02	99,05	98,85	98,59	98,20	97,84	97,47	97,45	97,10	96,80	96,60	96,24	95,82	95,89	95,38
S32	756,9	100,04	99,86	99,28	98,86	98,73	98,50	98,19	97,96	97,63	97,27	97,14	96,87	96,69	96,32	95,99	95,66	95,59	95,08
S33	758,1	100,04	99,86	99,28	98,86	98,73	98,50	98,19	97,96	97,63	97,27	97,14	96,87	96,69	96,32	95,99	95,66	95,59	95,08

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easys.br@easys.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easys.br@easys.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easys.br@easys.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.9852  
easys.br@easys.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3266.2254  
easys.br@easys.com

**Brazilia**  
Tel.: + 55 61 4042.7886  
easys.br@easys.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.8000  
easys.br@easys.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easys.br@easys.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easys.br@easys.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2484.2019  
easys.br@easys.com

Este documento foi gerado automaticamente pelo sistema de gestão de documentos da EASYTS em 14/06/2016 às 14:00:00. O documento original encontra-se no arquivo de backup da EASYTS em 14/06/2016 às 14:00:00. O documento original encontra-se no arquivo de backup da EASYTS em 14/06/2016 às 14:00:00. O documento original encontra-se no arquivo de backup da EASYTS em 14/06/2016 às 14:00:00.



LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 19

	4	09	4	2	4	4	2	0	4	5	1	4	6	2	2	7	4	8	2
S34	758,3	100,09	99,71	99,19	98,90	98,74	98,58	98,35	98,10	97,68	97,32	97,16	96,94	96,70	96,35	95,99	95,71	95,58	95,17
S35	758,4	99,99	99,66	99,24	98,72	98,52	98,26	98,00	97,78	97,42	97,10	96,99	96,64	96,42	96,07	95,79	95,46	95,33	94,88
S36	765,1	100,13	99,77	99,32	98,94	98,87	98,61	98,39	98,13	97,78	97,49	97,33	97,06	96,83	96,50	96,14	95,79	95,63	95,27
S37	757,2	100,15	99,89	99,57	99,21	99,15	98,86	98,59	98,33	97,86	97,69	97,46	97,18	96,99	96,69	96,33	95,88	95,89	95,40
S38	753,0	100,12	99,64	99,35	98,93	98,83	98,66	98,29	97,93	97,55	97,15	96,99	96,70	96,59	96,23	95,99	95,59	95,49	94,93
S39	759,6	100,09	99,74	99,36	98,81	98,88	98,66	98,30	97,80	97,50	97,19	96,99	96,70	96,49	96,23	95,89	95,59	95,49	94,93
S40	766,0	100,08	99,76	99,28	98,96	98,86	98,66	98,49	98,19	97,86	97,69	97,50	97,29	97,09	96,69	96,33	95,99	95,99	95,40
S41	765,7	99,90	99,49	99,25	98,85	98,66	98,49	98,09	97,66	97,33	97,09	96,99	96,69	96,49	96,09	95,79	95,49	95,33	94,88
S42	763,6	100,18	99,69	99,37	98,94	98,88	98,66	98,25	97,80	97,49	97,33	97,06	96,83	96,59	96,23	95,88	95,89	95,33	94,88
S43	768,2	100,06	99,70	99,35	98,94	98,88	98,66	98,49	98,19	97,66	97,33	97,16	96,99	96,79	96,49	96,09	95,79	95,58	95,27
S44	763,7	100,06	99,83	99,54	99,16	98,84	98,59	98,20	97,99	97,79	97,33	97,29	96,99	96,79	96,49	96,09	95,79	95,69	95,27
S45	760,9	100,15	99,63	99,27	98,85	98,79	98,59	98,20	98,00	97,69	97,33	97,16	96,99	96,69	96,33	95,99	95,69	95,58	95,17
S46	760,7	100,10	99,70	99,44	99,09	99,00	98,99	98,79	98,40	98,05	97,68	97,59	97,29	97,09	96,69	96,49	95,99	95,99	95,40
S47	758,6	100,08	99,72	99,40	98,99	98,99	98,66	98,49	98,09	97,86	97,69	97,59	97,29	97,09	96,69	96,33	95,99	95,99	95,40
S48	761,1	100,06	99,83	99,51	99,19	98,88	98,59	98,29	97,89	97,59	97,29	97,09	96,79	96,59	96,23	95,99	95,69	95,58	94,93
S49	756,9	100,03	99,64	99,41	99,19	99,09	98,66	98,39	97,99	97,69	97,29	97,16	96,79	96,69	96,33	95,99	95,69	95,58	95,02
S50	756,1	100,15	99,63	99,37	98,99	98,88	98,59	98,19	97,99	97,79	97,49	97,29	97,09	96,79	96,49	96,09	95,79	95,69	95,27
Mé a	761,7	100,09	99,72	99,35	98,99	98,88	98,66	98,39	98,09	97,79	97,33	97,29	96,99	96,79	96,49	96,09	95,79	95,69	95,17

Belo Horizonte  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easysa.br@easysa.com

Campinas  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easysa.sp@easysa.com

Goânia  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easysa.go@easysa.com

Ribeirão Preto  
Tel.: + 55 16 3600.9852  
easysa.rp@easysa.com

São Paulo  
Tel.: + 55 11 3268.2254  
easysa.sp@easysa.com

Brasília  
Tel.: + 55 61 4042.7886  
easysa.df@easysa.com

Curitiba  
Tel.: + 55 41 3501.8000  
easysa.pr@easysa.com

Porto Alegre  
Tel.: + 55 51 3195.8355  
easysa.rs@easysa.com

Rio de Janeiro  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easysa.rj@easysa.com

Vitória  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easysa.es@easysa.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. Para verificar as assinaturas vá a sua https://www.porta-da-assinaturas.com.br/443 e utilize o código 39EB-16A-5BAD-1325. To verify the signatures access https://www.porta-da-assinaturas.com.br/443 and enter the code 39EB-16A-5BAD-1325.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 20

Med.	760,9	100,09	99,71	99,35	98,94	98,83	98,62	98,35	98,06	97,74	97,39	97,23	96,99	96,74	96,43	96,04	95,75	95,60	95,22
Desvio padrão	5,3827	0,0644	0,0993	0,1317	0,1484	0,1592	0,1771	0,2266	0,2033	0,1977	0,2025	0,2202	0,2115	0,2004	0,1943	0,2079	0,1431	0,1991	0,2078
Mín.	752,6	99,90	99,49	99,12	98,72	98,52	98,26	97,90	97,63	97,31	97,08	96,92	96,62	96,43	96,06	95,76	95,45	95,36	94,86
Máx.	774,0	100,18	99,89	99,57	99,21	99,15	98,99	98,70	98,40	98,20	97,76	97,60	97,39	97,09	96,71	96,42	95,94	96,02	95,48

**3.6 Conjunto de dados 2, 105 C, 150mA (Manutenção de fluxo fotossintético de fótons)**

Número da amostra	PPF (n mol / amos / hora)	Manutenção do fluxo fotossintético de fótons (%)																	
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	110	120	130	140	150	160	170	180
S26	10,75	100,05	99,82	99,37	98,90	98,81	98,52	98,48	98,18	97,86	97,66	97,29	97,07	96,67	96,29	95,99	95,81	95,49	95,33
S27	10,87	100,08	99,82	99,37	98,90	98,81	98,68%	98,43	98,39	97,97%	97,66	97,45	97,19	96,69	96,33	96,10	95,83	95,57	95,44
S28	10,62	100,02	99,59	99,45	99,09	98,99	98,79	98,49	98,19	97,78	97,66	97,36	97,31	96,89	96,59	96,29	96,09	95,89	95,58
S29	10,88	100,08	99,69	99,33	98,87	98,79	98,57	98,27	98,06	97,76	97,57	97,20	97,01	96,59	96,19	95,89	95,69	95,49	95,24
S30	10,82	100,01	99,69	99,18	98,79	98,59	98,37	98,07	97,89	97,65	97,31	97,14	96,79	96,59	96,09	95,79	95,59	95,29	95,11
S31	10,77	100,14	99,89	99,59	99,15	98,97	98,84	98,64	98,33	97,91	97,67%	97,50	97,18	96,79	96,39	96,19	95,89	95,69	95,43
S32	10,68	99,98	99,76	99,38	98,81	98,79	98,53	98,30	97,90	97,53	97,20	97,10	96,79	96,39	95,99	95,79	95,49	95,29	95,06
S33	10,70	100,18	99,89	99,59	99,18	99,09	98,87	98,83	98,42	98,29	97,81	97,68	97,34	96,89	96,59	96,39	96,09	95,89	95,63
S34	10,71	100,09	99,89	99,49	99,09	98,99	98,79	98,69	98,29	97,99	97,69	97,59	97,19	96,79	96,39	96,19	95,99	95,79	95,49

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easys mg@easys.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3965.0133  
easys cp@easys.com

**Goiânia**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easys go@easys.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3600.9852  
easys rp@easys.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3266.2254  
easys sp@easys.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7866  
easys dl@easys.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.8000  
easys pr@easys.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easys rs@easys.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easys rj@easys.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easys es@easys.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Para verificar a validade das assinaturas, acesse o link: <https://www.easys.com.br/verificar-assinatura>



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português.

Página: 21

	0	18	5	9	1	6	9	2	5	2	8	2	9	6	6	4	4	0	7
S35	10,7	100,0	99,8	99,3	98,8	98,6	98,4	98,1	97,9	97,6	97,4	97,1	96,8	96,5	96,0	95,7	95,6	95,3	95,1
S36	10,7	99,9	99,6	99,2	98,9	98,7	98,5	98,3	98,1	97,9	97,7	97,5	97,2	96,7	96,3	96,1	95,9	95,7	95,4
S37	10,6	99,9	99,6	99,4	99,1	98,9	98,5	98,3	97,9	97,6	97,3	97,1	96,7	96,5	96,0	95,7	95,5	95,2	95,1
S38	10,6	100,0	99,7	99,2	98,7	98,6	98,3	98,0	97,8	97,6	97,2	97,1	96,7	96,4	95,9	95,7	95,5	95,2	95,1
S39	10,7	99,8	99,5	99,2	98,8	98,5	98,3	98,0	97,6	97,3	97,2	97,0	96,6	96,3	95,9	95,6	95,4	95,2	94,9
S40	10,8	100,0	99,6	99,4	98,8	98,7	98,4	98,2	98,0	97,8	97,6	97,2	97,0	96,5	96,2	95,8	95,7	95,4	95,2
S41	10,8	99,9	99,7	99,3	98,6	98,4	98,2	98,0	97,8	97,5	97,2	97,0	96,6	96,3	95,9	95,7	95,4	95,2	94,9
S42	10,7	100,0	99,8	99,4	98,9	98,8	98,6	98,5	98,2	97,8	97,6	97,2	97,0	96,6	96,2	95,9	95,7	95,4	95,3
S43	10,8	100,0	99,7	99,4	98,9	98,6	98,3	98,0	97,7	97,4	97,1	96,8	96,5	96,1	95,7	95,6	95,3	95,1	
S44	10,7	100,0	99,8	99,3	98,9	98,8	98,6	98,5	98,2	97,9	97,7	97,6	97,2	96,8	96,5	96,2	96,0	95,8	95,5
S45	10,7	100,0	99,7	99,4	98,9	98,7	98,5	98,4	98,1	97,8	97,6	97,3	97,0	96,6	96,3	96,0	95,8	95,5	95,4
S46	10,7	100,0	99,9	99,6	99,1	99,0	98,7	98,5	98,3	97,9	97,7	97,5	97,2	96,8	96,3	96,1	96,0	95,8	95,5
S47	10,7	100,0	99,8	99,5	99,0	98,7	98,4	98,2	97,9	97,7	97,5	97,2	97,0	96,5	96,1	95,8	95,7	95,4	95,2
S48	10,7	99,9	99,7	99,2	98,8	98,6	98,4	98,3	98,1	97,7	97,5	97,2	96,9	96,5	96,1	95,8	95,6	95,3	95,2
S49	10,6	100,0	99,7	99,4	98,9	98,8	98,5	98,4	98,0	97,9	97,7	97,6	97,2	96,8	96,4	96,2	96,0	95,8	95,5
S50	10,6	100,0	99,9	99,6	99,2	98,8	98,5	98,3	97,9	97,7	97,5	97,1	96,9	96,5	96,1	95,8	95,6	95,3	95,2
Média	10,7	100,0	99,7	99,4	98,9	98,7	98,5	98,3	98,1	97,8	97,5	97,3	97,0	96,6	96,2	95,9	95,7	95,4	95,3
Med.	10,7	100,0	99,7	99,4	98,9	98,8	98,5	98,3	98,0	97,8	97,6	97,2	97,0	96,5	96,2	95,8	95,7	95,4	95,2

**Belo Horizonte**  
 Tel.: + 55 31 3643.2030  
 easyts.mg@easyts.com

**Campinas**  
 Tel.: + 55 19 3695.0133  
 easyts.sp@easyts.com

**Goiania**  
 Tel.: + 55 62 3181.0797  
 easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
 Tel.: + 55 16 3600.9852  
 easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
 Tel.: + 55 11 3286.2254  
 easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
 Tel.: + 55 61 4042.7666  
 easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
 Tel.: + 55 41 3501.6000  
 easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
 Tel.: + 55 51 3195.6355  
 easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
 Tel.: + 55 21 2507.5437  
 easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
 Tel.: + 55 27 2464.2016  
 easyts.es@easyts.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 356B-184F-5BAD-1325.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 22

Desvio padrão	0,0700	0,0854	0,0957	0,1096	0,1255	0,1446	0,1544	0,1723	0,2010	0,1945	0,1863	0,2109	0,2075	0,1673	0,1909	0,2068	0,2081	0,2298	0,1911
Min.	10,62	99,82	99,54	99,18	98,69	98,47	98,21	98,00	97,68	97,39	97,20	97,03	96,69	96,30	95,90	95,69	95,42	95,23	94,96
Máx.	10,88	100,18	99,95	99,63	99,22	99,09	98,90	98,83	98,45	98,29	97,81	97,68	97,34	96,88	96,54	96,36	96,06	95,87	95,63

**3.7 Conjunto de dados 2, 105 C, 150mA (Tensão dianteira)**

Amostra	Tensão direta (V)																		
	0 hr (Inicial)	100 horas	200 horas	300 horas	400 horas	500 horas	600 horas	700 horas	800 horas	900 horas	1000 horas	1100 horas	1200 horas	1300 horas	1400 horas	1500 horas	1600 horas	1700 horas	1800 horas
S26	29,46	29,48	29,51	29,45	29,50	29,45	29,43	29,46	29,41	29,45	29,41	29,46	29,42	29,41	29,56	29,53	29,78	29,60	29,76
S27	29,76	29,68	29,71	29,78	29,71	29,74	29,76	29,72	29,77	29,72	29,77	29,72	29,58	29,50	29,70	29,72	29,56	29,47	29,46
S28	29,48	29,49	29,53	29,45	29,48	29,41	29,44	29,50	29,40	29,48	29,49	29,43	29,52	29,79	29,62	29,72	29,68	29,78	29,62
S29	29,55	29,48	29,53	29,56	29,51	29,45	29,51	29,54	29,53	29,52	29,62	29,64	29,77	29,66	29,52	29,72	29,81	29,57	29,66
S30	29,56	29,55	29,58	29,51	29,53	29,56	29,55	29,58	29,51	29,49	29,66	29,68	29,48	29,66	29,72	29,74	29,46	29,80	29,77
S31	29,58	29,46	29,55	29,58	29,54	29,53	29,56	29,57	29,51	29,40	29,69	29,46	29,59	29,51	29,78	29,57	29,70	29,48	29,78
S32	29,62	29,58	29,63	29,66	29,61	29,58	29,67	29,60	29,53	29,62	29,66	29,72	29,62	29,74	29,78	29,68	29,72	29,77	29,48
S33	29,61	29,55	29,63	29,61	29,53	29,68	29,52	29,64	29,56	29,65	29,67	29,70	29,60	29,67	29,57	29,73	29,66	29,69	29,67
S34	29,59	29,56	29,56	29,51	29,53	29,56	29,54	29,51	29,50	29,50	29,72	29,52	29,62	29,68	29,79	29,70	29,81	29,64	29,77
S35	29,65	29,61	29,56	29,58	29,63	29,62	29,67	29,63	29,59	29,59	29,40	29,69	29,49	29,46	29,48	29,71	29,53	29,69	29,53
S36	29,60	29,54	29,61	29,68	29,53	29,60	29,62	29,55	29,61	29,50	29,68	29,51	29,79	29,69	29,69	29,70	29,69	29,47	29,77

**Belo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easyts.mg@easyts.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easyts.sp@easyts.com

**Goiania**  
Tel.: + 55 62 3191.0797  
easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3800.9652  
easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3288.2254  
easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7668  
easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3195.6355  
easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2464.2019  
easyts.es@easyts.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site [www.portalcertificadas.com.br](http://www.portalcertificadas.com.br) e utilize o código 7460-384F-35AD-1225. To verify the signatures access <http://www.portalcertificadas.com.br> and enter the code 384F-35AD-1225.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 23

S37	29,6	29,6	29,6	29,6	29,7	29,6	29,5	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,4	29,6	29,7	29,6	29,5	29,5	29,4	29,7
	8	1	3	5	1	6	9	4	1	3	2	5	0	4	3	2	6	8	0	
S38	29,5	29,5	29,6	29,6	29,6	29,6	29,5	29,6	29,5	29,6	29,6	29,5	29,6	29,6	29,5	29,7	29,7	29,6	29,4	
	7	8	0	3	5	0	8	1	5	4	5	9	6	7	1	2	9	1	6	
S39	29,5	29,6	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,6	29,6	29,7	29,6	
	3	0	8	8	4	6	1	4	7	3	3	7	6	1	8	0	8	2	0	
S40	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,7	29,5	29,7	29,6	29,5	29,6	29,7	29,4
	8	7	1	1	8	4	7	3	5	1	3	2	8	1	2	7	9	0	7	
S41	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,6	29,6	29,4	29,5	29,5	29,5	29,5	29,6	29,6	29,4	29,7	
	2	8	5	4	8	6	3	5	4	1	8	4	5	0	7	3	5	8	5	
S42	29,5	29,6	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,6	29,4	29,5	29,5	29,7	29,7	29,6	29,5	29,6	
	2	0	6	6	4	1	9	5	6	4	3	8	7	3	5	9	1	2	4	
S43	29,6	29,6	29,6	29,6	29,5	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,4	29,5	29,6	29,7	29,5	29,6	29,7	29,4	29,6	
	2	3	4	7	9	1	3	6	1	4	6	7	7	7	3	6	0	5	7	
S44	29,6	29,6	29,6	29,6	29,5	29,5	29,6	29,5	29,6	29,6	29,6	29,4	29,6	29,7	29,5	29,6	29,6	29,4	29,4	
	1	0	8	5	6	8	1	9	4	1	4	7	5	6	3	6	8	9	5	
S45	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,6	29,5	29,6	29,6	29,7	29,5	29,5	29,5	29,7	29,7	29,5	29,7	29,7	
	4	9	5	8	7	8	3	5	4	0	2	0	5	5	3	8	7	6	5	
S46	29,5	29,5	29,6	29,6	29,6	29,5	29,6	29,6	29,5	29,5	29,4	29,6	29,5	29,4	29,6	29,5	29,4	29,7	29,7	
	9	4	1	1	1	8	3	0	4	5	9	4	8	7	0	8	5	3	1	
S47	29,6	29,6	29,5	29,5	29,6	29,6	29,6	29,5	29,6	29,6	29,5	29,5	29,6	29,7	29,5	29,7	29,6	29,7	29,4	
	4	1	8	9	3	1	0	5	1	3	7	2	1	3	8	8	4	9	7	
S48	29,6	29,7	29,6	29,6	29,6	29,7	29,7	29,6	29,7	29,6	29,4	29,4	29,4	29,7	29,6	29,7	29,7	29,6	29,6	
	9	2	7	7	8	3	1	8	4	8	6	5	6	7	8	5	0	3	5	
S49	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,5	29,5	29,5	29,5	29,7	29,5	29,4	29,6	29,7	
	7	4	8	4	7	5	3	5	7	3	2	1	3	3	2	2	7	7	1	
S50	29,6	29,6	29,5	29,6	29,5	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,5	29,5	29,5	29,7	29,6	29,7	29,7	29,6	29,6	
	1	6	9	3	9	4	7	4	5	4	4	7	3	7	6	1	0	5	3	
Médi	29,6	29,5	29,6	29,6	29,5	29,5	29,6	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	
a	0	8	0	0	9	9	0	8	9	8	9	6	0	4	4	7	6	1	3	
Med.	29,6	29,5	29,5	29,6	29,5	29,5	29,5	29,5	29,6	29,5	29,6	29,5	29,5	29,6	29,6	29,7	29,6	29,6	29,6	
	0	9	9	1	8	8	9	8	1	9	2	7	9	7	6	0	9	3	7	
Desv	0,06	0,06	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,09	0,07	0,08	0,10	0,09	0,08	0,11	0,11	0,11	
io	99	48	30	19	71	73	95	60	57	76	19	51	19	46	37	65	31	63	79	
padrã																				
o																				
Min.	29,4	29,4	29,5	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,5	29,4	29,4	29,4	

**Belo Horizonte**  
 Tel.: + 55 31 3643.2030  
 easyts.mg@easyts.com

**Campinas**  
 Tel.: + 55 19 3985.0133  
 easyts.sp@easyts.com

**Goiania**  
 Tel.: + 55 62 3181.0797  
 easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
 Tel.: + 55 16 3600.9652  
 easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
 Tel.: + 55 11 3266.2254  
 easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
 Tel.: + 55 61 4042.7656  
 easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
 Tel.: + 55 41 3501.8000  
 easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
 Tel.: + 55 51 3195.6355  
 easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
 Tel.: + 55 21 2507.5437  
 easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
 Tel.: + 55 27 2464.2019  
 easyts.es@easyts.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. / This document was digitally signed by Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade.  
 Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 386B-194F-59AD-1325. / To verify the signatures access <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> and enter the code 386B-194F-59AD-1325.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português.

Página: 24

	6	6	1	5	6	5	3	4	1	5	6	5	6	6	8	2	5	5	5
Máx.	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,7	29,8	29,8	29,7
	6	2	1	8	1	4	6	3	4	7	2	2	7	7	9	9	1	0	8

**3.8 Conjunto de dados 2, 105 C, 150mA (Mudança de cromaticidade)**

Amostra	u'	v'	CCT (K)	Mudança de cromaticidade ( $\Delta u'v'$ )																
				0 hr (Inicial)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	100	110	120	130	140	150	160
Número				hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as	hor as
S26	0,2572	0,5274	2814	0,0002	0,0007	0,0010	0,0013	0,0017	0,0021	0,0025	0,0029	0,0033	0,0037	0,0041	0,0045	0,0049	0,0053	0,0057	0,0061	0,0065
S27	0,2572	0,5276	2812	0,0002	0,0005	0,0008	0,0011	0,0014	0,0017	0,0020	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0047	0,0050
S28	0,2589	0,5271	2778	0,0003	0,0005	0,0008	0,0011	0,0014	0,0017	0,0020	0,0023	0,0026	0,0029	0,0032	0,0035	0,0038	0,0041	0,0044	0,0047	0,0050
S29	0,2571	0,5267	2818	0,0003	0,0007	0,0010	0,0013	0,0016	0,0019	0,0022	0,0025	0,0028	0,0031	0,0034	0,0037	0,0040	0,0043	0,0046	0,0049	0,0052
S30	0,2571	0,5267	2817	0,0003	0,0007	0,0010	0,0013	0,0016	0,0019	0,0022	0,0025	0,0028	0,0031	0,0034	0,0037	0,0040	0,0043	0,0046	0,0049	0,0052
S31	0,2587	0,5260	2787	0,0003	0,0007	0,0010	0,0013	0,0016	0,0019	0,0022	0,0025	0,0028	0,0031	0,0034	0,0037	0,0040	0,0043	0,0046	0,0049	0,0052
S32	0,2589	0,5273	2777	0,0002	0,0006	0,0010	0,0013	0,0016	0,0019	0,0022	0,0025	0,0028	0,0031	0,0034	0,0037	0,0040	0,0043	0,0046	0,0049	0,0052
S33	0,25	0,52	2785	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

**Belo Horizonte**  
 Tel.: + 55 31 3643.2030  
 easyts.mg@easyts.com

**Campinas**  
 Tel.: + 55 19 3995.0133  
 easyts.sp@easyts.com

**Goiania**  
 Tel.: + 55 62 3181.0797  
 easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
 Tel.: + 55 16 3800.9952  
 easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
 Tel.: + 55 11 3286.2264  
 easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
 Tel.: + 55 61 4042.7886  
 easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
 Tel.: + 55 41 3501.8000  
 easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
 Tel.: + 55 51 3195.8355  
 easyts.ra@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
 Tel.: + 55 21 2507.5437  
 easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
 Tel.: + 55 27 2484.2019  
 easyts.es@easyts.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.junta.com.br> e utilize o código 3563-142-030AD-325. To verify the signatures access [www.junta.com.br](https://www.junta.com.br) and use the code 3563-142-030AD-325.





**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 25

	86	66		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	
				1	5	7	0	2	6	7	1	2	3	5	7	9	1	3	5	7	9
S34	0,25	0,52	2790	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	83	74		00	00	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	04
				3	8	0	3	4	1	0	3	5	6	8	0	2	3	4	6	8	0
S35	0,25	0,52	2781	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	89	64		00	00	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	04
				2	7	0	3	7	1	0	2	4	5	7	9	1	3	5	7	9	0
S36	0,25	0,52	2793	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	82	72		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03
				4	7	9	2	5	6	8	2	4	5	6	8	9	1	2	4	5	7
S37	0,25	0,52	2785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	85	72		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	04
				2	6	8	2	4	6	8	1	3	4	6	8	0	2	4	6	8	0
S38	0,25	0,52	2778	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	89	70		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	04
				3	5	7	0	3	6	6	1	3	4	6	8	0	2	4	6	8	0
S39	0,25	0,52	2779	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	87	75		00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	04
				2	8	0	3	6	9	2	3	5	6	8	0	1	2	4	6	8	0
S40	0,25	0,52	2778	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	88	75		00	00	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	03
				3	8	0	3	6	1	3	4	7	7	9	0	1	2	5	7	8	9
S41	0,26	0,52	2754	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	02	63		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	04
				2	7	9	3	7	8	9	3	5	6	8	9	0	2	4	6	8	0
S42	0,25	0,52	2781	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	90	60		00	00	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	04
				3	6	0	4	6	0	2	2	5	6	8	0	2	3	4	6	8	0
S43	0,25	0,52	2818	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Belo Horizonte**  
 Tel.: + 55 31 3643.2030  
 easyts.br@easyts.com

**Campinas**  
 Tel.: + 55 19 3995.0133  
 easyts.sp@easyts.com

**Goiania**  
 Tel.: + 55 62 3181.0797  
 easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
 Tel.: + 55 16 3600.9852  
 easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
 Tel.: + 55 11 3266.2254  
 easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
 Tel.: + 55 61 4042.7666  
 easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
 Tel.: + 55 41 3501.8000  
 easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
 Tel.: + 55 51 3195.6355  
 easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
 Tel.: + 55 21 2507.5437  
 easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
 Tel.: + 55 27 2464.2019  
 easyts.es@easyts.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares De Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.portaldaasyts.com.br> e utilize o código 3866-1847-3BAD-1325. To verify the signatures access <https://www.portaldaasyts.com.br> and enter the code 3866-1847-3BAD-1325.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

**TS139308\_001**

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português. Página: 26

	71	67		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	03	03	03	03	03	0,0	
				3	5	8	0	4	6	9	1	3	4	6	8	0	2	4	6	8	04
S44	0,25	0,52	2803	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	78	68		00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	03
				2	7	0	2	7	9	1	3	4	5	7	9	1	2	3	5	7	9
S45	0,25	0,52	2793	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	83	63		00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	03
				3	7	0	3	5	8	2	3	5	6	8	0	0	2	4	6	8	04
S46	0,25	0,52	2787	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	87	59		00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	03
				2	8	0	3	7	8	2	3	6	7	9	1	2	3	4	5	7	9
S47	0,25	0,52	2787	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	87	60		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	04
				3	6	8	1	4	6	8	1	3	4	6	8	0	2	4	6	8	04
S48	0,25	0,52	2782	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	88	63		00	00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03
				3	5	7	0	3	3	6	0	2	3	5	7	9	1	3	5	7	9
S49	0,25	0,52	2782	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	89	61		00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	04
				4	7	0	3	6	8	1	2	5	6	8	0	1	2	4	6	8	04
S50	0,25	0,52	2777	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	89	73		00	00	01	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	03
				2	7	0	2	6	8	1	2	5	6	8	0	2	3	4	6	8	9
Médi	0,25	0,52	2789	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
a	84	68		00	00	00	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	03
				3	7	9	2	5	8	0	2	4	5	7	9	0	2	4	6	8	9
Med.	0,25	0,52	2785	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	87	67		00	00	00	01	01	01	02	02	02	02	02	03	03	03	03	03	03	04
				3	7	9	3	5	8	0	2	4	5	7	9	0	2	4	6	8	04
Desv	0,00	0,00	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
io	08	06	29	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
padrã			7	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Belo Horizonte**  
 Tel.: + 55 31 3643.2030  
 easyts.mg@easyts.com

**Campinas**  
 Tel.: + 55 19 3965 0133  
 easyts.sp@easyts.com

**Goiania**  
 Tel.: + 55 52 3181.0797  
 easyts.go@easyts.com

**Ribeirão Preto**  
 Tel.: + 55 16 3600.9852  
 easyts.rp@easyts.com

**São Paulo**  
 Tel.: + 55 11 3266.2254  
 easyts.sp@easyts.com

**Brasília**  
 Tel.: + 55 61 4042.7686  
 easyts.df@easyts.com

**Curitiba**  
 Tel.: + 55 41 3501.6000  
 easyts.pr@easyts.com

**Porto Alegre**  
 Tel.: + 55 51 3165 8365  
 easyts.rs@easyts.com

**Rio de Janeiro**  
 Tel.: + 55 21 2507.5437  
 easyts.rj@easyts.com

**Vitória**  
 Tel.: + 55 27 2464.2019  
 easyts.es@easyts.com

Este documento foi gerado automaticamente pelo sistema EasyTS. Qualquer alteração ou exclusão de dados deve ser feita diretamente no sistema EasyTS. Não é permitida a reprodução ou distribuição deste documento sem a autorização expressa da EasyTS.



**LUCAS LIVINGSTONE FELIZOLA SOARES DE ANDRADE**  
**Tradutor Público Juramentado e Intérprete Comercial**

TS139308\_001

Matriculado na Junta Comercial do Estado de São Paulo com o número 1879, na data 14/06/2016, habilitado para os idiomas Inglês e Português.

Página: 27

o																						
Min.	0,25 71	0,52 59	2754	0,0 00	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	
				1	5	7	0	2	3	6	9	2	3	5	7	9	1	2	4	5	7	
Máx.	0,26 02	0,52 76	2818	0,0 00	0,0 00	0,0 01	0,0 01	0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 02	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 03	0,0 04	
				4	8	0	4	7	1	3	4	7	7	9	1	2	3	5	7	9	0	

**4 . FOTO EUT**

**4.1 Dimensões Mecânicas**

[Consta imagem]

Todas as dimensões estão em milímetros

**4.2 Foto EUT**

[Consta imagem]

**FIM DO RELATÓRIO DE TESTE**

Relatório Nº: C02A18100404L03001

Laboratório:Guangdong Meide Testing Technology Co., Ltd.

Endereço: 1º andar, Área B, Parque Industrial de Jinbaisheng, Sede 2 Road,SongshanLake Hi-techIndustrial DevelopmentZone Dongguan City,Guangdong Pr., China.

Tel: 86-769-8507 5888 Fax: 86-769-8507 5898 E-mail:meidetest@meidetest.com

http://www.meidetest.com/

//

*Nada mais continha o documento que fielmente traduzi, conferi, achei conforme e dou fé. Esta Tradução não implica julgamento sobre a forma, a autenticidade e/ou o conteúdo do documento. Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade, CPF 009.109.715-01, matrícula JUCESP 1879. São Paulo, 02/08/2021.//*

**Bejo Horizonte**  
Tel.: + 55 31 3643.2030  
easysa.mg@easysa.com

**Campinas**  
Tel.: + 55 19 3995.0133  
easysa.sp@easysa.com

**GoIânia**  
Tel.: + 55 62 3181.0797  
easysa.go@easysa.com

**Ribeirão Preto**  
Tel.: + 55 16 3800.9852  
easysa.rp@easysa.com

**São Paulo**  
Tel.: + 55 11 3286.2254  
easysa.sp@easysa.com

**Brasília**  
Tel.: + 55 61 4042.7666  
easysa.df@easysa.com

**Curitiba**  
Tel.: + 55 41 3501.6000  
easysa.pr@easysa.com

**Porto Alegre**  
Tel.: + 55 51 3185.0365  
easysa.rs@easysa.com

**Rio de Janeiro**  
Tel.: + 55 21 2507.5437  
easysa.rj@easysa.com

**Vitória**  
Tel.: + 55 27 2454.2019  
easysa.es@easysa.com

Este documento foi assinado digitalmente por Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://www.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 3958-1315-55AD-1325. To verify the signatures access <https://www.portaldeassinaturas.com.br> and enter the code 3958-1315-55AD-1325.

## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

\*\*\* Este documento foi assinado digitalmente na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar a assinatura clique no link: <https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/386B-184F-5BAD-1325> ou vá até o site <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

\*\*\* This document was digitally signed at Portal de Assinaturas Certisign. To verify the signature click on the link: <https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/386B-184F-5BAD-1325> or access <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the following code to verify its validity.

**Código para verificação: 386B-184F-5BAD-1325**



### Hash do Documento

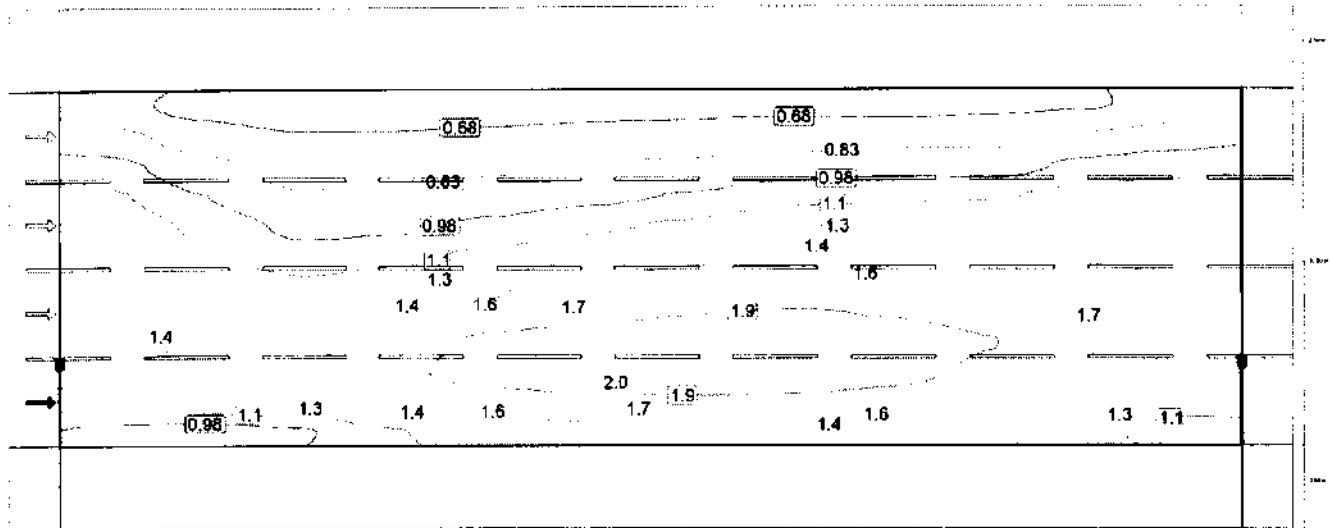
5A686763545A3F4845D23E4306B63F1CBF9720FCD7B6156D3190110D2D20D2A8

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 02/08/2021 é(são) :

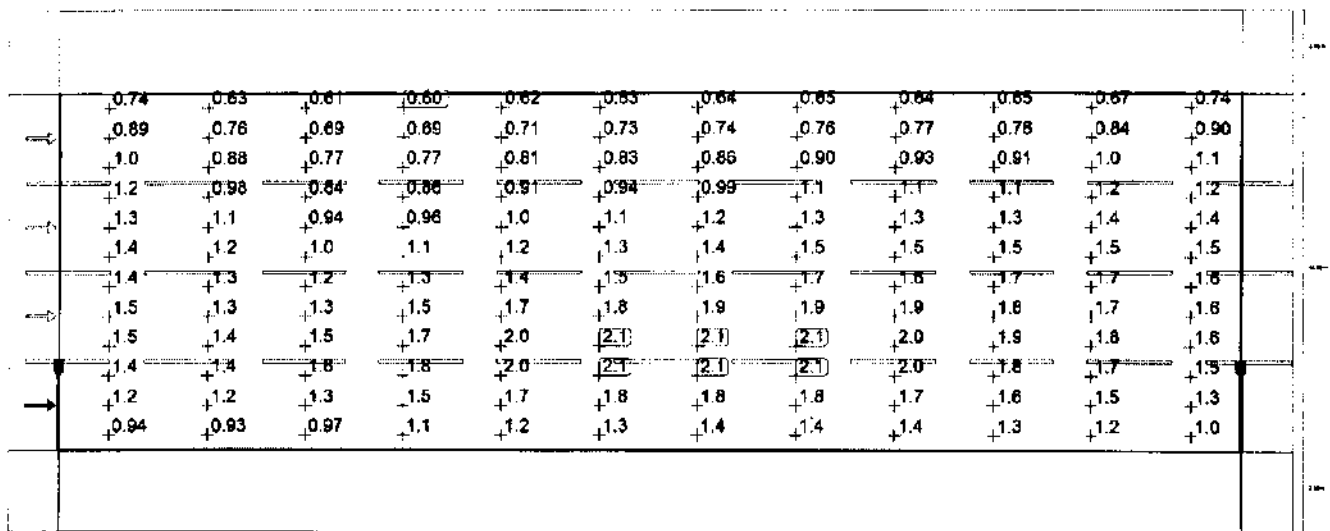
- Lucas Livingstone Felizola Soares de Andrade - 009.109.715-01  
em 02/08/2021 15:44 UTC-03:00  
Tipo: Certificado Digital



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W  
**Roadway 1 (M3)**



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

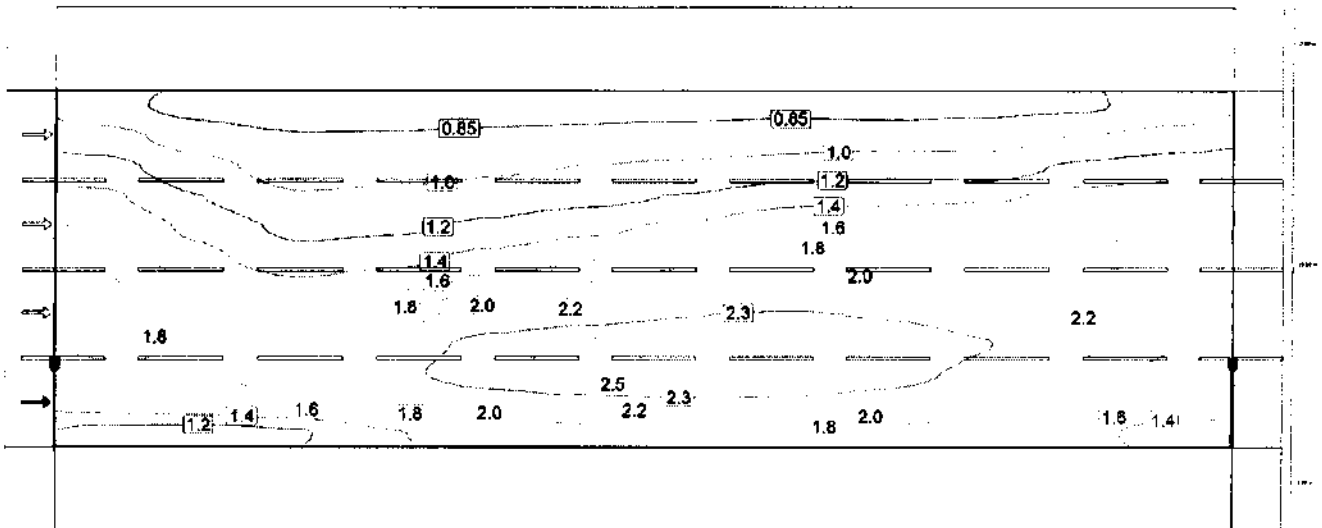
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	0.74	0.63	0.61	0.60	0.62	0.63	0.64	0.65	0.64	0.65	0.67	0.74
11.950	0.89	0.76	0.69	0.69	0.71	0.73	0.74	0.76	0.77	0.78	0.84	0.90
11.050	1.03	0.88	0.77	0.77	0.81	0.83	0.86	0.90	0.93	0.91	1.01	1.07
10.150	1.16	0.98	0.84	0.86	0.91	0.94	0.99	1.08	1.10	1.10	1.19	1.22
9.250	1.27	1.09	0.94	0.96	1.01	1.09	1.15	1.28	1.27	1.35	1.36	1.36

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W  
**Roadway 1 (M3)**

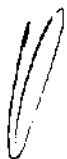
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	1.36	1.18	1.03	1.08	1.17	1.27	1.35	1.49	1.47	1.55	1.54	1.48
7.450	1.44	1.28	1.17	1.26	1.37	1.45	1.60	1.69	1.63	1.68	1.68	1.56
6.550	1.46	1.33	1.31	1.49	1.69	1.80	1.87	1.89	1.86	1.80	1.73	1.61
5.650	1.45	1.42	1.50	1.74	1.95	2.06	2.10	2.07	2.01	1.88	1.75	1.58
4.750	1.38	1.42	1.56	1.82	2.01	2.09	2.10	2.06	1.96	1.83	1.66	1.49
3.850	1.20	1.22	1.33	1.53	1.69	1.78	1.81	1.80	1.73	1.63	1.46	1.27
2.950	0.94	0.93	0.97	1.12	1.25	1.33	1.37	1.39	1.36	1.31	1.19	1.01

Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

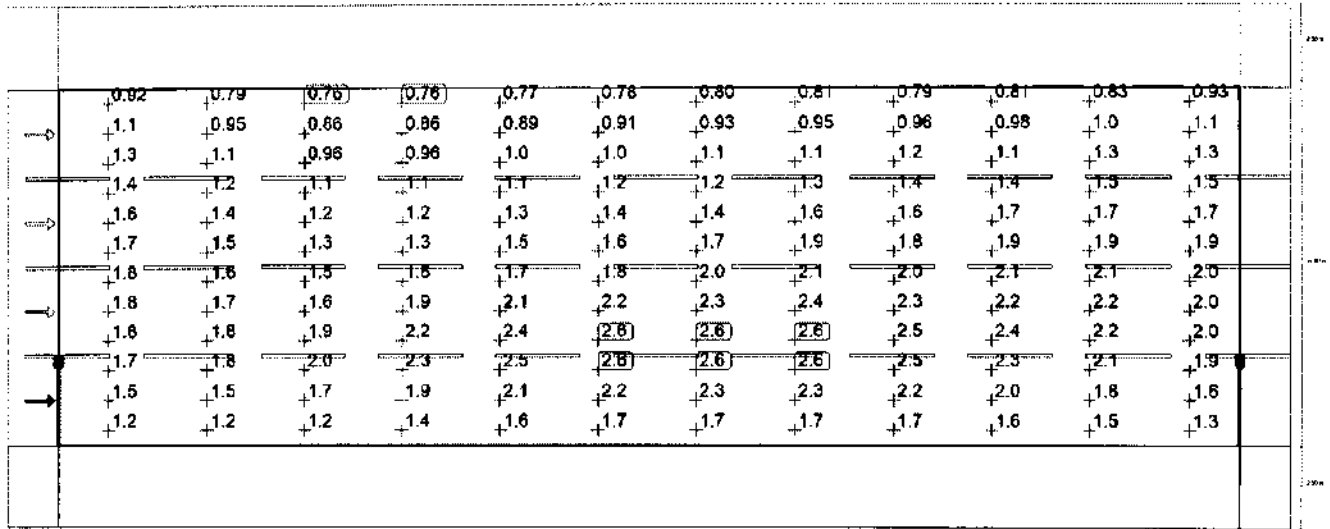
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.27 cd/m <sup>2</sup>	0.60 cd/m <sup>2</sup>	2.10 cd/m <sup>2</sup>	0.474	0.287



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W  
**Roadway 1 (M3)**



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	0.92	0.79	0.76	0.76	0.77	0.78	0.80	0.81	0.79	0.81	0.83	0.93
11.950	1.11	0.95	0.86	0.86	0.89	0.91	0.93	0.95	0.96	0.98	1.04	1.13
11.050	1.29	1.10	0.96	0.96	1.01	1.04	1.07	1.12	1.16	1.14	1.27	1.34
10.150	1.45	1.22	1.05	1.08	1.13	1.18	1.23	1.35	1.37	1.38	1.49	1.53
9.250	1.59	1.36	1.18	1.20	1.27	1.37	1.44	1.60	1.59	1.68	1.70	1.71
8.350	1.71	1.47	1.29	1.34	1.47	1.58	1.69	1.86	1.83	1.94	1.92	1.85
7.450	1.81	1.60	1.46	1.57	1.71	1.82	2.00	2.11	2.04	2.11	2.10	1.96
6.550	1.82	1.66	1.63	1.86	2.11	2.24	2.34	2.37	2.33	2.25	2.16	2.02
5.650	1.82	1.77	1.88	2.17	2.45	2.57	2.62	2.59	2.52	2.36	2.19	1.98
4.750	1.73	1.77	1.95	2.27	2.51	2.61	2.63	2.57	2.45	2.28	2.07	1.86
3.850	1.50	1.52	1.66	1.91	2.12	2.22	2.26	2.25	2.17	2.03	1.82	1.59
2.950	1.18	1.17	1.21	1.40	1.56	1.66	1.72	1.74	1.70	1.63	1.49	1.27

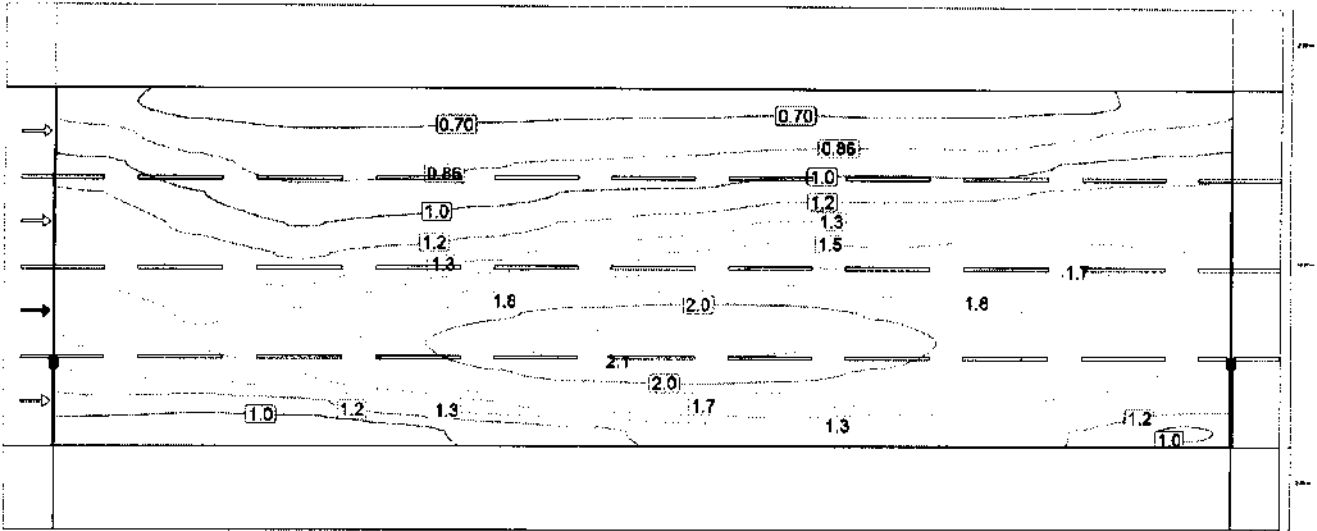
Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Observador 1: Luminância com instalação nova	1.59 cd/m²	0.76 cd/m²	2.63 cd/m²	0.474	0.287



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

Roadway 1 (M3)



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)

	+0.75	+0.64	+0.62	+0.63	+0.64	+0.65	+0.66	+0.67	+0.66	+0.66	+0.65	+0.75
→	+0.90	+0.77	+0.71	+0.71	+0.74	+0.76	+0.77	+0.79	+0.80	+0.80	+0.85	+0.91
→	+1.0	+0.90	+0.80	+0.82	+0.85	+0.88	+0.90	+0.96	+0.97	+0.95	+1.0	+1.1
→	+1.2	+1.0	+0.90	+0.92	+0.97	+1.0	+1.0	+1.2	+1.1	+1.2	+1.2	+1.2
→	+1.3	+1.1	+1.0	+1.1	+1.1	+1.2	+1.3	+1.4	+1.3	+1.4	+1.4	+1.4
→	+1.4	+1.3	+1.2	+1.2	+1.3	+1.4	+1.5	+1.6	+1.5	+1.6	+1.6	+1.5
→	+1.5	+1.4	+1.3	+1.5	+1.6	+1.7	+1.8	+1.8	+1.7	+1.7	+1.7	+1.8
→	+1.6	+1.5	+1.5	+1.7	+1.9	+2.0	+2.1	+2.0	+2.0	+1.9	+1.8	+1.6
→	+1.5	+1.5	+1.6	+1.9	+2.1	(2.2)	(2.2)	(2.2)	+2.1	+1.9	+1.8	+1.6
→	+1.4	+1.4	+1.5	+1.7	+2.0	+2.0	+2.1	+2.0	+1.9	+1.8	+1.8	+1.5
→	+1.1	+1.1	+1.1	+1.3	+1.5	+1.6	+1.7	+1.7	+1.7	+1.6	+1.4	+1.2
→	+0.90	+0.86	+0.86	+0.96	+1.1	+1.1	+1.2	+1.3	+1.3	+1.3	+1.2	+0.99

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	0.75	0.64	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.66	0.66	0.68	0.75
11.950	0.90	0.77	0.71	0.71	0.74	0.76	0.77	0.79	0.80	0.80	0.85	0.91
11.050	1.04	0.90	0.80	0.82	0.85	0.88	0.90	0.96	0.97	0.95	1.03	1.08
10.150	1.18	1.02	0.90	0.92	0.97	1.03	1.05	1.15	1.15	1.16	1.22	1.24
9.250	1.29	1.13	1.01	1.06	1.13	1.19	1.27	1.36	1.34	1.40	1.39	1.39



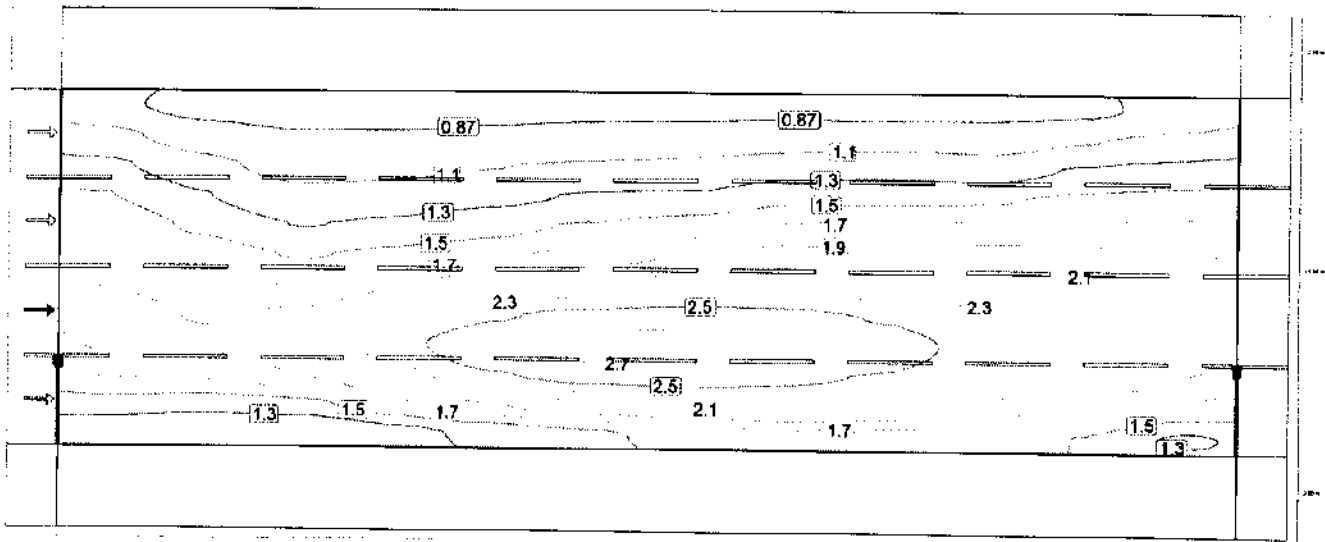


V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W  
**Roadway 1 (M3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	1.41	1.27	1.16	1.22	1.30	1.41	1.51	1.59	1.54	1.60	1.58	1.50
7.450	1.49	1.37	1.33	1.48	1.64	1.71	1.77	1.81	1.73	1.73	1.71	1.59
6.550	1.55	1.48	1.53	1.74	1.94	2.03	2.06	2.03	1.96	1.86	1.76	1.65
5.650	1.51	1.52	1.64	1.90	2.11	2.20	2.21	2.15	2.05	1.92	1.76	1.60
4.750	1.35	1.37	1.49	1.74	1.95	2.05	2.07	2.02	1.95	1.81	1.64	1.48
3.850	1.12	1.09	1.13	1.30	1.49	1.60	1.67	1.69	1.66	1.58	1.43	1.25
2.950	0.90	0.86	0.86	0.96	1.06	1.14	1.23	1.29	1.27	1.27	1.17	0.99

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.31 cd/m <sup>2</sup>	0.62 cd/m <sup>2</sup>	2.21 cd/m <sup>2</sup>	0.473	0.280



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

Roadway 1 (M3)

	+0.93	+0.80	(0.77)	+0.78	+0.80	+0.82	+0.83	+0.84	+0.82	+0.83	+0.84	+0.94
→	+1.1	+0.97	+0.89	+0.89	+0.92	+0.95	+0.97	+0.99	+1.0	+1.00	+1.1	+1.1
	+1.3	+1.1	+1.00	+1.0	+1.1	+1.1	+1.1	+1.2	+1.2	+1.2	+1.3	+1.4
	+1.5	+1.3	+1.1	+1.1	+1.2	+1.3	+1.3	+1.4	+1.4	+1.4	+1.5	+1.5
→	+1.6	+1.4	+1.3	+1.3	+1.4	+1.5	+1.6	+1.7	+1.7	+1.8	+1.7	+1.7
	+1.8	+1.6	+1.5	+1.5	+1.6	+1.8	+1.9	+2.0	+1.9	+2.0	+2.0	+1.9
	+1.9	+1.7	+1.7	+1.9	+2.0	+2.1	+2.2	+2.3	+2.2	+2.2	+2.1	+2.0
→	+1.9	+1.9	+1.9	+2.2	+2.4	+2.5	+2.6	+2.5	+2.4	+2.3	+2.2	+2.1
	+1.9	+1.9	+2.1	+2.4	+2.6	+2.7	(2.8)	+2.7	+2.6	+2.4	+2.2	+2.0
	+1.7	+1.7	+1.9	+2.2	+2.4	+2.6	+2.6	+2.5	+2.4	+2.3	+2.1	+1.8
→	+1.4	+1.4	+1.4	+1.6	+1.9	+2.0	+2.1	+2.1	+2.1	+2.0	+1.8	+1.6
	+1.1	+1.1	+1.1	+1.2	+1.3	+1.4	+1.5	+1.6	+1.6	+1.6	+1.5	+1.2

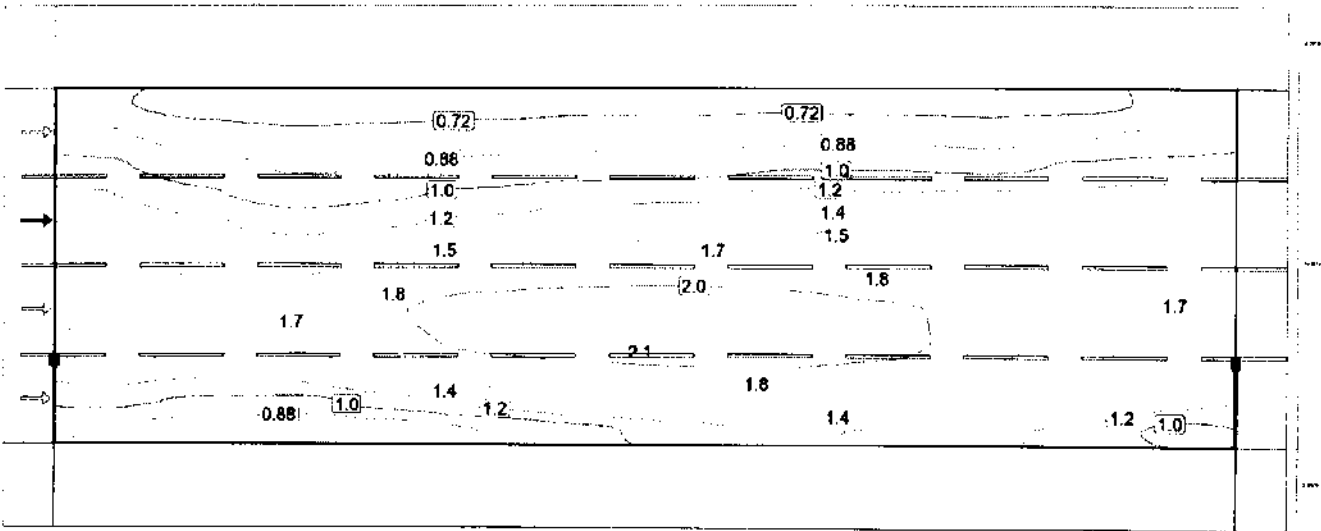
Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	0.93	0.80	0.77	0.78	0.80	0.82	0.83	0.84	0.82	0.83	0.84	0.94
11.950	1.12	0.97	0.89	0.89	0.92	0.95	0.97	0.99	1.01	1.00	1.06	1.14
11.050	1.30	1.13	1.00	1.02	1.07	1.10	1.13	1.19	1.22	1.19	1.29	1.35
10.150	1.47	1.28	1.12	1.15	1.21	1.29	1.31	1.44	1.43	1.45	1.52	1.55
9.250	1.62	1.42	1.26	1.32	1.41	1.49	1.59	1.70	1.67	1.75	1.73	1.74
8.350	1.76	1.58	1.45	1.53	1.62	1.76	1.89	1.99	1.93	2.00	1.97	1.88
7.450	1.86	1.71	1.66	1.85	2.04	2.13	2.21	2.26	2.16	2.17	2.14	1.99
6.550	1.94	1.85	1.91	2.18	2.43	2.54	2.57	2.54	2.45	2.33	2.20	2.06
5.650	1.89	1.89	2.06	2.38	2.64	2.75	2.76	2.69	2.57	2.40	2.20	2.01
4.750	1.69	1.71	1.87	2.18	2.44	2.56	2.58	2.53	2.43	2.26	2.05	1.85
3.850	1.41	1.37	1.41	1.63	1.86	2.00	2.09	2.11	2.07	1.98	1.79	1.56
2.950	1.13	1.08	1.07	1.20	1.32	1.43	1.54	1.62	1.58	1.58	1.46	1.24

Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 2: Luminância com instalação nova	1.63 cd/m²	0.77 cd/m²	2.76 cd/m²	0.473	0.280

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W  
**Roadway 1 (M3)**



Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)

→	+0.75	+0.65	+0.64	+0.65	+0.67	+0.68	+0.69	+0.70	+0.68	+0.68	+0.69	+0.76
→	+0.91	+0.79	+0.74	+0.76	+0.77	+0.80	+0.81	+0.83	+0.84	+0.81	+0.86	+0.92
→	+1.1	+0.94	+0.85	+0.87	+0.92	+0.94	+0.96	+1.0	+1.0	+0.99	+1.1	+1.1
→	+1.2	+1.1	+0.96	+1.0	+1.1	+1.1	+1.2	+1.2	+1.2	+1.2	+1.2	+1.3
→	+1.3	+1.2	+1.1	+1.2	+1.3	+1.3	+1.4	+1.5	+1.4	+1.5	+1.4	+1.4
→	+1.5	+1.4	+1.3	+1.5	+1.6	+1.6	+1.7	+1.7	+1.8	+1.6	+1.6	+1.5
→	+1.6	+1.5	+1.5	+1.7	+1.9	+2.0	+2.0	+1.9	+1.9	+1.8	+1.8	+1.6
→	+1.6	+1.6	+1.7	+2.0	(2.2)	(2.2)	(2.2)	(2.2)	+2.0	+1.9	+1.8	+1.7
→	+1.5	+1.5	+1.6	+1.9	+2.1	(2.2)	(2.2)	(2.2)	+2.1	+1.9	+1.8	+1.6
→	+1.3	+1.2	+1.3	+1.5	+1.7	+1.9	+1.9	+2.0	+1.9	+1.8	+1.6	+1.5
→	+1.1	+1.0	+1.00	+1.1	+1.3	+1.4	+1.5	+1.6	+1.6	+1.5	+1.4	+1.2
→	+0.87	+0.80	+0.75	+0.80	+0.88	+1.00	+1.1	+1.2	+1.2	+1.2	+1.2	+0.98

Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	0.75	0.65	0.64	0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.68	0.68	0.69	0.76
11.950	0.91	0.79	0.74	0.76	0.77	0.80	0.81	0.83	0.84	0.81	0.86	0.92
11.050	1.06	0.94	0.85	0.87	0.92	0.94	0.96	1.01	1.02	0.99	1.05	1.09
10.150	1.20	1.06	0.96	1.02	1.07	1.13	1.15	1.23	1.20	1.21	1.24	1.26
9.250	1.34	1.23	1.13	1.17	1.26	1.34	1.39	1.47	1.41	1.46	1.42	1.42

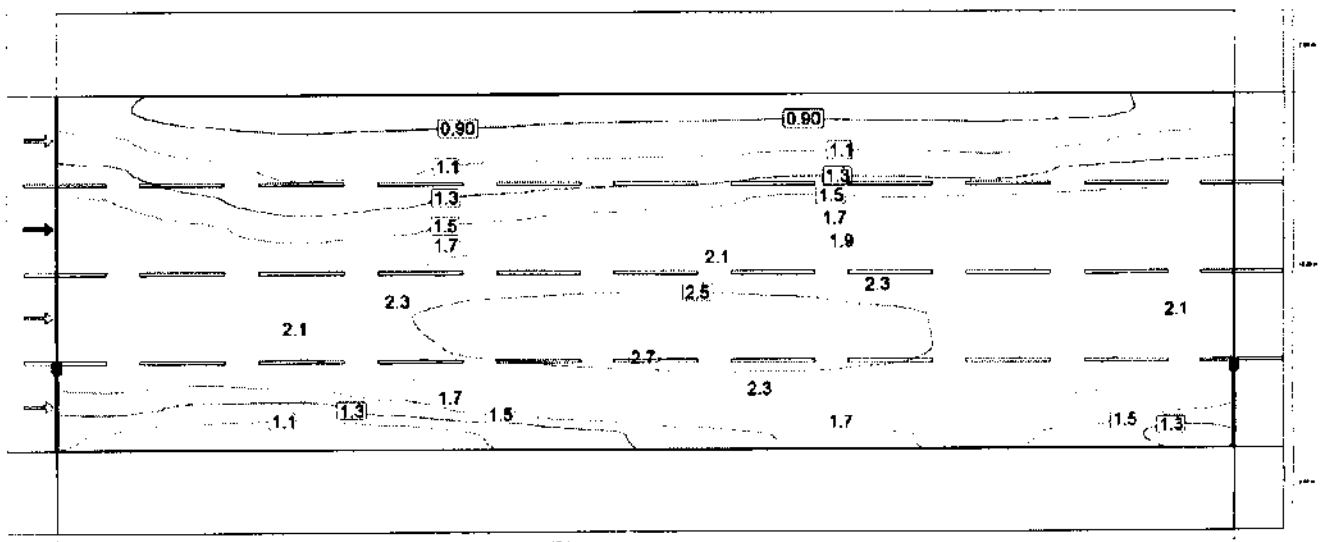
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

Roadway 1 (M3)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	1.46	1.36	1.33	1.46	1.57	1.60	1.67	1.72	1.63	1.65	1.62	1.53
7.450	1.59	1.53	1.55	1.73	1.91	1.96	1.97	1.94	1.85	1.79	1.75	1.63
6.550	1.61	1.59	1.70	1.96	2.19	2.23	2.21	2.16	2.05	1.92	1.78	1.68
5.650	1.48	1.47	1.59	1.87	2.10	2.20	2.22	2.17	2.06	1.92	1.76	1.60
4.750	1.27	1.23	1.28	1.50	1.72	1.87	1.94	1.95	1.91	1.80	1.63	1.45
3.850	1.08	1.02	1.00	1.12	1.28	1.40	1.51	1.57	1.58	1.53	1.41	1.22
2.950	0.87	0.80	0.75	0.80	0.88	1.00	1.12	1.20	1.19	1.23	1.15	0.98

Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.33 cd/m <sup>2</sup>	0.64 cd/m <sup>2</sup>	2.23 cd/m <sup>2</sup>	0.480	0.287



Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)

0

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

Roadway 1 (M3)

	0.94	0.82	0.80	0.81	0.84	0.85	0.86	0.87	0.85	0.85	0.86	0.95
→	+1.1	+0.99	+0.93	+0.95	+0.97	+1.0	+1.0	+1.0	+1.1	+1.0	+1.1	+1.2
→	+1.3	+1.2	+1.1	+1.1	+1.1	+1.2	+1.2	+1.3	+1.3	+1.2	+1.3	+1.4
→	+1.5	+1.3	+1.2	+1.3	+1.3	+1.4	+1.4	+1.5	+1.5	+1.5	+1.6	+1.6
→	+1.7	+1.5	+1.4	+1.5	+1.6	+1.7	+1.7	+1.8	+1.8	+1.8	+1.8	+1.8
→	+1.8	+1.7	+1.7	+1.8	+2.0	+2.0	+2.1	+2.1	+2.0	+2.1	+2.0	+1.9
→	+2.0	+1.9	+1.9	+2.2	+2.4	+2.5	+2.5	+2.4	+2.3	+2.2	+2.2	+2.0
→	+2.0	+2.0	+2.1	+2.5	+2.7	(2.8)	(2.8)	+2.7	+2.6	+2.4	+2.2	+2.1
→	+1.8	+1.8	+2.0	+2.3	+2.6	+2.7	(2.8)	+2.7	+2.6	+2.4	+2.2	+2.0
→	+1.6	+1.5	+1.6	+1.9	+2.2	+2.3	+2.4	+2.4	+2.4	+2.2	+2.0	+1.8
→	+1.4	+1.3	+1.2	+1.4	+1.6	+1.8	+1.9	+2.0	+2.0	+1.9	+1.8	+1.5
→	+1.1	+1.0	+0.94	+1.00	+1.1	+1.2	+1.4	+1.5	+1.5	+1.5	+1.4	+1.2

Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

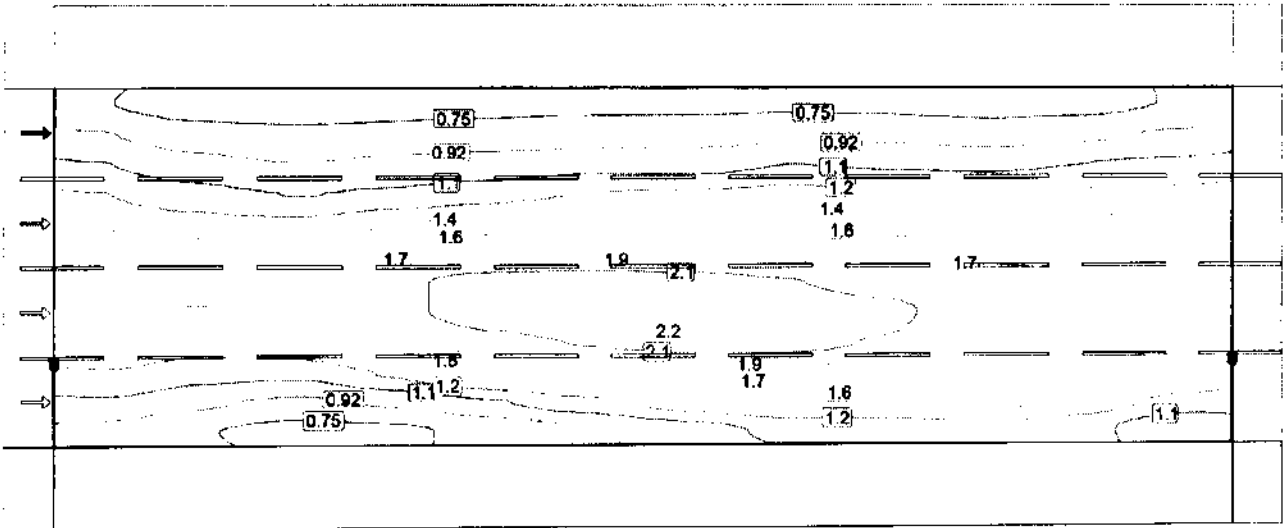
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	0.94	0.82	0.80	0.81	0.84	0.85	0.86	0.87	0.85	0.85	0.86	0.95
11.950	1.14	0.99	0.93	0.95	0.97	1.01	1.01	1.03	1.05	1.02	1.08	1.15
11.050	1.33	1.18	1.06	1.09	1.15	1.18	1.20	1.27	1.27	1.24	1.32	1.37
10.150	1.50	1.33	1.21	1.27	1.33	1.41	1.44	1.54	1.51	1.52	1.55	1.57
9.250	1.67	1.53	1.41	1.47	1.57	1.68	1.74	1.84	1.77	1.82	1.77	1.77
8.350	1.83	1.71	1.66	1.82	1.96	2.00	2.09	2.15	2.03	2.06	2.03	1.91
7.450	1.99	1.91	1.93	2.17	2.38	2.45	2.47	2.43	2.32	2.23	2.19	2.04
6.550	2.01	1.99	2.12	2.46	2.74	2.79	2.77	2.70	2.56	2.40	2.23	2.10
5.650	1.84	1.83	1.99	2.34	2.63	2.75	2.78	2.72	2.58	2.40	2.20	2.00
4.750	1.59	1.53	1.60	1.87	2.16	2.33	2.42	2.44	2.39	2.25	2.03	1.81
3.850	1.35	1.27	1.25	1.40	1.59	1.75	1.89	1.97	1.98	1.92	1.76	1.53
2.950	1.09	1.00	0.94	1.00	1.11	1.25	1.40	1.51	1.49	1.54	1.44	1.22

Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 3: Luminância com instalação nova	1.67 cd/m²	0.80 cd/m²	2.79 cd/m²	0.480	0.287

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

Roadway 1 (M3)



Observador 4: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)

	0.77	0.67	0.67	0.69	0.70	0.72	0.72	0.72	0.71	0.69	0.70	0.77
→	+0.93	+0.83	+0.79	+0.81	+0.84	+0.85	+0.85	+0.88	+0.88	+0.84	+0.88	+0.93
→	+1.1	+0.98	+0.92	+0.97	+0.99	+1.0	+1.0	+1.1	+1.1	+1.0	+1.1	+1.1
→	+1.3	+1.2	+1.1	+1.1	+1.2	+1.3	+1.3	+1.3	+1.3	+1.5	+1.3	+1.3
→	+1.4	+1.3	+1.3	+1.4	+1.5	+1.5	+1.6	+1.6	+1.5	+1.5	+1.5	+1.4
→	+1.6	+1.5	+1.5	+1.7	+1.8	+1.9	+1.9	+1.9	+1.7	+1.7	+1.7	+1.6
→	+1.6	+1.6	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2	+2.2	+2.1	+2.0	+1.8	+1.6	+1.7
→	+1.6	+1.5	+1.7	+2.0	+2.2	(2.3)	(2.3)	+2.2	+2.1	+2.0	+1.8	+1.7
→	+1.4	+1.3	+1.4	+1.7	+1.9	+2.1	+2.2	+2.2	+2.1	+1.9	+1.8	+1.6
→	+1.2	+1.1	+1.1	+1.3	+1.5	+1.7	+1.8	+1.8	+1.8	+1.8	+1.6	+1.6
→	+1.0	+0.95	+0.88	+0.95	+1.1	+1.2	+1.4	+1.5	+1.5	+1.5	+1.4	+1.2
→	+0.86	+0.77	+0.70	+0.73	+0.80	+0.90	+1.0	+1.1	+1.1	+1.2	+1.1	+0.97

Observador 4: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	0.77	0.67	0.67	0.69	0.70	0.72	0.72	0.72	0.71	0.69	0.70	0.77
11.950	0.93	0.83	0.79	0.81	0.84	0.85	0.85	0.88	0.88	0.84	0.88	0.93
11.050	1.09	0.98	0.92	0.97	0.99	1.03	1.02	1.08	1.06	1.04	1.08	1.11
10.150	1.25	1.15	1.08	1.12	1.19	1.25	1.27	1.31	1.26	1.27	1.27	1.29
9.250	1.40	1.33	1.30	1.41	1.47	1.49	1.56	1.58	1.50	1.51	1.46	1.44

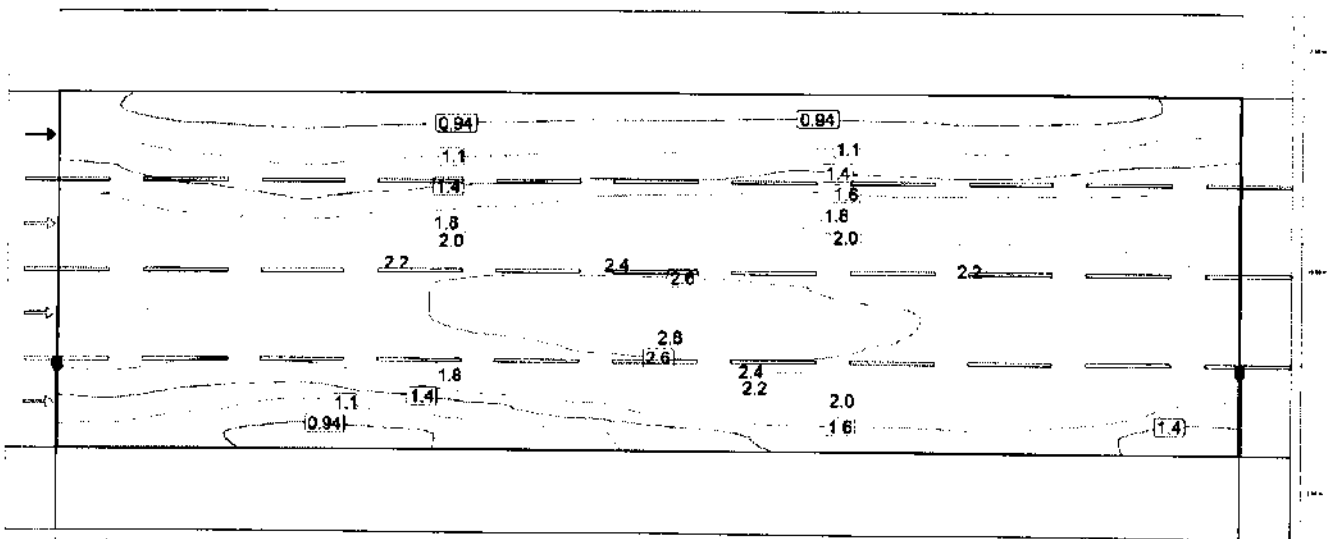


V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W  
**Roadway 1 (M3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	1.56	1.53	1.54	1.70	1.84	1.86	1.85	1.85	1.71	1.70	1.67	1.57
7.450	1.65	1.64	1.74	2.01	2.17	2.19	2.17	2.09	1.97	1.84	1.78	1.67
6.550	1.56	1.55	1.67	1.98	2.23	2.31	2.32	2.23	2.12	1.95	1.80	1.68
5.650	1.39	1.32	1.38	1.66	1.94	2.10	2.18	2.15	2.06	1.92	1.75	1.58
4.750	1.23	1.14	1.12	1.28	1.50	1.67	1.79	1.85	1.85	1.76	1.62	1.42
3.850	1.05	0.95	0.88	0.95	1.07	1.20	1.36	1.47	1.49	1.49	1.39	1.21
2.950	0.86	0.77	0.70	0.73	0.80	0.90	1.01	1.12	1.14	1.20	1.13	0.97

Observador 4: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 4: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.36 cd/m <sup>2</sup>	0.67 cd/m <sup>2</sup>	2.32 cd/m <sup>2</sup>	0.494	0.289



Observador 4: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

Roadway 1 (M3)

	+0.96	0.84	0.84	0.86	0.88	0.90	0.90	0.91	0.89	0.86	0.87	0.96
→	+1.2	+1.0	+0.99	+1.0	+1.0	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.1	+1.2
	+1.4	+1.2	+1.2	+1.2	+1.2	+1.3	+1.3	+1.4	+1.3	+1.3	+1.4	+1.4
→	+1.6	+1.4	+1.3	+1.4	+1.3	+1.6	+1.6	+1.8	+1.6	+1.6	+1.6	+1.6
	+1.7	+1.7	+1.6	+1.8	+1.8	+1.9	+2.0	+2.0	+1.9	+1.9	+1.8	+1.8
→	+2.0	+1.9	+1.9	+2.1	+2.3	+2.3	+2.3	+2.3	+2.1	+2.1	+2.1	+2.0
	+2.1	+2.1	+2.2	+2.3	+2.7	+2.7	+2.7	+2.8	+2.5	+2.3	+2.2	+2.1
→	+2.0	+1.9	+2.1	+2.5	+2.8	2.9	2.9	+2.8	+2.7	+2.4	+2.2	+2.1
	+1.7	+1.6	+1.7	+2.1	+2.4	+2.6	+2.7	+2.7	+2.6	+2.4	+2.2	+2.0
→	+1.5	+1.4	+1.4	+1.8	+1.9	+2.1	+2.2	+2.3	+2.3	+2.2	+2.0	+1.8
	+1.3	+1.2	+1.1	+1.2	+1.3	+1.5	+1.7	+1.8	+1.9	+1.9	+1.7	+1.5
→	+1.1	+0.96	+0.87	+0.91	+1.0	+1.1	+1.3	+1.4	+1.4	+1.5	+1.4	+1.2

Observador 4: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	0.96	0.84	0.84	0.86	0.88	0.90	0.90	0.91	0.89	0.86	0.87	0.96
11.950	1.16	1.04	0.99	1.01	1.04	1.06	1.07	1.10	1.10	1.06	1.10	1.17
11.050	1.36	1.23	1.15	1.21	1.23	1.29	1.27	1.35	1.33	1.30	1.35	1.39
10.150	1.57	1.44	1.35	1.40	1.49	1.57	1.59	1.63	1.58	1.59	1.59	1.61
9.250	1.75	1.66	1.62	1.77	1.84	1.87	1.95	1.98	1.87	1.89	1.83	1.80
8.350	1.95	1.91	1.92	2.12	2.31	2.33	2.32	2.31	2.14	2.13	2.09	1.97
7.450	2.06	2.05	2.18	2.52	2.71	2.74	2.71	2.61	2.47	2.30	2.23	2.08
6.550	1.95	1.94	2.09	2.48	2.79	2.89	2.90	2.79	2.66	2.44	2.24	2.10
5.650	1.74	1.65	1.72	2.07	2.42	2.63	2.72	2.69	2.57	2.40	2.19	1.98
4.750	1.54	1.42	1.39	1.60	1.87	2.08	2.24	2.31	2.31	2.20	2.02	1.78
3.850	1.31	1.19	1.10	1.18	1.34	1.50	1.70	1.83	1.86	1.86	1.74	1.51
2.950	1.07	0.96	0.87	0.91	1.00	1.12	1.26	1.40	1.42	1.50	1.42	1.21

Observador 4: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 4: Luminância com instalação nova	1.70 cd/m²	0.84 cd/m²	2.90 cd/m²	0.494	0.289

U

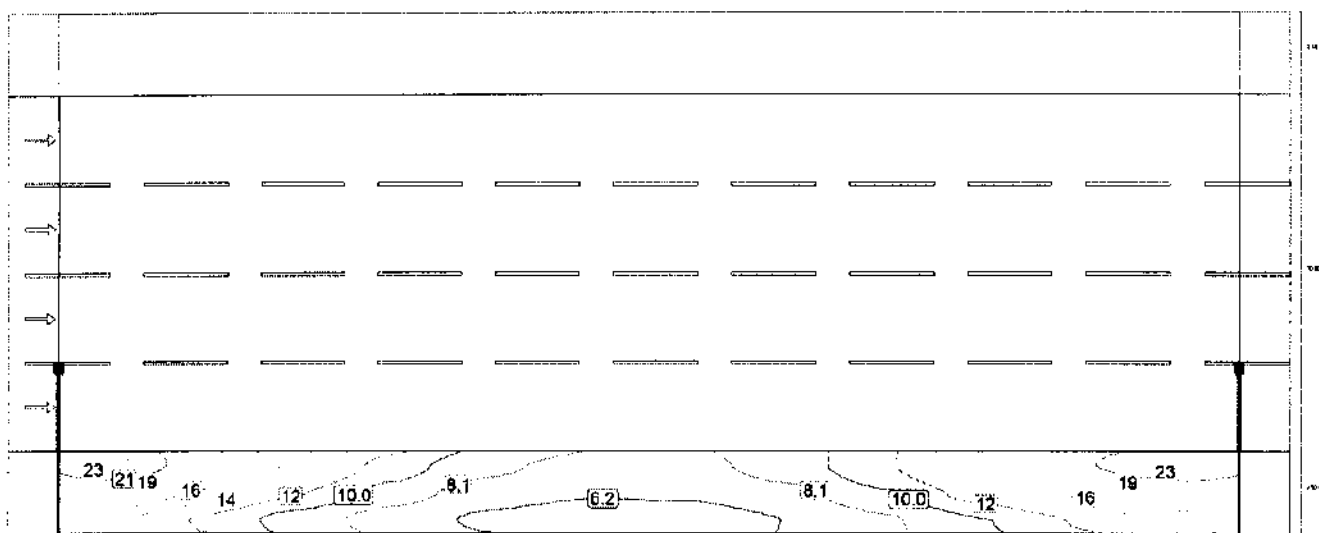


V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

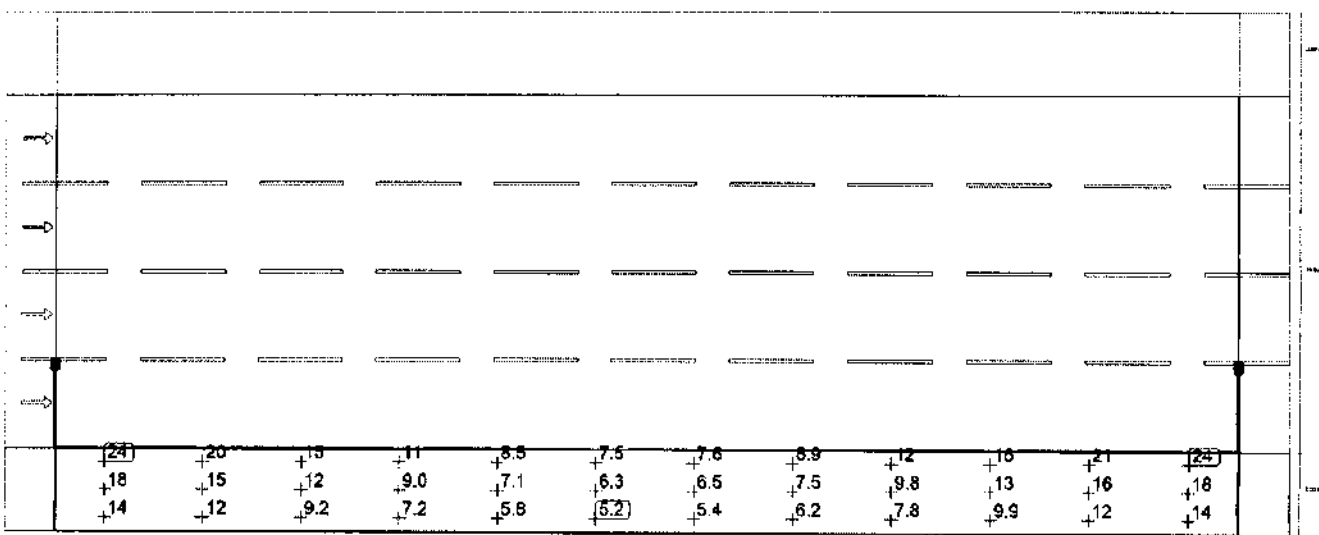
### Passeio 1 (P2)

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P2)	$E_m$	11.77 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	5.21 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

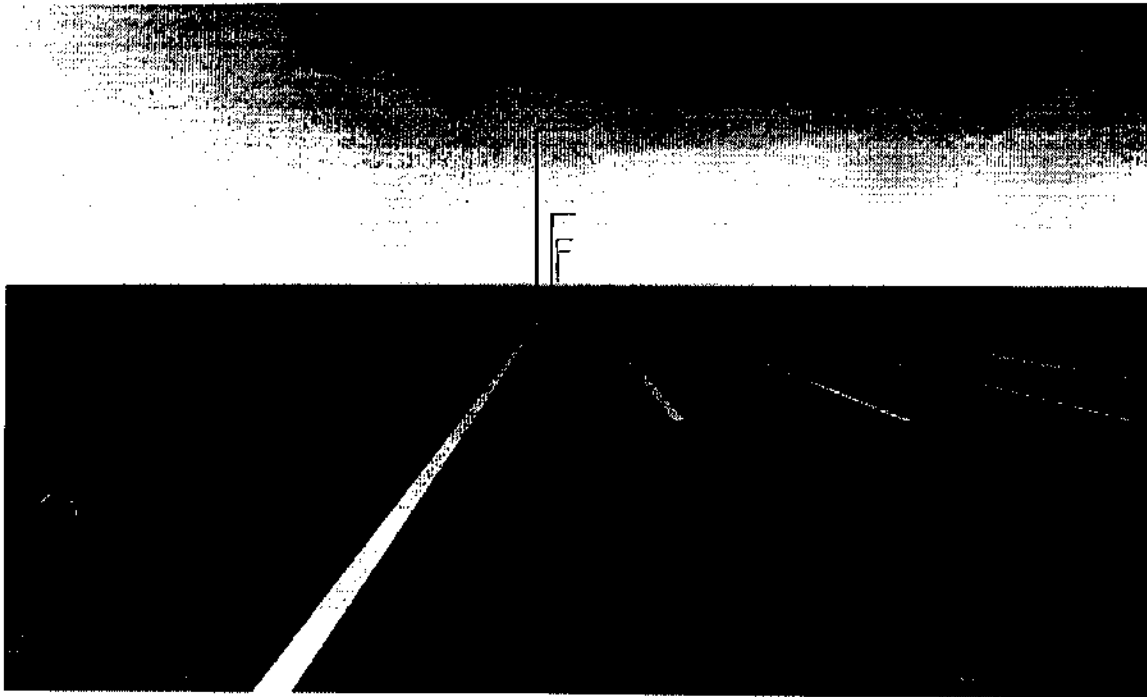
**Passeio 1 (P2)**

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
2.083	23.87	19.99	15.12	10.97	8.47	7.48	7.64	8.94	11.78	16.26	21.13	24.23
1.250	18.24	15.17	11.94	9.00	7.10	6.32	6.47	7.55	9.78	12.99	16.04	18.46
0.417	14.17	11.70	9.19	7.18	5.80	5.21	5.35	6.20	7.84	9.94	12.07	14.29

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	11,8 lx	5,21 lx	24,2 lx	0,443	0,215



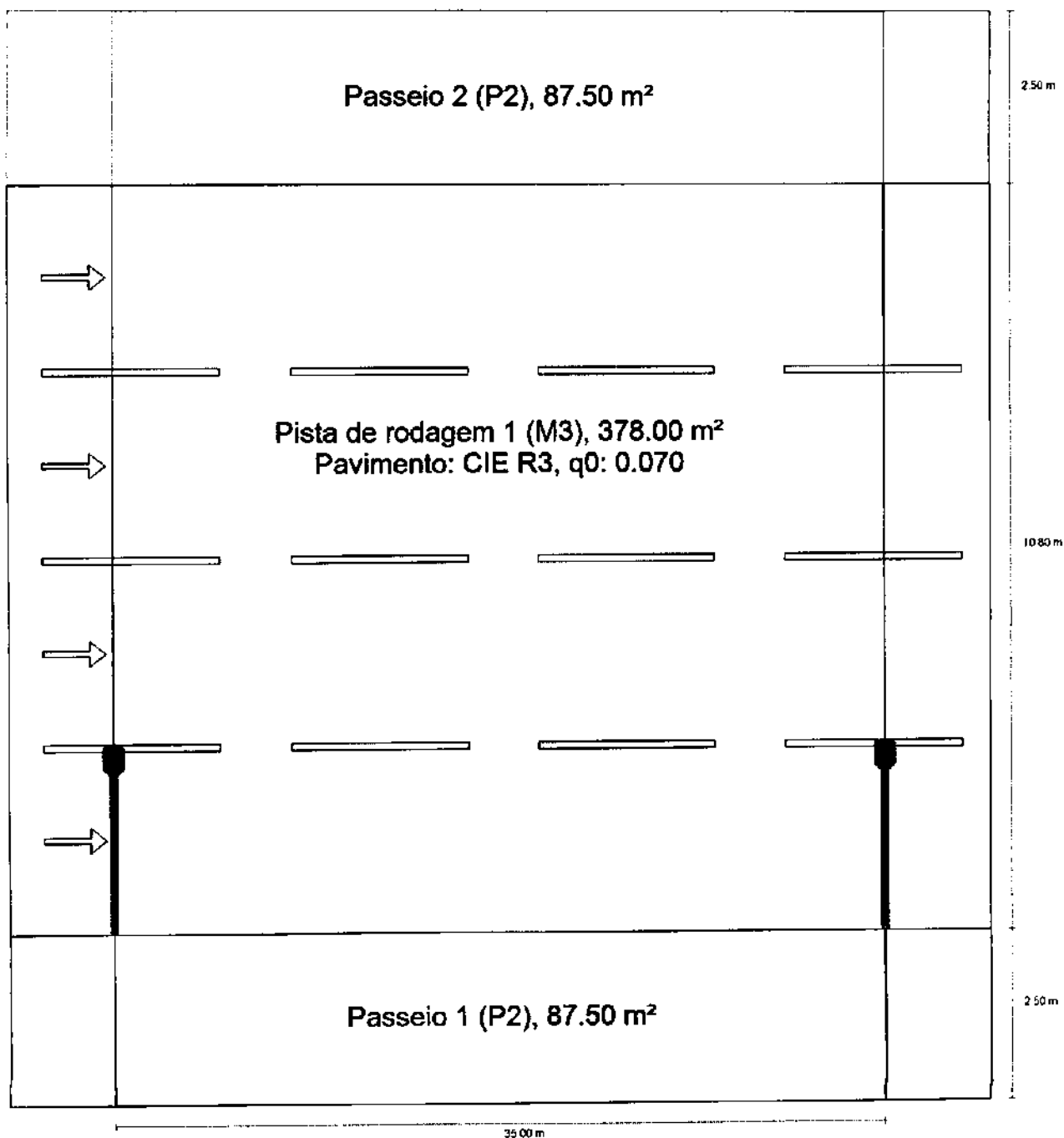
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

**Descrição**



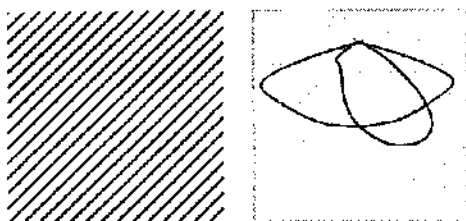
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**



U

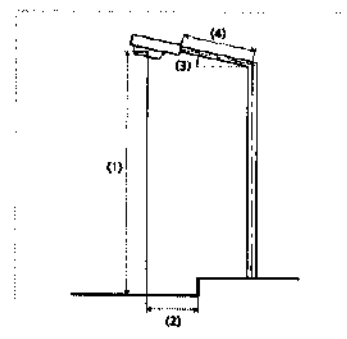
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

Equipagem	1x	P	140.7 W
		$\Phi_{\text{Lámpada}}$	22708 lm
		$\Phi_{\text{Luminária}}$	22703 lm
		$\eta$	99.98 %

## Luminária IP Led - 140 W.IES (unilateral em baixo)

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	9.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.500 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	2.500 m
Horas de funcionamento anual	4000 h; 100.0 %, 140.7 W
Consumo	4080.3 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	$\geq 70^\circ$ : 430 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 21.6 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe de potência luminosa Os valores de intensidade luminosa em [cd/klm] para o cálculo da classe de intensidade luminosa referem se ao fluxo luminoso das luminárias de acordo com EN 13201:2015.	G*4
Classe de índice de encandeamento	D.4



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P2)	$E_m$	15.71 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	$E_{min}$	9.89 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
Roadway 1 (M3)	$L_m$	1.80 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.48	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.67	$\geq 0.60$	✓
	TI	12 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{gl}^{(1)}$	0.56	-	-
Passeio 1 (P2)	$E_m$	16.60 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	$E_{min}$	7.13 lx	$\geq 2.00$ lx	✓

(1) informativo, não faz parte da avaliação

Foi calculado com um valor de manutenção 0.80 para a instalação.

Resultados para indicadores de eficiência energética

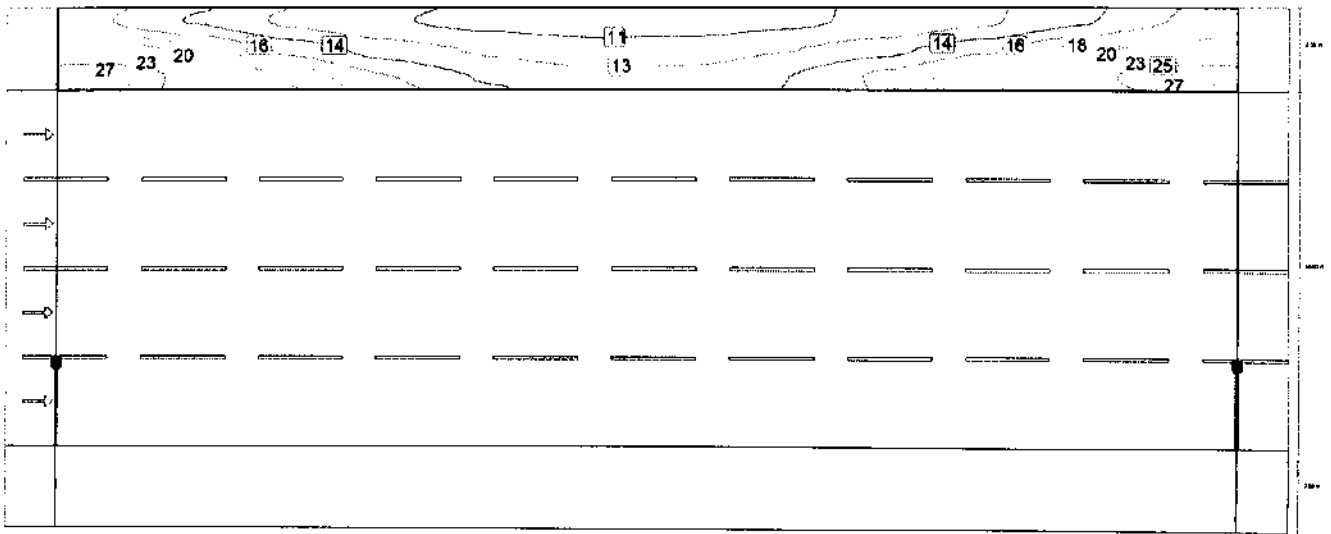
	Tamanho	Calculado	Consumo
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W	$D_p$	0.009 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Luminária IP Led - 140 W.IES (unilateral em baixo)	$D_e$	1.0 kWh/m <sup>2</sup> yr,	562.8 kWh/yr

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

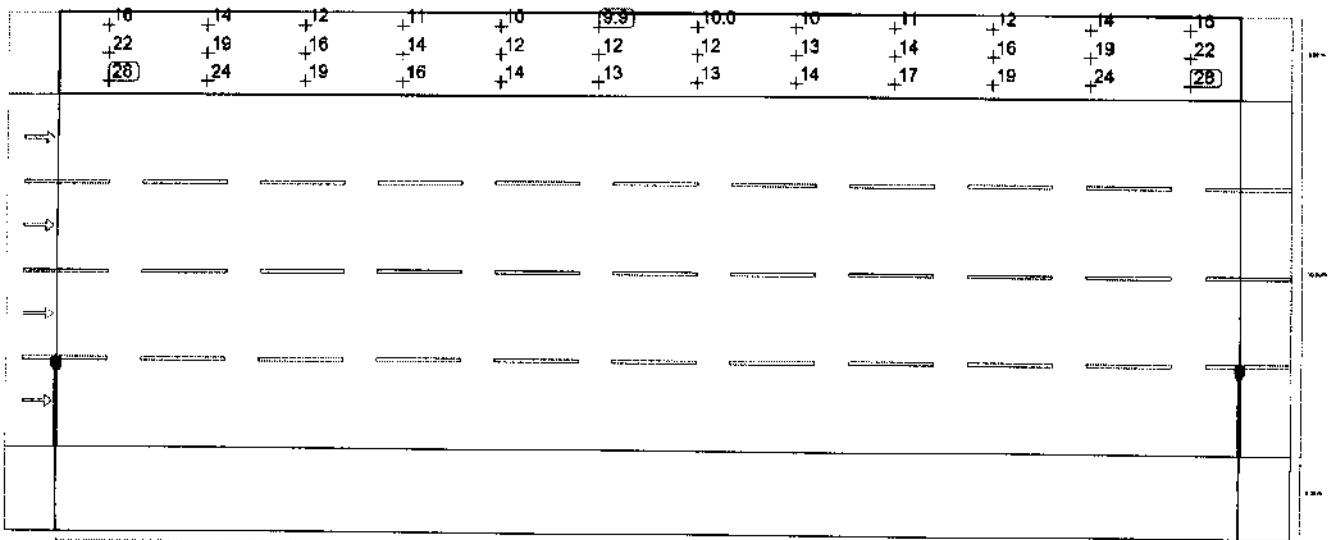
**Passeio 2 (P2)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P2)	$E_m$	15.71 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	$E_{min}$	9.89 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



## V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

**Passeio 2 (P2)**

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
15.383	16.37	14.22	12.15	10.92	10.25	9.89	9.96	10.44	11.22	12.37	14.24	16.37
14.550	21.74	18.71	15.58	13.52	12.27	11.59	11.66	12.51	13.86	15.87	18.76	21.72
13.717	27.89	23.61	19.14	16.15	14.13	13.16	13.24	14.40	16.55	19.49	23.73	27.86

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	15,7 lx	9,89 lx	27,9 lx	0,630	0,355



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

**Roadway 1 (M3)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Roadway 1 (M3)	$L_m$	1.80 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.48	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	$R_{ef}^{(1)}$	0.56	-	-

Resultados para o observador

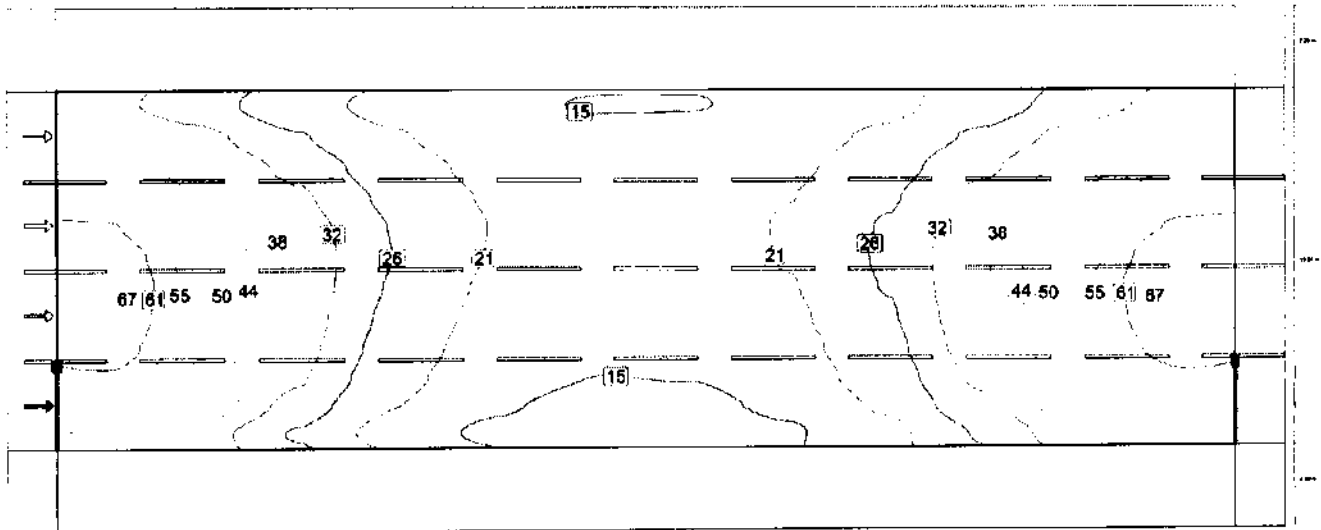
	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
<b>Observador 1</b> Posição: -60.000 m, 3.850 m, 1.500 m	$L_m$	1.80 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.48	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓
<b>Observador 2</b> Posição: -60.000 m, 6.550 m, 1.500 m	$L_m$	1.85 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.48	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.72	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
<b>Observador 3</b> Posição: -60.000 m, 9.250 m, 1.500 m	$L_m$	1.89 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.49	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.76	≥ 0.60	✓
	TI	10 %	≤ 15 %	✓

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

## Roadway 1 (M3)

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Observador 4	$L_m$	1.92 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	✓
Posição: -60.000 m, 11.950 m, 1.500 m	$U_0$	0.50	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.83	$\geq 0.60$	✓
	TI	7 %	$\leq 15$ %	✓

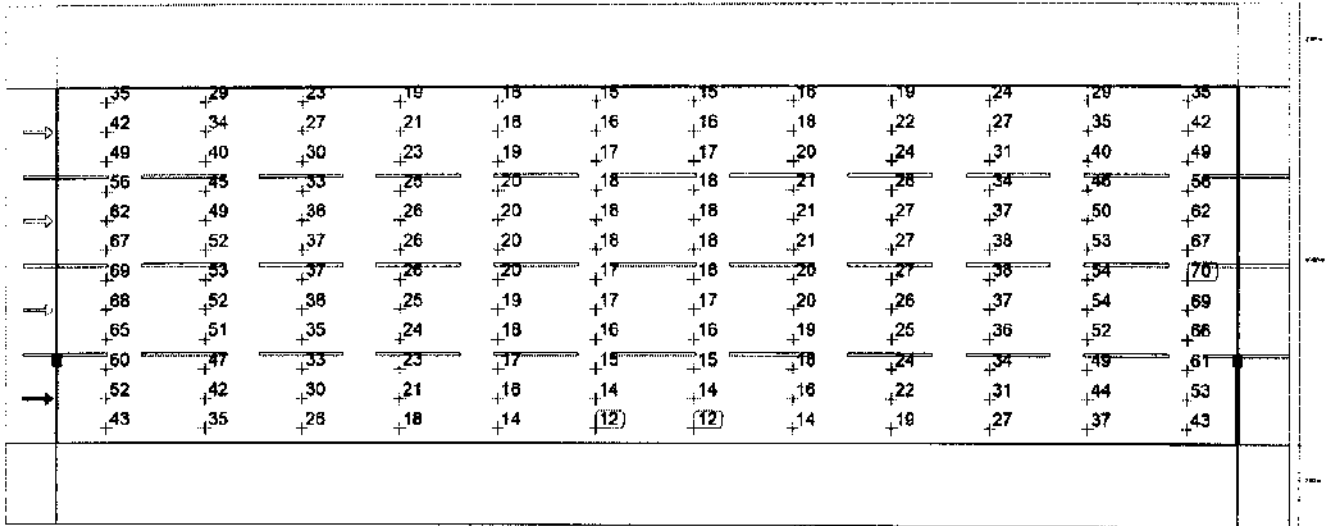
(1) informativo, não faz parte da avaliação



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	34.74	28.98	23.14	18.77	16.02	14.67	14.77	16.33	19.23	23.62	29.17	34.72
11.950	41.84	34.47	26.91	21.17	17.62	16.03	16.14	17.98	21.73	27.50	34.86	41.89
11.050	49.14	39.96	30.33	23.28	19.14	17.13	17.28	19.55	23.92	31.01	40.50	49.30
10.150	55.99	44.95	33.30	24.99	20.09	17.87	18.05	20.58	25.70	34.19	45.60	56.25
9.250	61.98	49.18	35.58	26.02	20.50	18.09	18.29	21.06	26.84	36.60	50.07	62.25
8.350	66.54	52.07	36.74	26.24	20.38	17.81	18.03	21.01	27.17	37.87	53.24	66.94
7.450	69.10	53.11	36.63	25.75	19.82	17.33	17.56	20.48	26.75	37.89	54.44	69.74
6.550	68.46	52.31	35.77	24.91	19.12	16.71	16.93	19.76	25.93	37.04	53.74	69.15
5.650	65.48	50.55	34.55	23.94	18.24	15.91	16.11	18.84	24.89	35.83	51.99	66.20
4.750	59.83	47.40	32.73	22.62	17.14	14.91	15.10	17.70	23.57	33.92	48.77	60.50
3.850	52.27	42.33	29.80	20.67	15.66	13.57	13.75	16.24	21.71	31.17	43.88	53.09
2.950	42.69	35.41	25.80	18.17	13.82	12.01	12.19	14.40	19.26	27.27	37.09	43.44

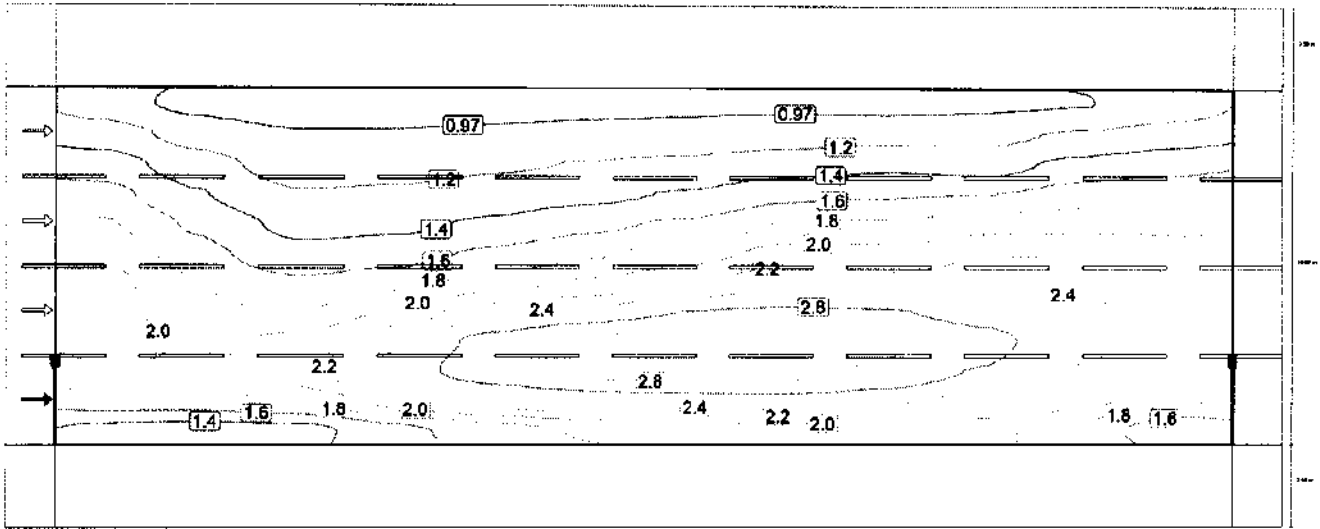
Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	Em	Emin	E <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Valor de manutenção de iluminância horizontal	31.8 lx	12.0 lx	69.7 lx	0.378	0.172

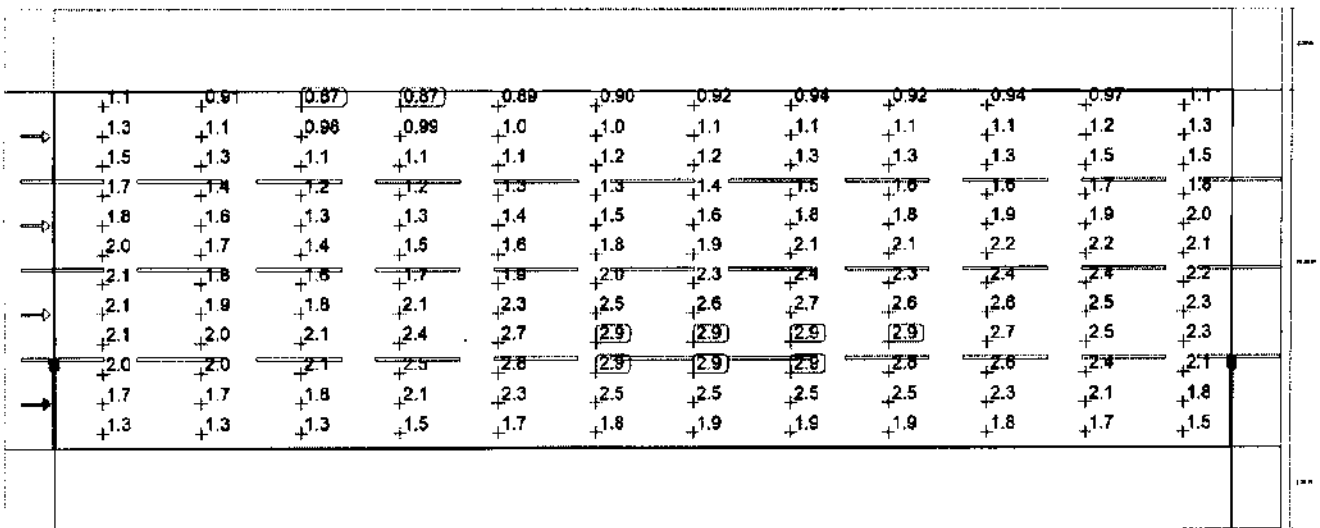


V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Linhas de isolux)



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	1.07	0.91	0.87	0.87	0.89	0.90	0.92	0.94	0.92	0.94	0.97	1.08
11.950	1.28	1.09	0.98	0.99	1.01	1.05	1.07	1.10	1.11	1.13	1.21	1.30
11.050	1.48	1.26	1.09	1.09	1.15	1.19	1.23	1.29	1.34	1.31	1.46	1.54
10.150	1.66	1.40	1.19	1.21	1.28	1.33	1.41	1.54	1.58	1.59	1.71	1.76
9.250	1.82	1.55	1.33	1.34	1.42	1.54	1.63	1.81	1.82	1.93	1.95	1.96

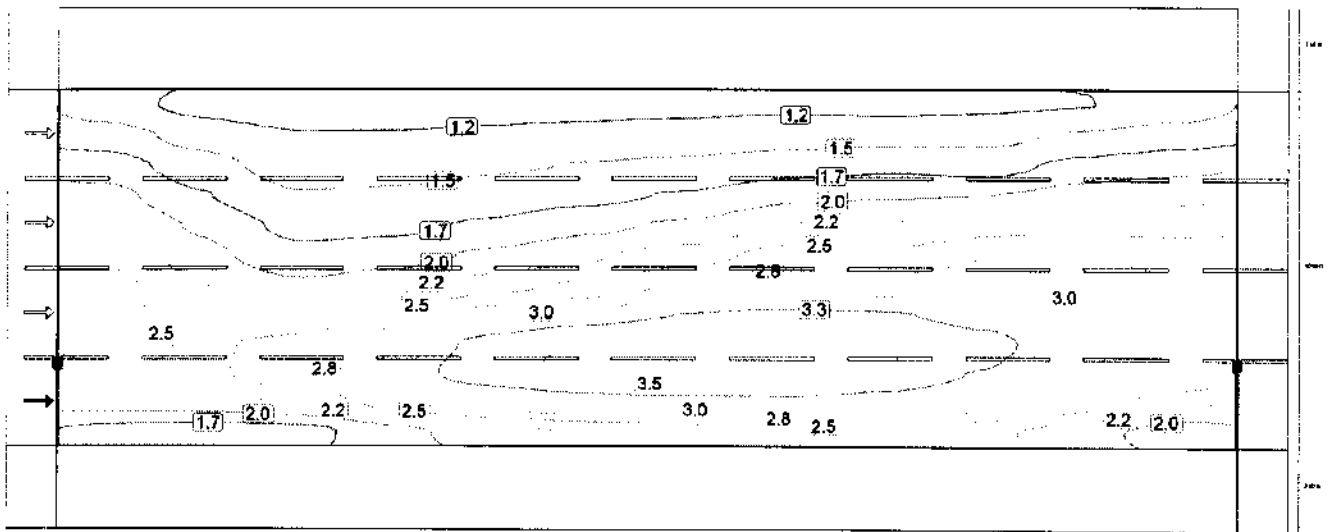


V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W  
**Roadway 1 (M3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	1.95	1.67	1.45	1.50	1.64	1.77	1.90	2.10	2.08	2.21	2.20	2.12
7.450	2.07	1.81	1.63	1.75	1.91	2.04	2.25	2.38	2.31	2.40	2.40	2.24
6.550	2.08	1.87	1.81	2.06	2.35	2.51	2.63	2.68	2.65	2.56	2.47	2.30
5.650	2.07	1.99	2.07	2.40	2.71	2.87	2.94	2.93	2.87	2.69	2.51	2.26
4.750	1.96	1.98	2.14	2.49	2.77	2.90	2.94	2.90	2.79	2.61	2.38	2.13
3.850	1.70	1.70	1.81	2.09	2.32	2.45	2.51	2.53	2.46	2.31	2.08	1.83
2.950	1.33	1.31	1.32	1.52	1.70	1.82	1.90	1.94	1.91	1.84	1.70	1.45

Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.80 cd/m <sup>2</sup>	0.87 cd/m <sup>2</sup>	2.94 cd/m <sup>2</sup>	0.481	0.295

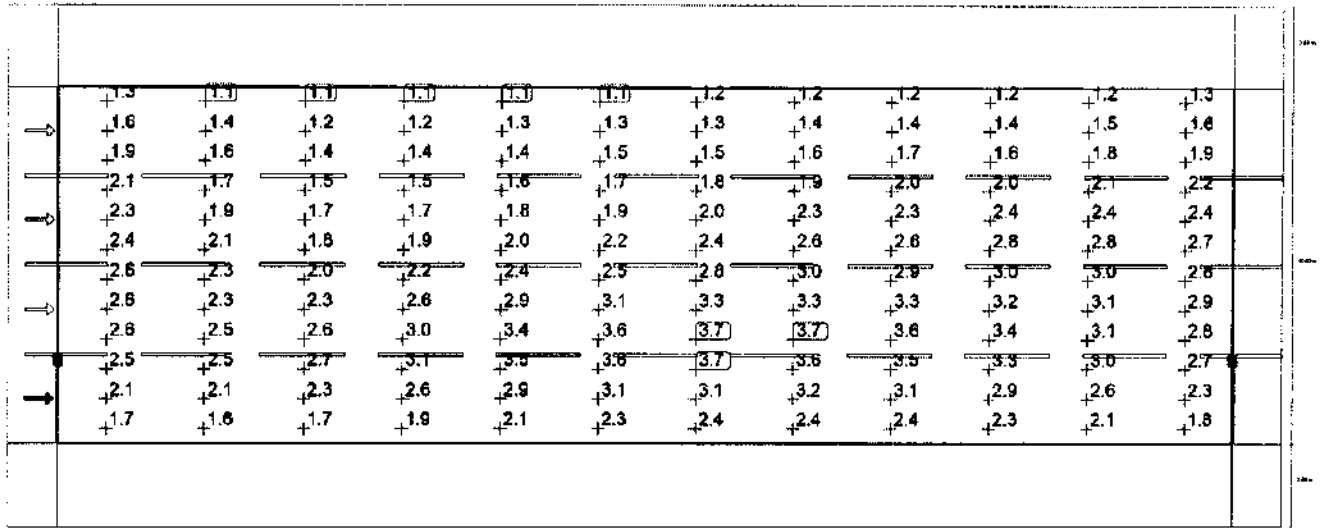


Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

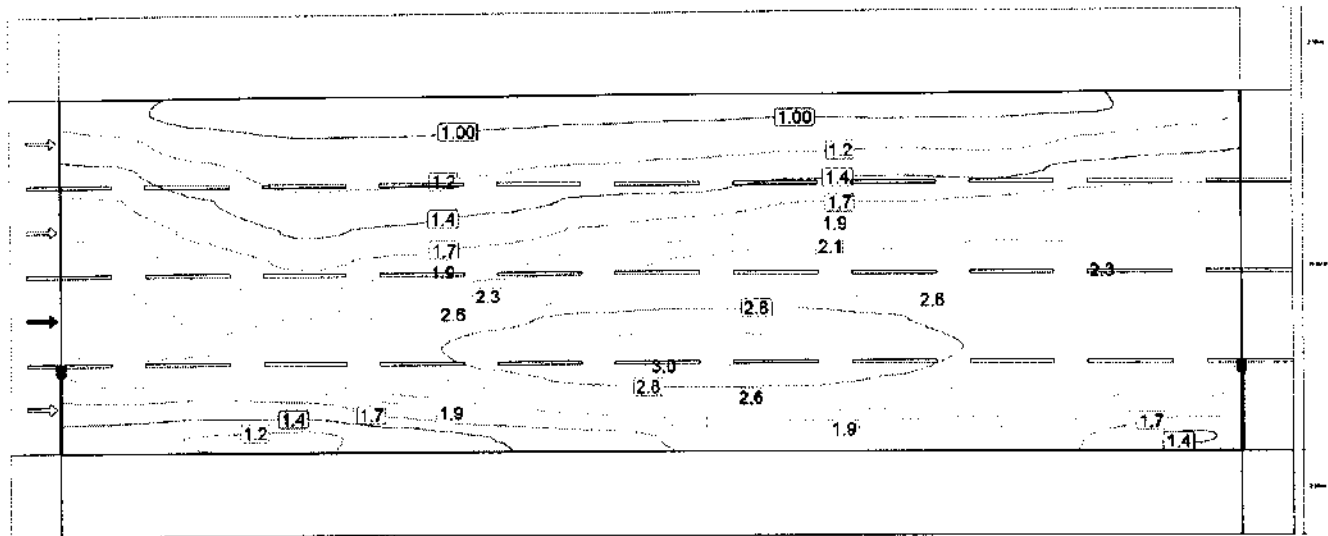
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	1.34	1.14	1.09	1.08	1.11	1.13	1.15	1.17	1.15	1.18	1.21	1.35
11.950	1.60	1.36	1.23	1.23	1.27	1.31	1.33	1.37	1.39	1.41	1.51	1.63
11.050	1.85	1.58	1.36	1.37	1.43	1.48	1.53	1.61	1.68	1.54	1.82	1.92
10.150	2.08	1.75	1.49	1.52	1.60	1.67	1.76	1.93	1.97	1.98	2.14	2.20
9.250	2.27	1.94	1.66	1.67	1.77	1.92	2.04	2.27	2.28	2.41	2.44	2.44
8.350	2.44	2.09	1.81	1.88	2.05	2.22	2.38	2.63	2.60	2.76	2.75	2.65
7.450	2.58	2.26	2.04	2.19	2.39	2.55	2.81	2.98	2.89	3.00	3.00	2.80
6.550	2.60	2.34	2.27	2.58	2.94	3.14	3.29	3.35	3.31	3.20	3.08	2.88
5.650	2.59	2.48	2.59	3.00	3.39	3.59	3.67	3.67	3.58	3.36	3.14	2.83
4.750	2.45	2.47	2.68	3.11	3.46	3.62	3.67	3.63	3.49	3.26	2.97	2.67
3.850	2.12	2.13	2.27	2.61	2.90	3.07	3.14	3.16	3.07	2.89	2.60	2.28
2.950	1.67	1.63	1.66	1.90	2.13	2.27	2.37	2.43	2.39	2.30	2.12	1.81

Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

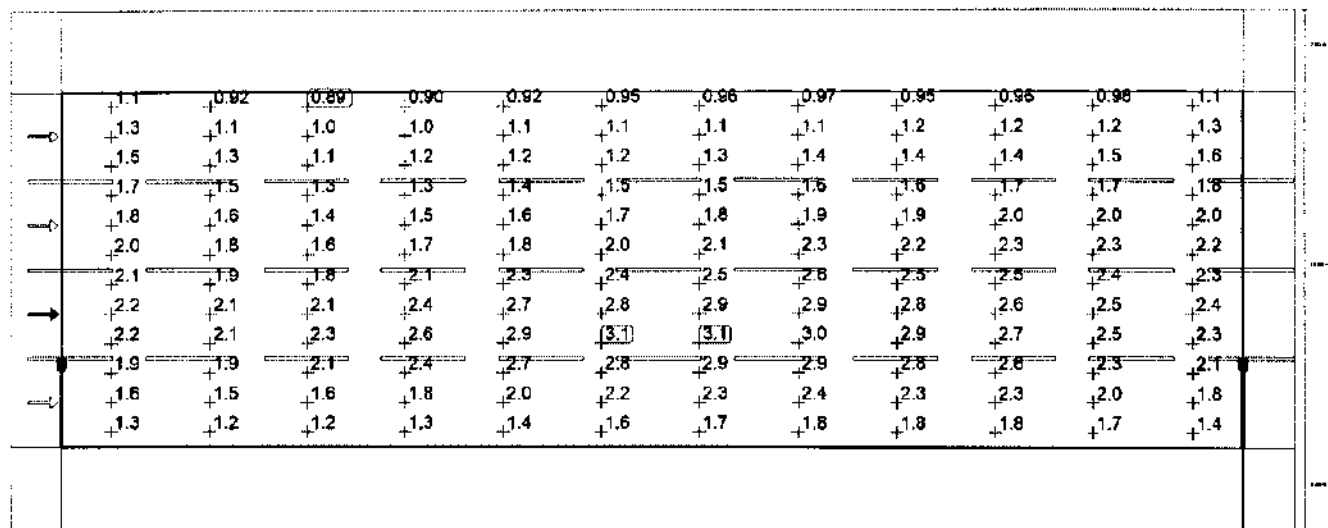
	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Observador 1: Luminância com instalação nova	2.25 cd/m <sup>2</sup>	1.08 cd/m <sup>2</sup>	3.67 cd/m <sup>2</sup>	0.481	0.295



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W  
**Roadway 1 (M3)**



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	1.08	0.92	0.89	0.90	0.92	0.95	0.96	0.97	0.95	0.96	0.98	1.09
11.950	1.29	1.11	1.02	1.02	1.06	1.09	1.11	1.14	1.16	1.15	1.23	1.32
11.050	1.50	1.29	1.13	1.16	1.21	1.25	1.29	1.37	1.40	1.37	1.49	1.55
10.150	1.69	1.46	1.26	1.29	1.37	1.46	1.49	1.65	1.65	1.66	1.74	1.78
9.250	1.85	1.61	1.42	1.48	1.58	1.68	1.80	1.93	1.91	2.01	1.99	1.99

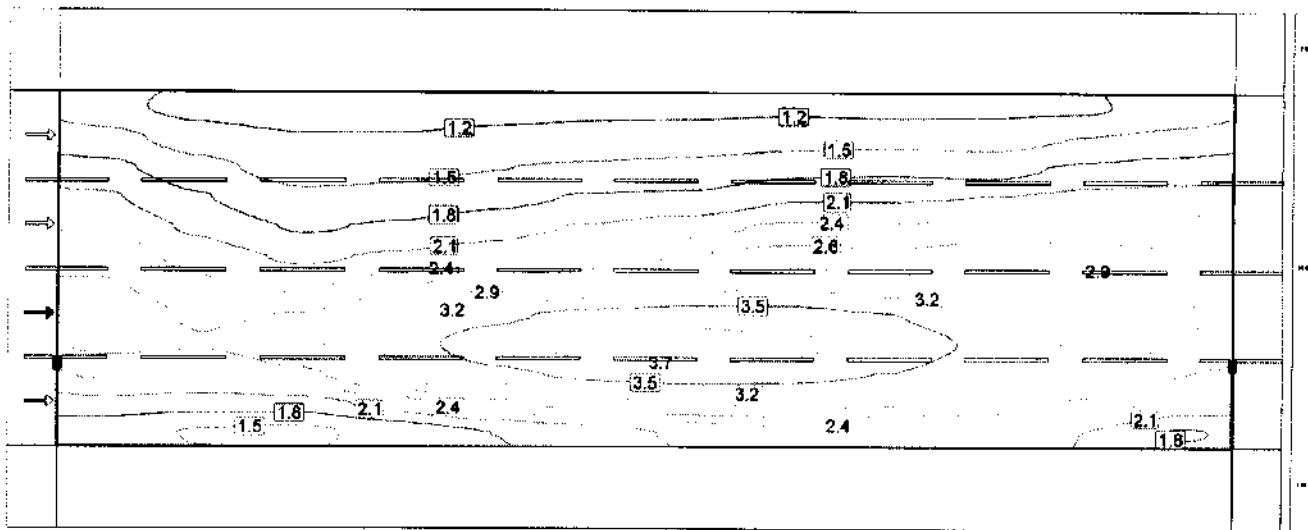
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	2.02	1.79	1.62	1.71	1.81	1.98	2.12	2.26	2.19	2.28	2.26	2.16
7.450	2.13	1.94	1.85	2.06	2.28	2.39	2.49	2.56	2.45	2.47	2.45	2.28
6.550	2.21	2.08	2.11	2.42	2.71	2.85	2.90	2.87	2.79	2.65	2.51	2.36
5.650	2.16	2.12	2.26	2.63	2.93	3.06	3.11	3.04	2.92	2.74	2.52	2.30
4.750	1.92	1.91	2.05	2.39	2.69	2.84	2.89	2.85	2.77	2.58	2.35	2.11
3.850	1.60	1.53	1.55	1.78	2.04	2.21	2.32	2.37	2.35	2.25	2.04	1.79
2.950	1.28	1.21	1.18	1.31	1.44	1.57	1.70	1.81	1.78	1.79	1.66	1.42

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.85 cd/m <sup>2</sup>	0.89 cd/m <sup>2</sup>	3.11 cd/m <sup>2</sup>	0.480	0.286



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)

U



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)

	+1.3	(1.0)	(1.0)	(1.0)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4
→	+1.6	+1.4	+1.3	+1.3	+1.3	+1.4	+1.4	+1.4	+1.5	+1.4	+1.5	+1.6
→	+1.9	+1.8	+1.4	+1.5	+1.5	+1.6	+1.6	+1.7	+1.8	+1.7	+1.8	+1.9
→	+2.1	+1.8	+1.6	+1.6	+1.7	+1.8	+1.9	+2.1	+2.1	+2.1	+2.2	+2.2
→	+2.3	+2.0	+1.8	+1.9	+2.0	+2.1	+2.2	+2.4	+2.4	+2.5	+2.5	+2.5
→	+2.5	+2.2	+2.0	+2.1	+2.3	+2.5	+2.7	+2.8	+2.7	+2.8	+2.8	+2.7
→	+2.7	+2.4	+2.3	+2.6	+2.9	+3.0	+3.1	+3.2	+3.1	+3.1	+3.1	+2.9
→	+2.8	+2.6	+2.6	+3.0	+3.4	+3.6	+3.6	+3.6	+3.5	+3.3	+3.1	+2.9
→	+2.7	+2.6	+2.8	+3.3	+3.7	+3.8	(3.9)	+3.8	+3.7	+3.4	+3.2	+2.9
→	+2.4	+2.4	+2.8	+3.0	+3.4	+3.5	+3.6	+3.6	+3.5	+3.2	+2.9	+2.6
→	+2.0	+1.9	+1.9	+2.2	+2.5	+2.8	+2.9	+3.0	+2.9	+2.8	+2.6	+2.2
→	+1.8	+1.5	+1.5	+1.6	+1.8	+2.0	+2.1	+2.3	+2.2	+2.2	+2.1	+1.8

Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

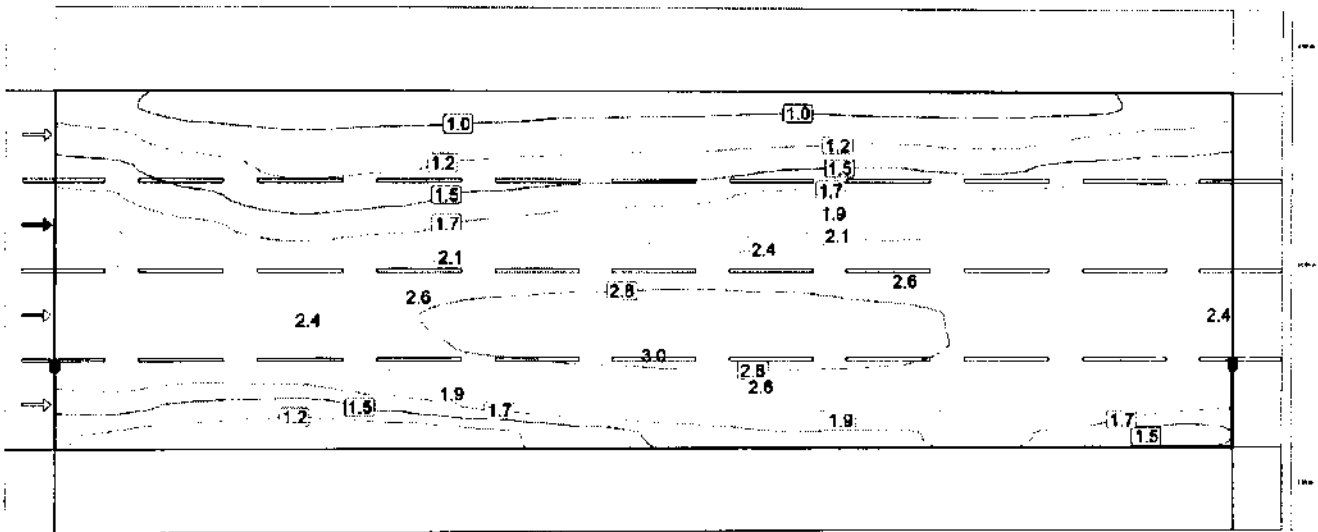
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	1.35	1.15	1.11	1.12	1.16	1.18	1.20	1.21	1.19	1.20	1.22	1.36
11.950	1.62	1.39	1.27	1.27	1.32	1.37	1.39	1.43	1.46	1.44	1.53	1.65
11.050	1.87	1.61	1.42	1.45	1.52	1.56	1.61	1.72	1.75	1.71	1.86	1.94
10.150	2.11	1.82	1.58	1.61	1.71	1.83	1.86	2.06	2.06	2.08	2.18	2.22
9.250	2.31	2.01	1.77	1.84	1.98	2.10	2.25	2.42	2.39	2.51	2.48	2.49
8.350	2.53	2.24	2.03	2.13	2.26	2.47	2.65	2.82	2.74	2.85	2.82	2.69
7.450	2.67	2.42	2.31	2.58	2.85	2.99	3.11	3.20	3.07	3.09	3.06	2.85
6.550	2.76	2.60	2.64	3.02	3.38	3.56	3.62	3.59	3.48	3.31	3.14	2.95
5.650	2.70	2.65	2.83	3.28	3.66	3.83	3.88	3.80	3.65	3.42	3.15	2.87
4.750	2.40	2.39	2.56	2.99	3.36	3.54	3.61	3.56	3.46	3.23	2.94	2.64
3.850	2.00	1.92	1.94	2.23	2.55	2.76	2.90	2.96	2.93	2.81	2.56	2.23
2.950	1.60	1.51	1.47	1.63	1.81	1.96	2.12	2.26	2.23	2.23	2.08	1.77

Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

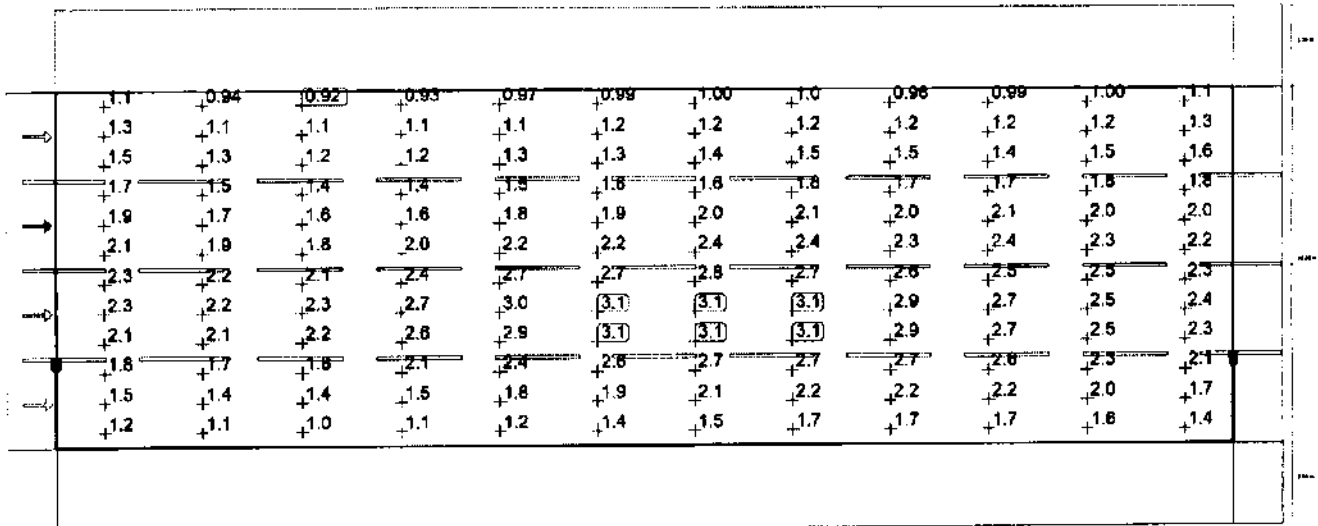
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 2: Luminância com instalação nova	2.31 cd/m²	1.11 cd/m²	3.88 cd/m²	0.480	0.286

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)



Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	1.09	0.94	0.92	0.93	0.97	0.99	1.00	1.01	0.98	0.99	1.00	1.10
11.950	1.31	1.14	1.06	1.08	1.11	1.15	1.16	1.19	1.22	1.18	1.25	1.33
11.050	1.52	1.34	1.20	1.23	1.30	1.34	1.37	1.46	1.47	1.43	1.52	1.57
10.150	1.72	1.51	1.35	1.43	1.50	1.59	1.64	1.76	1.73	1.74	1.78	1.81
9.250	1.92	1.74	1.58	1.64	1.76	1.89	1.97	2.09	2.02	2.09	2.04	2.03

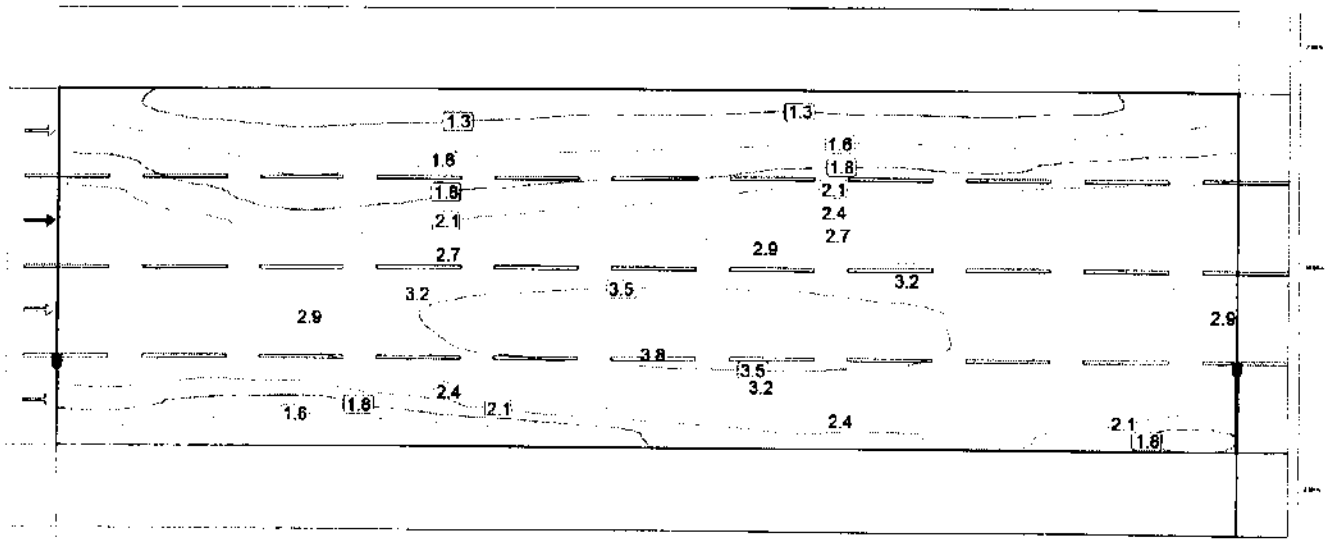
U

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W  
**Roadway 1 (M3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	2.10	1.93	1.85	2.03	2.19	2.24	2.35	2.43	2.31	2.35	2.32	2.19
7.450	2.28	2.16	2.15	2.41	2.66	2.75	2.78	2.75	2.63	2.55	2.50	2.34
6.550	2.29	2.23	2.34	2.72	3.05	3.12	3.12	3.06	2.92	2.73	2.55	2.40
5.650	2.10	2.05	2.19	2.58	2.91	3.07	3.12	3.07	2.94	2.74	2.51	2.29
4.750	1.81	1.72	1.76	2.06	2.38	2.59	2.71	2.75	2.71	2.56	2.33	2.07
3.850	1.54	1.43	1.38	1.54	1.75	1.93	2.10	2.20	2.24	2.18	2.01	1.75
2.950	1.24	1.13	1.04	1.09	1.21	1.37	1.54	1.68	1.67	1.74	1.63	1.40

Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.89 cd/m <sup>2</sup>	0.92 cd/m <sup>2</sup>	3.12 cd/m <sup>2</sup>	0.486	0.293

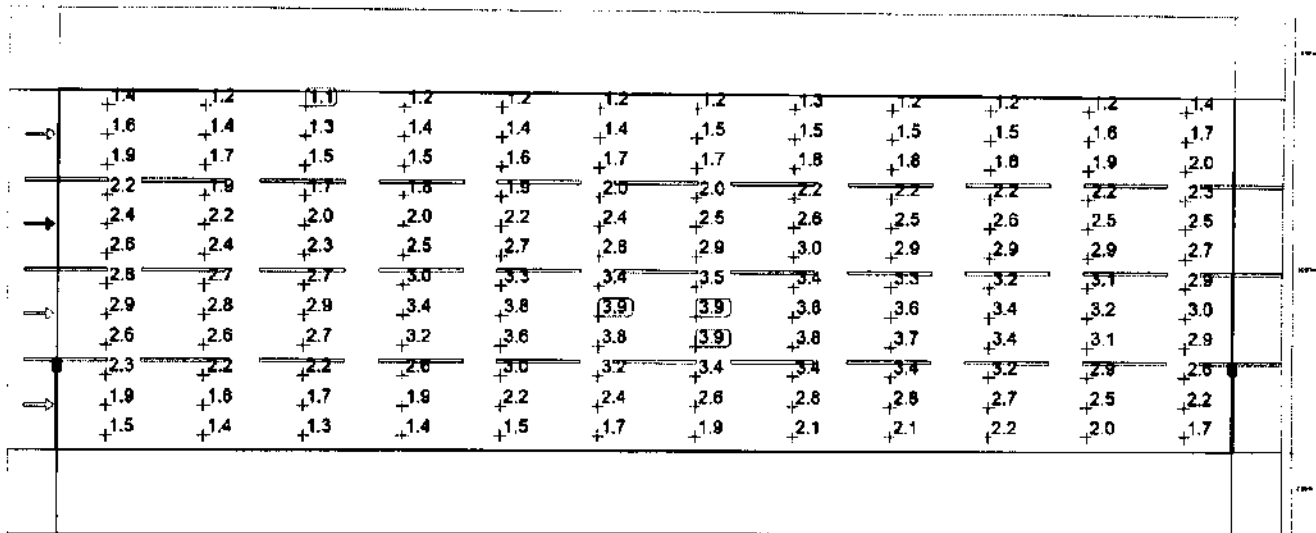


Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)



Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

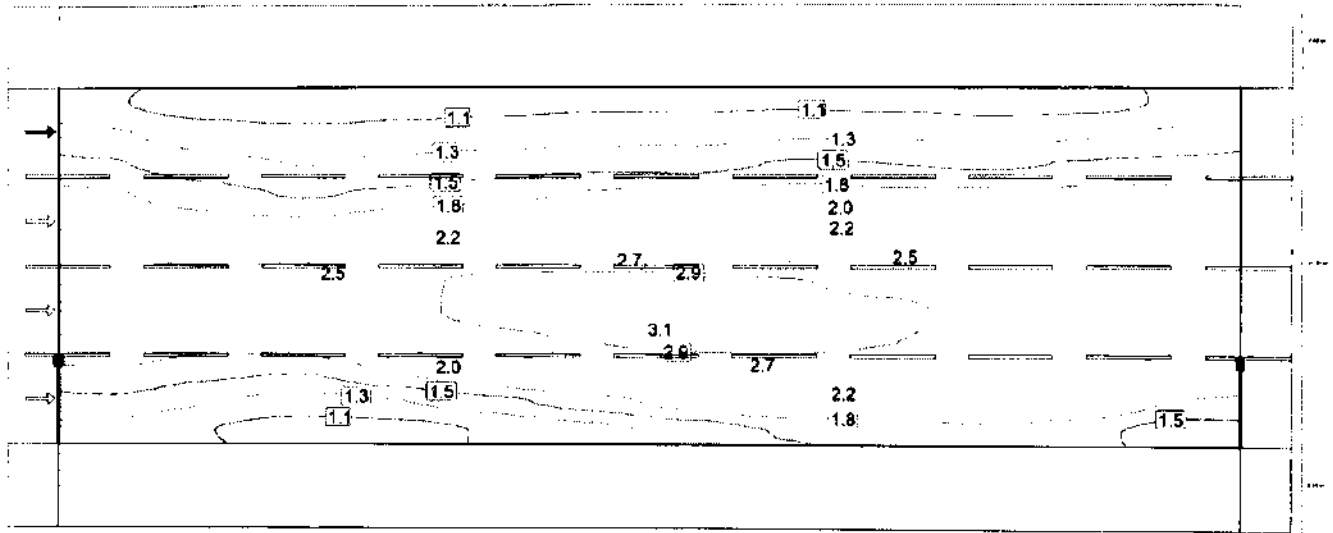
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	1.36	1.18	1.15	1.16	1.21	1.23	1.24	1.26	1.23	1.23	1.24	1.37
11.950	1.64	1.42	1.32	1.36	1.38	1.44	1.45	1.49	1.52	1.47	1.56	1.67
11.050	1.90	1.68	1.50	1.54	1.63	1.68	1.72	1.82	1.83	1.78	1.90	1.96
10.150	2.15	1.89	1.69	1.79	1.88	1.99	2.05	2.20	2.16	2.18	2.23	2.26
9.250	2.40	2.17	1.98	2.05	2.20	2.36	2.47	2.61	2.53	2.61	2.54	2.54
8.350	2.62	2.41	2.31	2.53	2.73	2.80	2.94	3.04	2.89	2.94	2.90	2.74
7.450	2.85	2.69	2.69	3.01	3.32	3.44	3.47	3.44	3.29	3.18	3.13	2.93
6.550	2.87	2.78	2.93	3.40	3.81	3.91	3.89	3.83	3.64	3.42	3.19	3.00
5.650	2.63	2.57	2.74	3.23	3.64	3.83	3.90	3.84	3.67	3.42	3.14	2.86
4.750	2.26	2.15	2.20	2.57	2.97	3.23	3.38	3.43	3.39	3.20	2.91	2.59
3.850	1.92	1.79	1.72	1.92	2.19	2.42	2.62	2.75	2.80	2.72	2.51	2.19
2.950	1.55	1.41	1.30	1.37	1.51	1.71	1.93	2.10	2.09	2.17	2.04	1.75

Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

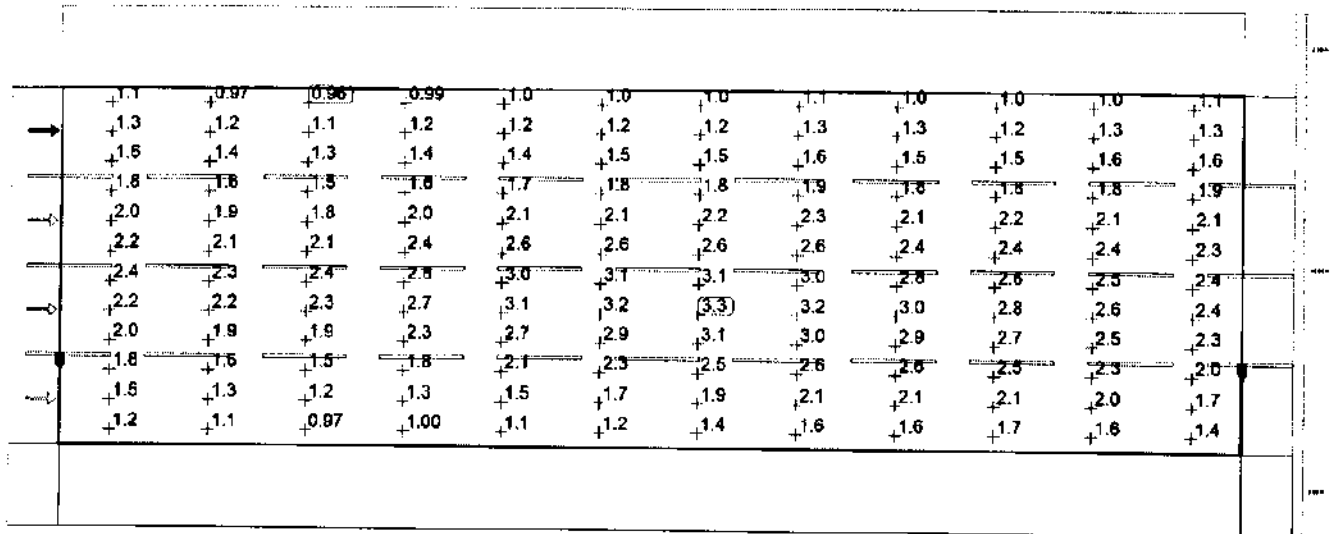
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 3: Luminância com instalação nova	2.36 cd/m²	1.15 cd/m²	3.91 cd/m²	0.486	0.293

U

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W  
**Roadway 1 (M3)**



Observador 4: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Linhas de isolux)



Observador 4: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	1.11	0.97	0.96	0.99	1.01	1.04	1.04	1.05	1.03	1.01	1.01	1.11
11.950	1.34	1.19	1.12	1.15	1.20	1.22	1.23	1.27	1.28	1.22	1.27	1.35
11.050	1.56	1.40	1.30	1.36	1.40	1.47	1.46	1.56	1.53	1.50	1.56	1.60
10.150	1.79	1.64	1.51	1.57	1.68	1.77	1.81	1.87	1.81	1.83	1.82	1.85
9.250	2.00	1.88	1.81	1.96	2.06	2.11	2.21	2.26	2.14	2.17	2.10	2.07

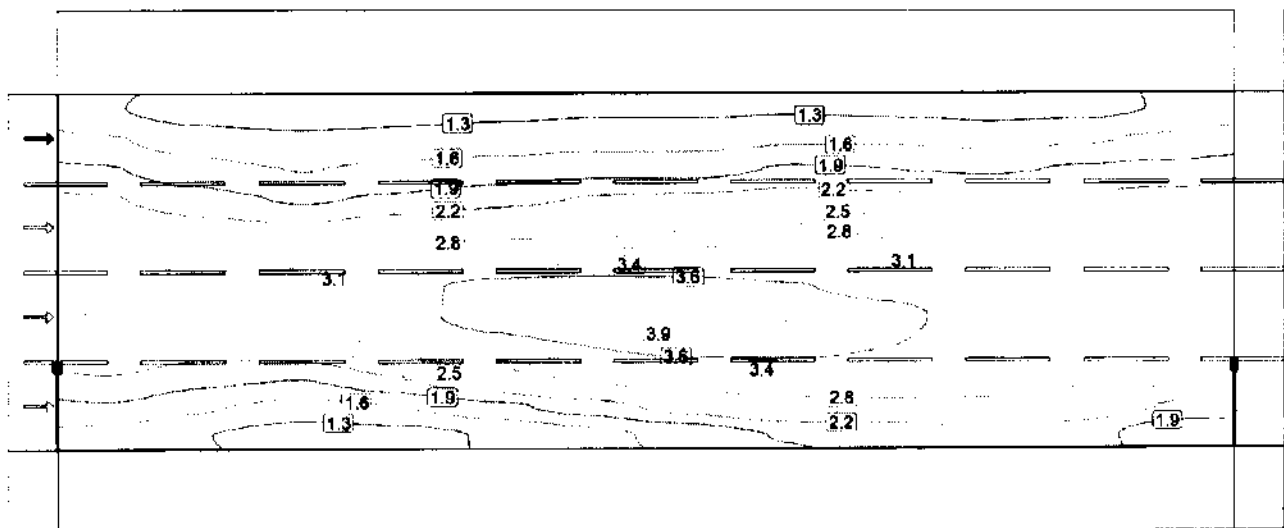
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	2.24	2.15	2.13	2.36	2.57	2.61	2.61	2.62	2.44	2.43	2.40	2.26
7.450	2.35	2.30	2.41	2.79	3.02	3.07	3.05	2.95	2.80	2.62	2.55	2.39
6.550	2.23	2.17	2.31	2.74	3.10	3.24	3.27	3.16	3.02	2.78	2.57	2.40
5.650	1.99	1.85	1.90	2.29	2.68	2.93	3.06	3.04	2.93	2.74	2.50	2.26
4.750	1.75	1.60	1.55	1.77	2.06	2.31	2.50	2.60	2.62	2.51	2.31	2.03
3.850	1.49	1.34	1.22	1.30	1.47	1.66	1.88	2.05	2.10	2.11	1.98	1.73
2.950	1.22	1.09	0.97	1.00	1.10	1.23	1.39	1.56	1.60	1.69	1.61	1.38

Observador 4: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 4: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.92 cd/m <sup>2</sup>	0.96 cd/m <sup>2</sup>	3.27 cd/m <sup>2</sup>	0.499	0.294

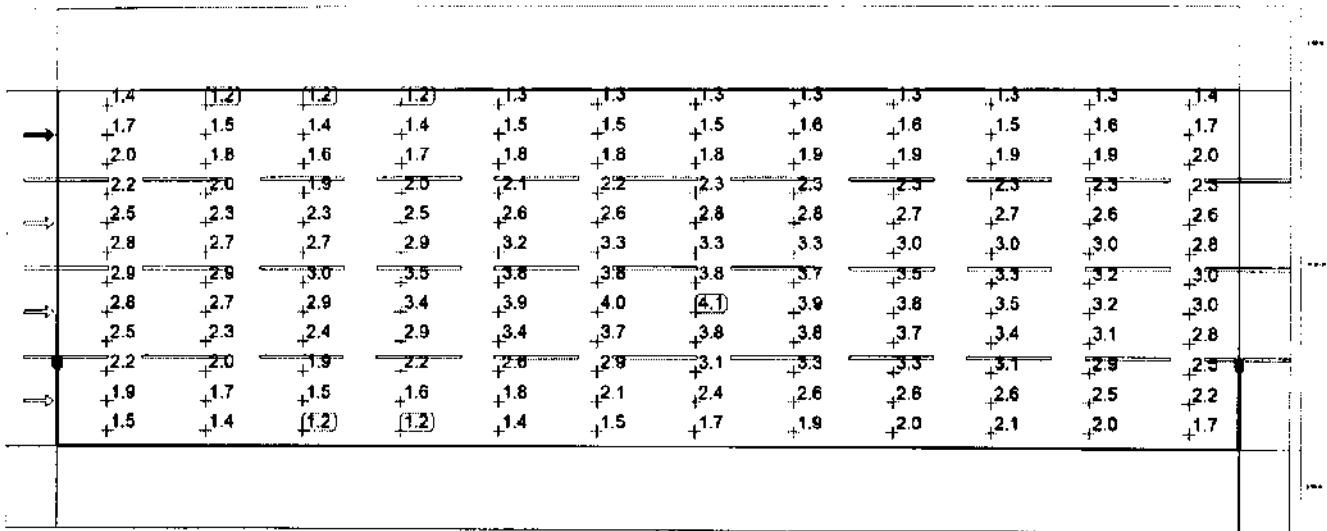


Observador 4: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)

V

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

Roadway 1 (M3)



Observador 4: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	1.39	1.21	1.20	1.23	1.26	1.30	1.30	1.31	1.29	1.26	1.26	1.39
11.950	1.67	1.49	1.41	1.44	1.49	1.52	1.54	1.59	1.60	1.53	1.59	1.69
11.050	1.96	1.75	1.62	1.71	1.76	1.84	1.82	1.95	1.92	1.87	1.94	2.00
10.150	2.24	2.05	1.88	1.97	2.11	2.22	2.26	2.34	2.27	2.28	2.28	2.31
9.250	2.50	2.35	2.26	2.46	2.57	2.63	2.76	2.82	2.68	2.71	2.63	2.59
8.350	2.80	2.69	2.67	2.95	3.22	3.27	3.26	3.28	3.05	3.04	3.00	2.82
7.450	2.94	2.88	3.01	3.49	3.77	3.83	3.82	3.69	3.51	3.27	3.19	2.99
6.550	2.78	2.71	2.88	3.42	3.88	4.05	4.08	3.95	3.78	3.47	3.21	3.00
5.650	2.48	2.31	2.38	2.86	3.35	3.66	3.82	3.80	3.66	3.43	3.13	2.83
4.750	2.19	2.00	1.93	2.21	2.58	2.88	3.12	3.25	3.27	3.14	2.89	2.54
3.850	1.87	1.68	1.53	1.63	1.84	2.08	2.35	2.57	2.63	2.64	2.48	2.16
2.950	1.52	1.36	1.21	1.25	1.37	1.54	1.74	1.95	2.00	2.11	2.01	1.72

Observador 4: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 4: Luminância com instalação nova	2.40 cd/m²	1.20 cd/m²	4.08 cd/m²	0.499	0.294

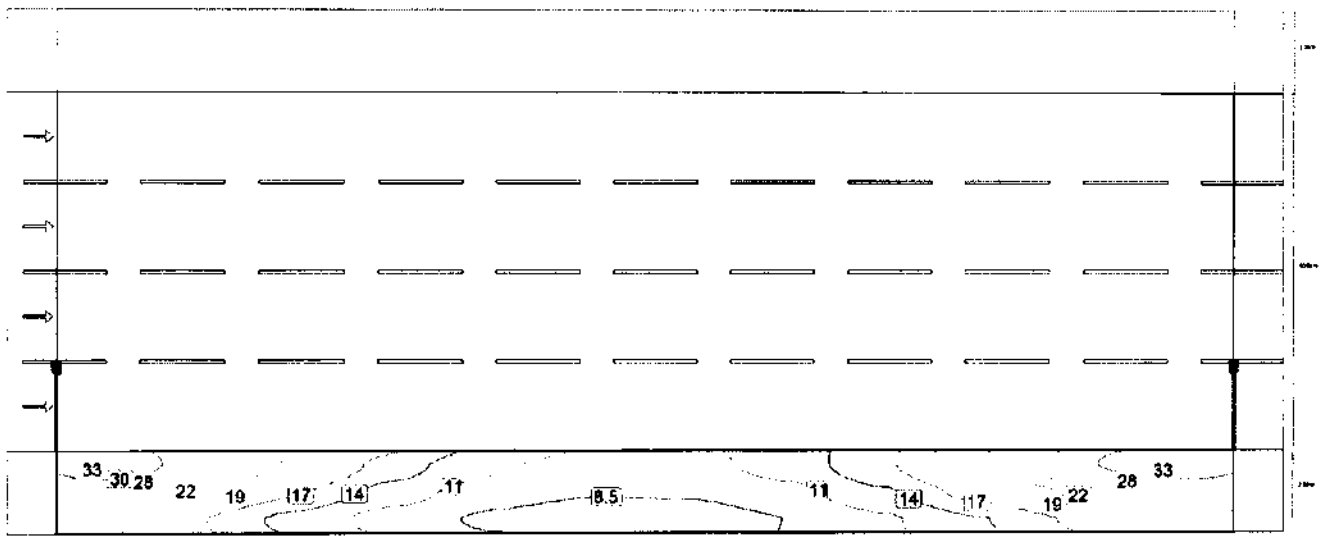


V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

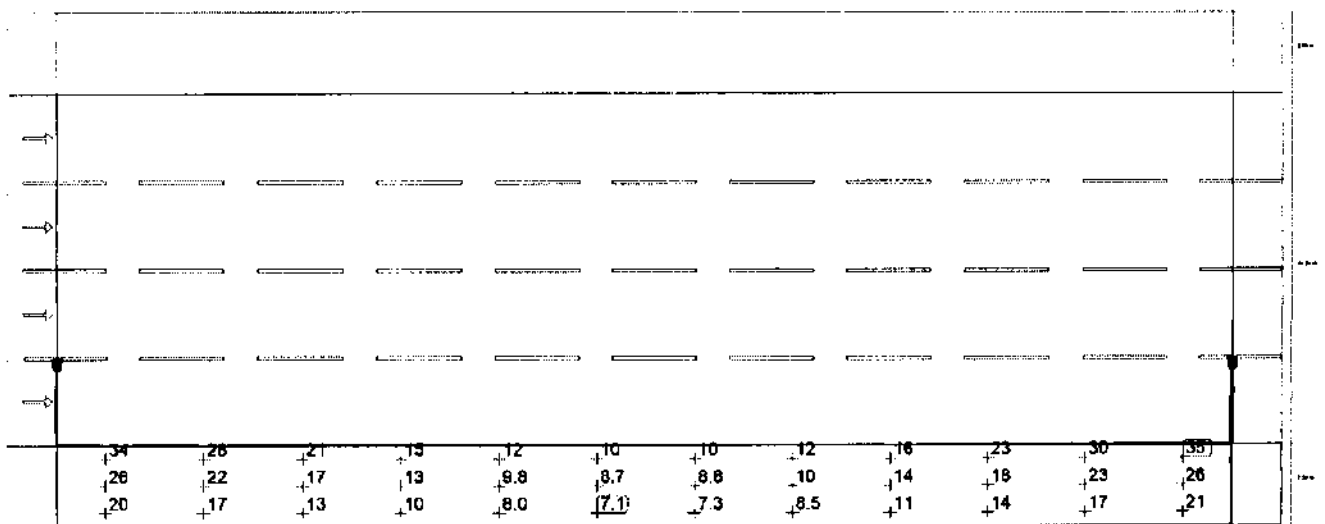
**Passeio 1 (P2)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P2)	$E_m$	16.60 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	$E_{min}$	7.13 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)





V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W

**Passeio 1 (P2)**

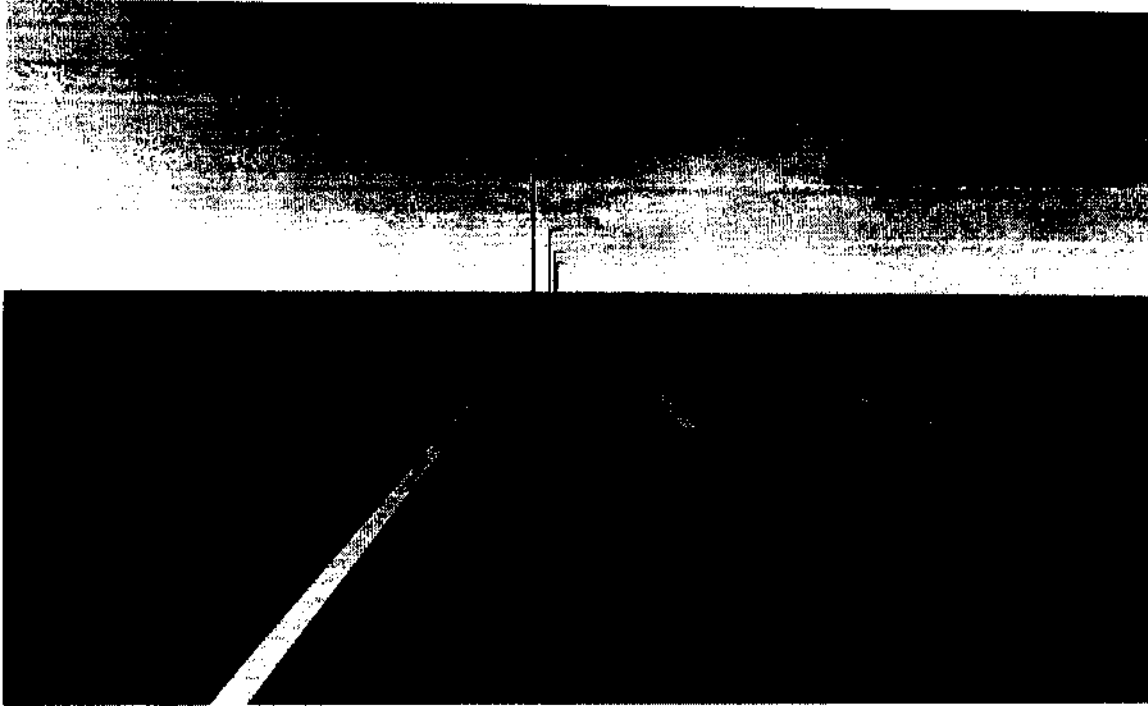
Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
2.083	33.99	28.39	21.34	15.31	11.75	10.27	10.46	12.36	16.44	22.82	29.87	34.58
1.250	26.08	21.57	16.85	12.57	9.82	8.66	8.83	10.40	13.61	18.18	22.66	26.38
0.417	20.47	16.90	13.06	10.04	8.03	7.13	7.30	8.54	10.90	13.96	17.30	20.65

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	16.6 lx	7.13 lx	34.6 lx	0.430	0.206





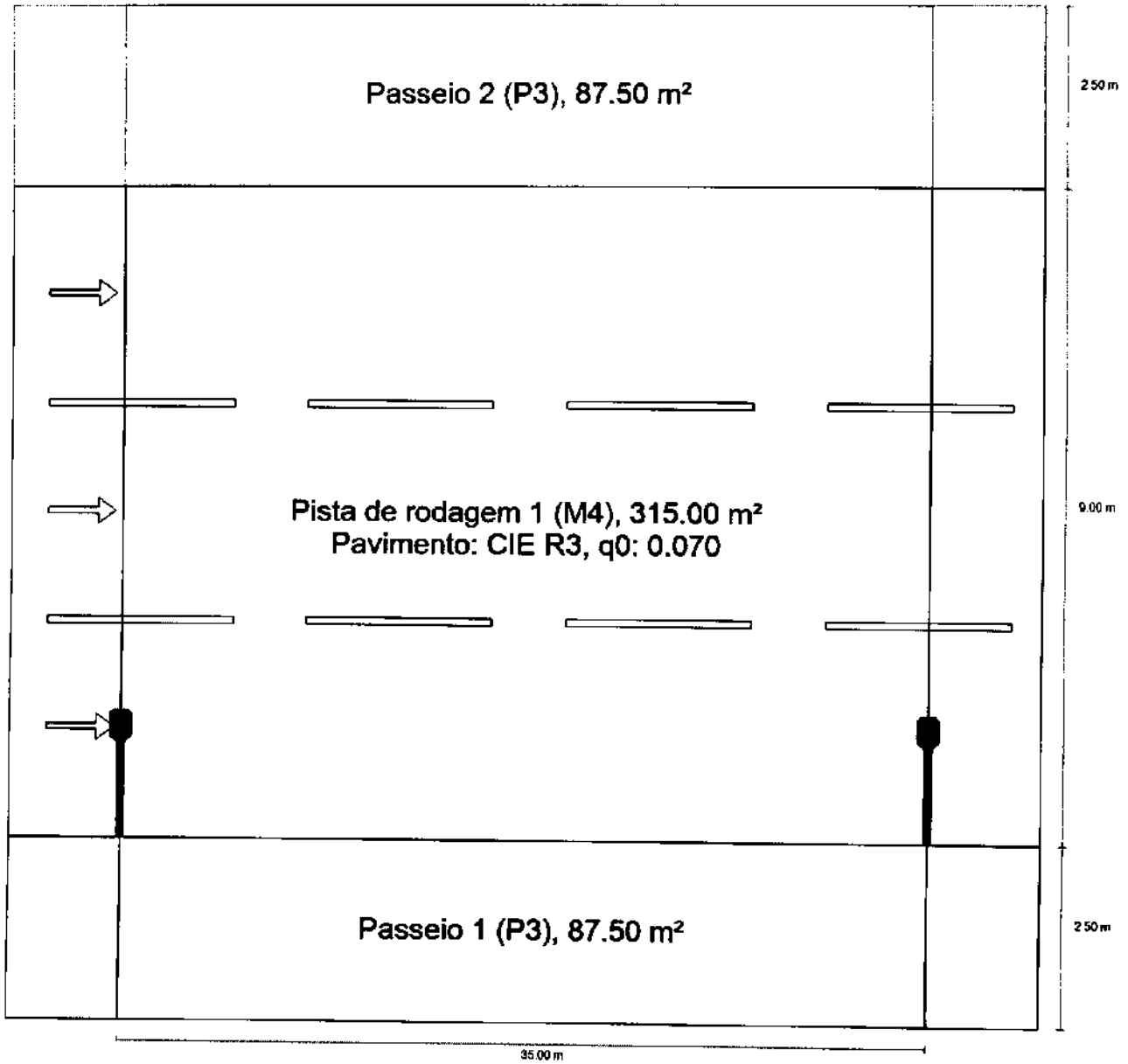
V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Descrição**

V

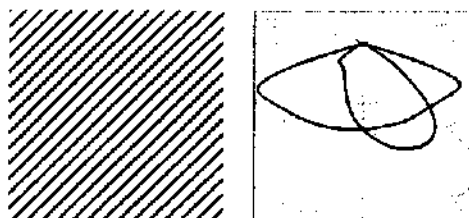
V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**



## V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

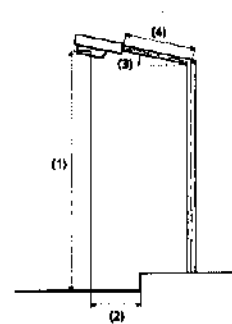
## Resumo (em direcção EN 13201:2015)



Equipagem	1x	P	73.6 W
		ΦLâmpada	11692 lm
		ΦLuminária	11692 lm
		η	100.00 %

## Luminária IP Led CBI - ZEUS - 75 W (1).IES (unilateral em baixo)

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	1.500 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	1.500 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 73.6 W
Consumo	2134,4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	≥ 70°: 436 cd/klm ≥ 80°: 20.7 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe de potência luminosa Os valores de intensidade luminosa em [cd/klm] para o cálculo da classe de intensidade luminosa referem se ao fluxo luminoso das luminárias de acordo com EN 13201:2015.	G*4
Classe de índice de encandeamto	D.5



## V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

## Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P3)	$E_m$	8.24 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	4.85 lx	$\geq 1.50$ lx	✓
Roadway 1 (M4)	$L_m$	1.08 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.42	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.47	$\geq 0.60$	✗
	$TI^{(1)}$	12 %	-	-
	$RE^{(1)}$	0.50	-	-
Passeio 1 (P3)	$E_m$	11.60 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	$E_{min}$	4.02 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

(1) Informativo, não faz parte da avaliação

Foi calculado com um valor de manutenção 0.80 para a instalação.

## Resultados para indicadores de eficiência energética

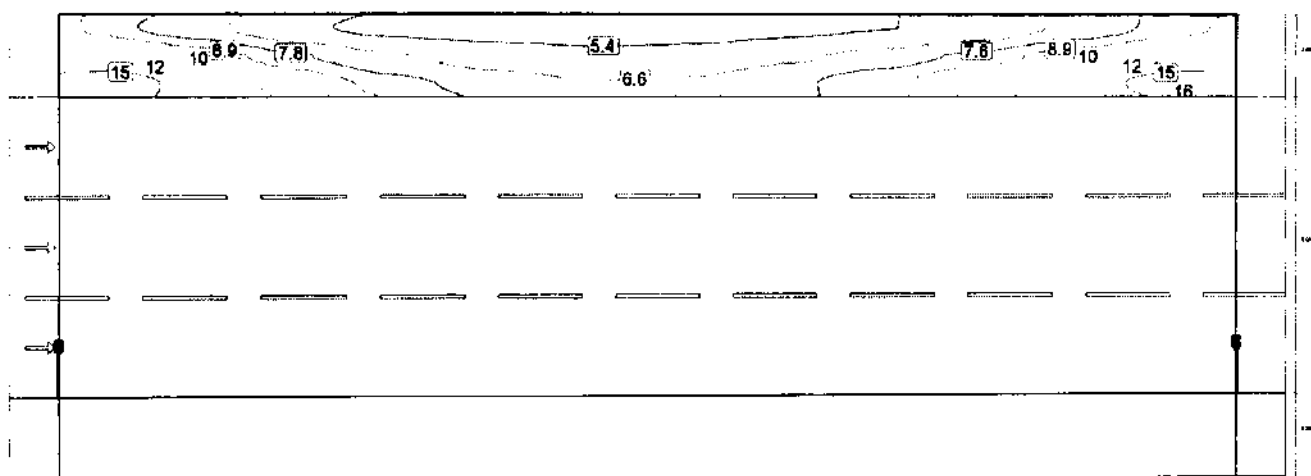
	Tamanho	Calculado	Consumo
V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO	$D_p$	0.010 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Luminária IP Led CBI - ZEUS - 75 W (1).IES (unilateral em baixo)	$D_e$	0.6 kWh/m <sup>2</sup> yr,	294.4 kWh/yr

V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

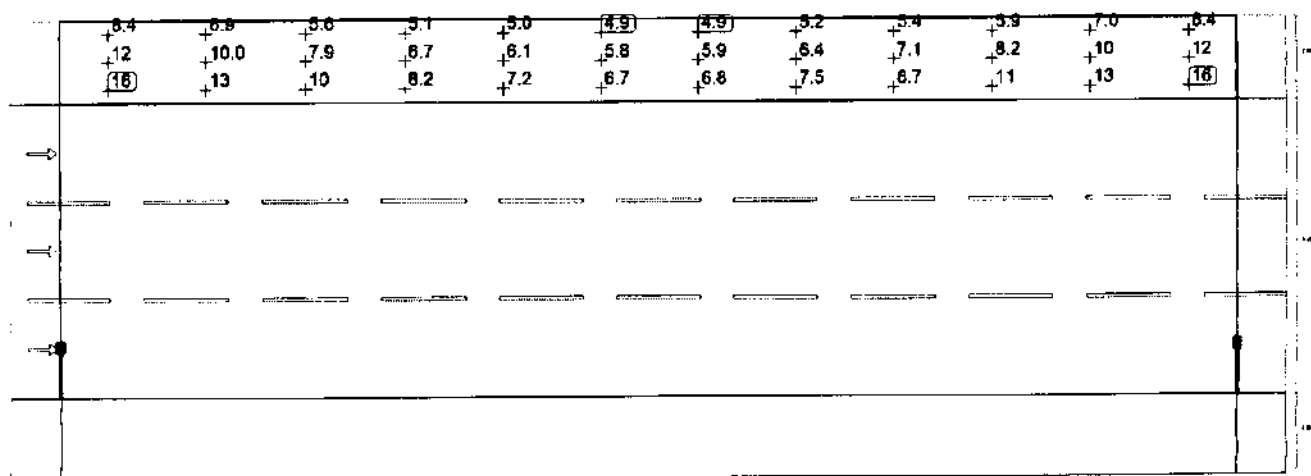
**Passeio 2 (P3)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P3)	$E_m$	8.24 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	4.85 lx	$\geq 1.50$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542	
	13.583	8.36	6.94	5.64	5.10	4.96	4.85	4.93	5.19	5.42	5.90	7.01	8.35

## V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Passeio 2 (P3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.750	12.11	9.97	7.86	6.68	6.09	5.83	5.92	6.37	7.07	8.23	10.07	12.08
11.917	16.49	13.32	10.20	8.22	7.18	6.67	6.77	7.49	8.66	10.68	13.49	16.44

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	8.24 lx	4.85 lx	16.5 lx	0.589	0.294

## V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Roadway 1 (M4)**

## Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Roadway 1 (M4)	$L_m$	1.08 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.42	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.47	≥ 0.60	✗
	$Tl^{(1)}$	12 %	-	-
	$ReI^{(1)}$	0.50	-	-

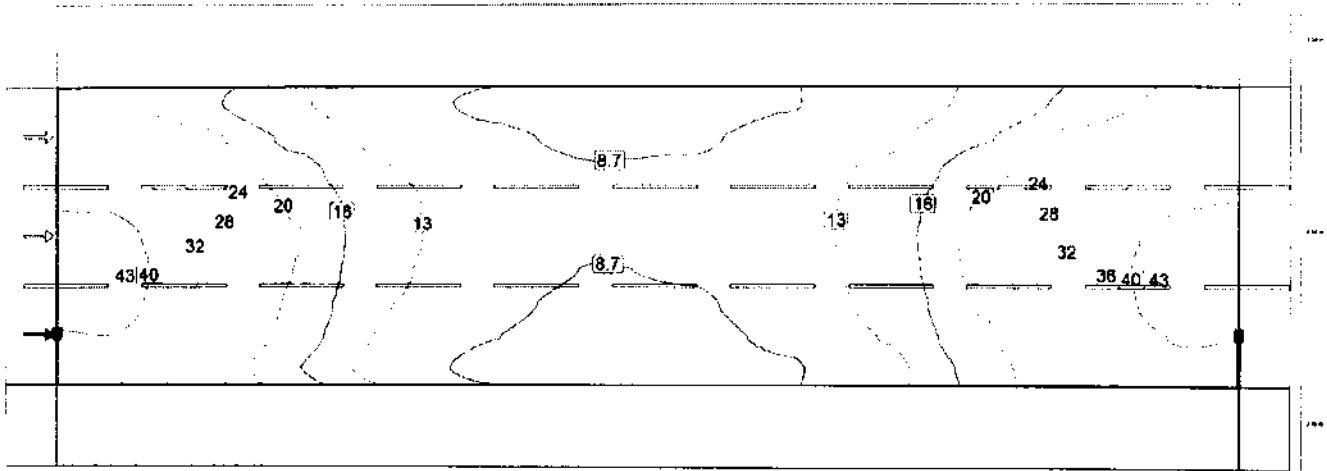
## Resultados para o observador

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Observador 1 Posição: -60.000 m, 4.000 m, 1.500 m	$L_m$	1.08 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.42	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.47	≥ 0.60	✗
	$Tl^{(1)}$	12 %	-	-
Observador 2 Posição: -60.000 m, 7.000 m, 1.500 m	$L_m$	1.12 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.42	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.54	≥ 0.60	✗
	$Tl^{(1)}$	11 %	-	-
Observador 3 Posição: -60.000 m, 10.000 m, 1.500 m	$L_m$	1.15 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.43	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.68	≥ 0.60	✓
	$Tl^{(1)}$	7 %	-	-

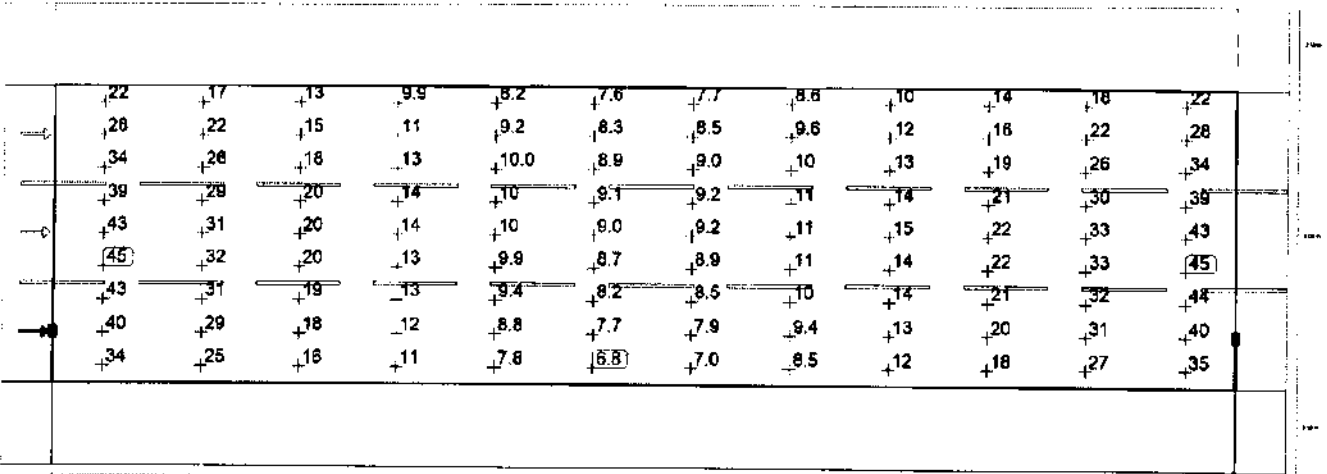
(1) informativo, não faz parte da avaliação



V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**



Valor de manutenção de iluminação horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminação horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
11.000	21.88	17.29	12.90	9.92	8.25	7.59	7.70	8.61	10.45	13.52	17.61	21.83
10.000	27.73	21.55	15.47	11.36	9.21	8.33	8.46	9.65	12.02	16.25	22.08	27.71
9.000	33.68	25.64	17.80	12.68	9.96	8.88	9.03	10.45	13.43	18.77	26.39	33.85
8.000	38.97	29.07	19.57	13.50	10.30	9.07	9.24	10.85	14.37	20.77	30.12	39.28
7.000	42.74	31.34	20.34	13.63	10.25	8.96	9.15	10.87	14.64	21.70	32.65	43.25
6.000	44.59	31.81	20.01	13.19	9.89	8.68	8.89	10.57	14.28	21.53	33.34	45.27
5.000	43.29	30.79	19.22	12.53	9.37	8.24	8.46	10.04	13.61	20.77	32.48	44.04
4.000	39.51	28.88	18.19	11.80	8.78	7.69	7.91	9.38	12.78	19.63	30.56	40.35

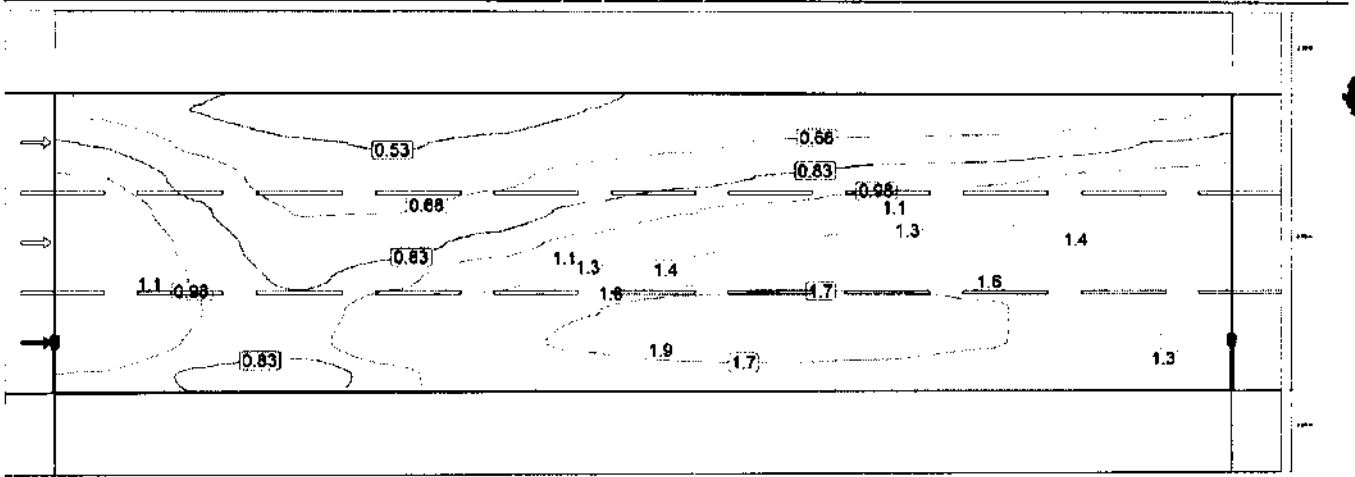


V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**

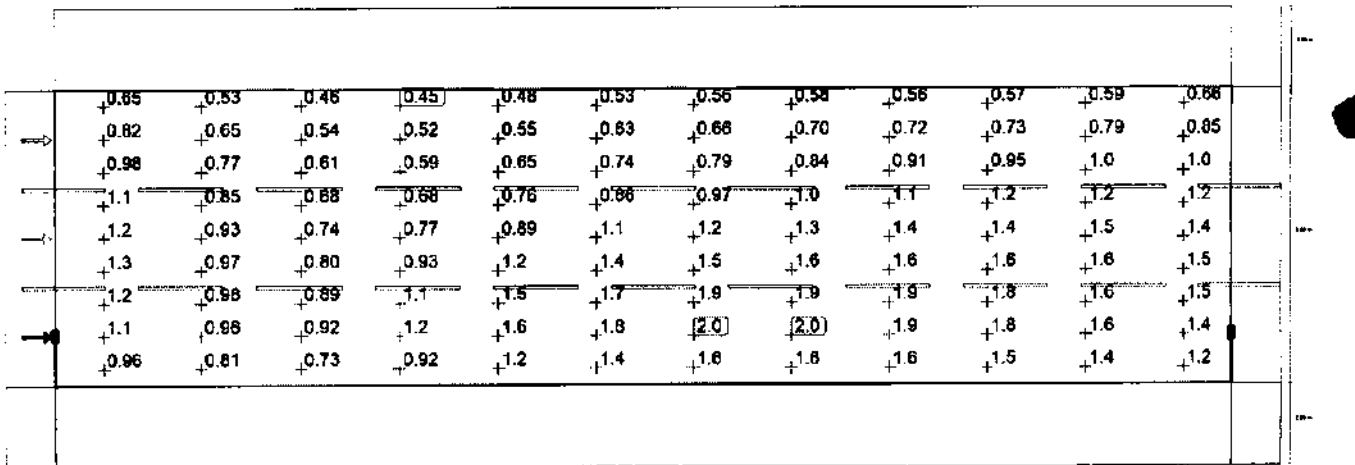
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.000	33.73	25.48	16.39	10.64	7.83	5.81	7.03	8.46	11.66	17.89	27.25	34.66

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	18.8 lx	6.81 lx	45.3 lx	0.362	0.151



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Linhas de isolux)



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Grelha de valores)

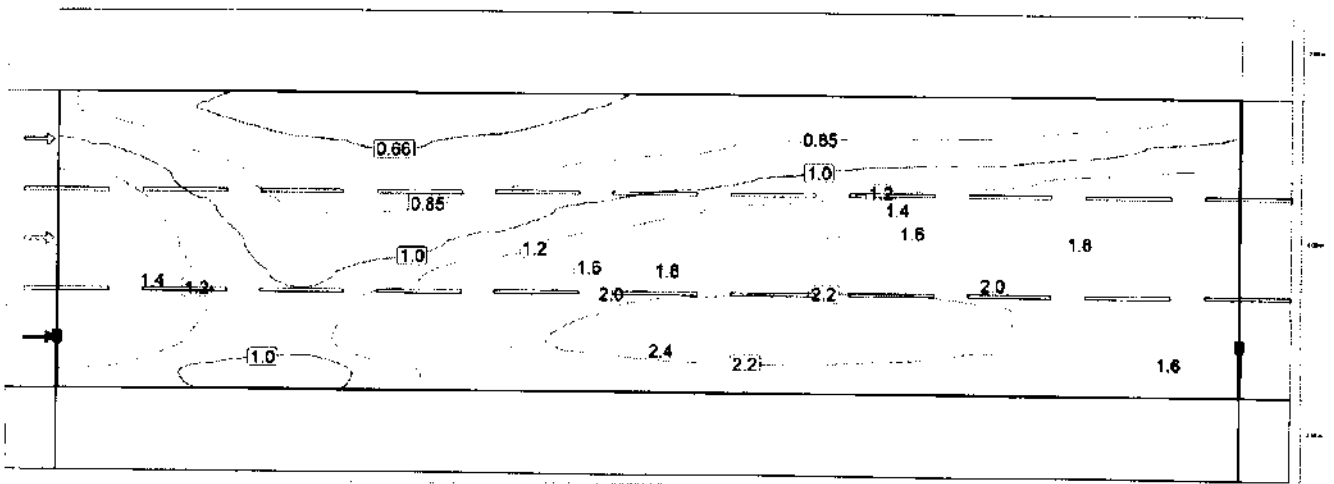
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
11.000	0.65	0.53	0.46	0.45	0.48	0.53	0.56	0.58	0.56	0.57	0.59	0.66
10.000	0.82	0.65	0.54	0.52	0.55	0.63	0.66	0.70	0.72	0.73	0.79	0.85

V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
9.000	0.98	0.77	0.61	0.59	0.65	0.74	0.79	0.84	0.91	0.95	1.00	1.05
8.000	1.11	0.85	0.68	0.68	0.76	0.86	0.97	1.04	1.15	1.19	1.21	1.23
7.000	1.21	0.93	0.74	0.77	0.89	1.06	1.20	1.32	1.37	1.40	1.45	1.36
6.000	1.26	0.97	0.80	0.93	1.17	1.39	1.51	1.61	1.62	1.56	1.59	1.45
5.000	1.23	0.98	0.89	1.11	1.45	1.72	1.87	1.90	1.87	1.76	1.64	1.47
4.000	1.13	0.96	0.92	1.20	1.57	1.83	1.96	1.96	1.87	1.77	1.60	1.39
3.000	0.96	0.81	0.73	0.92	1.21	1.43	1.58	1.62	1.61	1.52	1.38	1.16

Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.08 cd/m <sup>2</sup>	0.45 cd/m <sup>2</sup>	1.96 cd/m <sup>2</sup>	0.420	0.232



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**

	+0.81	+0.66	+0.58	<u>0.57</u>	+0.60	+0.66	+0.70	+0.72	+0.70	+0.71	+0.74	+0.83
⇒	+1.0	+0.81	+0.68	+0.65	+0.69	+0.78	+0.83	+0.87	+0.89	+0.91	+0.98	+1.1
	+1.2	+0.98	+0.78	+0.74	+0.81	+0.93	+0.99	+1.1	+1.1	+1.2	+1.3	+1.3
	+1.4	+1.1	+0.84	+0.85	+0.95	+1.1	+1.2	+1.3	+1.4	+1.5	+1.5	+1.5
⇒	+1.5	+1.2	+0.92	+0.96	+1.1	+1.3	+1.5	+1.6	+1.7	+1.8	+1.8	+1.7
	+1.6	+1.2	+1.0	+1.2	+1.5	+1.7	+1.9	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0	+1.8
	+1.5	+1.2	+1.1	+1.4	+1.6	+2.2	+2.3	<u>2.4</u>	+2.3	+2.2	+2.0	+1.8
●	+1.4	+1.2	+1.1	+1.5	+2.0	+2.3	<u>2.4</u>	<u>2.4</u>	+2.3	+2.2	+2.0	+1.7
	+1.2	+1.0	+0.92	+1.1	+1.5	+1.6	+2.0	+2.0	+2.0	+1.9	+1.7	+1.4

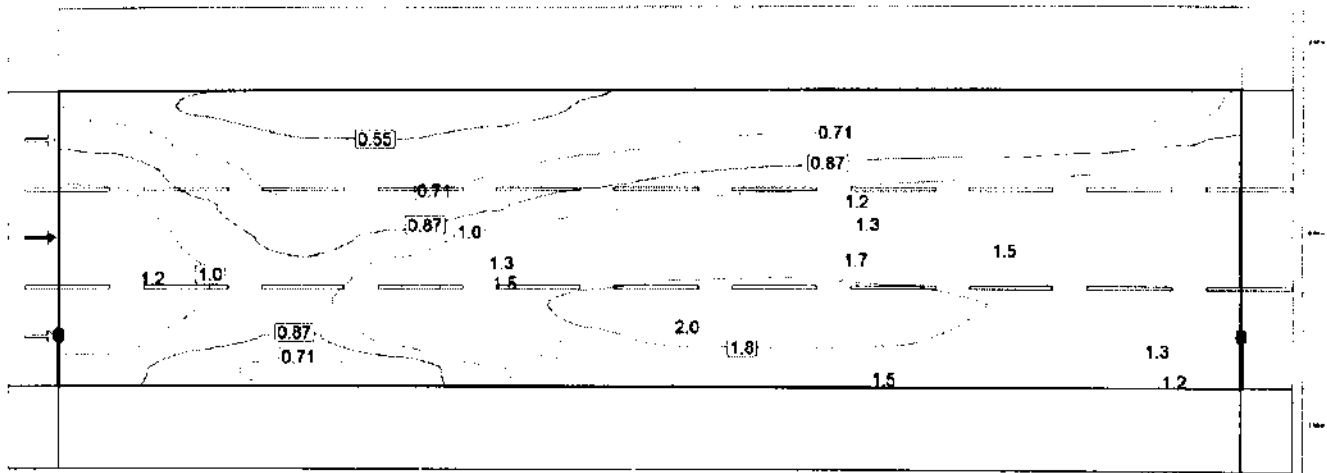
Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
11.000	0.81	0.66	0.58	0.57	0.60	0.66	0.70	0.72	0.70	0.71	0.74	0.83
10.000	1.03	0.81	0.68	0.65	0.69	0.78	0.83	0.87	0.89	0.91	0.98	1.06
9.000	1.23	0.96	0.76	0.74	0.81	0.93	0.99	1.05	1.14	1.18	1.25	1.31
8.000	1.39	1.07	0.84	0.85	0.95	1.08	1.22	1.30	1.43	1.49	1.51	1.53
7.000	1.51	1.16	0.92	0.96	1.11	1.32	1.50	1.65	1.72	1.75	1.81	1.70
6.000	1.58	1.21	1.00	1.15	1.47	1.73	1.89	2.01	2.02	1.96	1.99	1.82
5.000	1.54	1.23	1.11	1.39	1.81	2.15	2.34	2.38	2.33	2.21	2.05	1.83
4.000	1.42	1.20	1.15	1.49	1.96	2.29	2.45	2.44	2.34	2.21	2.00	1.74
3.000	1.20	1.01	0.92	1.15	1.51	1.79	1.97	2.02	2.01	1.90	1.72	1.45

Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Observador 1: Luminância com instalação nova	1.35 cd/m²	0.57 cd/m²	2.45 cd/m²	0.420	0.232

V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isólux)

	+0.65	+0.53	+0.48	+0.47	+0.50	+0.56	+0.59	+0.60	+0.59	+0.58	+0.60	+0.67
→	+0.83	+0.66	+0.56	+0.55	+0.60	+0.66	+0.71	+0.74	+0.76	+0.76	+0.80	+0.86
	+0.99	+0.79	+0.64	+0.65	+0.71	+0.81	+0.87	+0.91	+0.98	+1.00	+1.0	+1.1
→	+1.1	+0.88	+0.72	+0.74	+0.86	+0.99	+1.1	+1.2	+1.2	+1.2	+1.3	+1.2
	+1.2	+0.97	+0.81	+0.92	+1.1	+1.3	+1.4	+1.5	+1.5	+1.5	+1.5	+1.4
→	+1.3	+1.0	+0.92	+1.1	+1.4	+1.7	+1.8	+1.8	+1.7	+1.6	+1.6	+1.5
	+1.3	+1.0	+0.97	+1.3	+1.8	+1.9	+2.1	+2.0	+2.0	+1.8	+1.7	+1.5
→	+1.1	+0.92	+0.85	+1.1	+1.5	+1.8	+1.9	+1.9	+1.9	+1.8	+1.6	+1.4
	+0.94	+0.76	+0.64	+0.76	+1.0	+1.2	+1.4	+1.5	+1.5	+1.5	+1.3	+1.1

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
11.000	0.65	0.53	0.48	0.47	0.50	0.56	0.59	0.60	0.59	0.58	0.60	0.67
10.000	0.83	0.66	0.56	0.55	0.60	0.66	0.71	0.74	0.76	0.76	0.80	0.86
9.000	0.99	0.79	0.64	0.65	0.71	0.81	0.87	0.91	0.98	1.00	1.02	1.06
8.000	1.13	0.89	0.72	0.74	0.86	0.99	1.08	1.17	1.23	1.25	1.25	1.25
7.000	1.23	0.97	0.81	0.92	1.11	1.26	1.36	1.48	1.47	1.46	1.49	1.38
6.000	1.30	1.03	0.92	1.11	1.41	1.65	1.76	1.79	1.75	1.63	1.62	1.48
5.000	1.25	1.02	0.97	1.25	1.64	1.92	2.05	2.02	1.96	1.82	1.67	1.48
4.000	1.11	0.92	0.85	1.09	1.47	1.75	1.91	1.92	1.86	1.75	1.59	1.38

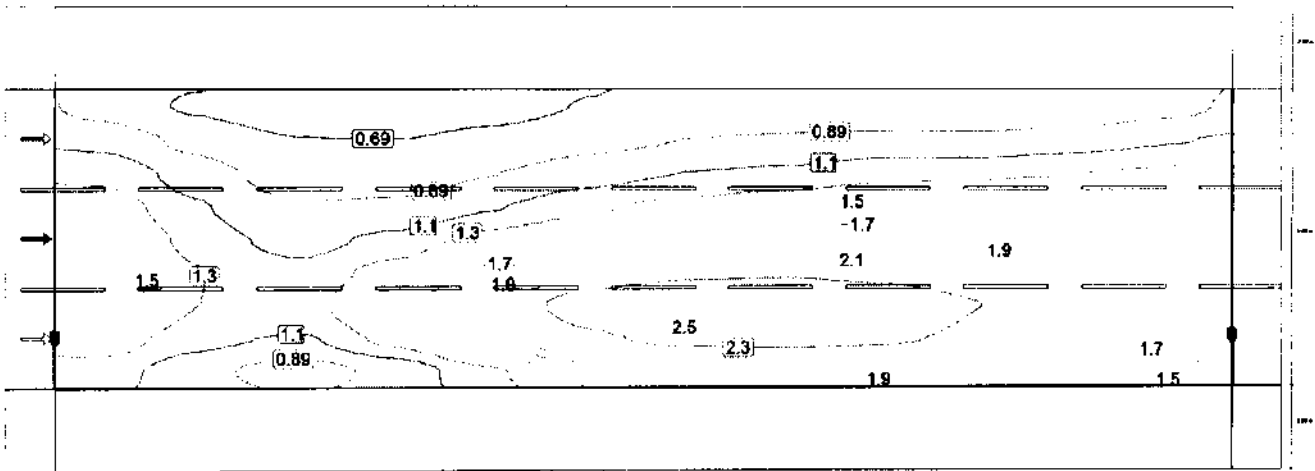


V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**

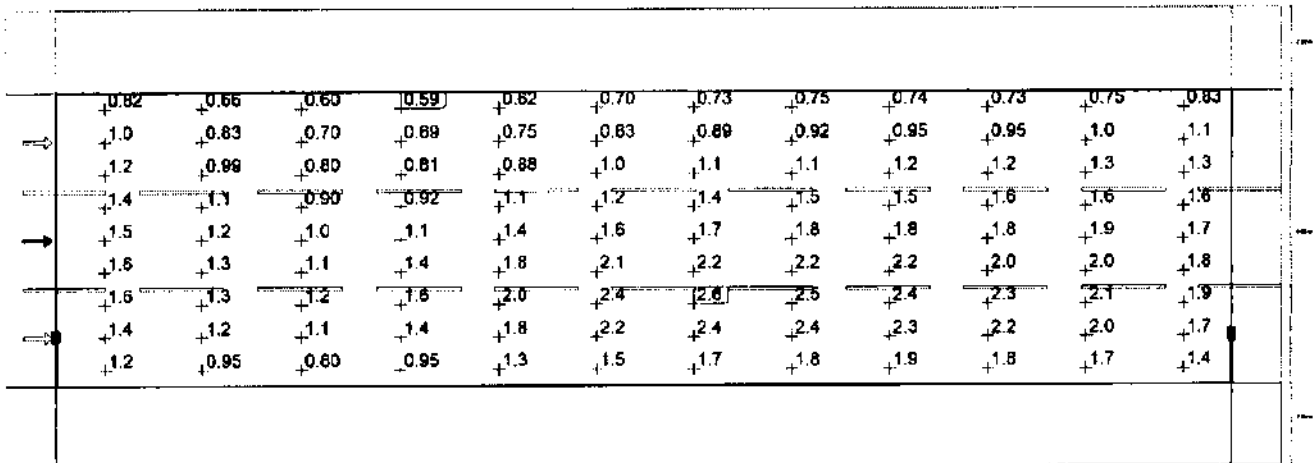
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.000	0.94	0.76	0.64	0.76	1.00	1.23	1.39	1.48	1.51	1.47	1.35	1.14

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.12 cd/m <sup>2</sup>	0.47 cd/m <sup>2</sup>	2.05 cd/m <sup>2</sup>	0.422	0.230



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Linhas de isolux)



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

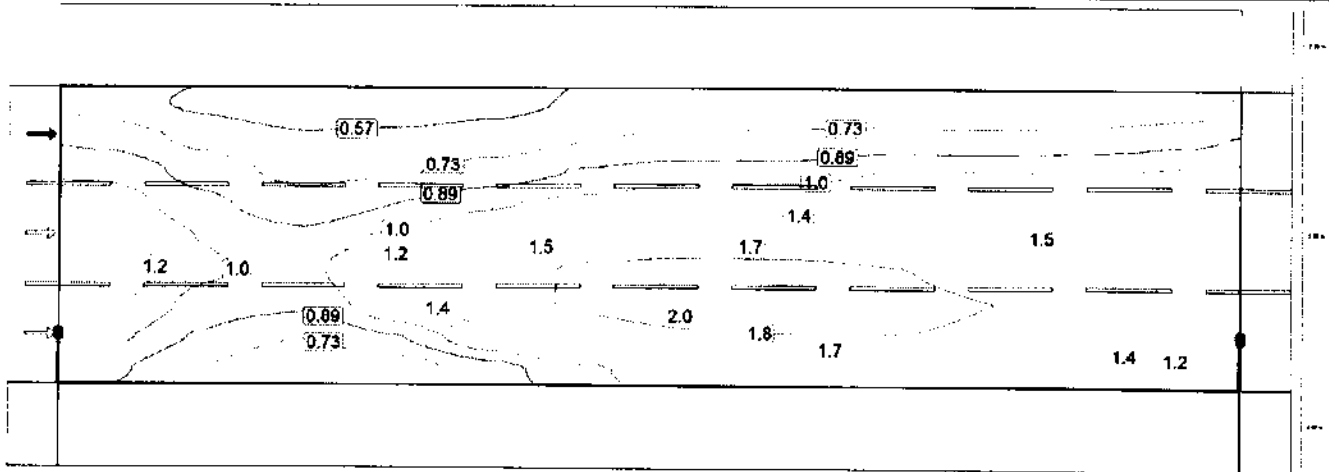
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
---	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
11.000	0.82	0.66	0.60	0.59	0.62	0.70	0.73	0.75	0.74	0.73	0.75	0.83
10.000	1.03	0.83	0.70	0.69	0.75	0.83	0.89	0.92	0.95	0.95	1.00	1.07
9.000	1.24	0.99	0.80	0.81	0.88	1.01	1.09	1.13	1.23	1.25	1.28	1.32
8.000	1.41	1.11	0.90	0.92	1.07	1.24	1.36	1.46	1.54	1.56	1.56	1.56
7.000	1.53	1.21	1.02	1.15	1.39	1.57	1.70	1.85	1.84	1.82	1.87	1.72
6.000	1.62	1.29	1.15	1.39	1.76	2.06	2.20	2.23	2.18	2.04	2.03	1.84
5.000	1.57	1.28	1.22	1.57	2.05	2.40	2.57	2.52	2.45	2.27	2.09	1.85
4.000	1.39	1.15	1.06	1.36	1.83	2.19	2.39	2.40	2.33	2.19	1.99	1.73
3.000	1.17	0.95	0.80	0.95	1.25	1.54	1.74	1.85	1.88	1.84	1.68	1.43

Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

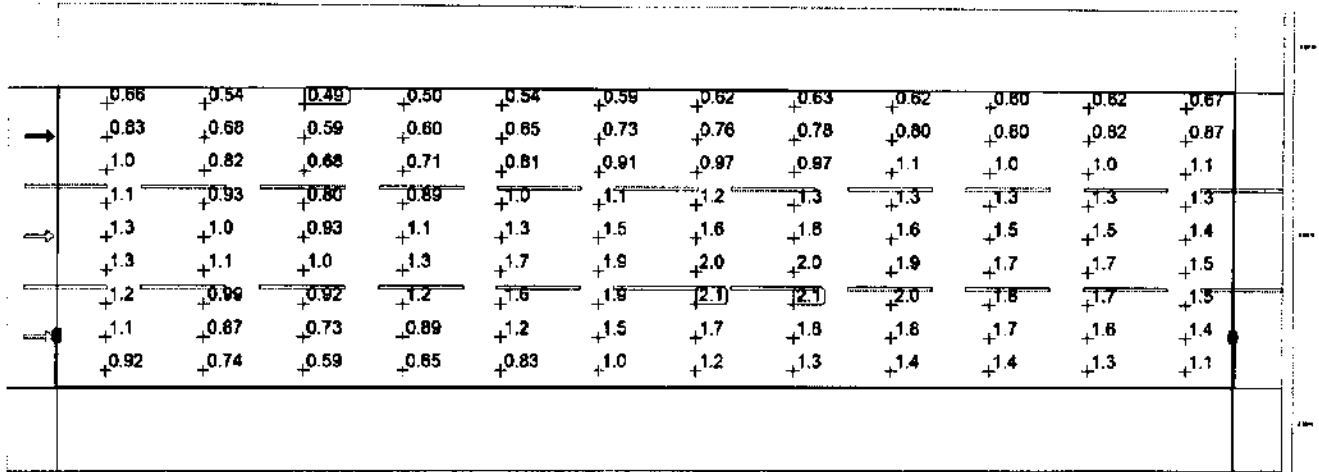
	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Observador 2: Luminância com instalação nova	1.40 cd/m²	0.59 cd/m²	2.57 cd/m²	0.422	0.230



Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Linhas de isolux)



V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**



Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
11.000	0.66	0.54	0.49	0.50	0.54	0.59	0.62	0.63	0.62	0.60	0.62	0.67
10.000	0.83	0.68	0.59	0.60	0.65	0.73	0.76	0.78	0.80	0.80	0.82	0.87
9.000	1.00	0.82	0.68	0.71	0.81	0.91	0.97	0.97	1.05	1.05	1.05	1.08
8.000	1.14	0.93	0.80	0.89	1.02	1.13	1.25	1.30	1.32	1.30	1.30	1.26
7.000	1.26	1.04	0.93	1.09	1.34	1.53	1.59	1.64	1.59	1.52	1.54	1.40
6.000	1.31	1.08	1.02	1.30	1.68	1.90	1.99	1.96	1.87	1.73	1.65	1.49
5.000	1.23	0.99	0.92	1.21	1.63	1.93	2.09	2.08	1.99	1.85	1.69	1.48
4.000	1.09	0.87	0.73	0.89	1.22	1.53	1.74	1.81	1.82	1.73	1.57	1.36
3.000	0.92	0.74	0.59	0.65	0.83	1.02	1.20	1.34	1.41	1.40	1.32	1.13

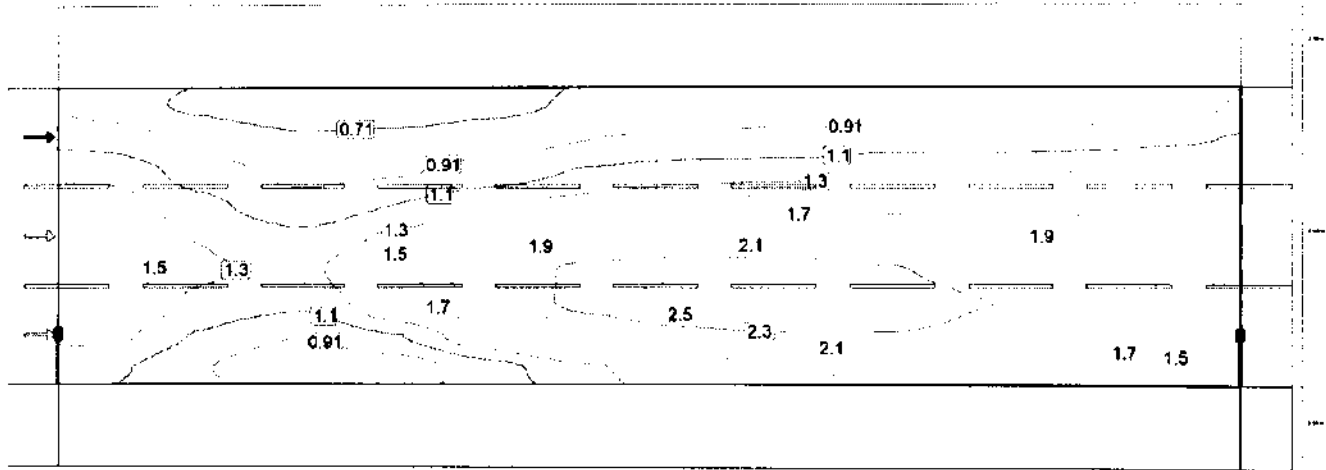
Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 3: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.15 cd/m <sup>2</sup>	0.49 cd/m <sup>2</sup>	2.09 cd/m <sup>2</sup>	0.427	0.235

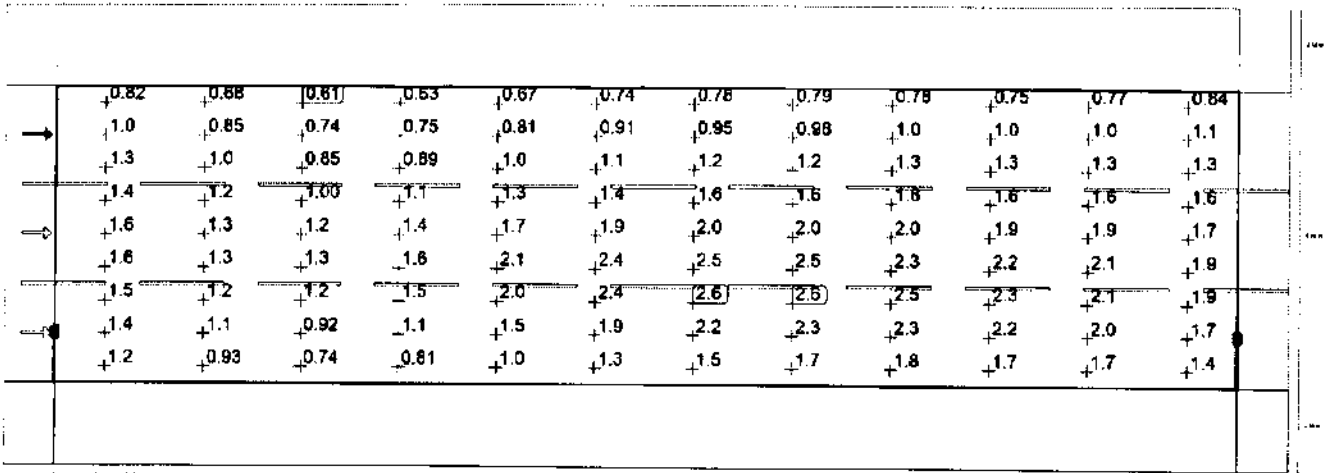
U



V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
Roadway 1 (M4)



Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Linhas de isolux)



Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
11.000	0.82	0.68	0.61	0.63	0.67	0.74	0.78	0.79	0.78	0.75	0.77	0.84
10.000	1.04	0.85	0.74	0.75	0.81	0.91	0.95	0.98	1.00	1.00	1.03	1.08
9.000	1.25	1.02	0.85	0.89	1.01	1.13	1.21	1.22	1.32	1.31	1.31	1.35
8.000	1.43	1.16	1.00	1.11	1.28	1.41	1.56	1.62	1.65	1.63	1.62	1.58
7.000	1.58	1.30	1.16	1.36	1.67	1.92	1.99	2.05	1.98	1.90	1.93	1.75
6.000	1.64	1.35	1.27	1.63	2.10	2.38	2.49	2.45	2.34	2.16	2.07	1.87
5.000	1.54	1.24	1.15	1.52	2.03	2.42	2.61	2.60	2.49	2.31	2.11	1.85
4.000	1.36	1.08	0.92	1.11	1.53	1.91	2.18	2.27	2.28	2.16	1.96	1.70

V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Roadway 1 (M4)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.000	1.15	0.93	0.74	0.81	1.04	1.28	1.49	1.67	1.76	1.75	1.66	1.41

Observador 3: Luminância com instalação nova [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela de valores)

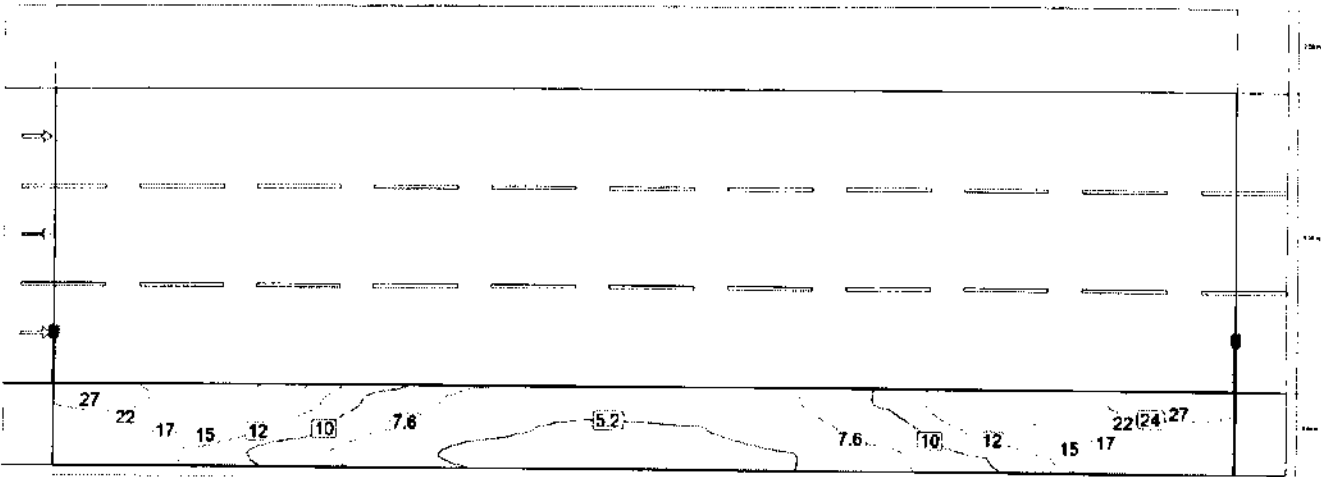
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Observador 3: Luminância com instalação nova	1.44 cd/m <sup>2</sup>	0.61 cd/m <sup>2</sup>	2.61 cd/m <sup>2</sup>	0.427	0.235

V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

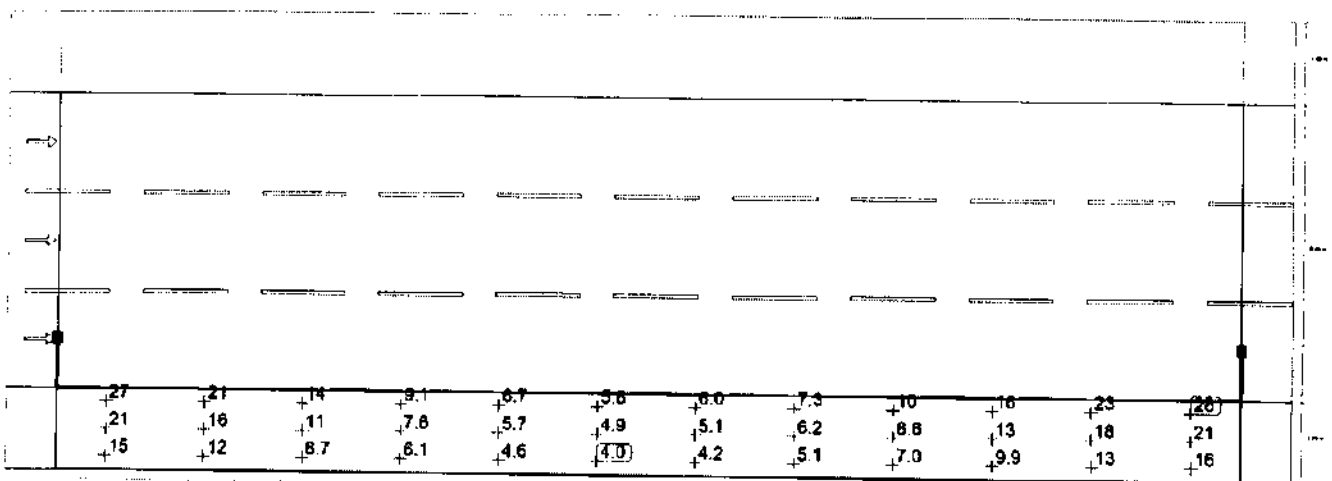
**Passeio 1 (P3)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P3)	$E_m$	11.60 lx	[7.50 - 11.25] lx	X
	$E_{min}$	4.02 lx	$\geq 1.50$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542	
	2.083	27.16	21.13	13.99	9.13	6.71	5.84	6.04	7.34	10.17	15.55	22.99	27.96

V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Passeio 1 (P3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
1.250	20.68	16.37	11.33	7.60	5.65	4.92	5.11	6.24	8.60	12.81	17.91	21.17
0.417	15.28	11.91	8.68	6.06	4.59	4.02	4.17	5.10	6.96	9.95	12.92	15.51

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	11.6 lx	4.02 lx	28.0 lx	0.346	0.144



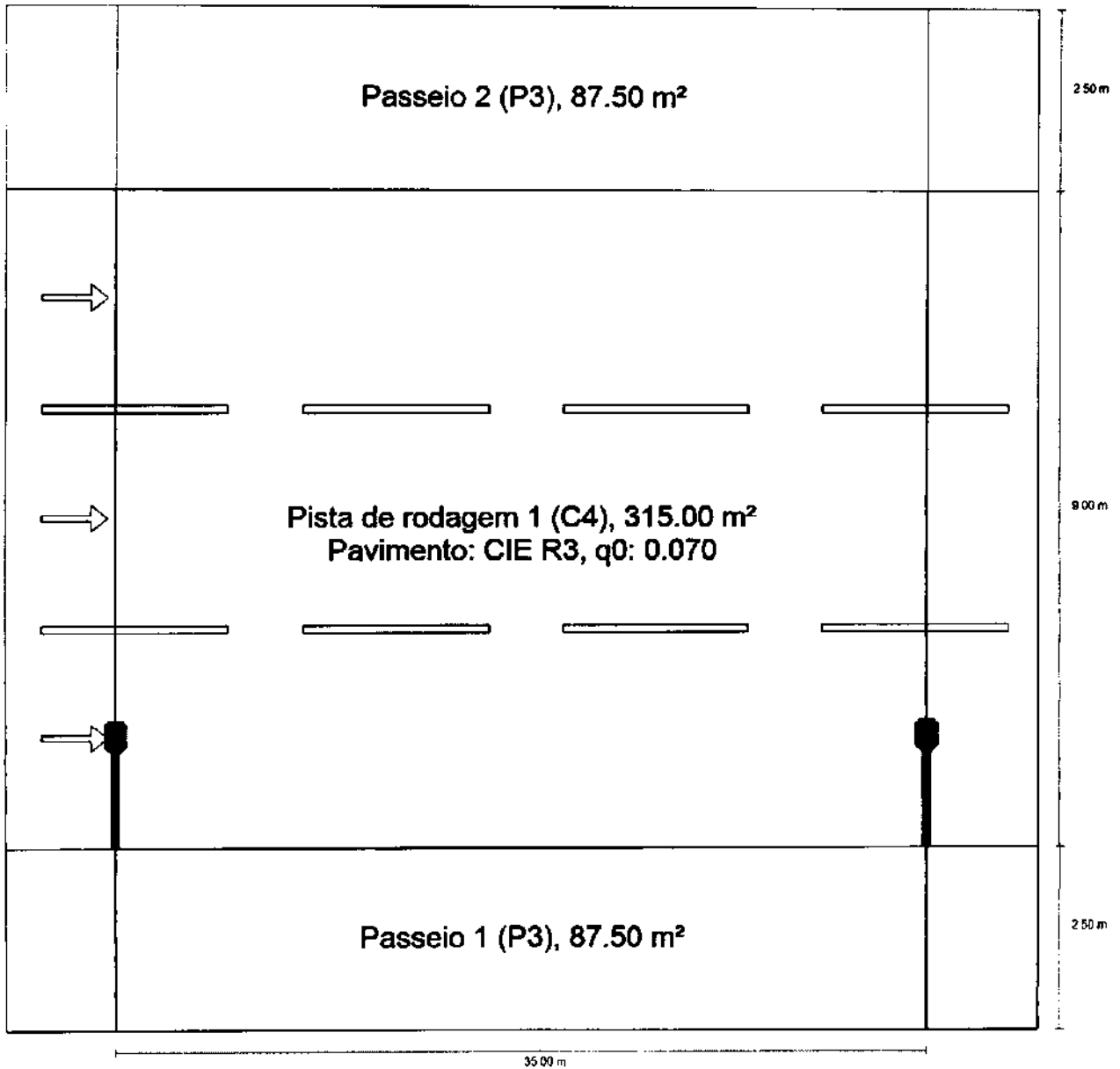
V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Descrição**



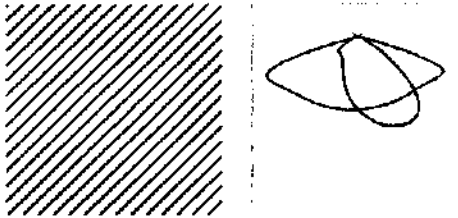
V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**



U

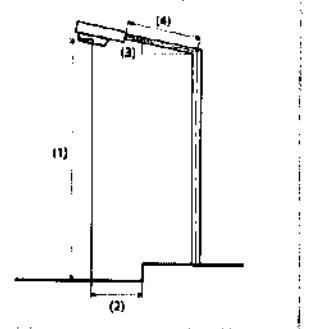
V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

Equipagem	1x	P	52.2 W
		$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	8167 lm
		$\Phi_{\text{Luminária}}$	8166 lm
		$\eta$	100.00 %

**Luminária IP Led - 50 W (1).IES (unilateral em baixo)**

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	1.500 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	1.500 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 52.2 W
Consumo	1513.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	$\geq 70^\circ$ : 443 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 14.3 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.04 cd/klm
Classe de potência luminosa Os valores de intensidade luminosa em [cd/klm] para o cálculo da classe de intensidade luminosa referem se ao fluxo luminoso das luminárias de acordo com EN 13201:2015.	G*4
Classe de índice de encandeamento	D6



## V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

## Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P3)	$E_m$	5.57 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	$E_{min}$	3.18 lx	$\geq 1.50$ lx	✓
Roadway 1 (C4)	$E_m$	13.16 lx	$\geq 10.00$ lx	✓
	$U_o$	0.38	$\geq 0.40$	✗
Passeio 1 (P3)	$E_m$	8.30 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	3.03 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

Foi calculado com uma valor de manutenção 0.80 para a instalação.

## Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO	$D_p$	0.010 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Luminária IP Led - 50 W (1).IES (unilateral em baixo)	$D_e$	0.4 kWh/m <sup>2</sup> yr,	208.8 kWh/yr



V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

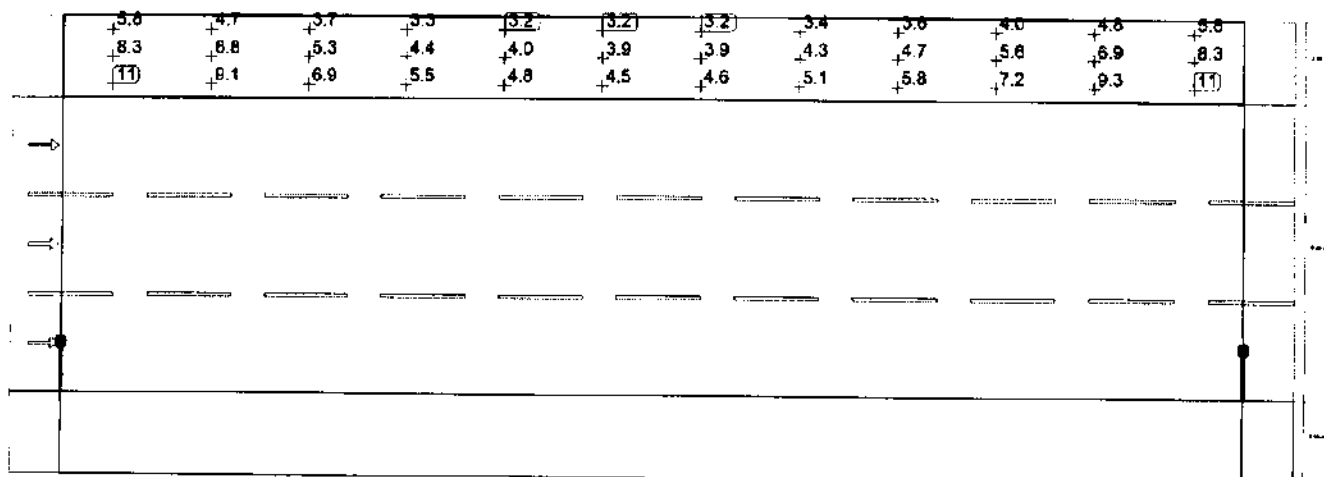
**Passeio 2 (P3)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P3)	$E_m$	5.57 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	$E_{min}$	3.18 lx	$\geq 1.50$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542	
	13.583	5.78	4.72	3.74	3.35	3.24	3.18	3.24	3.43	3.62	3.97	4.82	5.79



V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Passeio 2 (P3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.750	8.30	6.76	5.26	4.41	4.05	3.87	3.94	4.26	4.72	5.55	6.88	8.29
11.917	11.32	9.09	6.87	5.49	4.84	4.49	4.56	5.07	5.83	7.23	9.26	11.29

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	5.57 lx	3.18 lx	11.3 lx	0.570	0.281

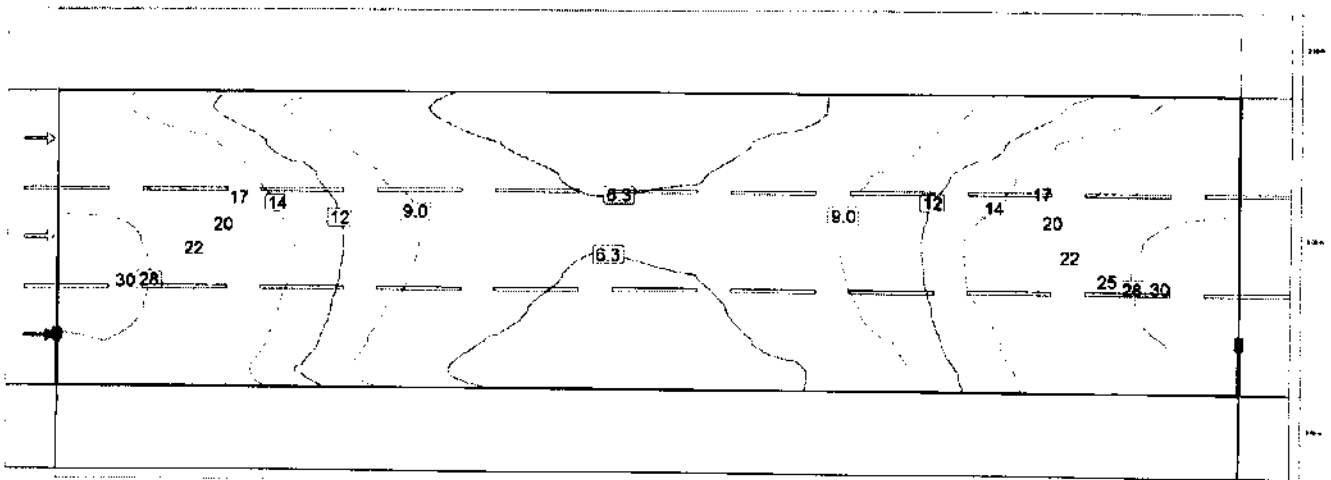
M

V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

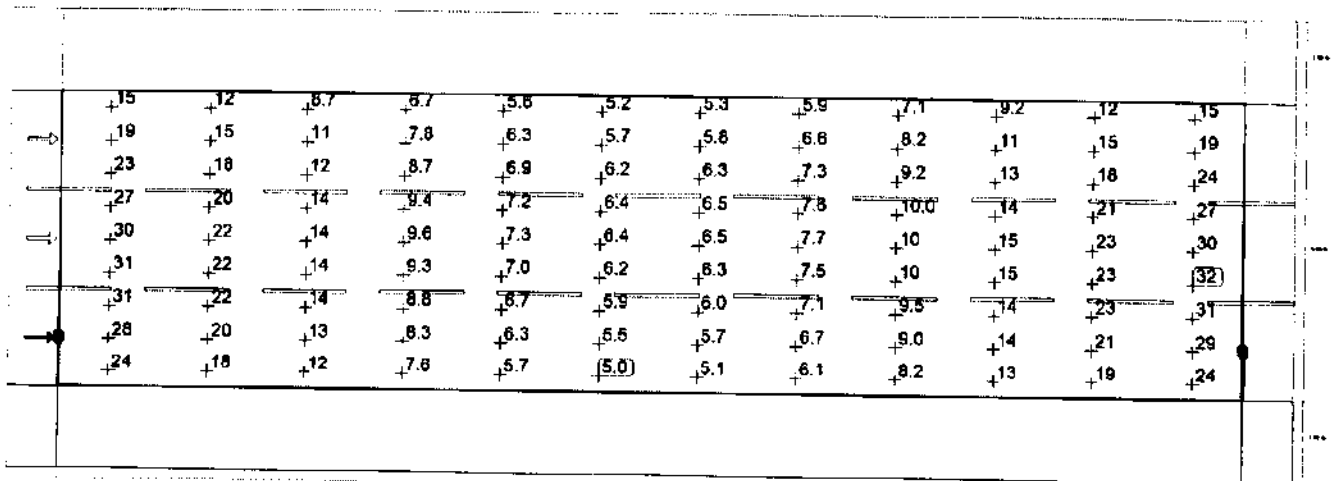
**Roadway 1 (C4)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Roadway 1 (C4)	E <sub>m</sub>	13.16 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U <sub>0</sub>	0.38	≥ 0.40	✗



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
11.000	15.12	11.93	8.75	6.74	5.63	5.17	5.25	5.88	7.12	9.19	12.16	15.10



## V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

## Roadway 1 (C4)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
10.000	19.28	14.88	10.60	7.78	6.32	5.71	5.82	6.64	8.22	11.12	15.24	19.26
9.000	23.48	17.82	12.28	8.74	6.90	6.16	6.28	7.26	9.23	12.89	18.32	23.59
8.000	27.25	20.28	13.61	9.42	7.24	6.38	6.50	7.62	9.99	14.33	20.96	27.44
7.000	29.97	21.97	14.27	9.61	7.27	6.37	6.50	7.69	10.25	15.13	22.83	30.30
6.000	31.40	22.40	14.12	9.32	7.04	6.18	6.32	7.50	10.03	15.06	23.41	31.81
5.000	30.59	21.68	13.50	8.82	6.67	5.89	6.03	7.12	9.54	14.48	22.76	31.06
4.000	27.95	20.30	12.74	8.31	6.26	5.53	5.67	6.69	8.98	13.67	21.40	28.52
3.000	23.86	18.05	11.60	7.58	5.67	4.98	5.12	6.08	8.24	12.53	19.18	24.48

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	13.2 lx	4.98 lx	31.8 lx	0.378	0.157

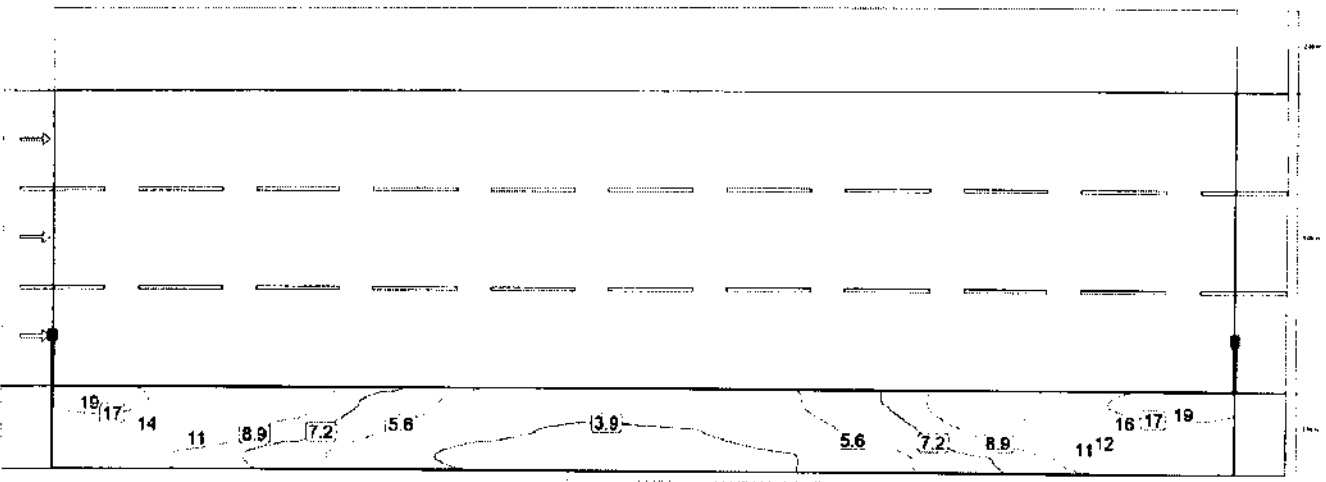
0

V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

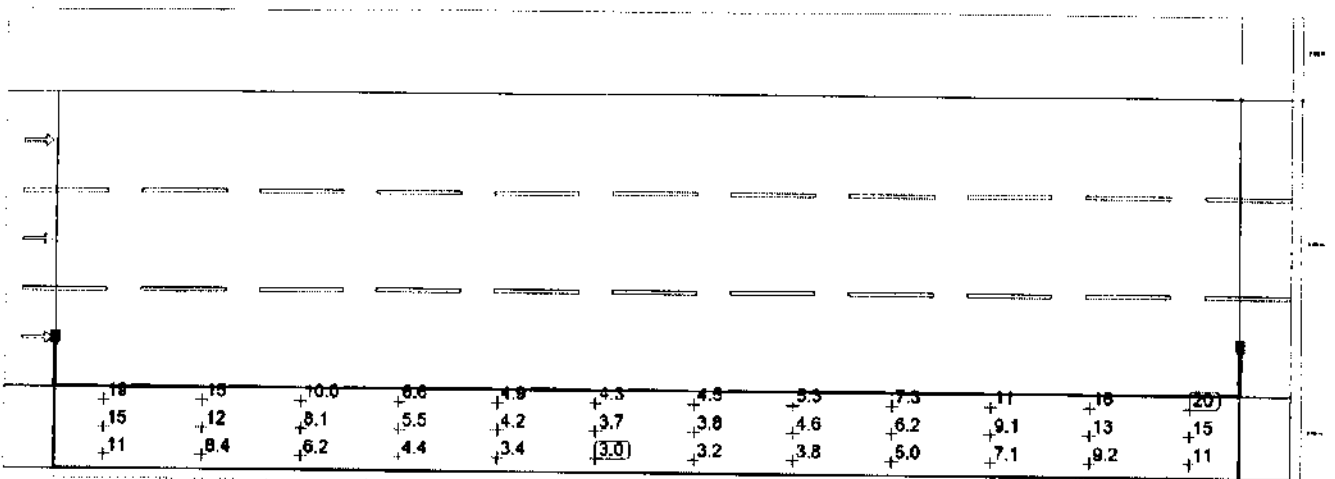
**Passeio 1 (P3)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P3)	$E_m$	8.30 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	3.03 lx	$\geq 1.50$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542	
	2.083	19.29	15.06	9.99	6.55	4.91	4.33	4.47	5.34	7.25	10.99	16.27	19.85



## V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

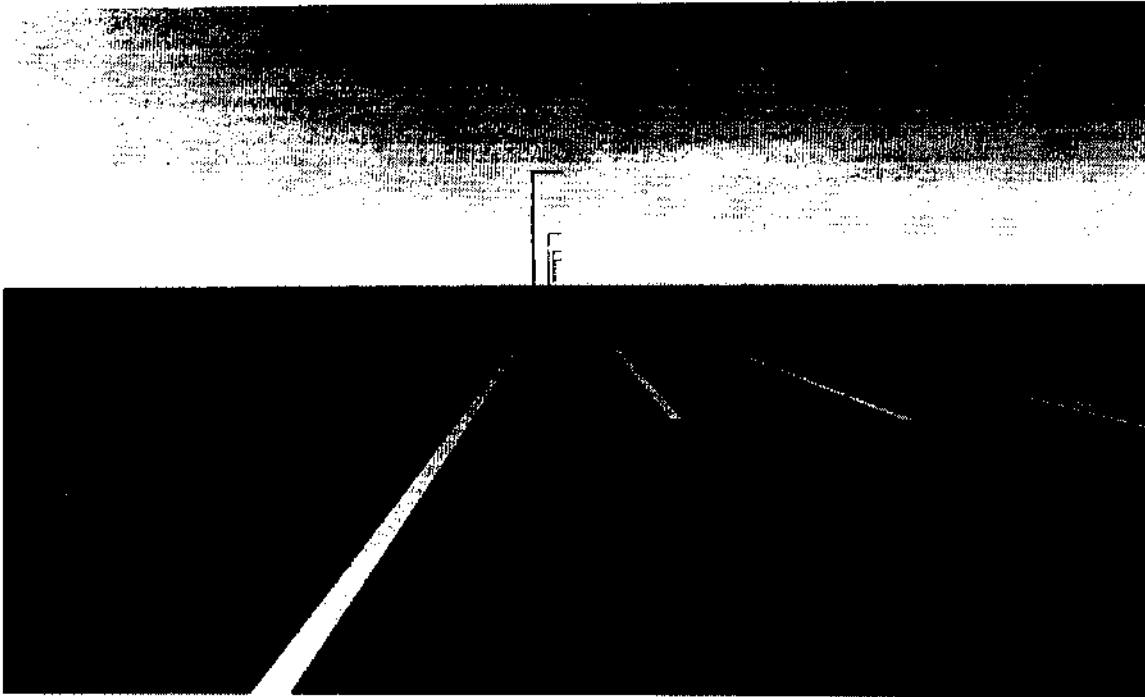
**Passeio 1 (P3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
1.250	14.67	11.67	8.14	5.51	4.17	3.69	3.83	4.58	6.19	9.08	12.72	14.99
0.417	10.76	8.44	6.22	4.40	3.42	3.03	3.15	3.78	5.02	7.08	9.18	10.89

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	8.30 lx	3.03 lx	19.8 lx	0.365	0.153





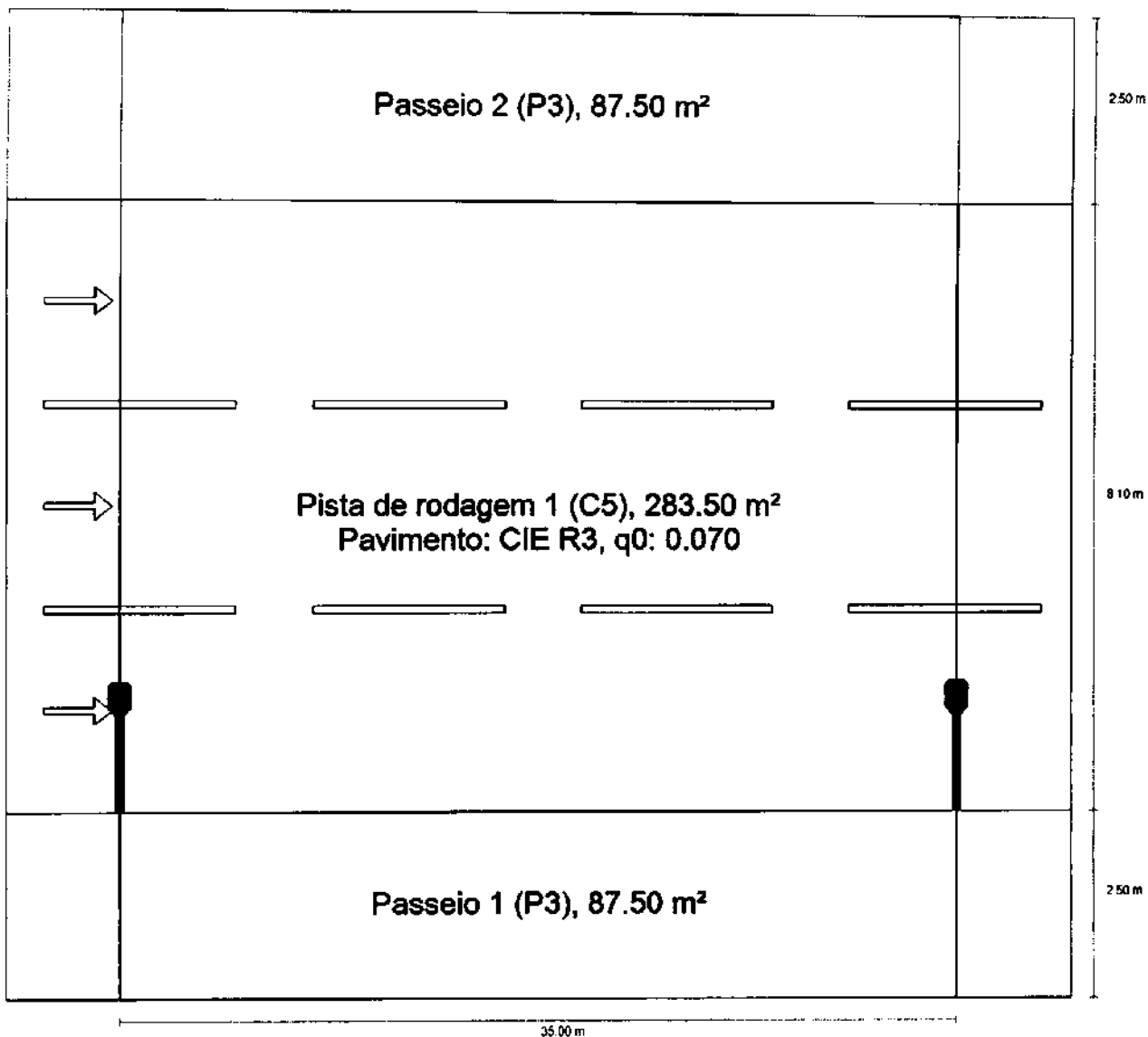
V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Descrição**



V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

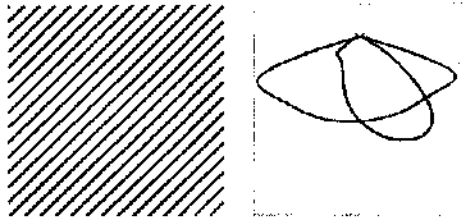
**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**



11



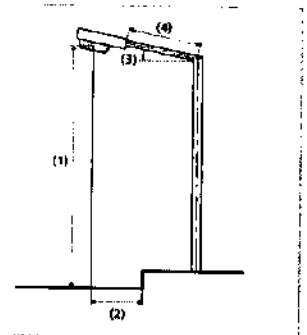
V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

Equipagem	1x	P	32.0 W
		$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	5082 lm
		$\Phi_{\text{Luminária}}$	5082 lm
		$\eta$	100.00 %

**Luminária IP Led - CBI ZEUS - 30 W .IES (unilateral em baixo)**

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	7.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	1.500 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	1.500 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 32.0 W
Consumo	928.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	$\geq 70^\circ$ : 440 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 17.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.03 cd/klm
Classe de potência luminosa Os valores de intensidade luminosa em [cd/klm] para o cálculo da classe de intensidade luminosa referem se ao fluxo luminoso das luminárias de acordo com EN 13201:2015.	G*4
Classe de índice de encandeamto	D.6



## V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

## Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P3)	$E_m$	3.88 lx	[7.50 - 11.25] lx	×
	$E_{min}$	2.02 lx	$\geq 1.50$ lx	✓
Roadway 1 (C5)	$E_m$	9.23 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.28	$\geq 0.40$	×
Passeio 1 (P3)	$E_m$	5.11 lx	[7.50 - 11.25] lx	×
	$E_{min}$	1.31 lx	$\geq 1.50$ lx	×

Foi calculado com uma valor de manutenção 0.80 para a instalação.

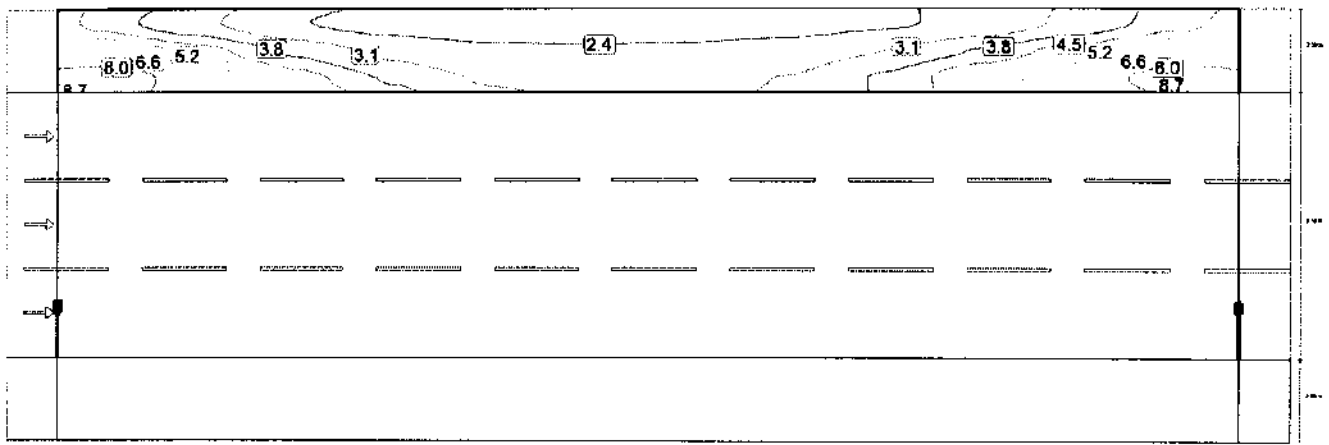
## Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO	$D_p$	0.009 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Luminária IP Led - CBI ZEUS - 30 W .IES (unilateral em baixo)	$D_e$	0.3 kWh/m <sup>2</sup> yr,	128.0 kWh/yr

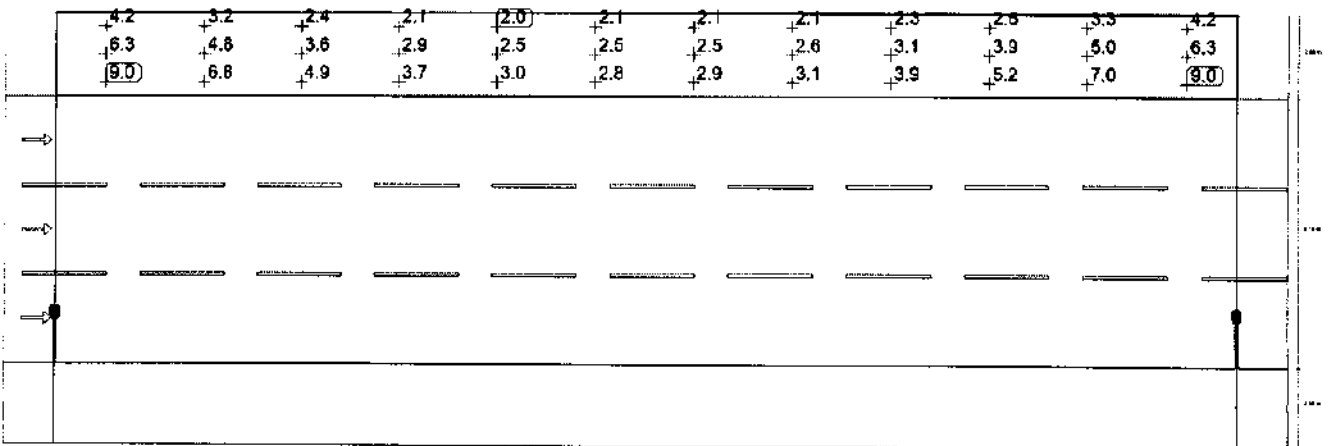
V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO  
**Passeio 2 (P3)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P3)	$E_m$	3.88 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	$E_{min}$	2.02 lx	$\geq 1.50$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.683	4.16	3.21	2.40	2.09	2.02	2.06	2.11	2.13	2.28	2.59	3.30	4.19
11.850	6.28	4.84	3.62	2.86	2.52	2.45	2.50	2.65	3.07	3.86	4.96	6.28



## V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Passeio 2 (P3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542	
	11.017	9.01	6.84	4.88	3.65	2.96	2.81	2.87	3.09	3.88	5.18	7.01	8.99

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

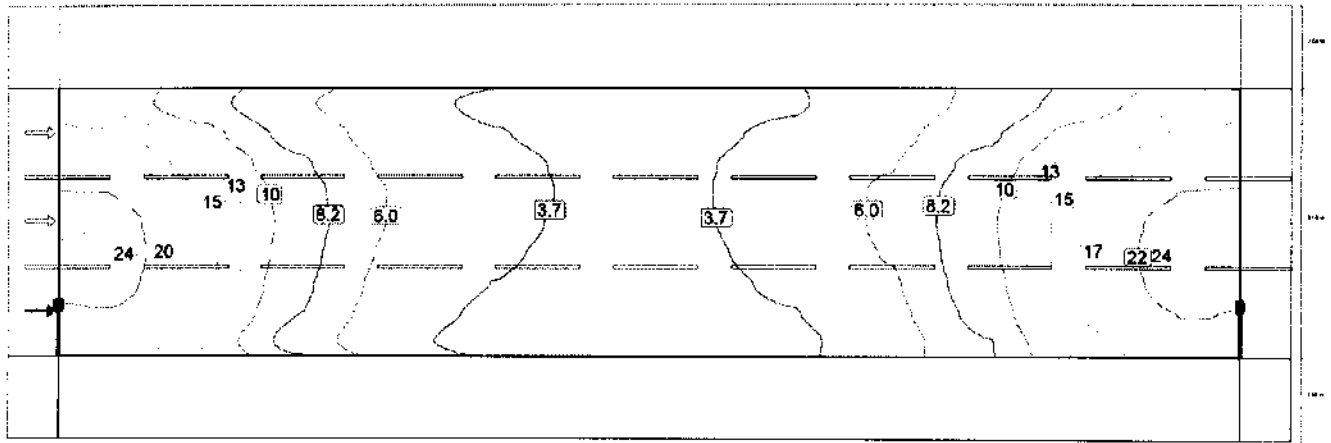
	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	3.88 lx	2.02 lx	9.01 lx	0.520	0.224

V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

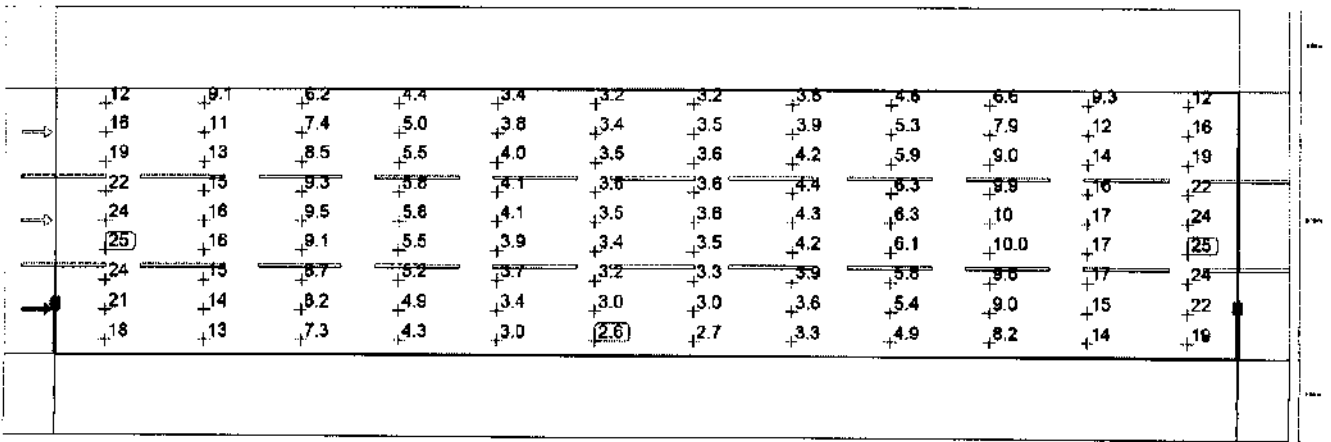
Roadway 1 (C5)

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Roadway 1 (C5)	$E_m$	9.23 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.28	$\geq 0.40$	✗



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
10.150	12.23	9.08	6.25	4.37	3.44	3.15	3.21	3.59	4.64	6.59	9.32	12.20
9.250	15.54	11.30	7.43	4.99	3.77	3.39	3.46	3.95	5.31	7.86	11.66	15.54



## V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Roadway 1 (C5)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
8.350	18.89	13.40	8.50	5.51	4.02	3.55	3.62	4.21	5.88	9.02	13.88	19.01
7.450	21.79	15.06	9.27	5.83	4.15	3.56	3.64	4.36	6.25	9.90	15.70	22.00
6.550	23.86	16.02	9.46	5.81	4.07	3.50	3.60	4.32	6.28	10.20	16.88	24.21
5.650	24.67	16.03	9.15	5.55	3.91	3.40	3.50	4.18	6.07	9.99	17.06	25.17
4.750	23.73	15.43	8.73	5.24	3.69	3.21	3.30	3.94	5.75	9.57	16.54	24.29
3.850	21.45	14.39	8.21	4.88	3.41	2.95	3.04	3.65	5.37	9.01	15.48	22.04
2.950	17.97	12.56	7.31	4.33	3.00	2.58	2.67	3.27	4.86	8.16	13.74	18.64

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	9.23 lx	2.58 lx	25.2 lx	0.280	0.102

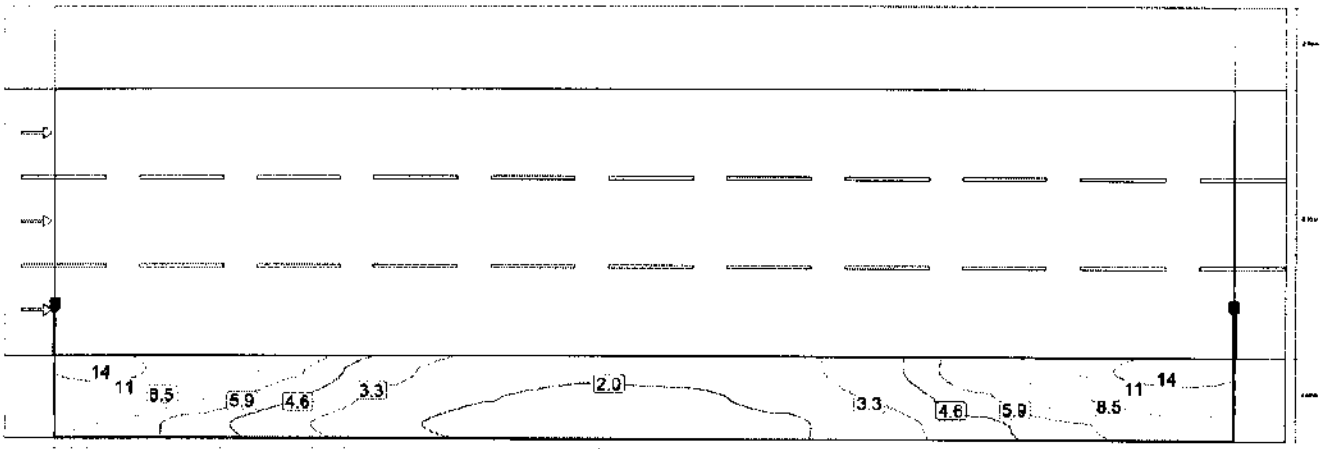


V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

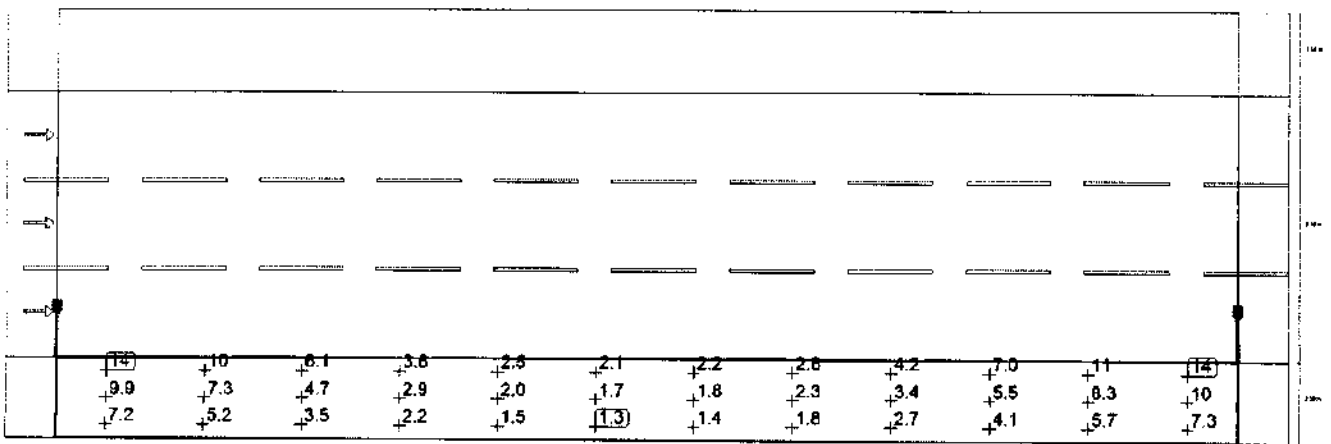
**Passeio 1 (P3)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P3)	$E_m$	5.11 lx	[7.50 - 11.25] lx	✗
	$E_{min}$	1.31 lx	$\geq 1.50$ lx	✗



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
2.083	13.88	10.10	6.07	3.61	2.47	2.12	2.21	2.76	4.17	6.97	11.29	14.39
1.250	9.93	7.35	4.70	2.88	1.99	1.70	1.78	2.27	3.43	5.55	8.33	10.21

V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO

**Passeio 1 (P3)**

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542	
	0.417	7.18	5.21	3.46	2.21	1.53	1.31	1.37	1.77	2.68	4.14	5.70	7.33

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	5.11 lx	1.31 lx	14.4 lx	0.256	0.091



## Glossário

### A

A	Símbolos de formula para uma superfície da geometria
<b>Arredores</b>	A área ambiental delimita contiguamente a área da função visual e deve ser guarnecida com uma largura mínima de 0,5 m conforme a DIN EN 12464-1. Ela encontra-se à mesma altura que a área da função visual.

### Á

<b>Área da tarefa visual</b>	A área que é necessária para executar a função de visão conforme DIN EN 12464-1. A altura corresponde à altura a que ocorre a função visual.
<b>Área de fundo</b>	A área de fundo conforme DIN EN 12464-1 delimita a área ambiental contígua e estende-se até aos limites da sala. Em sala grandes, a área de fundo tem uma largura mínima de 3 m. Ela encontra-se horizontalmente à altura do chão.

### C

<b>CCT</b>	<p>(em inglês correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura de corpo de um projetor térmico que serve para descrever a sua cor de luz. Unidade: Kelvin [K]. Quanto mais baixo for o valor, mais vermelho é, quanto maior for o valor, mais azul é. A temperatura de cor de lâmpadas fosforescentes e de semicondutores é designada por "temperatura de cor aparente", em oposição à temperatura de cor de projetores térmicos.</p> <p>Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1:</p> <p>Cor de luz - temperatura de cor [K]  branco quente (bq) &lt; 3300 K  branco neutro (bn) ≥ 3300 – 5300 K  branco luz diurna (bid) &gt; 5300 K</p>
<b>Cociente luz do dia</b>	<p>Relação da iluminância alvo produzida exclusivamente pela incidência de luz externa num ponto do espaço interior com a iluminância horizontal no espaço exterior com o céu desimpedido.</p> <p>Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor)  Unidade: %</p>



## Glossário

### Corrente luminosa

Medida para a potência luminosa total emitida por uma fonte de luz em todas as direções. Também é uma "dimensão de emissão" que indica a potência emitida total. O fluxo luminoso de uma fonte de luz só pode ser determinado num laboratório. Distingue-se entre fluxo luminoso de módulos LED ou de lâmpadas e fluxo luminoso de luminárias.

Unidade: lumen  
Abreviação: lm  
Símbolo de fórmulas:  $\Phi$

### CRI

(em inglês colour rendering index)  
Designação para o índice de reprodução de cor de uma luminária ou de um meio luminoso conforme DIN 6169: 1976 ou CIE 13.3: 1995.

O índice de reprodução de cor geral Ra (ou CRI) é um número característico sem dimensões, que descreve a qualidade de uma fonte de luz branca em relação à sua semelhança com os espectros de reemissão de 8 cores teste definidas (ver DIN 6169 ou CIE 1974) de uma fonte de luz de referência.

## D

### Densidade de luminância

Medida para a "percepção de brilho" que o olho humano tem de uma superfície. Refere-se tanto a uma superfície emissora de luz ou refletora de luz incidente (dimensão de emissão). É a única dimensão fotométrica que o olho humano consegue perceber.

Unidade: Candela por metro quadrado  
Abreviação: cd/m<sup>2</sup>  
Símbolo de fórmulas: L

## E

### Eta ( $\eta$ )

(em inglês light output ratio)  
A eficiência luminosa operacional de luminária descreve a percentagem de fluxo luminoso de um meio luminoso livre (ou módulo LED) que sai da luminária no seu estado montado.

Unidade: %

## F

### Factor de manutenção

Ver MF



## Glossário

### G

g1	Frequentemente, também $U_0$ (em inglês, overall uniformity) Designa a uniformidade total da iluminância sobre uma superfície. Ela é o quociente de $E_{min}$ com $E$ e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.
g2	Especificamente, designa a "desuniformidade" da iluminância numa superfície. Ela é o quociente de $E_{min}$ sobre $E_{max}$ e, por via de regra, só é relevante para a certificação de iluminação de emergência conforme a EN 1838.
Grau de reflexão	A refletividade de uma superfície descreve a quantidade de luz incidente que é refletida. A refletividade é definida pela coloração da superfície.

### I

Iluminância, adaptativa	Para determinação da iluminância adaptativa média de uma superfície, esta é dividida numa rede "adaptativa". Na zona de grandes variações de iluminância numa superfície, a rede é dividida em partes mais finas, em zonas com menos variação a divisão é mais grossa.
Iluminância, horizontal	Iluminância que é calculada ou medida num plano horizontal (longitudinal) (isto pode ser, por ex., a superfície de uma mesa ou o chão). A iluminância horizontal é habitualmente identificada com os caracteres de fórmula $E_h$ .
Iluminância, perpendicular	Iluminância que é medida ou calculada perpendicularmente a uma superfície. Isto deve ser considerado em superfícies inclinadas. Se a superfície for horizontal ou vertical, não existe diferença entre as iluminâncias perpendiculares e as verticais ou horizontais.
Iluminância, vertical	Iluminância que é calculada ou medida num plano vertical (isto pode ser, por ex., a dianteira de um armário). A iluminância vertical é habitualmente identificada com os caracteres de fórmula $E_v$ .

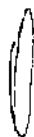
### L

LENI	(em inglês lighting energy numeric indicator) Dimensão numérica da característica da energia de iluminação conforme a EN 15193  Unidade: kWh/m <sup>2</sup> ano
LLMF	(em inglês lamp lumen maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção do fluxo luminoso de lâmpada, que considera a diminuição de fluxo luminoso de uma lâmpada ou módulo LED no decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção do fluxo luminoso da lâmpada é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (sem diminuição de fluxo luminoso).



## Glossário

LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujeira na luminária com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da luminária é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujeira).
LSF	(em inglês lamp survival factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de sobrevivência de lâmpada que considera a falha total de uma luminária no decorrer do tempo de utilização. O fator de sobrevivência de lâmpada é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (sem falhas dentro do período considerado, ou troca imediata após falha).
M	
MF	(em inglês maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção como número decimal entre 0 e 1, que descreve a relação do valor uma dimensão fotométrica de planeamento (p. ex., iluminância) após um tempo definido com o seu valor inicial. O fator de manutenção considera a acumulação de sujeira em luminárias e salas, assim como a redução de fluxo luminoso e a falha de fontes de luz. O fator de manutenção é considerado globalmente ou detalhadamente conforme CIE 97: 2005 calculado através da fórmula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
P	
P	(em inglês power) Consumo de potência elétrica  Unidade: Watt Abreviação: W
Pé direito livre	Designação da distância entre o topo do chão e o fundo do teto ( no estado final de construção de uma sala).
Plano de uso	Superfície virtual de medição ou cálculo à altura da função de visão, que habitualmente segue a geometria da sala. O plano de uso pode também incluir um zona de vizinhança.
Potência	Descreve a relação do fluxo luminoso que incide numa determinada área com a dimensão dessa área ( $lm/m^2 = lx$ ). A iluminância não está ligada à superfície de um objeto. Assim, pode ser determinada em todo o espaço (interior e exterior). A iluminância não é uma propriedade de produto, porque é uma medida de percepção. Para se medir, utiliza-se dispositivos de medição de iluminância.  Unidade: Lux Abreviação: lx Símbolo de fórmulas: E



## Glossário

Potência luminosa	<p>Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso <math>\Phi</math> emitido num determinado ângulo espacial <math>\Omega</math>. A característica de irradiação de uma fonte de luz é representada graficamente por uma curva de distribuição de intensidade luminosa (CDL). A intensidade luminosa é uma unidade fundamental SI.</p> <p>Unidade: Candela          Abreviação: cd          Símbolo de fórmulas: I</p>
<p>Q</p> <p>Quocientes de luz do dia - Superfície útil</p>	<p>Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.</p>
<p>R</p> <p>Rendimento luminoso</p>	<p>Relação entre potência luminosa radiada <math>\Phi</math> [lm] e a potência elétrica consumida P [W]          Unidade: lm/W.</p> <p>Esta relação pode ser efetuada para a lâmpada ou o módulo LED (rendimento luminoso de lâmpada ou módulo), a lâmpada ou o módulo com dispositivo operador (rendimento luminoso de sistema) e a luminária completa (rendimento luminoso de luminária).</p>
<p>RMF</p>	<p>(em inglês room maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005          Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade nas superfícies circundantes da sala com o decorrer do tempo de utilização. O fator de manutenção da sala é definido com um número decimal e pode ter um valor máximo de 1 (inexistência de sujidade).</p>
<p>U</p> <p>UGR (max)</p>	<p>(em inglês unified glare rating)          Medida para o efeito de ofuscação psicológica em espaços interiores.          Para além da luminância da luminária, o valor da UGR depende da posição do observador, da direção do olhar e da luminância do ambiente. Entre outros, a norma EN 12464-1 determina os valores máximos admissíveis da UGR em espaços interiores de vários locais de trabalho.</p>
<p>UGR do observador</p>	<p>Ponto de cálculo na sala, para cálculo do valor UGR pelo DIALux. A posição e altura de ponto de cálculo deve corresponder à posição típica do observador (posição e altura dos olhos do utilizador).</p>



## Glossário

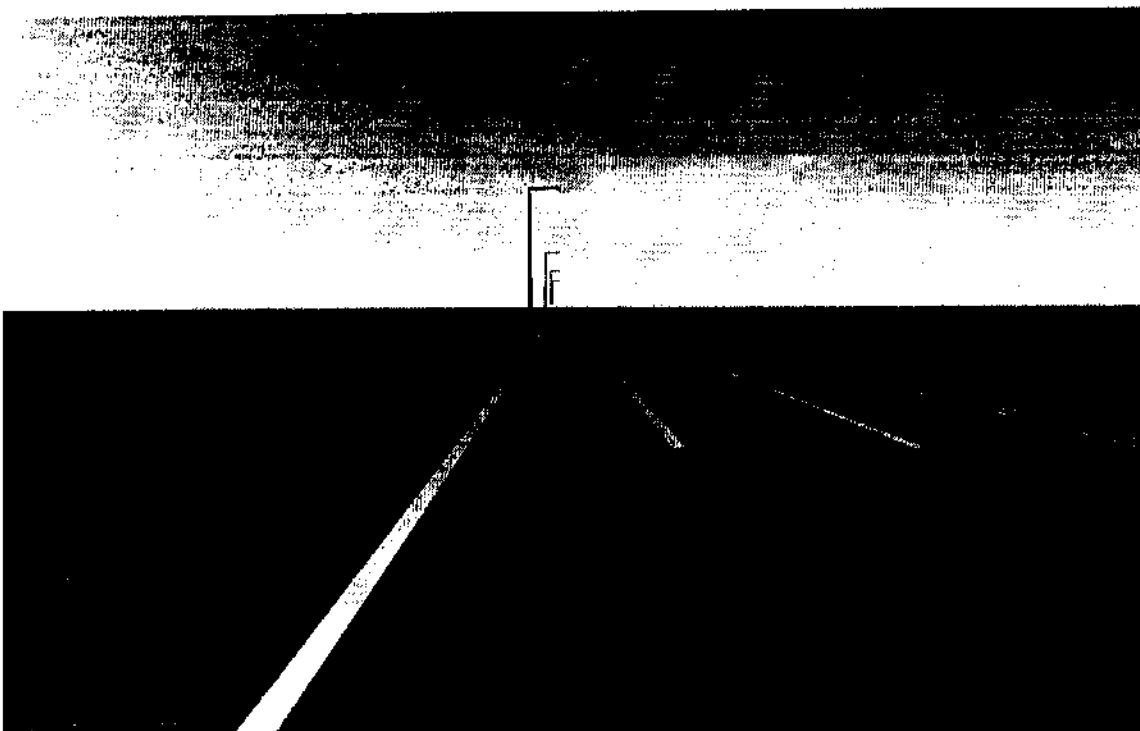
Z

Zona marginal

Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.

---





## VIAS PADRÃO ABNT - CBI ZEUS

Edital AMMESF



## Observações preliminares

0



## Conteúdo

Capa .....	1
Observações preliminares .....	2
Conteúdo .....	3
Descrição .....	5
Lista de luminárias .....	6

### Fichas de informação de produto

DIALux - (1x) .....	7
DIALux - (1x) .....	8
DIALux - (1x) .....	9
DIALux - (1x) .....	10
DIALux - (1x) .....	11

### V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W · Alternativa 11

Descrição .....	12
Resumo (em direcção EN 13201:2015) .....	13
Passeio 2 (P2) .....	16
Roadway 1 (M3) .....	18
Passeio 1 (P2) .....	33

### V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 140W · Alternativa 22

Descrição .....	35
Resumo (em direcção EN 13201:2015) .....	36
Passeio 2 (P2) .....	39
Roadway 1 (M3) .....	41
Passeio 1 (P2) .....	56

### V3 ABNT - CBI ZEUS INMETRO · Alternativa 8

Descrição .....	58
Resumo (em direcção EN 13201:2015) .....	59
Passeio 2 (P3) .....	62
Roadway 1 (M4) .....	64
Passeio 1 (P3) .....	75

### V4 ABNT - CBI ZEUS INMETRO · Alternativa 7

Descrição .....	77
Resumo (em direcção EN 13201:2015) .....	78

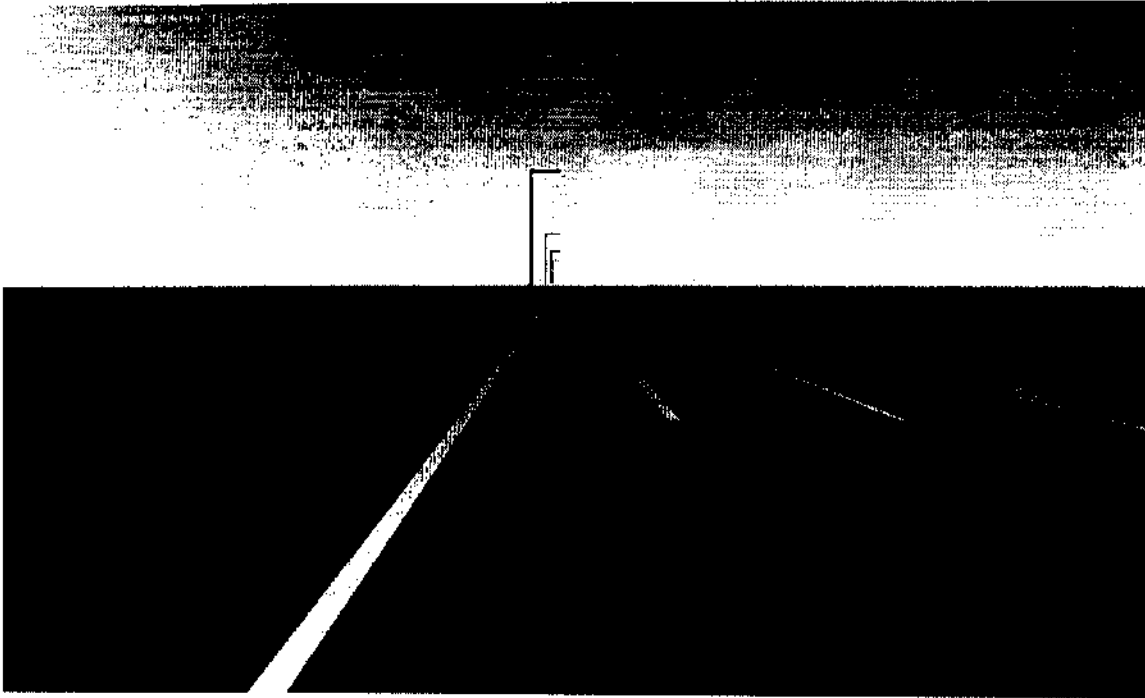
## Conteúdo

Passeio 2 (P3) .....	81
Roadway 1 (C4) .....	83
Passeio 1 (P3) .....	85

### V5 ABNT - CBI ZEUS INMETRO · Alternativa 6

Descrição .....	87
Resumo (em direção EN 13201:2015) .....	88
Passeio 2 (P3) .....	91
Roadway 1 (C5) .....	93
Passeio 1 (P3) .....	95
Glossário .....	97





## Descrição

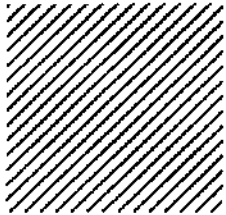


## Lista de luminárias

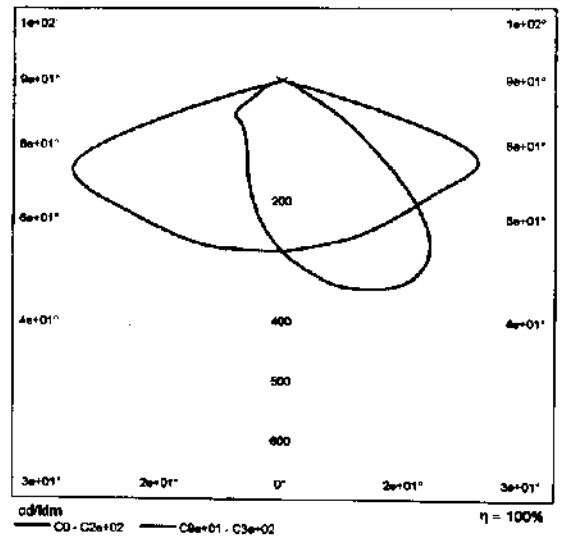
$\Phi_{total}$	$P_{total}$	Rendimento luminoso
253720 lm	1593.6 W	159.2 lm/W

Un.	Fabricante	N° do artigo	Nome do artigo	P	$\Phi$	Rendimento luminoso
4				32.0 W	5082 lm	158.8 lm/W
4				52.2 W	8166 lm	156.4 lm/W
4				73.6 W	11692 lm	158.9 lm/W
4				99.9 W	15787 lm	158.0 lm/W
4				140.7 W	22703 lm	161.4 lm/W

Folha de dados do produto



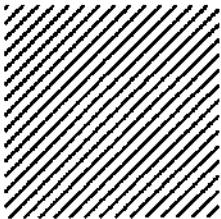
P	32.0 W
$\Phi$ Lâmpada	5082 lm
$\Phi$ Luminária	5082 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimento luminoso	158.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



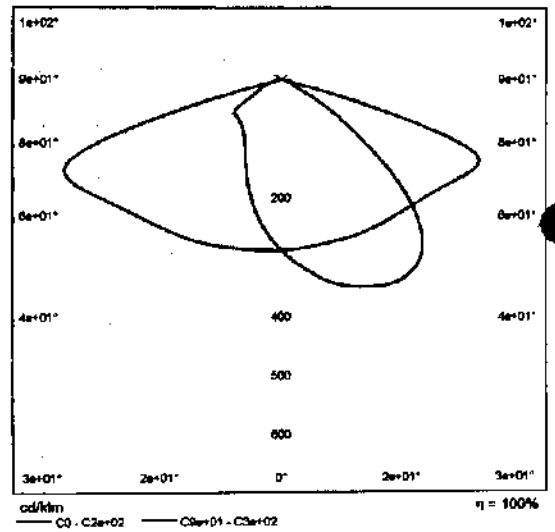
CDL polar



Folha de dados do produto



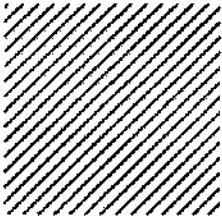
P	52.2 W
$\Phi_{L\grave{a}mpada}$	8167 lm
$\Phi_{Lumin\grave{a}ria}$	8166 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimento luminoso	156.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



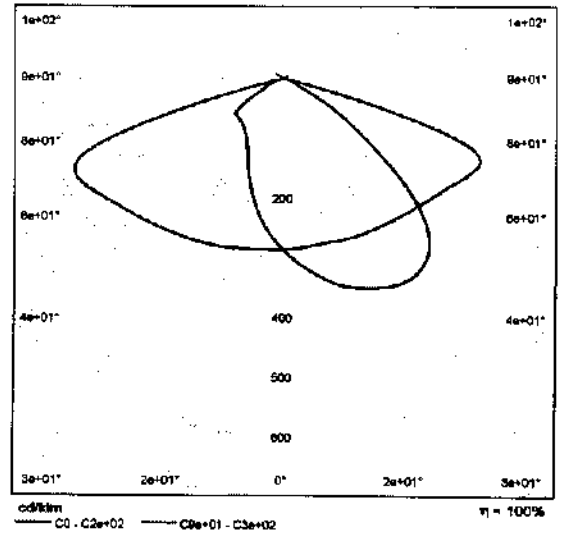
CDL polar

0

Folha de dados do produto



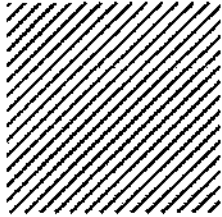
P	73.6 W
$\Phi$ Lâmpada	11692 lm
$\Phi$ Luminária	11692 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimento luminoso	158.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



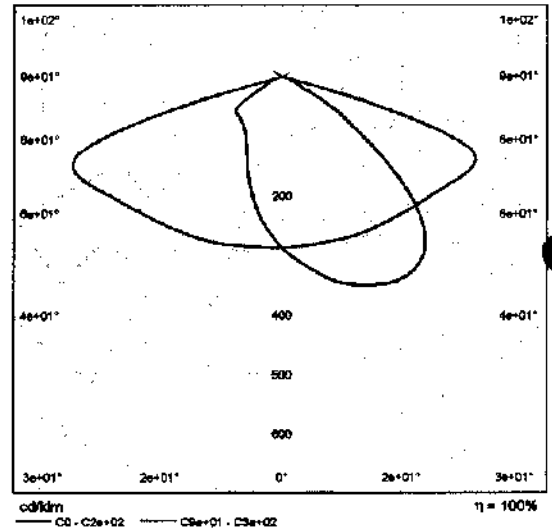
CDL polar



## Folha de dados do produto



P	99.9 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	15788 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	15787 lm
$\eta$	99.99 %
Rendimento luminoso	158.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

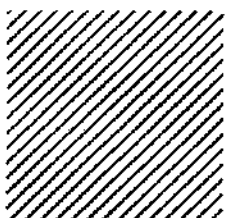


CDL polar

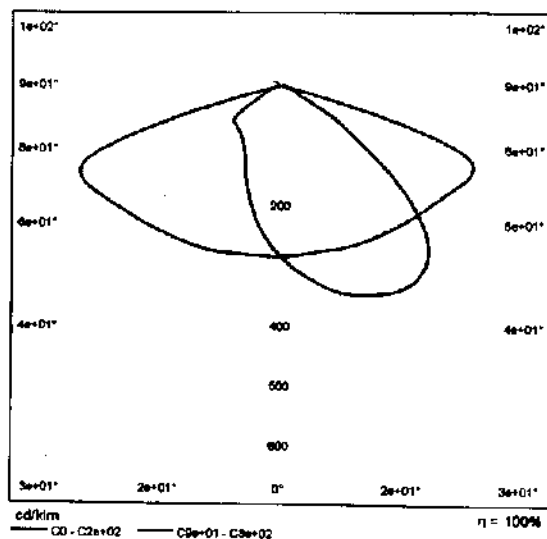
U



Folha de dados do produto

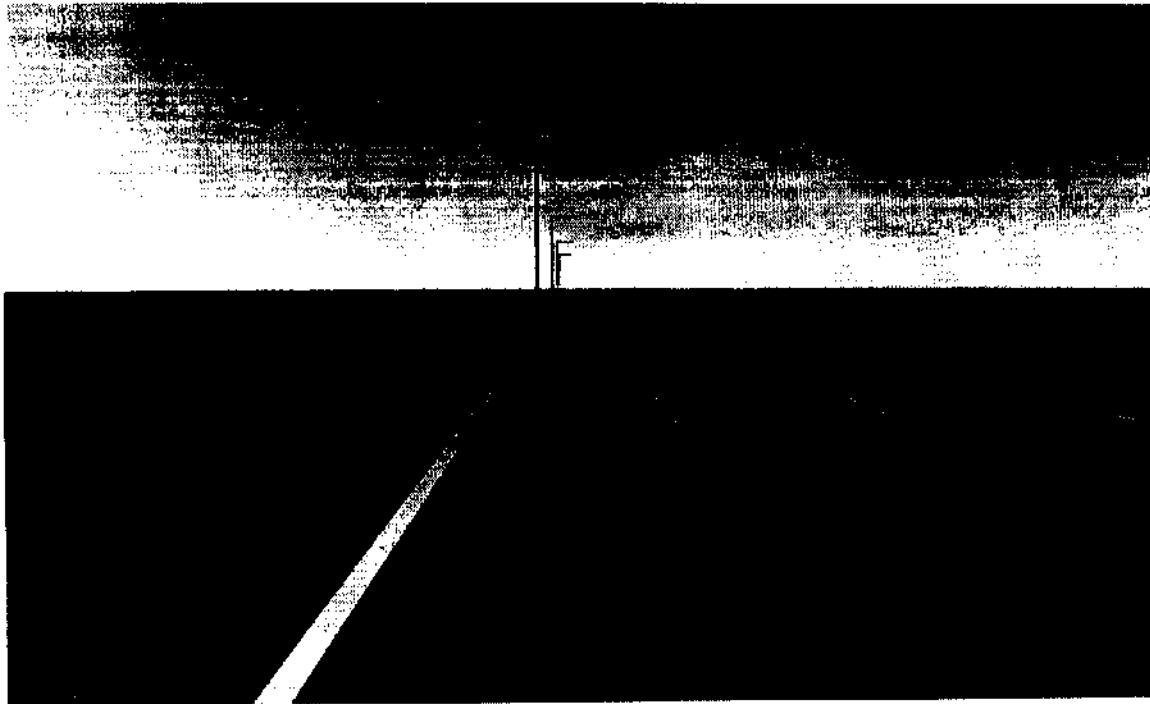


P	140,7 W
ΦLâmpada	22708 lm
ΦLuminária	22703 lm
η	99,98 %
Rendimento luminoso	161,4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar





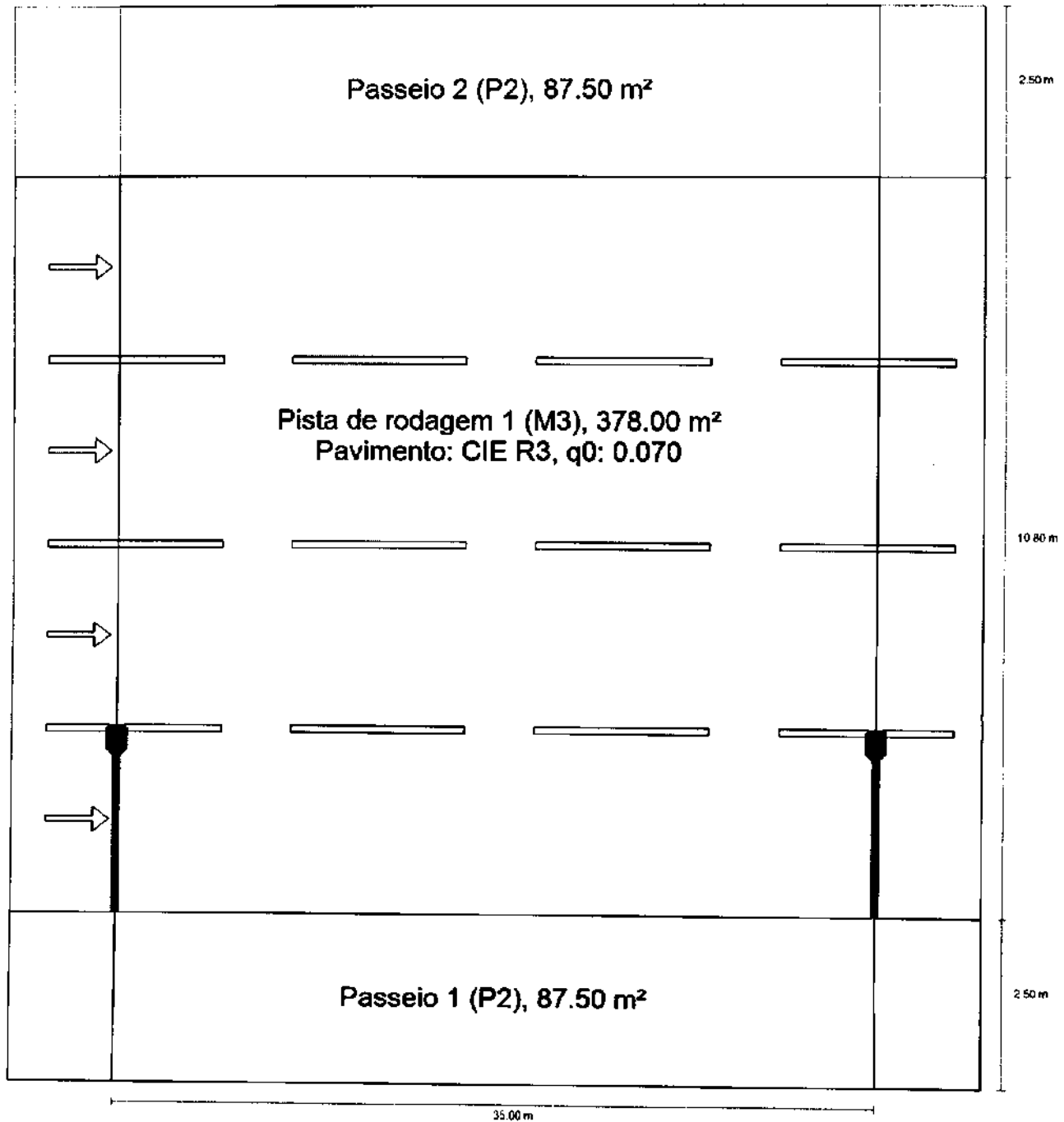
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

**Descrição**

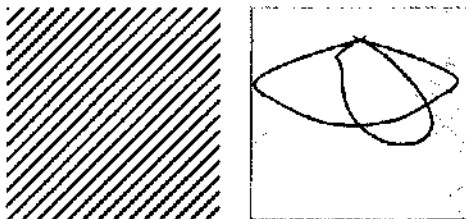
U

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**



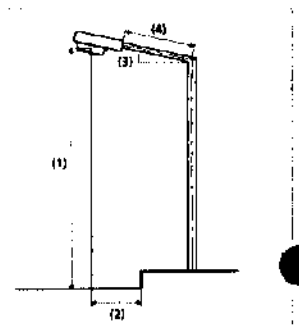
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

Equipagem	1x	P	99.9 W
		$\Phi_{\text{Lámpada}}$	15788 lm
		$\Phi_{\text{Luminária}}$	15787 lm
		$\eta$	99.99 %

## Luminária IP Led - 100 W.IES (unilateral em baixo)

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	9.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.500 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	2.500 m
Horas de funcionamento anual	4000 h; 100.0 %, 99.9 W
Consumo	2897.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	$\geq 70^\circ$ : 444 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 18.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe de potência luminosa Os valores de intensidade luminosa em [cd/klm] para o cálculo da classe de intensidade luminosa referem se ao fluxo luminoso das luminárias de acordo com EN 13201:2015.	G*4
Classe de índice de encandeamento	D.5



U

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

**Resumo (em direcção EN 13201:2015)**

Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P2)	$E_m$	10.69 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	6.67 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
Roadway 1 (M3)	$L_m$	1.27 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.47	$\geq 0.40$	✓
	$U_i$	0.56	$\geq 0.60$	✓
	TI	12 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{ei}^{(1)}$	0.56	-	-
Passeio 1 (P2)	$E_m$	11.77 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	5.21 lx	$\geq 2.00$ lx	✓

(1) informativo, não faz parte da avaliação

Foi calculado com um valor de manutenção 0.80 para a instalação.

Resultados para indicadores de eficiência energética

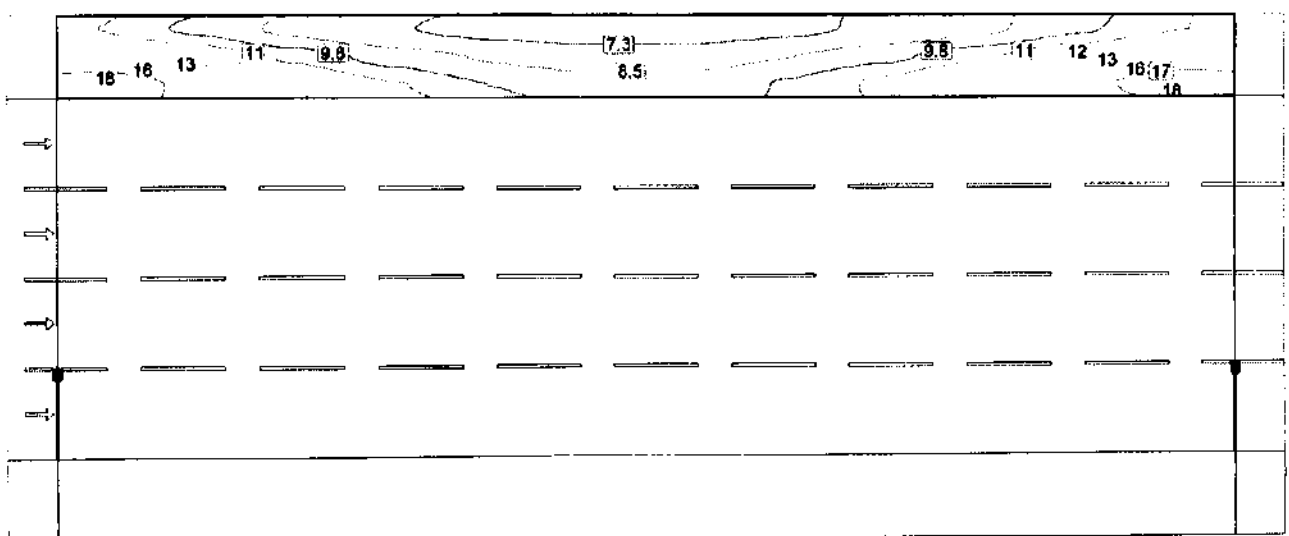
	Tamanho	Calculado	Consumo
V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W	$D_p$	0.010 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Luminária IP Led - 100 W.IES (unilateral em baixo)	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> yr,	399.6 kWh/yr

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

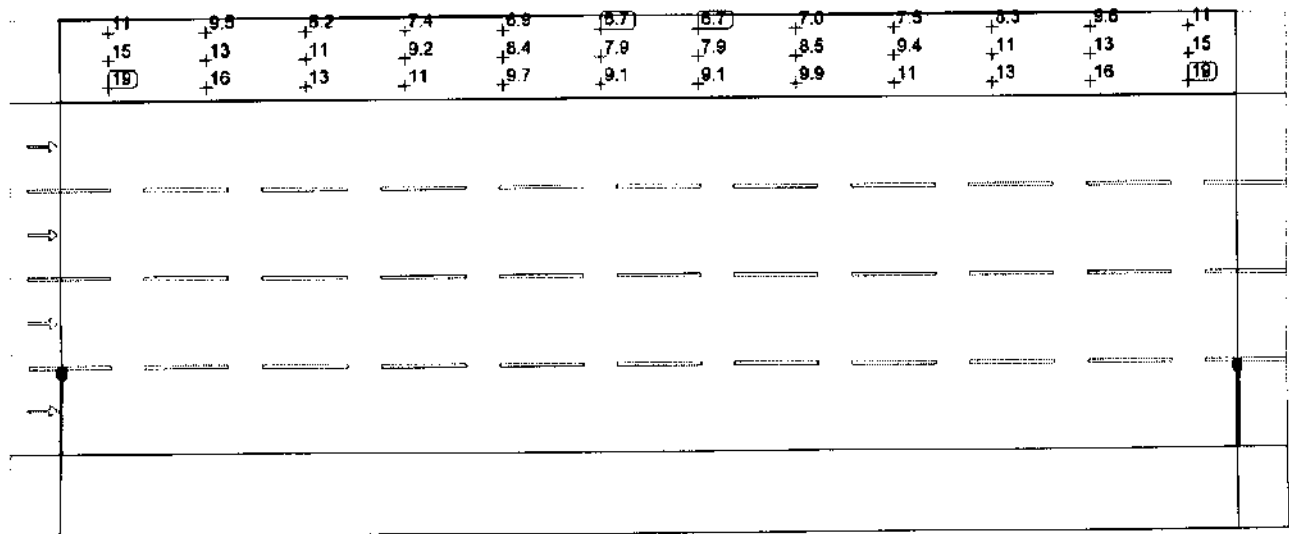
**Passeio 2 (P2)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P2)	$E_m$	10.69 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	6.67 lx	$\geq 2.00$ lx	✓



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



*G*

## V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

**Passeio 2 (P2)**

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
15.383	10.95	9.51	8.16	7.37	6.89	6.67	6.70	7.01	7.53	8.27	9.57	10.95
14.550	14.78	12.72	10.63	9.23	8.36	7.91	7.95	8.50	9.41	10.78	12.77	14.77
13.717	19.06	16.19	13.16	11.10	9.72	9.06	9.11	9.87	11.32	13.37	16.26	19.05

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	10.7 lx	6.67 lx	19.1 lx	0.624	0.350

V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

**Roadway 1 (M3)**

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Roadway 1 (M3)	$L_m$	1.27 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.47	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.66	$\geq 0.60$	✓
	TI	12 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_E^{(1)}$	0.56	-	-

Resultados para o observador

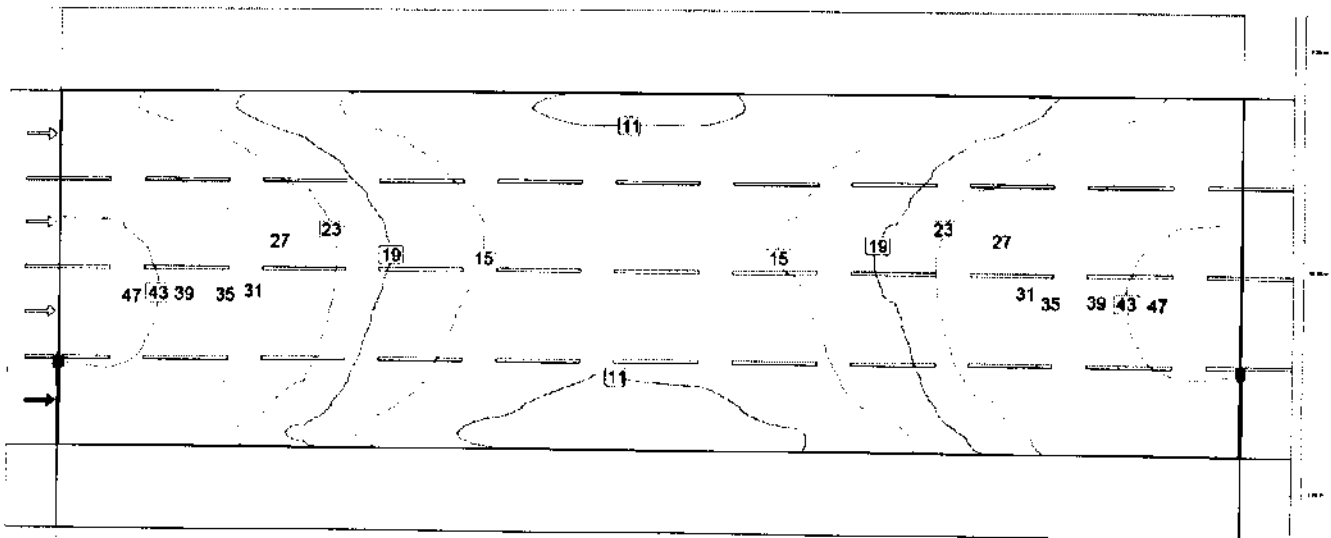
	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Observador 1 Posição: -60.000 m, 3.850 m, 1.500 m	$L_m$	1.27 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.47	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.66	$\geq 0.60$	✓
	TI	10 %	$\leq 15$ %	✓
	Observador 2 Posição: -60.000 m, 6.550 m, 1.500 m	$L_m$	1.31 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>
$U_o$		0.47	$\geq 0.40$	✓
$U_l$		0.72	$\geq 0.60$	✓
TI		12 %	$\leq 15$ %	✓
Observador 3 Posição: -60.000 m, 9.250 m, 1.500 m		$L_m$	1.33 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 1.00$ cd/m <sup>2</sup>
	$U_o$	0.48	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.77	$\geq 0.60$	✓
	TI	10 %	$\leq 15$ %	✓



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W  
**Roadway 1 (M3)**

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Observador 4 Posição: -60.000 m, 11.950 m, 1.500 m	$L_m$	1.36 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.49	≥ 0.40	✓
	$U_l$	0.85	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

(1) informativo, não faz parte da avaliação

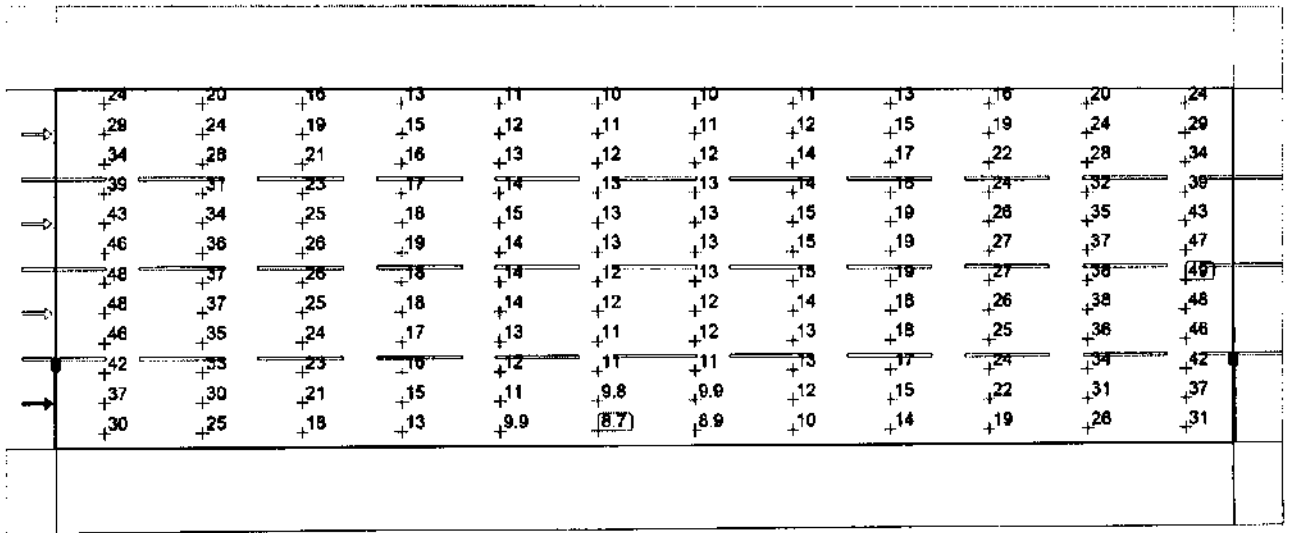


Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



V2 ABNT- CBI ZEUS INMETRO - versão 100W

Roadway 1 (M3)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
12.850	23.96	20.01	15.98	12.99	11.09	10.16	10.22	11.28	13.25	16.25	20.13	23.95
11.950	29.00	23.88	18.66	14.70	12.26	11.17	11.23	12.47	15.02	19.01	24.10	29.02
11.050	34.20	27.82	21.14	16.23	13.38	12.02	12.09	13.62	16.60	21.55	28.14	34.27
10.150	39.06	31.34	23.27	17.50	14.14	12.63	12.72	14.41	17.93	23.81	31.79	39.18
9.250	43.29	34.35	24.92	18.30	14.52	12.86	12.97	14.84	18.82	25.59	34.96	43.47
8.350	46.46	36.42	25.75	18.51	14.49	12.71	12.83	14.88	19.13	26.58	37.22	46.76
7.450	48.34	37.21	25.70	18.17	14.09	12.36	12.52	14.53	18.89	26.66	38.17	48.73
6.550	48.00	36.64	25.05	17.55	13.58	11.91	12.07	14.02	18.29	26.08	37.70	48.47
5.650	45.85	35.33	24.17	16.85	12.97	11.37	11.51	13.38	17.54	25.15	36.42	46.34
4.750	41.92	33.15	22.92	15.98	12.22	10.69	10.83	12.62	16.65	23.84	34.17	42.40
3.850	36.65	29.72	20.99	14.67	11.19	9.77	9.93	11.65	15.39	21.99	30.85	37.20
2.950	30.01	24.94	18.26	12.96	9.92	8.70	8.86	10.38	13.74	19.36	26.16	30.54

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valor de manutenção de iluminância horizontal	22.3 lx	8.70 lx	48.7 lx	0.390	0.179

**CONCORRÊNCIA PÚBLICA – SRP Nº01/2021 –  
ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO MÉDIO  
SÃO FRANCISCO - AMMESF**

**DOCUMENTOS TÉCNICOS REFERENTE AO RELÉ  
FOTOELETRÔNICO**





DREI K ELETRÔELETRÔNICA LTDA - EPP  
CNPJ: 13.502.594/0001-80  
Rua dos Imigrantes, nº 500 – Rau – 89254-430  
Jaraguá do Sul – SC  
Fone: +55 (47) 3058-4694



### TERMO DE GARANTIA

Obrigado por adquirir um produto da DREI K Eletroeletrônica. Informamos que em relação ao relé fotoeletrônico, modelo RPZ01, a empresa dá ao comprador uma garantia de 5 (cinco) anos, e adiciona uma garantia estendida de mais 5 (cinco) anos contra defeitos de fabricação, a partir da data de emissão da nota fiscal da aquisição do produto.

Todos os produtos da DREI K saem da fábrica testados individualmente, passando por vários testes a fim de assegurar sua durabilidade e funcionalidade. A garantia inclui a reparação ou troca do produto em caso de defeitos de fabricação, a substituição de partes e/ou peças defeituosas e o reparo de defeitos de qualidade que tornam o produto inadequado para uso, ao final, a empresa emite um laudo técnico ao cliente informando as causas e defeitos encontrados. No caso de produtos cobertos pela garantia, o transporte será de responsabilidade da DREI K Eletroeletrônica, sendo que a forma de envio deve seguir as recomendações da DREI K.

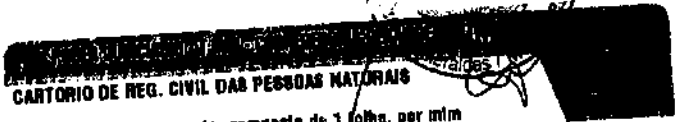
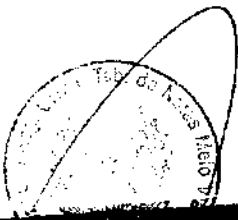
A garantia perderá a validade em caso de danos causados por: Operação inadequada ou em desacordo com as especificações técnicas do produto, modificações ou abertura do produto realizados por empresas ou pessoas não autorizadas, danos físicos causados ao produto tais como quebra oriunda de queda, transporte ou armazenamento inadequado e danos causados por descarga atmosférica. No caso de produtos não cobertos pela garantia, as despesas com transporte serão por conta do cliente.

Para envio da mercadoria em garantia, deverá ser emitido nota fiscal, cuja natureza de operação deve ser "Remessa para conserto", CFOP 5915 para clientes do estado de SC e CFOP 6915 para os demais estados e enviar a nota fiscal de remessa para conserto juntamente com o número da nota fiscal de compra para o e-mail [garantia@dreik.ind.br](mailto:garantia@dreik.ind.br).

O canal mais indicado para solução de dúvidas e/ou manuseio do produto é através do SAC (47) 3058-4694 ou por meio de nosso site [www.dreik.ind.br](http://www.dreik.ind.br), onde contém também informações técnicas detalhadas referente a cada produto.

*Eduardo Giese*  
EDUARDO GIESE  
Administrador  
RG: 4.663.342-1 – SSP/SC  
CPF: 058.853.649-07

**13.502.594/0001-80**  
DREI K ELETRÔELETRÔNICA LTDA EPP  
Rua dos Imigrantes, 500 - Sala 18  
Prédio Jaraguatéc - CEP 89254-430 - Rau  
Jaraguá do Sul - Santa Catarina



**CARTORIO DE REG. CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS**

Autentico este documento, composto de 1 folha, por mim fabricada, numerada e carimbada, por ser reprodução fiel do original que me foi apresentada, do que dou fé. Emeralds, 29/09/2021.

SELO DE CONSULTA: EXV20666  
CODIGO DE SEGURANCA: 2012.3202.1932.5642



Quantidade de atos praticados: 1 (1:1301)  
Ato(s) praticado(s) por: Selmo Wasiel de Resende - Escrevente  
Emel.: 6,02 TFJ: 1,01 Valor final: 7,03 ISEN: 0,16  
Consulte a validade deste selo no site: <https://selos.fmg.jus.br>

SP DA  
ETIQUETA  
ADM200016

## NÍVEIS DE ILUMINÂNCIA

A norma técnica NBR 5123:1998, estabelece que o relé fotocontrolador deve ligar uma lâmpada indicadora entre os níveis de iluminância de 3 a 20 lux e desligar com no máximo 80 lux. Já a versão atualizada da norma, a NBR 5123:2016, estabelece que nos relés fotocontroladores eletrônicos multitensão, os níveis para acionamento da lâmpada indicadora passam a ser de 5 a 15 lux enquanto o desacionamento deve ocorrer com no máximo 30 lux. A RIOLUZ estabelece que os relés devem ligar a lâmpada com uma iluminância de 15 lux e desligar com 10 lux. Fazendo-se um comparativo entre a NBR 5123:2016 e a RIOLUZ, observa-se que os relés conforme a NBR 5123:2016 irão ligar mais tarde ao anoitecer e também desligar mais tarde ao amanhecer, enquanto que os projetados conforme a RIOLUZ tende a ligar mais cedo e desligar mais cedo. Vale ressaltar que estamos tomando como referência os valores ajustados nos relés da DREI K que ligam em 6 lux e desligam com 14 lux, seguindo a NBR 5123. Para verificar se isto irá impactar em questões de tempo de permanência ligada e conseqüentemente no consumo de energia elétrica, a DREI K elaborou um experimento para verificar o tempo que cada um dos modelos ficará ligado no decorrer de uma noite.

A experiência consiste basicamente em medir a iluminância ambiente e o horário na qual ela ocorre e depois determinar o período que cada relé fotocontrolador irá permanecer ligado. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos, vale salientar que os testes foram feitos no período de 24 h, mais precisamente no final de um dia e início do dia seguinte para ambos os modelos e que a iluminância adotada na linha do NBR 5123, foram os valores na qual os relés da DREI K são produzidos, ou seja, eles ligam com 6 lux e desligam com 14 lux.

*Tabela 1 – Horário e níveis de iluminância.*

NORMA	ILUMINÂNCIA	HORÁRIO	TEMPO LIGADO
NBR 5123	6 lux (liga)	18h16min	12h11min
	14 lux (desliga)	6h27min	
RIOLUZ	15 lux (liga)	18h13min	12h12min
	10 lux (desliga)	6h25min	

Analisando-se os resultados apresentados na Tabela 1, verifica-se que apenas ocorreu um deslocamento entre uma norma e outra, mas o tempo de permanência ligado foi praticamente o mesmo, comprovando que independente da norma adotada, o custo final em energia elétrica não irá sofrer impacto significativo.

Por questões de registro de informações, as figuras abaixo apresentam fotos dos momentos nas quais foram obtidos os resultados das experiências, sendo detalhadas conforme abaixo:

- Fig. 1: Horário que ocorreu a iluminância de 6 lux, liga relé conforme NBR 5123;
- Fig. 2: Horário que ocorreu a iluminância de 14 lux, desliga relé conforme NBR 5123;
- Fig. 3: Horário que ocorreu a iluminância de 15 lux, liga relé conforme norma da RIOLUZ;
- Fig. 4: Horário que ocorreu a iluminância de 10 lux, desligada relé conforme a norma da RIOLUZ.

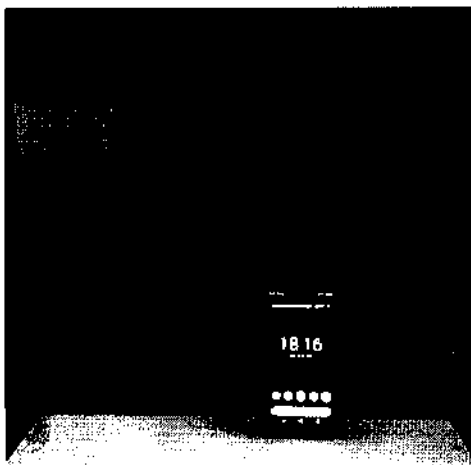


Fig. 1 - Medições para iluminância de 6 lux.

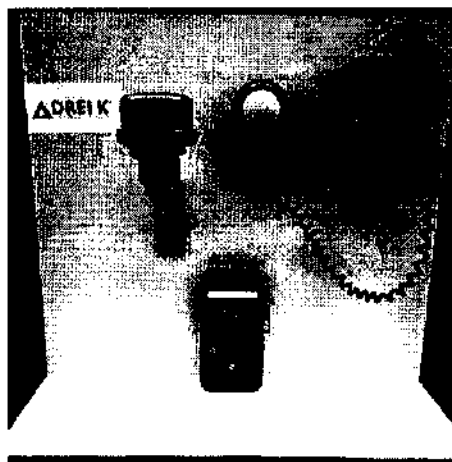


Fig. 2 - Medições para iluminância de 14 lux.

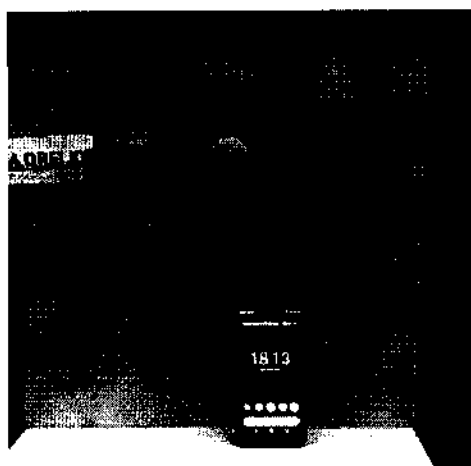


Fig. 3 - Medições para iluminância de 15 lux.

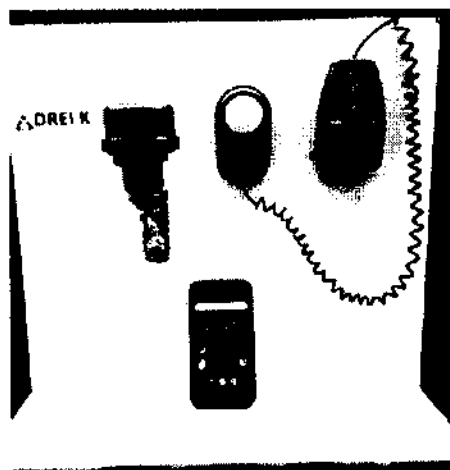


Fig. 4 - Medições para iluminância de 10 lux.

Conclui-se com a realização da experiência que independente do uso de um relé fotocontrolador da DREI K ou de um que atenda os níveis de iluminância seguindo a norma da RIOLUZ, o tempo na qual o relé permanecerá ligado no decorrer de uma noite será praticamente o mesmo, não alterando de forma significativa o consumo de energia elétrica.

João Marcio Buttendorff  
Msc.Eng.Elétrica  
CREA: 077552-1





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



**Período de realização dos ensaios: 12/07/2018 até 19/07/2018**  
**Data de emissão do relatório: 19/07/2018**



**1. Cliente:**

**Drei K Eletrônica Ltda - EPP**  
Rua dos imigrantes, nº 500 – Bairro Rau  
Jaraguá do Sul - SC  
CEP: 89.254-430

**2. Objeto ensalado (amostra):**

Relé Fotocontrolador  
Fabricante: Drei K  
Modelo: RPZ01 T2LNFDRNAR  
Número de série: Não informado

Tensão nominal: 127/220V  
Corrente nominal: Não informado  
Potência nominal: Não informado  
Frequência nominal: 50/60 Hz  
Protocolo Labelo: 47650  
Orçamento LABELO: 0843/2018

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

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR IEC 60529:2005. Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP) Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2005.

**4. Condições ambientais:**

Temperatura: 25 °C ± 10 °C  
Umidade Relativa: 50 % ± 25 %  
Pressão Atmosférica: 1000 hPa ± 60 hPa

**Relatório de Ensaio**

Relê Fotocontrolador – Fabricante: Dra: K – Modelo: RPZ01 T2LNFDNRAR – N° série: Não informado – Protocolo: 47650

Período de realização dos ensaios: 12/07/2016 até 19/07/2018

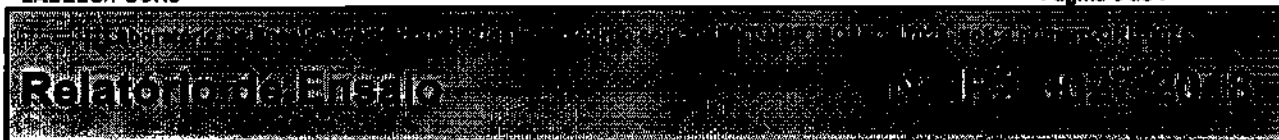
Data de emissão do relatório: 19/07/2018

**5. Observações:**

A regra de decisão, que descreveu como a incerteza de medição foi aplicada para a declaração da conformidade dos itens 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.

(Espaço mantido em branco intencionalmente)



Relê Fotocontrolador – Fabricante: Drei K – Modelo: RP201 T2LNFDNRNAR – N° série: Não Informado – Protocolo: 47850

Período de realização dos ensaios: 12/07/2018 até 19/07/2018  
Data de emissão do relatório: 19/07/2018



### 1.1 Requisitos

O ensaio é realizado utilizando-se uma câmara de poeira que incorpora os princípios básicos apresentados na Figura 2 da norma, na qual se mantém pó de talco em suspensão num ambiente fechado. O pó de talco utilizado deve poder atravessar uma peneira com malha quadrada de fios com 50  $\mu\text{m}$  de diâmetro nominal e espaçamento nominal entre fios de 75  $\mu\text{m}$ . A quantidade de talco a ser utilizada é de 2 kg por metro cúbico de volume da câmara, devendo o mesmo não ser reutilizado por mais de 20 ensaios.

No caso de invólucros de categoria 1, a amostra sob teste deve ser acondicionada no interior da câmara de poeira e a pressão no interior daquela deve ser mantida abaixo da pressão atmosférica circundante por meio de uma bomba de vácuo. A conexão da amostra à bomba deve ser realizada por meio de um orifício especialmente destinado ao ensaio.

O objetivo do ensaio é fazer circular pelo invólucro, por meio de uma depressão conveniente, um mínimo de 80 vezes o volume de ar do mesmo, sem exceder a taxa de extração de 60 volumes por hora. A depressão não deve exceder 2 kPa (20 mbar) no manômetro exibido na Figura 2 da norma.

Caso seja obtida uma taxa de extração de 40 a 60 volumes por hora, a duração do ensaio deverá ser de 2 h. Se, com uma depressão máxima de 2 kPa (20 mbar), a taxa de extração for menor que 40 volumes por hora, o ensaio deve continuar até que o volume de ar aspirado seja igual a 80 vezes o volume de ar do invólucro, ou até que seja transcorrido um período de 8 h.

A proteção do invólucro será considerada satisfatória se não for observado depósito de poeira no interior do mesmo ao final do ensaio.

### 1.2 Considerações sobre o ensaio

Foi realizado uma perfuração na parte traseira da amostra e inserido um cano para a extração do ar e a realização do ensaio do primeiro numeral.

Realizadas as preparações necessárias, a amostra foi instalada no interior da câmara de poeira conforme posição de utilização prevista para o produto, tendo sido submetido às condições de ensaio prescritas pela referência normativa para invólucros de categoria 1, em atendimento ao que estabelece o item 13.6.1 desta ("Condições de ensaios para o primeiro numeral característico 6").

Após o período de aplicação do ensaio, a amostra foi submetida a uma limpeza externa com o auxílio de pincel e pano úmido, a fim de remover de suas superfícies expostas qualquer vestígio de pó.

### 1.3 Resultados

Em inspeção visual realizada após a abertura da amostra não foi observado ingresso de poeira no interior do invólucro.

Assinatura manuscrita.

**Relatório de Ensaio**

Nº ENX 002/2018

Relé Fotocontrolador – Fabricante: Drel K – Modelo: RPZ01 T2LNFDORNAR – N° série: Não informado – Protocolo: 47650

Período de realização dos ensaios: 12/07/2018 até 19/07/2018  
Data de emissão do relatório: 19/07/2018**2.1 Requisitos**

O ensaio deve ser realizado imergindo completamente o invólucro em água na sua posição de operação, conforme especificado pelo fabricante, de modo que sejam satisfeitas as seguintes condições:

- o ponto mais inferior de invólucros com altura inferior a 850 mm esteja localizado 1000 mm abaixo da superfície da água;
- o ponto mais elevado de invólucros com altura maior ou igual a 850 mm esteja localizado 150 mm abaixo da superfície da água;
- a duração do ensaio seja de 30 min;
- a temperatura da água não difira em mais de 5 K da temperatura do equipamento – tal prescrição pode ser modificada pela norma do equipamento, caso os ensaios devam ser realizados com o equipamento energizado e/ou com partes em movimento –.

Após o ensaio, o invólucro deve ser inspecionado para a verificação da penetração de água. É de responsabilidade do comitê técnico relevante especificar a quantidade de água aceitável no interior do invólucro e os detalhes do ensaio de rigidez dielétrica, caso o mesmo seja necessário. Em geral, seja qual for a quantidade de água que tiver penetrado no interior do invólucro, esta não deve:

- ser suficiente para interferir no bom funcionamento do equipamento ou agir em prejuízo da sua segurança;
- depositar-se em partes isolantes que podem originar trilhamento ao longo de distâncias de escoamento;
- atingir partes vivas ou enrolamentos não projetados para funcionar molhados;
- acumular-se nas proximidades dos terminais dos cabos ou penetrar nos cabos.

Se o invólucro for dotado de furos de drenagem, deve ser verificado por inspeção que a água infiltrada não se acumule e que possa ser drenada sem efeitos prejudiciais ao equipamento. Para invólucros desprovidos de furos, a norma relevante do produto deve especificar as condições de aceitação para o caso de água acumulada em contato com partes vivas.

**2.2 Considerações sobre o ensaio**

Na sequência, o conjunto montado foi instalado em uma grade metálica observando-se a posição normal de utilização do instrumento.

Realizadas as preparações necessárias, o conjunto foi imerso desenergizado em um tanque de ensaio, tendo sido observado o estabelecimento de uma coluna d'água de 1 m de altura no interior do reservatório, referida à face inferior da caixa do invólucro da amostra. O conjunto foi mantido em tal condição ao longo de um período de 30 min.

Ao longo da aplicação da condição de ensaio foi realizada a monitoração da temperatura do invólucro da amostra, assim como a temperatura da água mantida no reservatório utilizado.

Após o término do ensaio, a amostra foi submetida a um procedimento de secagem com o uso de pano de algodão e papel absorvente, de modo a procurar evitar o ingresso accidental de água para o interior de seu invólucro ao realizar a abertura deste, para fins de inspeção.

**Relatório de Ensaio**

Nº 118/0127/2018

Relé Fotocontrolador – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 T2LNFDRNAR – N° série: Não informado – Protocolo: 47650

Período de realização dos ensaios: 12/07/2018 até 19/07/2018

Data de emissão do relatório: 19/07/2018

**2.3 Resultados**

Em inspeção visual realizada após a abertura da amostra, não foi evidenciado ingresso de água para o interior do invólucro.

(Espaço mantido em branco intencionalmente)

**Relatório de Enaio** Nº PR 0102-2018

Relê Fotocontrolador – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 T2LNFRNAR – N° série: Não informado – Protocolo: 47650

Período de realização dos ensaios: 12/07/2018 até 19/07/2018  
 Data de emissão do relatório: 19/07/2018

**Fotos da amostra**



Foto 1 – Vista superior da amostra



Foto 2 – Vista inferior da amostra

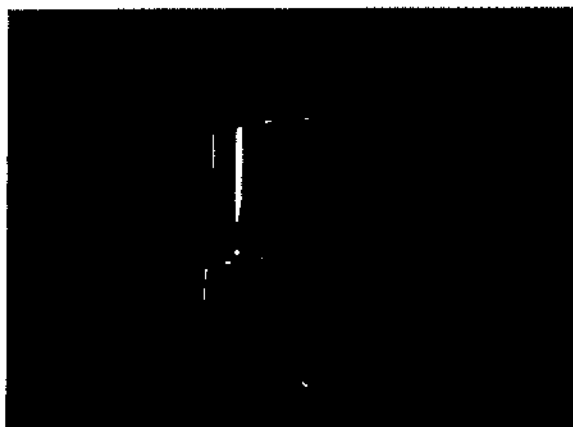


Foto 3 – Vista lateral da amostra

A handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page.



Relê Fotocontrolador – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 T2LNFDRNAR – N° série: Não informado – Protocolo: 47650

Período de realização dos ensaios: 12/07/2018 até 19/07/2018  
Data de emissão do relatório: 19/07/2018

### 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.
- Executor(es) do ensaio: Luciano Henrique Marques.

CASSIO ALEXANDRE  
PEREIRA DE  
SOUZA:0021082901  
0

Autorizado de forma digital por CASSIO  
ALEXANDRE PEREIRA DE  
SOUZA:0021082901  
Dir. C-BC, C-CP-Rec. e-CP-Secretaria de  
Gestão Federal do Brasil - 1974, C-UMF e-  
CP-AL, C-UMF-INTACCO, C-UMF-  
SAP-SIN, C-UMF-ALZANORE PEREIRA  
DE SOUZA:0021082901  
Data: 2018/07/19 17:19:22 -0500

*Cássio Alexandre P. de Souza*  
Signatário Autorizado



**Relatório**  
REL DVEE 8367/2017

<b>Título:</b>	ENSAIO DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA CONFORME A NORMA ABNT NBR 5123
<b>Objetivo:</b>	ENSAIO DE IMUNIDADE A IMPULSO COMBINADO EM RELÉS FOTOELÉTRICOS
<b>Orçamento:</b>	ORÇ DVEE 4212/2017
<b>Solicitante:</b>	DREI K ELETROELETRÔNICA LTDA Rua dos Imigrantes, 500 Rau – Jaraguá do Sul – Santa Catarina CEP 89254-430 Tel: (47) 3058-4694
<b>Amostra:</b>	RELÉ FOTOELÉTRICO FABRICANTE: DREI K ELETROELETRÔNICA MODELO: RPZ01 04 AMOSTRAS
<b>Executante:</b>	Institutos Lactec - LAC Rodovia BR-116, km 98, nº 8813   Jardim das Américas Caixa Postal 19067   CEP 81531-980   Curitiba – Paraná – Brasil

**Equipe técnica:**

Daniel dos Anjos Martins  
Diogo de Souza Prado  
Lucas Alberto Santos Borges  
Fernando Avelar Filho

**Relator:**

Daniel dos Anjos Martins  
Engenheiro Mecatrônico  
Laboratório de Compatibilidade Eletromagnética

**Revisor:**

**DIOGO  
DE  
SOUZA  
PRADO:0  
80846599  
60**

Digitally signed by  
DIOGO DE SOUZA  
PRADO:08084659960  
DN: cn=DIOGO DE  
SOUZA  
PRADO:08084659960  
c=BR o=ICP-Brasil  
ou=AR SERASA  
Reason: I am the  
author of this document  
Location: Curitiba  
Date: 2017-10-05  
15:15-03:00

LAC / DPEM / DVEE  
Laboratório de Compatibilidade Eletromagnética

Diogo de Souza Prado  
Técnico Mecatrônico  
Laboratório de Compatibilidade Eletromagnética







**Relatório**  
DVEE CEM 8367/2017

**SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1	Ensaio Realizados .....	3
1.2	Descrição das Amostras .....	3
1.3	Local .....	3
1.4	Período .....	4
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS .....</b>	<b>4</b>
2.1	Impulso Combinado .....	4
2.1.1	Referências .....	4
2.1.2	Equipamentos / Instrumentos Utilizados .....	4
2.1.3	Condições Ambientais .....	5
2.1.4	Procedimentos .....	5
2.1.5	Resultados .....	5
<b>3</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>7</b>

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.*

**Relatório**  
DVEE CEM 8367/2017

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Ensaio Realizados

Imunidade a impulso combinado aplicado nos terminais de alimentação.

### 1.2 Descrição das Amostras

Relé fotoelétrico

Fabricante: DREI K ELETROELETRÔNICA LTDA

Modelo: RPZ01

Tensão de alimentação: 105 – 305V

1000 W – 1800 VA

Nº de amostras: 04

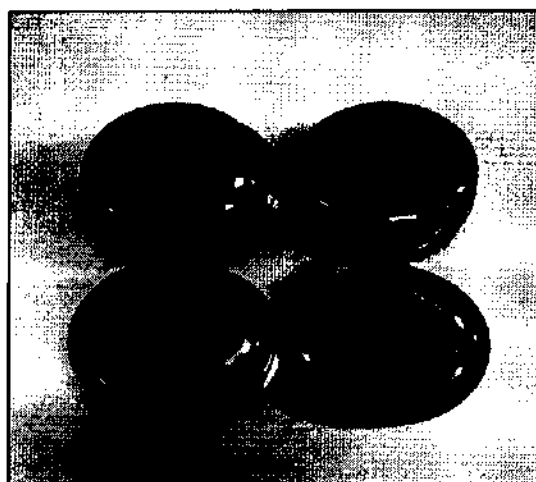


Figura 01 – Relés Fotoelétricos a serem ensaiados

### 1.3 Local

Laboratório de Compatibilidade Eletromagnética dos Institutos Lactec – Prédio LAC  
Centro Politécnico – Jardim das Américas - Curitiba - PR

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.*





**Relatório**  
DVEE CEM 8367/2017

#### 1.4 Período

01 de Outubro de 2017.

## 2 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Todos os resultados dos ensaios contidos neste relatório serão classificados conforme tabela 01:

**Tabela 01 – Classificação dos resultados**

Classificação	Descrição
A	Desempenho normal dentro dos limites especificados da norma em uso.
B	Perda temporária de função ou degradação do desempenho que cessa após a interrupção do distúrbio recuperando seu desempenho normal sem a necessidade de intervenção do operador.
C	Perda temporária de função ou degradação do desempenho cuja correção requer intervenção do operador.
D	Perda de função ou degradação do desempenho que não é recuperável devido a danos no hardware ou software, ou perda de dados.

### 2.1 Impulso Combinado

Aplicação de impulso combinado nos terminais de alimentação do equipamento submetido ao ensaio.

#### 2.1.1 Referências

- Norma ABNT NBR 5123. Relé Fotoelétrico e Tomada para iluminação – Especificação e método de ensaio.

#### 2.1.2 Equipamentos / Instrumentos Utilizados

- Gerador de impulso combinado – Noiseken Lightning Surge Simulator - Modelo LSS-15AX-C3;
- Transformador isolador – Noiseken Insulating Transformer Unit – Modelo TF-6503P.

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.*

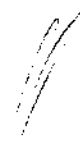
**Relatório**  
DVEE CEM 8367/2017

**Tabela 02 – Resultado do ensaio de impulso combinado**

1	L1	N	+	< 2 lux	10	45	4,56	3950	A
	L1	N	+	< 2 lux	10	45	4,52	3930	A
	L1	N	-	< 2 lux	10	270	5,08	4020	A
	L1	N	+	> 300 lux	10	45	4,55	3950	A
	L1	N	+	> 300 lux	10	45	4,56	3930	A
	L1	N	-	> 300 lux	10	270	5,10	4020	A
2	L1	N	+	< 2 lux	10	45	4,52	3980	A
	L1	N	+	< 2 lux	10	45	4,54	3950	A
	L1	N	-	< 2 lux	10	270	5,07	4030	A
	L1	N	+	> 300 lux	10	45	4,54	3970	A
	L1	N	+	> 300 lux	10	45	4,55	3940	A
	L1	N	-	> 300 lux	10	270	5,08	4020	A
3	L1	N	+	< 2 lux	0,6	45	0,46	86	A
	L1	N	+	< 2 lux	0,6	45	0,46	86	A
	L1	N	-	< 2 lux	0,6	270	0,42	133	A
	L1	N	+	> 300 lux	0,6	45	0,46	86	A
	L1	N	+	> 300 lux	0,6	45	0,46	84	A
	L1	N	-	> 300 lux	0,6	270	0,42	130	A
4	L1	N	+	< 2 lux	0,6	45	0,44	100	A
	L1	N	+	< 2 lux	0,6	45	0,44	99	A
	L1	N	-	< 2 lux	0,6	270	0,39	146	A
	L1	N	+	> 300 lux	0,6	45	0,44	98	A
	L1	N	+	> 300 lux	0,6	45	0,44	98	A
	L1	N	-	> 300 lux	0,6	270	0,40	145	A

Observação: Ensaio realizado com alimentação de 240 Vac.

Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelas Institutos Lactec.





**Relatório**  
DVEE CEM 8367/2017

**3 CONCLUSÃO**

**Tabela 03 - Resultados dos Ensaos Realizados**

Imunidade a impulsos Combinados Aplicados nos terminais de alimentação	01	ABNT NBR 5123	A
Imunidade a impulsos Combinados Aplicados nos terminais de alimentação	02	ABNT NBR 5123	A
Imunidade a impulsos Combinados Aplicados nos terminais de alimentação	03	ABNT NBR 5123	A
Imunidade a impulsos Combinados Aplicados nos terminais de alimentação	04	ABNT NBR 5123	A

\* \* \*

*Reproduções deste documento só têm validade se forem integrais e autorizadas pelos Institutos Lactec.*



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



Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016  
 Data de emissão do relatório: 31/05/2016



**1. Cliente:**

DREI K Eletroeletrônica Ltda EPP  
 Rua dos Imigrantes, 500 - Bairro: Rau  
 Jaraguá do Sul — SC  
 CEP: 89254-430

**2. Objeto ensalado (amostra):**

Relé fotoelétrico  
 Fabricante: Drei K  
 Modelo: RPZ01  
 Número de série: Não informado

Tensão Nominal: 105 - 305V  
 Corrente elétrica nominal: - A  
 Frequência de rede: 50/60Hz  
 Protocolo LABELO: 40522  
 Orçamento: 1634/2015

**2.1. Documentação que acompanha a amostra:**

Nenhuma documentação acompanha a amostra.

**3. Documentos normativos utilizados:**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5123/1998 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação - Especificação e Método de Ensaio - Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1998.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC 60529/2005 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP). Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2005.

**4. Condições ambientais:**

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



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não Informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2018

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

**5. Rastreabilidade das medições:**

Item(ns) da norma	Padrões utilizados		Certif. de Calibração	Validade do Certificado	Laboratório Emissor
	Equipamento Utilizado	Fabricante / Modelo			
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3; 6.4.4; 6.4.11;	Luxímetro	Konica Minolta / T-10	L0204/2015	28/12/2016	LABELO CAL 0024
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3; 6.4.4; 6.4.6; 6.4.11;	Multímetro	Fluke 189	E1717/2015	17/12/2016	LABELO CAL 0024
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3; 6.4.13;	Termômetro	Full Gauge / TC-900Ri Power	T1598/2015	09/12/2016	LABELO CAL 0024
6.4.2	Wattímetro	Yokogawa / WT210	E1513/2015	22/10/2016	LABELO CAL 0024
6.4.5	Osciloscópio	Tektronix / TDS3032B	F0095/2016	16/03/2017	LABELO CAL 0024
6.4.8	Medidor de pH e condutividade	AZ Instrument / 86505	T1034/2015	18/08/2016	LABELO CAL 0024
6.4.8	Medidor de pH e condutividade	AZ Instrument / 86505	LV25762-15-R0	22/07/2016	CAL 0127
6.4.8	Densímetro	Incotem / 5582.5	DEN-003/2016	26/02/2017	CAL 0107
6.4.8	Indicador de temperatura	Full Gauge / MT-512R	T0231/2016	15/02/2017	LABELO CAL 0024
6.4.8	Indicador de temperatura	Full Gauge / MT-512R	T0230/2016	15/02/2017	LABELO CAL 0024
6.4.8	Pipeta volumétrica	Vidrolabor / 0 a 25 ml	03784/2014	11/06/2019	CAL 0013
6.4.8	Manômetro	ABSI	125810/2015	13/07/2018	CAL 0056
6.4.8	Cronômetro digital	Technos / YP2151	F0042/2016	15/02/2017	LABELO CAL 0024
6.4.8	Balança digital	Weightech / WT1000	01322/2016	09/03/2017	CAL 0013
6.4.12	Fonte de Alta tensão	Associated Research / 8106	E1518/2015	29/10/2016	LABELO CAL 0024
6.4.12	Medidor de vazão	Conaut / IFC 010 D	136 652-101/2014	06/03/2017	CAL 0162
6.4.12	Régua metálica	Arch	00677/2016	15/01/2021	CAL 0325
6.4.3; 6.4.12;	Cronômetro digital	Akso / AK71	F0768/2015	22/12/2016	LABELO CAL 0024

Tabela 1 - Padrões de medição rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

**6. Observações:**

- A definição de conformidade, ou não, da amostra é estabelecida de acordo com os parâmetros e critérios estabelecidos nas documentações normativas deste relatório.
- Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos como realizados não foram solicitados pelo requerente.



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

TABELA 1 – SUMÁRIO DOS ENSAIOS

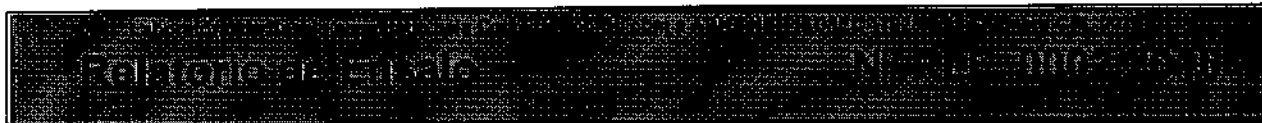
Item	Ensaio/Verificação	Observações
<b>Grupo 1</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	C
6.4.2	Ensaio de limite de funcionamento	NC
6.4.3	Ensaio de comportamento a 70 °C	C
6.4.1	Ensaio de Operação	NC
<b>Grupo 2</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	C
6.4.4	Ensaio de Durabilidade	C
6.4.1	Ensaio de Operação	NC
<b>Grupo 3</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	C
6.4.5	Ensaio de impulso de tensão	C
6.4.1	Ensaio de Operação	C
6.4.6	Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
<b>Grupo 4</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	NC
6.4.7	Ensaio de resistência mecânica do relé	C
6.4.1	Ensaio de Operação	NC
6.4.8	Ensaio de resistência à corrosão	C
6.4.1	Ensaio de Operação	NC
<b>Grupo 5</b>		
6.4.10	Ensaio de impacto	NCT
6.4.9	Ensaio de resistência à radiação ultravioleta	NCT
6.4.10	Ensaio de impacto	NCT
<b>Grupo 6</b>		
6.4.11	Ensaio de magnetização residual	C
6.4.12	Ensaio de grau de proteção	C
6.4.13	Ensaio de aderência da gaxeta	C

Tabela 2 - Sumário dos ensaios

<b>Legenda</b>	
NCT	NÃO CONTRATADO – ITEM NÃO CONTRATADO PELO REQUERENTE
C	CONFORME – A AMOSTRA ATENDE ÀS EXIGÊNCIAS DA NORMA
NC	NÃO CONFORME – A AMOSTRA NÃO ATENDE ÀS EXIGÊNCIAS DA
NA	NÃO APLICAVEL

Tabela 3 - Legenda





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016



### 6.4.1 - Ensaio de Operação

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		1	2	3
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	3,4	3,0	3,0
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	12,9	10,2	9,6
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	3,8	3,4	3,2

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

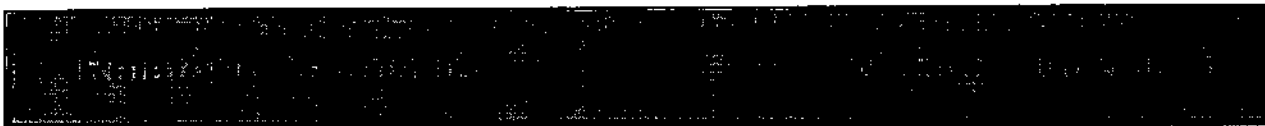
**Observações:** -

### 6.4.2 - Ensaio de limite de funcionamento

O relé fotoelétrico deve comutar a carga descrita em 4.1 nas tensões de 90% a 110% da tensão nominal, e nas temperaturas de  $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  e  $50\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

Os valores obtidos devem satisfazer ao especificado em 6.4.1.

Temperatura	Tensão	Identificação da amostra:	1	2	3	
- 5 °C	198V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	3,5	3,2	3,1
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	14,2	11,1	10,9
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	4,1	3,5	3,5
	242V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	3,5	3,3	3,1
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	14,2	11,2	11,1
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	4,1	3,4	3,6



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

Temperatura	Tensão	Identificação da amostra:		1	2	3
50 °C	198V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	2,7	2,3	2,3
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	9,1	7,5	7,0
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	3,4	3,3	3,0
	242V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	2,7	2,3	2,3
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	9,1	7,5	7,0
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	3,4	3,3	3,0

**Avaliação:** As amostras ensaiadas não atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

#### 6.4.3 - Ensaio de comportamento a 70°C

O relé fotoelétrico, energizado a 110% da sua tensão nominal e sob uma iluminância superior a 1.000 lux, é submetido a uma temperatura de 70 °C por um período de 3 horas. Após as amostras são mantidas na temperatura ambiente por no mínimo 2 horas.

Tensão de realização do ensaio: 242

Amostras Utilizadas: 1, 2 e 3

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

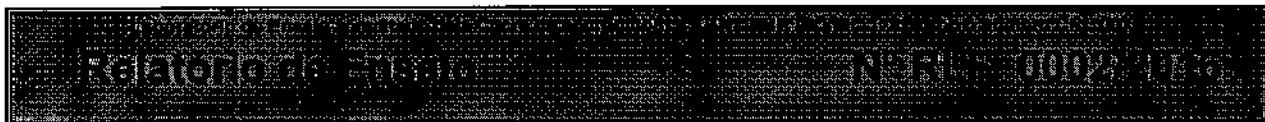
#### 6.4.1 - Ensaio de Operação

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		1	2	3
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	3,8	2,6	2,3
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	12,4	9,3	8,2
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	3,3	3,6	3,6

**Avaliação:** As amostras ensaiadas não atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada indicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		4	5	6
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	3,8	3,8	3,0
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	14,4	12,4	7,4
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	3,8	3,3	2,5

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

**6.4.4 - Ensaio de durabilidade**

O relé deve suportar 5.000 operações sob uma iluminância inicial máxima de 2,5 lux e final de 80 lux, comutando a carga conforme a figura 1 da norma NBR 5123:1998, sem sofrer alteração de suas características, nem apresentar colagem de contatos.

A verificação das características deve ser feita pelo ensaio de operação, conforme 6.4.1.

Identificação da amostra:	4	5	6
Número de operações executadas:	5000	5000	5000

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

**6.4.1 - Ensalo de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		4	5	6
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	4,1	3,7	2,3
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	14,7	12,7	8,2
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	3,6	3,4	3,6

**Avaliação:** As amostras ensaiadas não atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -



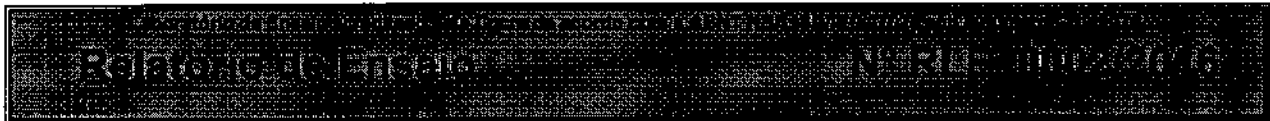
**6.4.1 - Ensalo de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		7	8	9	10
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	3,2	3,0	3,5	3,1
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	9,5	7,3	12,0	11,0
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	3,0	2,4	3,4	3,5

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2018

**6.4.5 - Ensaio de impulso de tensão**

O impulso de tensão deve possuir valor de pico de 4.000 V ± 10%, forma de onda de (1,2 x 50)µs, sincronizado com a fonte de corrente alternada, e ser iniciado entre 30° a 60° (polaridade positiva) e 255° e 280° (polaridade negativa).

Identificação da amostra	7	8	9	10
Tensão do impulso	4000 V	4000 V	4000 V	4000 V

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		7	8	9	10
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	3,2	3,0	5,0	3,4
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	10,7	9,8	18,8	11,8
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	3,3	3,3	3,8	3,5

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

**6.4.6 - Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos**

O relé deve ser submetido ao fechamento em curto-circuito de um capacitor de 50 µF ± 10%, carregado na tensão de, (220 √2) V, sem sofrer alterações em suas características.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		7	8	9	10
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		11	12	13
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	2,5	2,3	2,9
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	6,5	7,2	10,4
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,6	3,1	3,6

**Avaliação:** As amostras ensaiadas não atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

#### 6.4.7 - Ensaio de resistência mecânica do relé

Os relés devem ser submetidos a cinco rotações no tambor rotativo representado na figura 3 da norma NBR 5123:1998, sem sofrer alterações em suas características. Após o ensaio, nenhuma parte deve ter se soltado ou desapertado e os contatos não podem estar deformados de tal modo que não seja possível introduzir o relé na tomada.

Amostras Utilizadas: 11, 12 e 13

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

#### 6.4.1 - Ensaio de Operação

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		11	12	13
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	2,5	2,3	2,9
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	6,9	7,2	10,4
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,8	3,1	3,6

**Avaliação:** As amostras ensaiadas não atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

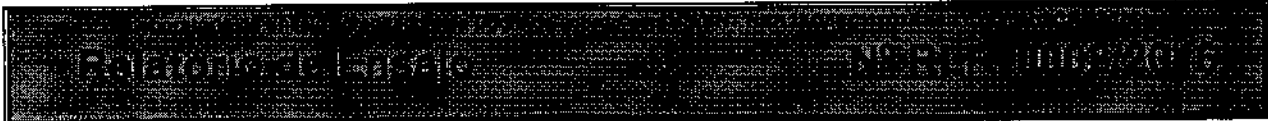
#### 6.4.8 - Ensaio de resistência à corrosão

O relé deve ser exposto à névoa salina durante 96 h, sem apresentar alteração em suas características

Amostras Utilizadas: 11, 12 e 13

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		11	12	13
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	2,4	2,3	2,9
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	6,8	6,3	10,2
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,8	2,7	3,5

**Avaliação:** As amostras ensaiadas não atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -



**6.4.10 - Ensaio de impacto**

As amostras devem suportar um ensaio de impacto de 1,36 Nm, através de uma esfera de aço, de 50,8 mm de diâmetro, aplicado sobre sua superfície (lado externo da tampa). As amostras são consideradas aprovadas se após o ensaio de impacto, as amostras permitirem a leitura de todas as identificações e se não apresentarem rachaduras.

Identificação da amostra:	-	-	-
Permite leitura:	-	-	-
Não apresenta Rachaduras:	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.9 - Ensaio de resistência à radiação ultravioleta**

A tampa do relé fotoelétrico deve ser submetida a ciclos de ultravioleta e umidade, por um período de 2016 horas, sem apresentar alterações de suas características.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RP201 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

**6.4.10 - Ensaio de Impacto**

As amostras devem suportar um ensaio de impacto de 1,36 Nm, através de uma esfera de aço, de 50,8 mm de diâmetro, aplicado sobre sua superfície (lado externo da tampa). As amostras são consideradas aprovadas se após o ensaio de impacto, as amostras permitirem a leitura de todas as identificações e se não apresentarem rachaduras.

Identificação da amostra:	-	-	-
Permite leitura:	-	-	-
Não apresenta Rachaduras:	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.11 - Ensaio de magnetização residual**

O relé fotoelétrico deve ser submetido a variações do fluxo luminoso e interrupções de alimentação, sem apresentar magnetização residual que impeça o correto funcionamento do relé.

Amostras Utilizadas: 14, 15 e 16

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

**6.4.12 - Ensaio de grau de proteção**

A verificação deve ser conforme a NBR 6146 (esta norma foi cancelada e substituída pela norma NBR IEC 60529:2005). Após o ensaio do segundo numeral, o relé deve suportar, durante 1 minuto, sem descarga, a aplicação de uma tensão senoidal de 600 V, 60 Hz, entre os contatos de encaixe e a tampa (envolvida por uma capa metálica aterrada).

Identificação da amostra:	14	15	16
Ensaio de IP 23:	C	C	C
Tensão de 600V após ensaio de água:	C	C	C

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Dreher K - Modelo: RP201 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

**6.4.13 - Ensaio de aderência da gaxeta**

A gaxeta, fixada na base do relé, deve ser exposta, durante 72 h, a uma temperatura de 100 °C. A gaxeta deve ser considerada aprovada se não se soltar do relé e não forem encontrados sinais de deterioração, amolecimento, endurecimento ou trincas.

Identificação da amostra	14	15	16
A gaxeta não deve soltar	C	C	C
Sinais de deterioração da gaxeta	C	C	C
Amolecimento	C	C	C
Endurecimento	C	C	C
Trincas	C	C	C

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Dreik - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

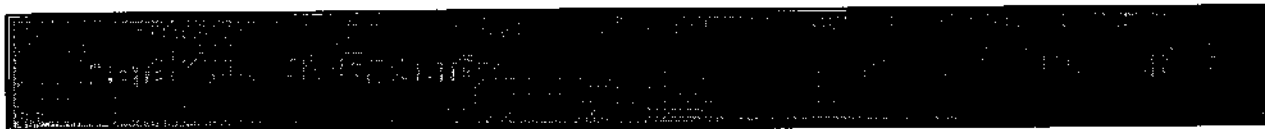
Data de emissão do relatório: 31/05/2016

**Incertezas 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%.

6.4.1; 6.4.2; 6.4.3; 6.4.4; 6.4.11;	Iluminância	0,0 a 12,0 lux	0,6 lux	2,00
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3; 6.4.4; 6.4.11;	Iluminância	12,1 a 30,0 lux	1,4 lux	2,00

Tabela 4 - Incertezas de medição



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

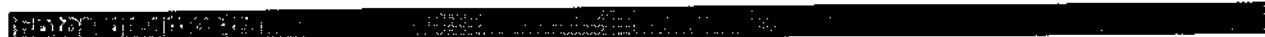


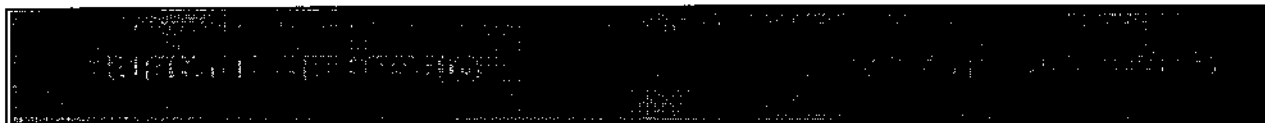
Foto 1 - Vista geral da amostra



Foto 2 - Identificação da amostra (superior).



Foto 3 - identificação da amostra (inferior)



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 09/03/2016 até 20/05/2016

Data de emissão do relatório: 31/05/2016

#### 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.

Executor(es) do ensaio: Augusto Lunelli Nunes e Rafael Carboni Tolotti

---

**Cássio Alexandre P. de Souza**  
Signatario Autorizado



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



**Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017**  
**Data de emissão do relatório: 21/06/2017**



**1. Cliente:**

Drei K Eletrônica LTDA - EPP  
 Rua dos Imigrantes, nº 500 - Rau  
 Jaraguá do Sul — SC  
 CEP: 89.254.430

**2. Objeto ensalado (amostra):**

Relé fotoelétrico  
 Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda.  
 Modelo: RPZ01  
 Número de série: Não informado

Tensão Nominal: 105-305V  
 Corrente elétrica nominal: - A  
 Frequência de rede: 50/60Hz  
 Protocolo LABELO: 42539  
 Orçamento: 1435/2016

**2.1. Documentação que acompanha a amostra:**

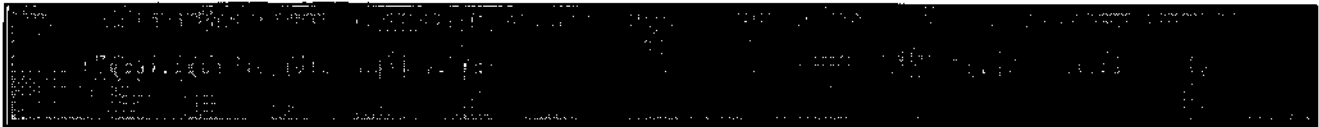
**3. Documentos normativos utilizados:**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5123/1998 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação - Especificação e Método de Ensaio - Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1998.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC 60529/2005 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP). Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2005.

**4. Condições ambientais:**

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





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drel K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número da série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

**5. Rastreabilidade das medições:**

Item(ns) da norma	Padrões utilizados		Certif. de Calibração	Validade do Certificado	Laboratório Emissor
	Equipamento Utilizado	Fabricante / Modelo			
6.4.9	Câmara de UV	Equilam / EQ-UV	T0275/2017	24/03/2018	LABELO CAL 0024

Tabela 1 - Padrões de medição rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

**6. Observações:**

- A definição de conformidade, ou não, da amostra é estabelecida de acordo com os parâmetros e critérios estabelecidos nas documentações normativas deste relatório.
- Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos como realizados não foram solicitados pelo requerente.





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

TABELA 1 - SUMÁRIO DOS ENSAIOS

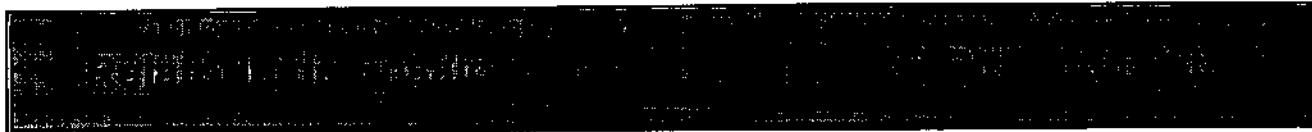
Item	Ensaio/Verificação	Observações
<b>Grupo 1</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.2	Ensaio de limite de funcionamento	NCT
6.4.3	Ensaio de comportamento a 70 °C	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
<b>Grupo 2</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.4	Ensaio de Durabilidade	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
<b>Grupo 3</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.5	Ensaio de impulso de tensão	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.6	Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
<b>Grupo 4</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.7	Ensaio de resistência mecânica do relé	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.8	Ensaio de resistência à corrosão	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
<b>Grupo 5</b>		
6.4.10	Ensaio de impacto	C
6.4.9	Ensaio de resistência à radiação ultravioleta	C
6.4.10	Ensaio de impacto	C
<b>Grupo 6</b>		
6.4.11	Ensaio de magnetização residual	NCT
6.4.12	Ensaio de grau de proteção	NCT
6.4.13	Ensaio de aderência da gaxeta	NCT

Tabela 2 - Sumário dos ensaios

<b>Legenda</b>	
NCT	NÃO CONTRATADO – ITEM NÃO CONTRATADO PELO REQUERENTE
C	CONFORME – A AMOSTRA ATENDE AS EXIGÊNCIAS DA NORMA
NC	NÃO CONFORME – A AMOSTRA NÃO ATENDE AS EXIGÊNCIAS DA
NA	NÃO APLICÁVEL

Tabela 3 - Legenda





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número da série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

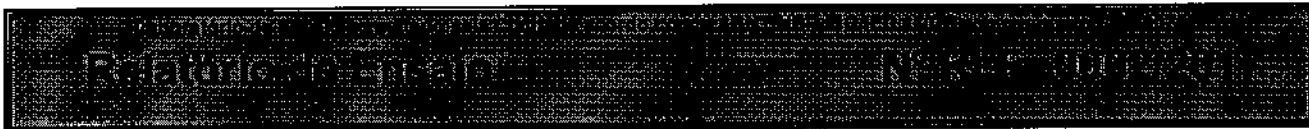
**Observações:** -

**6.4.2 - Ensaio de limite de funcionamento**

O relé fotoelétrico deve comutar a carga descrita em 4.1 nas tensões de 90% a 110% da tensão nominal, e nas temperaturas de -5 °C ± 1°C e 50 °C ± 2 °C. Os valores obtidos devem satisfazer ao especificado em 6.4.1.

Temperatura	Tensão	Identificação da amostra:		-	-	-
- 5 °C	198V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-
	242V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

Temperatura	Tensão	Identificação da amostra:		-	-	-
50 °C	198V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-
	242V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

#### 6.4.3 - Ensaio de comportamento a 70°C

O relé fotoelétrico, energizado a 110% da sua tensão nominal e sob uma iluminância superior a 1.000 lux, é submetido a uma temperatura de 70 °C por um período de 3 horas. Após as amostras são mantidas na temperatura ambiente por no mínimo 2 horas.

Tensão de realização do ensaio: -

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

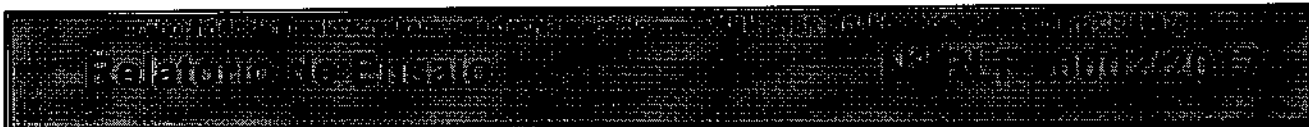
#### 6.4.1 - Ensaio de Operação

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:**



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.4 - Ensalo de durabilidade**

O relé deve suportar 5.000 operações sob uma iluminância inicial máxima de 2,5 lux e final de 80 lux, comutando a carga conforme a figura 1 da norma NBR 5123:1998, sem sofrer alteração de suas características, nem apresentar colagem de contatos.

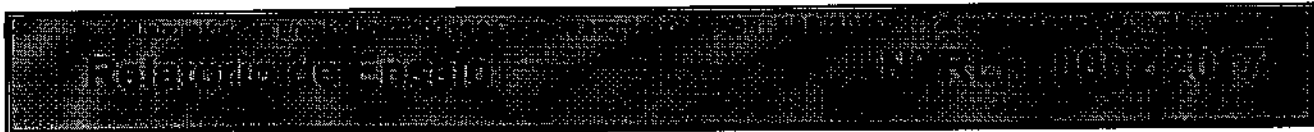
A verificação das características deve ser feita pelo ensaio de operação, conforme 6.4.1.

Identificação da amostra:	-	-	-
Número de operações executadas:	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZD1 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

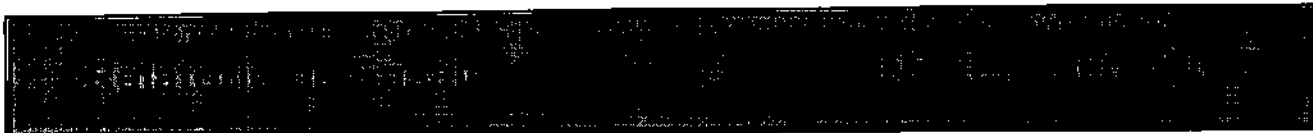
O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drel K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017  
 Data de emissão do relatório: 21/06/2017



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.2 - Ensaio de limite de funcionamento**

O relé fotoelétrico deve comutar a carga descrita em 4.1 nas tensões de 90% a 110% da tensão nominal, e nas temperaturas de -5 °C ± 1°C e 50 °C ± 2 °C.  
 Os valores obtidos devem satisfazer ao especificado em 6.4.1.

Temperatura	Tensão	Identificação da amostra:		-	-	-
- 5 °C	198V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-
	242V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número da série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

Temperatura	Tensão	Identificação da amostra:			-	-	-
50 °C	198V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	
	242V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

#### 6.4.3 - Ensaio de comportamento a 70°C

O relé fotoelétrico, energizado a 110% da sua tensão nominal e sob uma iluminância superior a 1.000 lux, é submetido a uma temperatura de 70 °C por um período de 3 horas. Após as amostras são mantidas na temperatura ambiente por no mínimo 2 horas.

Tensão de realização do ensaio: -

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

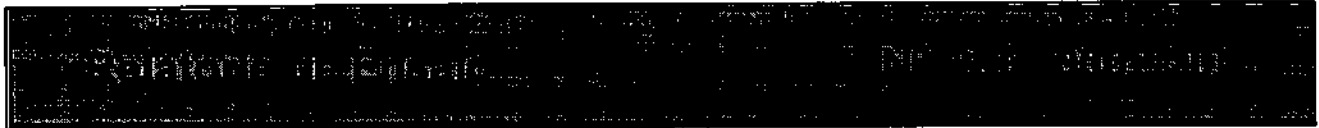
#### 6.4.1 - Ensaio de Operação

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:**



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.4 - Ensaio de durabilidade**

O relé deve suportar 5.000 operações sob uma iluminância inicial máxima de 2,5 lux e final de 80 lux, comutando a carga conforme a figura 1 da norma NBR 5123:1998, sem sofrer alteração de suas características, nem apresentar colagem de contatos.

A verificação das características deve ser feita pelo ensaio de operação, conforme 6.4.1.

Identificação da amostra:		-	-	-
Número de operações executadas:		-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RP201 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

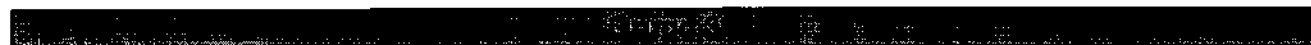
**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

**6.4.5 - Ensaio de impulso de tensão**

O impulso de tensão deve possuir valor de pico de 4.000 V ± 10%, forma de onda de (1,2 x 50)µs, sincronizado com a fonte de corrente alternada, e ser iniciado entre 30° a 60° (polaridade positiva) e 255° e 280° (polaridade negativa).

Identificação da amostra	-	-	-	-
Tensão do impulso	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.6 - Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos**

O relé deve ser submetido ao fechamento em curto-circuito de um capacitor de 50 µF ± 10%, carregado na tensão de, (220 √2) V, sem sofrer alterações em suas características.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RP201 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



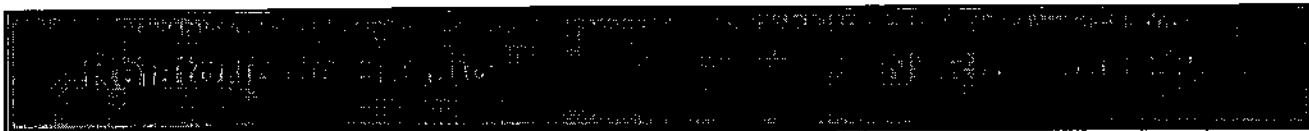
**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

**6.4.7 - Ensaio de resistência mecânica do relé**

Os relés devem ser submetidos a cinco rotações no tambor rotativo representado na figura 3 da norma NBR 5123:1998, sem sofrer alterações em suas características. Após o ensaio, nenhuma parte deve ter se soltado ou desapertado e os contatos não podem estar deformados de tal modo que não seja possível introduzir o relé na tomada.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.8 - Ensaio de resistência à corrosão**

O relé deve ser exposto à névoa salina durante 96 h, sem apresentar alteração em suas características.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada indicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.10 - Ensaio de impacto**

As amostras devem suportar um ensaio de impacto de 1,36 Nm, através de uma esfera de aço, de 50,8 mm de diâmetro, aplicado sobre sua superfície (lado externo da tampa). As amostras são consideradas aprovadas se após o ensaio de impacto, as amostras permitirem a leitura de todas as identificações e se não apresentarem rachaduras.

Identificação da amostra:	4	5	6
Permite leitura:	C	C	C
Não apresenta Rachaduras:	C	C	C

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

**6.4.9 - Ensaio de resistência à radiação ultravioleta**

A tampa do relé fotoelétrico deve ser submetida a ciclos de ultravioleta e umidade, por um período de 2016 horas, sem apresentar alterações de suas características.

Amostras Utilizadas: 7, 8 e 9

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

**6.4.10 - Ensaio de impacto**

As amostras devem suportar um ensaio de impacto de 1,36 Nm, através de uma esfera de aço, de 50,8 mm de diâmetro, aplicado sobre sua superfície (lado externo da tampa). As amostras são consideradas aprovadas se após o ensaio de impacto, as amostras permitirem a leitura de todas as identificações e se não apresentarem rachaduras.

Identificação da amostra:	7	8	9
Permite leitura:	C	C	C
Não apresenta Rachaduras:	C	C	C

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -



**6.4.11 - Ensaio de magnetização residual**

O relé fotoelétrico deve ser submetido a variações do fluxo luminoso e interrupções de alimentação, sem apresentar magnetização residual que impeça o correto funcionamento do relé.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.12 - Ensaio de grau de proteção**

A verificação deve ser conforme a NBR 6146 (esta norma foi cancelada e substituída pela norma NBR IEC 60529:2005). Após o ensaio do segundo numeral, o relé deve suportar, durante 1 minuto, sem descarga, a aplicação de uma tensão senoidal de 600 V, 60 Hz, entre os contatos de encaixe e a tampa (envolvida por uma capa metálica aterrada).

Identificação da amostra:	-	-	-
Ensaio de IP 23:	-	-	-
Tensão de 600V após ensaio de água:	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

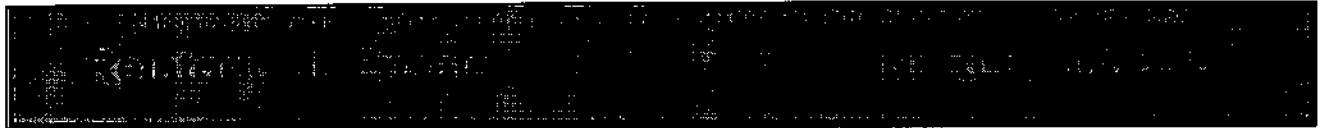
#### 6.4.13 - Ensaio de aderência da gaxeta

A gaxeta, fixada na base do relé, deve ser exposta, durante 72 h, a uma temperatura de 100 °C. A gaxeta deve ser considerada aprovada se não se soltar do relé e não forem encontrados sinais de deterioração, amolecimento, endurecimento ou trincas.

Identificação da amostra	-	-	-
A gaxeta não deve soltar	-	-	-
Sinais de deterioração da gaxeta	-	-	-
Amolecimento	-	-	-
Endurecimento	-	-	-
Trincas	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RP201 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017



Foto 1 - Vista geral da amostra



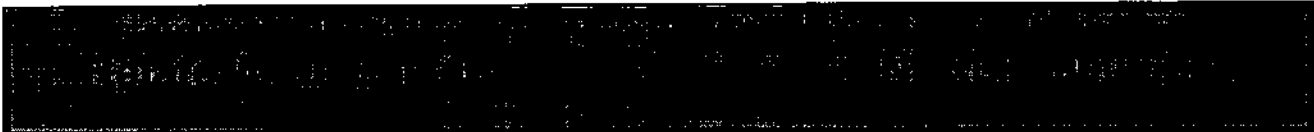
Foto 2 - Identificação da amostra (superior).



Foto 3 - Amostras antes do UV



Foto 4 - Amostras após UV



Ralé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 23/03/2017 até 19/06/2017

Data de emissão do relatório: 21/06/2017

**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 IAAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).

Os ensaios foram realizados nas instalações do LABELO-PUCRS.

Executor(es) do ensaio: Augusto Lunelli Nunes

CASSIO ALEXANDRE  
PEREIRA DE  
SOUZA:00210829010

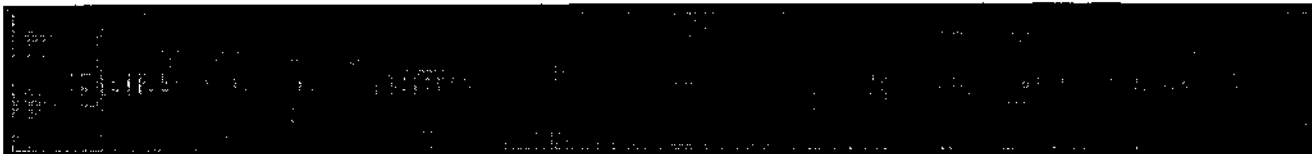
Acreditado de forma Global por CASCO  
ALEXANDRE PEREIRA DE SOUZA:00210829010  
Dir: 0001, s/n - Vila Real, no-80000000  
Bairro: Fátima do Sul - 915, 91500-000  
41.00000000, cidade: POA, RS, Brasil  
ALEXANDRE PEREIRA DE SOUZA:00210829010  
Data: 2017.06.21 17:14:13 -0300

**Cássio Alexandre P. de Souza**  
Signatario Autorizado





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



Período de realização dos ensaios: 11/10/2019 até 28/10/2019  
 Data de emissão do relatório: 29/10/2019



**1. Requerente:**

Drei K Eletroeletrônica Ltda.  
 Rua dos Imigrantes, nº 500  
 Jaraguá do Sul — SC  
 CEP: 89.254-430

**2. Objeto ensaiado (amostra):**

Relé Fotocontrolador  
 Fabricante: DREI K  
 Modelo: RPZ01  
 Número de série: Não informado

Tensão Nominal: 127/220V  
 Corrente elétrica nominal: Não informado  
 Frequência de rede: 50/60Hz  
 Protocolo LABELO: 52555  
 Orçamento: 1317/2019

**2.1. Documentação que acompanha a amostra:**

Nenhuma documentação acompanha a amostra.

**3. Documentos normativos utilizados:**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5123/1998 - Relé fotelétrico e tomada para iluminação - Especificação e Método de Ensaio - Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1998.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC 60529/2005 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP). Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2005.

**4. Condições ambientais:**

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

**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.



Relé Fotocontrolador - Fabricante: DREI K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 11/10/2019 até 28/10/2019

Data de emissão do relatório: 29/10/2019

**TABELA 1 – SUMÁRIO DOS ENSAIOS**

Ensaio/Verificação	Observações
<b>Grupo 2</b>	
Ensaio de Operação	C
Ensaio de Durabilidade	C
Ensaio de Operação	C

Tabela 2 - Sumário dos ensaios

<b>Legenda</b>	
NCT	NÃO CONTRATADO – ITEM NÃO CONTRATADO PELO REQUERENTE
C	CONFORME – A AMOSTRA ATENDE AS EXIGÊNCIAS DA NORMA
NC	NÃO CONFORME – A AMOSTRA NÃO ATENDE AS EXIGÊNCIAS DA
NA	NÃO APLICÁVEL

Tabela 3 - Legenda



Relé Fotocontrolador - Fabricante: DREI K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 11/10/2019 até 28/10/2019

Data de emissão do relatório: 29/10/2019



**Ensaio de Operação - Item 6.4.1 da norma NBR 5123:1998**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada indicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		1	2	3
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	4,7	5,1	5,2
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	11,5	11,8	12,1
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,5	2,3	2,3

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

**Ensaio de durabilidade - Item 6.4.4 da norma NBR 5123:1998**

O relé deve suportar 5.000 operações sob uma iluminância inicial máxima de 2,5 lux e final de 80 lux, comutando a carga conforme a figura 1 da norma NBR 5123:1998, sem sofrer alteração de suas características, nem apresentar colagem de contatos.

A verificação das características deve ser feita pelo ensaio de operação, conforme 6.4.1.

Identificação da amostra:	1	2	3
Número de operações executadas:	40000	40000	40000

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** O Ensaio foi realizado com 40.000 ciclos conforme solicitado pelo requerente.





Relé Fotocontrolador - Fabricante: DREI K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 11/10/2019 até 28/10/2019

Data de emissão do relatório: 29/10/2019

**Ensaio de Operação - Item 6.4.1 da norma NBR 5123:1998**

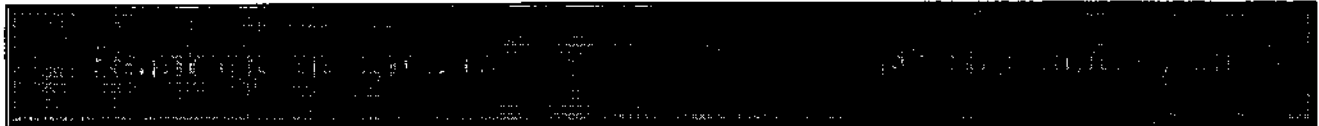
O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		1	2	3
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	5,4	5,6	5,8
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	13,2	12,9	13,3
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,4	2,3	2,3

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -





Relé Fotocontrolador - Fabricante: DREI K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

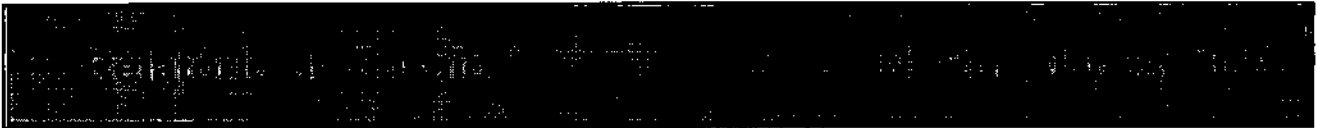
Período de realização dos ensaios: 11/10/2019 até 28/10/2019

Data de emissão do relatório: 29/10/2019

**Incertezas 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%.

NBR 5123:1998	6.4.1	Iluminância	<13 a 200 lux	9 lux	2,00
---------------	-------	-------------	---------------	-------	------



Relé Fotocontrolador - Fabricante: DREI K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 11/10/2019 até 28/10/2019

Data de emissão do relatório: 29/10/2019

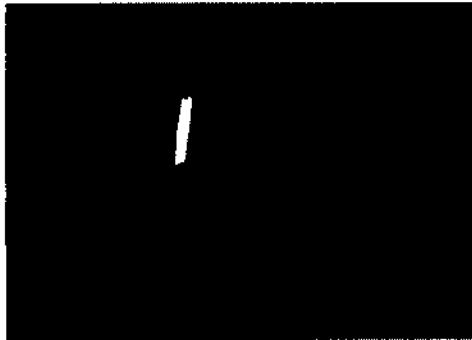


Foto 1 - Vista geral da amostra

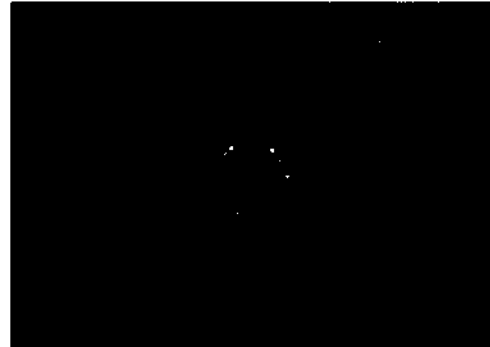


Foto 2 - Vista geral da amostra



Relé Fotocontrolador - Fabricante: DREI K - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 11/10/2019 até 28/10/2019

Data de emissão do relatório: 29/10/2019

**Observações finais:**

A amostra fornecida pelo requerente isenta o LABELO-PUCRS de responsabilidade quanto a 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.

Os ensaios foram realizados nas instalações do LABELO-PUCRS.

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.

**AUGUSTO LUNELLI**  
**NUNES:008757410**  
**10**

Assinado de forma digital por AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010  
 DN: cn=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RF8 e-CPF AS, ou=SEM BRANCO, ou=AR SAFEWEL, cn=AUGUSTO LUNELLI NUNES:00875741010  
 Dados: 2019.10.29 16:57:47 -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**



**Período de realização dos ensaios: 13/06/2016 até 28/06/2016**  
**Data de emissão do relatório: 29/06/2016**



**1. Cliente:**

**DreiK Eletroeletrônica Ltda EPP**  
Rua dos Imigrantes, n° 500  
Jaraguá do Sul – SC  
CEP: 89.254-430

**2. Objeto ensaiado (amostra):**

Relé fotoelétrico  
Fabricante: Drei K  
Modelo: RPZ01  
Número de série: Não informado

Tensão Nominal: 105 – 305 V  
Corrente elétrica nominal: - A  
Frequência de rede: 50/60 Hz  
Protocolo LABELO: 40522  
Orçamento LABELO: 1635/2015

**2.1. Documentação que acompanha a amostra:**

Nenhum documento acompanha a amostra.

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

- Especificação CELESC E-313.0050 – Relé Fotoeletrônico

**3.1. Documento(s) complementar(es):**

- JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) - Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement, Geneva, Switzerland, 2008.

**4. Condições ambientais:**

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



**Relatório de Ensaio** Nº REL-00003/2016

Relé fotoelétrico – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 – N° de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 13/06/2016 até 28/06/2016  
 Data de emissão do relatório: 28/06/2016

**5. Rastreabilidade das medições:**

Documento normativo	Item(ns) do documento normativo	Padrões Utilizados		Certificado de calibração		
		Equipamento	Fabricante / Modelo	N°	Validade	Laboratório Emissor
Especificação CELES	5.9.5 e 5.9.15	Luxímetro	Konica Minolta / T-10	L0169/2015	06/11/2016	LABELO CAL 0024
Especificação CELES	5.9.12	Wattímetro	Yokogawa / WT210	E0360/2016	02/03/2017	LABELO CAL 0024

Padrões de medição rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

**6. Observações:**

A definição de conformidade, ou não, da amostra indicada no Sumário dos Ensaios e na Parte 2 deste Relatório é estabelecida de acordo com os parâmetros e critérios estabelecidos nas documentações normativas deste relatório.

Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos com resultados não foram solicitados pelo requerente.

**TABELA 1 – SUMÁRIO DOS ENSAIOS**

Item	Ensaio/Verificação	Resultado
5.9.5	Durabilidade	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

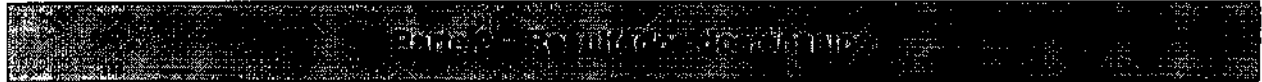


**Relatório de Ensaio**

Nº REL: 000957/16

Relé fotoelétrico – Fabricante: Drei K – Modelo: RP201 – N° de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 13/06/2016 até 28/06/2016  
 Data de emissão do relatório: 29/06/2016



**1. Durabilidade (Item 9.1 da Especificação CELESC)**

<p>Conforme o item 6.4.4 da NBR 5123, mais as exigências do inciso 5.3.8 desta Especificação.</p>			
<p><u>Item 6.4.4 da NBR 5123:</u> O relé deve suportar 5000 operações sob uma iluminância inicial máxima de 2,5 lux e final de 80 lux, comutando a carga conforme figura 1, sem sofrer alteração de suas características, nem apresentar colagem de contatos.</p>			
<p><u>Item 5.3.8 da CELESC:</u> O relé fotoeletrônico deve atender as exigências do inciso 5.9.5 desta Especificação, no entanto, durante os ensaios, deve atingir, no mínimo 15000 ciclos de operação (liga/desliga).</p>			
Amostra	40522-17	40522-18	40522-19
<p><b>Observação:</b> A amostra ensaiada atende ao requisito da especificação.</p>			



**Relatório de Ensaio** 13/06/2016 até 28/08/2016

Relé fotoelétrico – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 – N° de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 13/06/2016 até 28/08/2016  
 Data de emissão do relatório: 29/08/2016

**Fotos da amostra:**

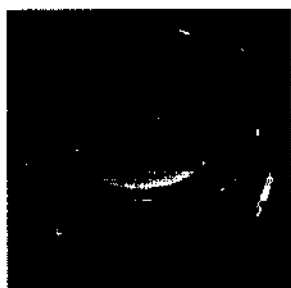


Foto 1 – Vista superior da amostra

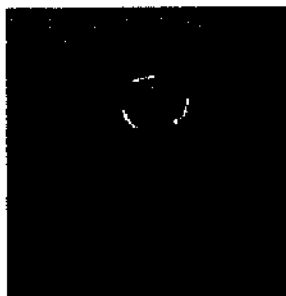


Foto 2 – Vista inferior da amostra

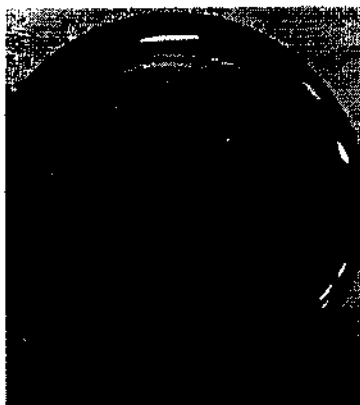


Foto 3 – Identificação da amostra

A handwritten mark or signature in the bottom right corner of the page.

**Relatório de Ensaio**

Nº FIC - 00056/2016

Relé fotoelétrico – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 – N° de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 13/06/2016 até 28/06/2016  
Data de emissão do relatório: 29/06/2016**Observações finais:**

- 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.
- Os ensaios foram realizados nas instalações do LABELO-PUCRS.
- Executor(es) do ensaio: Augusto Lunelli Nunes

---

*Cássio Alexandre P. de Souza*  
Signatário Autorizado



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



**Período de realização dos ensaios: 13/04/2018 até 13/04/2018**  
**Data de emissão do relatório: 16/04/2018**



**1. Cliente:**

**DreiK Eletroeletrônica Ltda EPP**  
Rua dos Imigrantes, nº 500  
Jaraguá do Sul – SC  
CEP: 89.254-430

**2. Objeto ensaiado (amostra):**

Relé Fotoeletrônico  
Fabricante: Drei K  
Modelo: RPZ01  
Número de série: Não informado

Tensão Nominal: 105 – 305 V  
Corrente elétrica nominal: - A  
Frequência de rede: 50/60 Hz  
Protocolo LABELO: 46583  
Orçamento LABELO: 1478/2017

**2.1. Documentação que acompanha a amostra:**

Nenhum documento acompanha a amostra.

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

- Especificação CELESC E-313.0050 – Relé Fotoeletrônico

**4. Condições ambientais:**

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



**Relatório de Ensaio**

Nº FUP 001033/2018

Relê Fotoeletrônico – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 – N° de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 13/04/2018 até 13/04/2018

Data de emissão do relatório: 16/04/2018

**5. Observações:**

A regra de decisão, que descreveu como a incerteza de medição foi aplicada para a declaração da conformidade dos itens 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.

**TABELA 1 – SUMÁRIO DOS ENSAIOS**

Item	Ensaio/Verificação	Resultado
5.9.12	Consumo de potência	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



**Relatório de Ensaio**

Nº REL-00035/2018

Relé Fotoeletrônico – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 – N° de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 13/04/2018 até 13/04/2018  
Data de emissão do relatório: 16/04/2018**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 ( $v_{\text{eff}}$ ) 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)
Especificação CELESC	5.9.12	Potência ativa	0,55 a 5,50 W	0,05 W	2,00



**Relatório de Ensaio**

Nº do Ensaio: 100015/2018

Relé Fotoeletrônico – Fabricante: Drei K – Modelo: RPZ01 – N° de série: Não informado

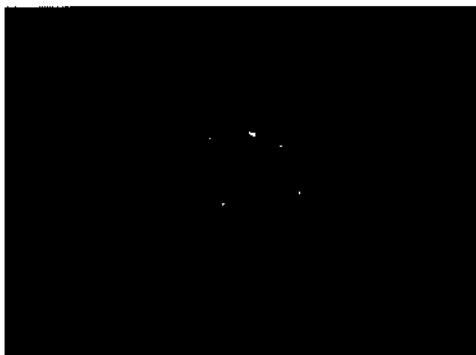
Período de realização dos ensaios: 13/04/2018 até 13/04/2018  
Data de emissão do relatório: 16/04/2018**Fotos da amostra:**

Foto 1 – Vista superior da amostra

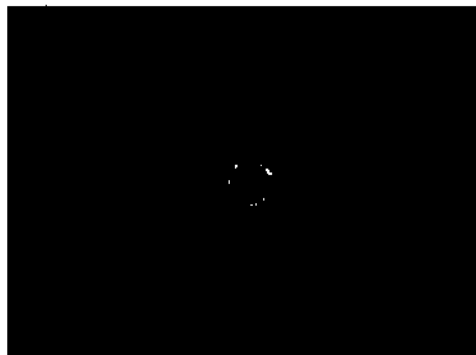


Foto 2 – Vista inferior da amostra

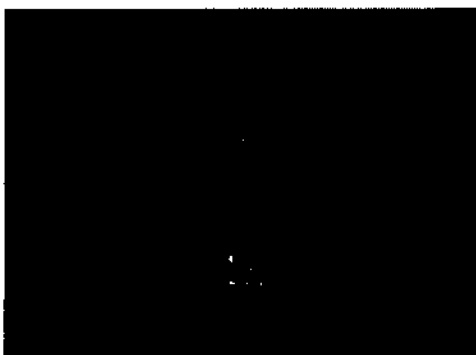


Foto 3 – Vista lateral da amostra





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



Cancela e substitui o Relatório de Ensaio nº RLF 0005a/2016

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016



**1. Cliente:**

Drei K Eletroeletrônica LTDA - EPP  
 Rua dos Imigrantes, nº 500 - Rau  
 Jaraguá do Sul — SC  
 CEP: 89.254.430

**2. Objeto ensaiado (amostra):**

Relé fotoelétrico  
 Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda.  
 Modelo: RPZ01  
 Número de série: Não informado

Tensão Nominal: 105-305V  
 Corrente elétrica nominal: - A  
 Frequência de rede: 50/60Hz  
 Protocolo LABELO: 42539  
 Orçamento: 1435/2016

**2.1. Documentação que acompanha a amostra:**

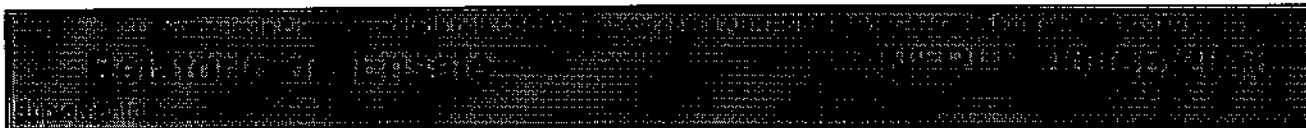
**3. Documentos normativos utilizados:**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5123/1998 - Relé fotoelétrico e tomada para iluminação - Especificação e Método de Ensaio - Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1998.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC 60529/2005 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP). Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2005.

**4. Condições ambientais:**

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





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

**5. Rastreabilidade das medições:**

Item(ns) da norma	Padrões utilizados		Certif. de Calibração	Validade do Certificado	Laboratório Emissor
	Equipamento Utilizado	Fabricante / Modelo			
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;	Luxímetro	KONICA MINOLTA / T-10	L0204/2015	28/12/2016	LABELO CAL 0024
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;	Multímetro	FLUKE / 189	E1717/2015	17/12/2016	LABELO CAL 0024
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;	Termômetro	CIE / 307	T1244/2016	24/08/2017	LABELO CAL 0024
6.4.2	Wattímetro	Yokogawa / WT210	E1040/2016	22/08/2017	LABELO CAL 0024
6.4.3;	Cronômetro digital	Akso / AK71	0768/2015	22/12/2016	LABELO CAL 0024

Tabela 1 - Padrões de medição rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

**6. Observações:**

- A definição de conformidade, ou não, da amostra é estabelecida de acordo com os parâmetros e critérios estabelecidos nas documentações normativas deste relatório.
- Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos como realizados não foram solicitados pelo requerente.



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

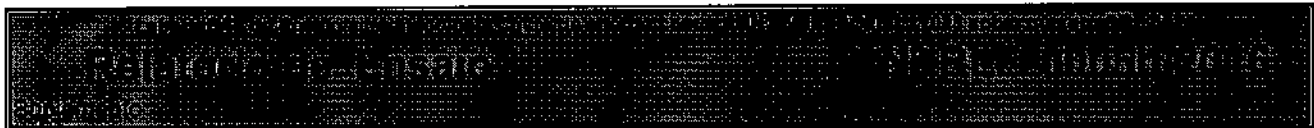
TABELA 1 – SUMÁRIO DOS ENSAIOS

Item	Ensaio/Verificação	Observações
<b>Grupo 1</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	C
6.4.2	Ensaio de limite de funcionamento	C
6.4.3	Ensaio de comportamento a 70 °C	C
6.4.1	Ensaio de Operação	C
<b>Grupo 2</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.4	Ensaio de Durabilidade	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
<b>Grupo 3</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.5	Ensaio de impulso de tensão	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.6	Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
<b>Grupo 4</b>		
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.7	Ensaio de resistência mecânica do relé	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
6.4.8	Ensaio de resistência à corrosão	NCT
6.4.1	Ensaio de Operação	NCT
<b>Grupo 5</b>		
6.4.10	Ensaio de impacto	NCT
6.4.9	Ensaio de resistência à radiação ultravioleta	NCT
6.4.10	Ensaio de impacto	NCT
<b>Grupo 6</b>		
6.4.11	Ensaio de magnetização residual	NCT
6.4.12	Ensaio de grau de proteção	NCT
6.4.13	Ensaio de aderência da gaxeta	NCT

Tabela 2 - Sumário dos ensaios

<b>Legenda</b>	
NCT	NÃO CONTRATADO – ITEM NÃO CONTRATADO PELO REQUERENTE
C	CONFORME – A AMOSTRA ATENDE ÀS EXIGÊNCIAS DA NORMA
NC	NÃO CONFORME – A AMOSTRA NÃO ATENDE ÀS EXIGÊNCIAS DA
NA	NÃO APLICÁVEL

Tabela 3 - Legenda



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		1	2	3
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	5,8	4,9	5,7
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	14,2	13,2	15,7
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,5	2,7	2,8

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

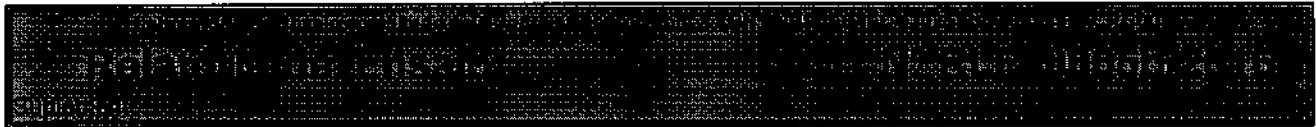
**6.4.2 - Ensaio de limite de funcionamento**

O relé fotoelétrico deve comutar a carga descrita em 4.1 nas tensões de 90% a 110% da tensão nominal, e nas temperaturas de -5 °C ± 1°C e 50 °C ± 2 °C.

Os valores obtidos devem satisfazer ao especificado em 6.4.1.

Temperatura	Tensão	Identificação da amostra:		1	2	3
- 5 °C	198V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	6,7	6,0	6,2
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	17,9	14,5	16,6
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,7	2,4	2,7
	242V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	6,4	6,3	7,3
		Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	18,8	15,7	17,5
		Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,9	2,5	2,4





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

Temperatura	Tensão	Identificação da amostra:			1	2	3
		50 °C	198V	Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	4,3	4,6
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux			12,5	11,0	11,9	
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4			2,9	2,4	2,3	
242V	Iluminância em que o relé liga: (lux)		Referência: De 3 a 20 lux	5,7	4,1	5,9	
	Iluminância em que o relé desliga: (lux)		Referência: Máximo de 80 lux	15,3	10,3	14,2	
	Relação entre Desliga e liga: (adim)		Referência: De 1,2 a 4	2,7	2,5	2,4	

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

**6.4.3 - Ensaio de comportamento a 70°C**

O relé fotoelétrico, energizado a 110% da sua tensão nominal e sob uma iluminância superior a 1.000 lux, é submetido a uma temperatura de 70 °C por um período de 3 horas. Após as amostras são mantidas na temperatura ambiente por no mínimo 2 horas.

Tensão de realização do ensaio: 242V

Amostras Utilizadas: 1, 2 e 3

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:** -

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

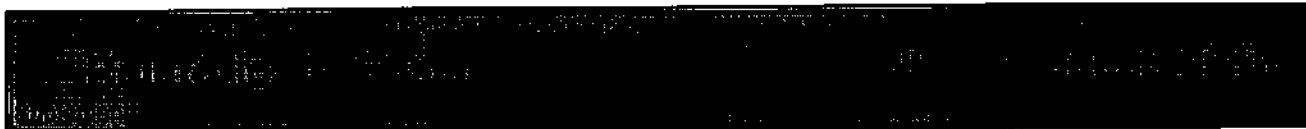
O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		1	2	3
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	7,2	5,7	7,3
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	19,4	14,4	18,2
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	2,7	2,5	2,5

**Avaliação:** As amostras ensaiadas atendem o requisito da Norma.

**Observações:**





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado  
 Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016  
 Data de emissão do relatório: 01/12/2016  
 Data de emissão do suplemento: 21/12/2016



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.4 - Ensaio de durabilidade**

O relé deve suportar 5.000 operações sob uma iluminância inicial máxima de 2,5 lux e final de 80 lux, comutando a carga conforme a figura 1 da norma NBR 5123:1998, sem sofrer alteração de suas características, nem apresentar colagem de contatos.  
 A verificação das características deve ser feita pelo ensaio de operação, conforme 6.4.1.

Identificação da amostra:		-	-	-
Número de operações executadas:		-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -







Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não Informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Dra! K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

**6.4.5 - Ensaio de impulso de tensão**

O impulso de tensão deve possuir valor de pico de 4.000 V ± 10%, forma de onda de (1,2 x 50)µs, sincronizado com a fonte de corrente alternada, e ser iniciado entre 30° a 60° (polaridade positiva) e 255° e 280° (polaridade negativa).

Identificação da amostra	-	-	-	-
Tensão do impulso	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.6 - Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos**

O relé deve ser submetido ao fechamento em curto-circuito de um capacitor de 50 µF ± 10%, carregado na tensão de, (220 √2) V, sem sofrer alterações em suas características.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.1 - Ensaio de Operação**

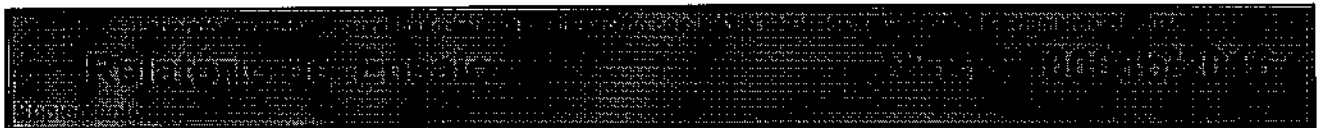
O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

**6.4.7 - Ensaio de resistência mecânica do relé**

Os relés devem ser submetidos a cinco rotações no tambor rotativo representado na figura 3 da norma NBR 5123:1998, sem sofrer alterações em suas características. Após o ensaio, nenhuma parte deve ter se soltado ou desapertado e os contatos não podem estar deformados de tal modo que não seja possível introduzir o relé na tomada.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

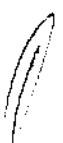
**6.4.8 - Ensaio de resistência à corrosão**

O relé deve ser exposto à névoa salina durante 96 h, sem apresentar alteração em suas características

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

**6.4.1 - Ensaio de Operação**

O relé fotoelétrico deve ligar uma lâmpada idicadora entre os níveis de iluminância de 3 lux a 20 lux, em plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 80 lux no mesmo plano, mantendo a relação entre 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições normais de tensão.

Identificação da amostra:		-	-	-
Iluminância em que o relé liga: (lux)	Referência: De 3 a 20 lux	-	-	-
Iluminância em que o relé desliga: (lux)	Referência: Máximo de 80 lux	-	-	-
Relação entre Desliga e liga: (adim)	Referência: De 1,2 a 4	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.10 - Ensaio de impacto**

As amostras devem suportar um ensaio de impacto de 1,36 Nm, através de uma esfera de aço, de 50,8 mm de diâmetro, aplicado sobre sua superfície (lado externo da tampa). As amostras são consideradas aprovadas se após o ensaio de impacto, as amostras permitirem a leitura de todas as identificações e se não apresentarem rachaduras.

Identificação da amostra:		-	-	-
Permite leitura:		-	-	-
Não apresenta Rachaduras:		-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.9 - Ensaio de resistência à radiação ultravioleta**

A tampa do relé fotoelétrico deve ser submetida a ciclos de ultravioleta e umidade, por um período de 2016 horas, sem apresentar alterações de suas características.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

**6.4.10 - Ensaio de impacto**

As amostras devem suportar um ensaio de impacto de 1,36 Nm, através de uma esfera de aço, de 50,8 mm de diâmetro, aplicado sobre sua superfície (lado externo da tampa). As amostras são consideradas aprovadas se após o ensaio de impacto, as amostras permitirem a leitura de todas as identificações e se não apresentarem rachaduras.

Identificação da amostra:	-	-	-
Permite leitura:	-	-	-
Não apresenta Rachaduras:	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



**6.4.11 - Ensaio de magnetização residual**

O relé fotoelétrico deve ser submetido a variações do fluxo luminoso e interrupções de alimentação, sem apresentar magnetização residual que impeça o correto funcionamento do relé.

Amostras Utilizadas: -

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -

**6.4.12 - Ensaio de grau de proteção**

A verificação deve ser conforme a NBR 6146 (esta norma foi cancelada e substituída pela norma NBR IEC 60529:2005). Após o ensaio do segundo numeral, o relé deve suportar, durante 1 minuto, sem descarga, a aplicação de uma tensão senoidal de 600 V, 60 Hz, entre os contatos de encaixe e a tampa (envolvida por uma capa metálica aterrada).

Identificação da amostra:	-	-	-
Ensaio de IP 23:	-	-	-
Tensão de 600V após ensaio de água:	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drel K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 26/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

**6.4.13 - Ensaio de aderência da gaxeta**

A gaxeta, fixada na base do relé, deve ser exposta, durante 72 h, a uma temperatura de 100 °C. A gaxeta deve ser considerada aprovada se não se soltar do relé e não forem encontrados sinais de deterioração, amolecimento, endurecimento ou trincas.

Identificação da amostra	-	-	-
A gaxeta não deve soltar	-	-	-
Sinais de deterioração da gaxeta	-	-	-
Amolecimento	-	-	-
Endurecimento	-	-	-
Trincas	-	-	-

**Avaliação:** Item não contratado pelo requerente.

**Observações:** -



Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RP201 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

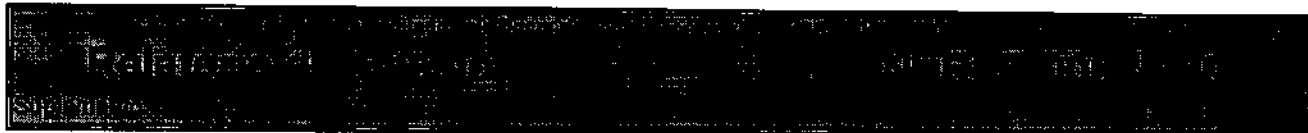
**Incertezas de Medição (IM)**

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%.

6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;	Iluminância	0,0 a 12,0 lux	0,6 lux	2,00
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;	Iluminância	12,1 a 30,0 lux	1,4 lux	2,00
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;	Iluminância	30,1 a 80,0 lux	3,7 lux	2,00
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;	Tensão alternada	50,0 a 250,0 V	1,6 V	2,00
6.4.1; 6.4.2; 6.4.3;	Temperatura	30,0 a 100,0 °C	2,3 °C	2,00
6.4.2	Potência Ativa	1,000 kVA	0,004 kVA	2,00
6.4.3;	Intervalo de tempo	0,1 a 60,0 s	1,3 s	2,00
6.4.3;	Intervalo de tempo	60,0 a 86400,0 s	1,3 s	2,00

Tabela 4 - Incertezas de medição





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

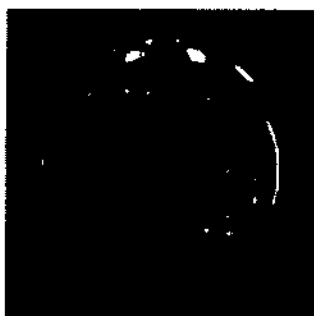


Foto 1 - Vista geral da amostra

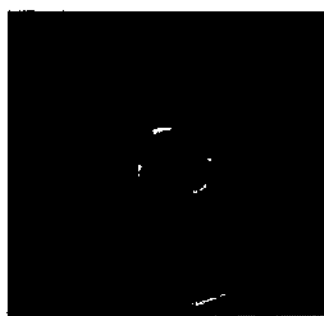
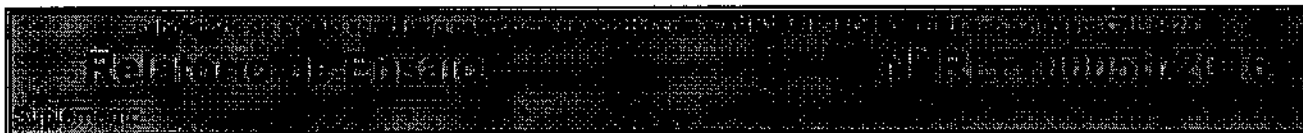


Foto 2 - Identificação da amostra (superior).





Relé fotoelétrico - Fabricante: Drei K Eletroeletrônica Ltda. - Modelo: RPZ01 - Número de série: Não informado

Período de realização dos ensaios: 22/11/2016 até 28/11/2016

Data de emissão do relatório: 01/12/2016

Data de emissão do suplemento: 21/12/2016

#### 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.

Executor(es) do ensaio: Luciano Henrique Marques

---

**Augusto Lunelli Nunes**  
Signatário Autorizado

**CONCORRÊNCIA PÚBLICA – SRP Nº01/2021 –  
ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO MÉDIO  
SÃO FRANCISCO - AMMESF**

**DOCUMENTOS TÉCNICOS REFERENTE AO SISTEMA DE  
TELEGESTÃO**

**ANEXO VII**  
**DECLARAÇÃO DE GARANTIA**



Ao PRESIDENTE DA COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DO CIMVA

Concorrência – SRP Nº 01/2021

**SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A** inscrita no CNPJ/MF sob o nº 12.899.279/0001-76 , sediada na Alameda Julia da Costa, 205 - CEP 80.410-070 - Curitiba- Paraná, em cumprimento ao disposto no item VIII do Edital de Licitação – Concorrência – SRP nº 01/2021, apresenta a presente declaração de Garantia:

DECLARO, para os devidos fins, que o prazo de garantia para os produtos do sistema de telegestão ofertados é o mesmo prazo exigido no Edital, Termo de Referência e demais documentos que constam dos autos acima referenciados. DECLARO, ainda, que os produtos relativos à telegestão possuem certificado emitido pela ANATEL para operação em sistemas de comunicação na frequência que será utilizada no sistema de telegestão, nos termos do edital. Além disso, DECLARO que estou de acordo com as seguintes condições:

Todos os produtos fornecidos são novos e originais, não sendo, portanto, reformados, reaproveitados, ou fabricados por qualquer processo semelhante.

O prazo de garantia do produto ofertado terá início da data da emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

Curitiba, 17 de Agosto de 2021



AIRTON JOSÉ HESS JUNIOR  
DIRETOR DE TECNOLOGIA



DANIEL RUSSI NETTO  
DIRETOR COMERCIAL

**SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A**  
CNPJ: 12.899.279/0001-76

**SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A**  
Alameda Julia da Costa, 205 - CEP 80.410-070 - Curitiba- Paraná



**CARTÓRIO DE REG. CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS**

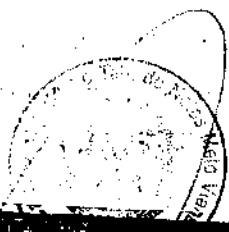
Autentico este documento, composto de 1 folha, por mim rubricada, numerada e carimbada, por ser reprodução fiel do original que me foi apresentado, do qual dou fé.  
Emeraldina, 20/08/2021.

SELO DE CONSULTA: EXV20553  
CODIGO DE SEGURANCA: 7006.0691.1117.1730

Quantidade de atos praticados: 1 (1:1301)  
Ato(s) praticado(s) por: Sakina Wanlei de Resende - Escrevente  
Emol.: 6,82 ITRJ: 1,81 Valor final: 7,63 ISON: 0,16  
Consulte a validade deste selo no site: <https://selos.tmg.jus.br>



SP DA  
ETIQUETA  
ABR2021



**CARTÓRIO DE REG. CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS**

Autentico este documento, composto de 1 folha, por mim rubricada, numerada e cartada, por ser reprodução fiel do original que me foi apresentado, do que dou fé. Curitiba, 20/08/2021.

SELO DE CONSULTA: EXV29564  
CÓDIGO DE SEGURANÇA: 0063.3863.8766.6806



Nº DA ATIVIDADE ADM553617

Quantidade de atos praticados: 1 (1:1301)  
Ato(s) praticado(s) por: **Sainoa Waslei de Rezende - Escrevente**  
Emol.: 5,82 TFP: 1,81 Valor final: 7,63 ISSDN: 0,16  
Consulte a validade deste selo no site: <https://selos.ajmg.jus.br>

TABELIONATO DE NOTAS DE CURITIBA	Thamir Felipe Elias Passo - Tabelião Marcelo Correa da Silva - Tabelião Substituto Rodrigo T. Maia Costeira - Tabelião Substituto	Al. Dr. Carlos de Carvalho, 234 - Centro - Curitiba - PR - 80.410-180 contato@thamir.com.br rodzoo@thamir.com.br	
Reconheço por <b>SEMELHANÇA</b> a(s) firma(s) Assinada(s) de <b>AIRTON JOSE REBE JUNIOR; DANIEL RUBIN</b> ...			
<b>NETTO</b> .....			
Em testemunho de verdade, de ..... CURITIBA, 19 de Agosto de 2021.			
ALESSANDRA ELISANGELA FIRME - ESCRIVENTE Valor unitário Emol: R\$ 4,72, Imp: R\$ 3,22 - Sem: R\$ 0,00 Taxa: 14,46			
<b>SELO DIGITAL Nº: 01839848VA0000001817821E</b> Valide este selo em: <a href="https://selos.ajmg.jus.br">https://selos.ajmg.jus.br</a>			



**VERSO DA FOLHA**  
**EM BRANCO**  
Cardrio Melo Vianna  
Esmeraldas / MG



SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**DATA:** 30/04/2021.

**HORÁRIO:** 17:00 h. (dezessete horas).

**LOCAL:** Alameda Júlia da Costa, 205, bairro São Francisco, Curitiba, Paraná, CEP 80.410-070.

**PRESENÇA:** Acionistas titulares de ações representativas de 100% (cem por cento) do capital social da Companhia, conforme lista de presenças constante do Anexo I.

**CONVOCAÇÃO:** Dispensada a convocação, tendo em vista a presença de Acionistas representando a totalidade dos acionistas da Companhia.

**PUBLICAÇÃO DAS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS:** Dispensada a publicação do balanço patrimonial e das demonstrações financeiras do exercício findo em 31 de dezembro de 2020, uma vez que a Sociedade é companhia fechada, com menos de 20 (vinte) acionistas e tem patrimônio líquido inferior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais), nos termos do artigo 294 da Lei nº 6.404/76, na redação da Lei nº 13.818, de 24/04/2019. Via original, ou cópia autenticada do balanço e das demonstrações financeiras deverá ser arquivada na Junta Comercial, juntamente com a ata desta assembleia geral.

**ORDEM DO DIA:** (a) **Em Assembleia Geral Ordinária:** (1) Tomar as contas dos administradores, examinar, discutir e votar o balanço patrimonial e as demonstrações financeiras do exercício de 2020; (2) Deliberar sobre a destinação dos resultados financeiros; (3) Eleger Diretores e fixar o prazo de gestão; (b) **Em Assembleia Geral Extraordinária:** (4) Aprovar a reforma do Estatuto Social, para a alteração do Capítulo III do Estatuto Social (Artigos 7º a 15º), que trata da administração da companhia; (5) Aprovar a reforma do Estatuto Social, para a alteração dos artigos 28 a 32; (6) Aprovar a consolidação do Estatuto Social; (7) Aprovar a renovação da contratação de carta de fiança bancária; e (8) Declarar e aprovar o quadro atual de acionistas da Companhia, com as quantidades de ações de titularidade de cada acionista.

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**MESA: PRESIDENTE: DANIEL RUSSI FILHO**, brasileiro, casado sob o regime de comunhão universal de bens, empresário, portador da Cédula de Identidade Civil RG n.º 586 259-0 SSP/PR e inscrito no CPF/MF sob o n.º 168.502.389-49, residente e domiciliado na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, na Avenida Silva Jardim n.º 3.422, apartamento 601, torre I, bairro Água Verde, Curitiba, Paraná, CEP 80.240-021; **SECRETÁRIA: MÔNICA ROSÂNGELA VALENTE DA SILVA**, brasileira divorciada, empresária, portadora da carteira de identidade RG n.º 4.699.960/6 SSP/PR e inscrita no CPF-MF sob o n.º 873.432.319-87, residente e domiciliada na Rua Estevão Bayão, n.º 89 apto. 802, bairro Batel, Curitiba, Paraná, CEP 80.240-260.

**DELIBERAÇÃO PRELIMINAR:** Por unanimidade de votos, os acionistas presentes, representando 100% (cem por cento) do capital social votante da Companhia, autorizaram a lavratura da presente ata na forma de sumário, conforme previsto no art. 124, § 1º, da Lei nº 6.404/76.

**DELIBERAÇÕES:** Discutidos e examinados os assuntos que compõem a ordem do dia, foram tomadas as seguintes deliberações:

**(a) Em Assembleia Geral Ordinária:**

**(1) Tomar as contas dos administradores; examinar, discutir e votar o balanço e as demonstrações financeiras de 2020:** 1.1. Ressalvado o impedimento do acionista AIRTON JOSÉ HESS JUNIOR que, por exercer o cargo de Diretor Operacional da Companhia, absteve-se de votar, os demais Acionistas, representando 84,59% (oitenta e quatro vírgula cinquenta e nove por cento) do capital social da Companhia, aprovaram, sem qualquer ressalva, as contas dos administradores, bem como o balanço patrimonial e as demonstrações financeiras da Companhia relativas ao exercício de 2020, reconhecendo que refletem com exatidão a situação econômico-financeira da Companhia. Os Acionistas consignam ainda que tiveram acesso ao balanço e demonstrações financeiros anteriormente à realização desta Assembleia Geral, nada havendo a ressaltar ou a reclamar a esse respeito.

**(2) Destinação dos resultados financeiros:** Passando-se ao segundo item da Ordem do Dia, considerando que a Companhia registrou prejuízo no exercício de 2020, os Acionistas

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

reconheceram que nada há a deliberar acerca da destinação de resultados, ou pagamento de dividendos aos Acionistas.

**(3) Eleição de Diretores:** Com a abstenção do acionista **AIRTON JOSÉ HESS JUNIOR**, os demais Acionistas, representando 84,59% (oitenta e quatro vírgula cinquenta e nove por cento) do capital social da Companhia, elegeram: (i) para o cargo de **Diretor Operacional**, o Sr. **AIRTON JOSÉ HESS JUNIOR**, brasileiro, divorciado, analista de sistemas, portador da carteira de identidade RG n.º 12.519.340-4, emitida pela SSP-PR na data de 19/03/2008 e inscrito no CPF/MF sob o n.º 464.352.639-49, residente e domiciliado na Rua Antonio Rodrigues, n.º 120, casa 48, bairro Seminário, Curitiba, Paraná, CEP 80.740-560; (ii) para o cargo de **Diretora Administrativa Financeira** a Sra. **MÔNICA ROSÂNGELA VALENTE DA SILVA**, brasileira divorciada, empresária, portadora da carteira de identidade RG n.º 4.699.960/6 SSP/PR e inscrita no CPF-MF sob o n.º 873.432.319-87, residente e domiciliada na Rua Estevão Bayão, n.º 89 apto. 802, bairro Batel, Curitiba, Paraná, CEP 80.240-260; e (iii) para o cargo de **Diretor Comercial**, o Sr. **DANIEL RUSSI NETTO**, brasileiro, casado sob o regime de comunhão universal de bens, empresário, portador da Cédula de Identidade Civil RG n.º 6.300 945-8 SSP/PR e inscrito no CPF/MF sob o n.º 018.567.199-36, residente e domiciliado na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, na Avenida Iguazu n.º 1.713, apartamento 802, bairro Rebouças, Curitiba, Paraná, CEP 80.230-020. 3.1. Os Acionistas consignam que o cargo de Diretor Presidente não será provido por eleição nesse ato, permanecendo vago até ulterior deliberação dos Acionistas em Assembleia Geral. Durante o período em que o cargo estiver vago, o Diretor Operacional exercerá as atribuições do cargo de Diretor Presidente cumulativamente às suas atribuições. 3.2. O mandato dos Diretores eleitos será pelo prazo de 03 (três) anos, a iniciar nesta data; os Diretores eleitos firmam nesta data termo de posse e investidura no cargo de Diretor, conforme Anexo II desta Ata, declarando a aceitação dos cargos para os quais foram eleitos e nomeados; 3.3. Os Diretores ora eleitos, no exercício de suas funções, deverão agir sempre no interesse da Companhia, respeitando as disposições legais e do estatuto social. 3.4. Os Diretores ora eleitos declaram, nesta ata, que não estão impedidos, por lei especial, e nem tampouco incurso, ou condenados, em nenhum dos crimes previstos em lei que a impeça de exercer atividade mercantil ou de figurar como diretores e administradores de sociedade empresária, declarando que nunca foram condenados por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato, contra a economia popular, a fé pública ou a

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

propriedade, ou a pena criminal que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos. **3.5.** Fica aprovado um valor global anual de R\$ 74.100,00 (setenta e quatro mil e cem reais) para o pagamento da remuneração da Diretoria, o qual será rateado, em partes iguais, entre os diretores.

**(b) Em Assembleia Geral Extraordinária:**

**(4) Reforma e Alteração do Capítulo III do Estatuto Social:** Os Acionistas, por unanimidade de votos, aprovaram a reforma dos artigos 7º a 15º, do Capítulo III do Estatuto Social, que tratam da administração da Companhia, passando os referidos artigos a ter a seguinte redação:

**Artigo 7º** - A Companhia será administrada por uma Diretoria, que será composta por 4 (quatro) Diretores Estatutários, sendo 01 (um) Diretor Presidente, 01 (um) Diretor Administrativo Financeiro, 01 (um) Diretor Comercial e 01 (um) Diretor Operacional.

**Artigo 8º** - A Assembleia Geral fixará o montante global da remuneração da Diretoria, cabendo aos Diretores, em conjunto, deliberar sobre a distribuição e sobre os valores cabíveis a cada Diretores.

**Artigo 9º** - Os Diretores serão eleitos pela Assembleia Geral, para um mandato não superior a 3 (três) anos, permitida a reeleição. O prazo de gestão do Diretor se estenderá até a investidura do novo eleito no mesmo cargo.

**Artigo 10** - Em caso de impedimento ou ausência, o Diretor será substituído por outro Diretor com poderes para representá-lo, conforme definido neste Estatuto Social.

**Parágrafo único:** Ocorrendo a vacância do Diretor, por morte, interdição ou renúncia, será convocada Assembleia Geral para eleger o substituto, o que deverá ocorrer no prazo máximo e improrrogável de 30 (trinta) dias.

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**Artigo 11** – Ressalvado o disposto no Artigo 12 deste Estatuto Social, a representação da Companhia, ativa ou passiva, nos atos e negócios em geral, perante pessoas jurídicas de direito público ou de direito privado, será exercida por qualquer Diretor, ou por 01 (um) ou mais procuradores nomeados e constituídos com observância do disposto no Artigo 13.

**Artigo 12-** Nas hipóteses a seguir relacionadas, a Companhia será representada obrigatoriamente pelo Diretor Administrativo-Financeiro em conjunto com qualquer outro Diretor, ou por 1 (um) ou mais procuradores nomeados e constituídos na forma prevista no Artigo 13:

- a) atos que envolvam movimentação bancária, tais como assinatura de cheques, movimentações por cartões, realização de transferências eletrônicas, bem como de pagamentos em nome da Sociedade
- b) compra, venda, aquisição, alienação ou transferência de bens da Sociedade, qualquer que seja o título ou a espécie do negócio a ser efetivado;
- c) contratação de empréstimos e/ou financiamentos para a Sociedade, inclusive bancários;
- d) autorização para a constituição de qualquer ônus, encargo ou gravame sobre bens do patrimônio da Sociedade; e
- e) quaisquer contratos, convênios, atos e negócios jurídicos envolvendo a Sociedade.

**Artigo 13** - As procurações da Companhia serão outorgadas pelo Diretor Administrativo Financeiro e por mais 01 (um) Diretor, por instrumento público ou privado, que deverá especificar os poderes conferidos ao mandatário. Salvo no caso do instrumento de mandato judicial, que poderá ser firmada por prazo indeterminado, todas as demais procurações terão o prazo máximo de 12 (doze) meses.

**Artigo 14-** Compete à Diretoria, sem prejuízo de outras atribuições previstas na Lei ou neste Estatuto:

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**Parágrafo primeiro:** Ao Diretor Presidente compete, sem prejuízo de outras atribuições fixadas neste Estatuto Social:

- a) representar a Companhia, perante pessoas jurídicas de direito público e direito interno, respeitadas as disposições deste Estatuto Social, especialmente o disposto no Artigo 12;
- b) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, o plano de negócio e o orçamento anual da Companhia, contemplando todas as despesas e custos necessários à consecução de suas atividades e à manutenção e conservação dos bens integrantes do seu patrimônio e/ou de sociedades controladas pela Companhia, submetendo-os à aprovação da Assembleia Geral;
- c) suprir a Assembleia Geral com todas as informações relativas aos setores da Companhia, sempre que necessário para as deliberações a serem tomadas
- d) fiscalizar o desenvolvimento dos negócios da Companhia, propondo análise e discussão de projetos, orçamentos, estratégias e diretrizes;
- e) exercer outras atividades que lhe sejam atribuídas pelos acionistas, em Assembleia geral;

**Parágrafo segundo:** Ao Diretor Administrativo-Financeiro compete, sem prejuízo de outras atribuições fixadas neste Estatuto Social:

- a) representar a Companhia, perante pessoas jurídicas de direito público e direito interno, respeitadas as disposições deste Estatuto Social, especialmente o disposto no Artigo 12;
- b) coordenar, organizar e controlar as atividades dos setores administrativo, financeiro e contábil da Companhia;
- c) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, o plano de negócio e o orçamento anual da Companhia, contemplando todas as despesas e custos necessários à consecução de suas atividades e à manutenção e conservação dos bens integrantes do seu patrimônio e/ou de sociedades controladas pela Companhia, submetendo-os à aprovação da Assembleia Geral;

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021


---

- d) suprir a Assembleia Geral com todas as informações relativas aos setores da Companhia sob sua responsabilidade, sempre que necessário para as deliberações a serem tomadas
- e) fiscalizar o desenvolvimento dos negócios da Companhia, propondo análise e discussão de projetos, orçamentos, estratégias e diretrizes;
- f) exercer outras atividades que lhe sejam atribuídas pela Assembleia Geral;

**Parágrafo terceiro:** Ao Diretor Operacional compete, sem prejuízo de outras atribuições fixadas neste Estatuto Social:

- a) representar a Companhia, perante pessoas jurídicas de direito público e direito interno, respeitadas as disposições deste Estatuto Social, especialmente o disposto no Artigo 12;
- b) coordenar, organizar e controlar as atividades do setor operacional e de desenvolvimento de novos produtos da Companhia;
- c) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, o plano de negócio e o orçamento anual da Companhia, contemplando todas as despesas e custos necessários à consecução de suas atividades e à manutenção e conservação dos bens integrantes do seu patrimônio e/ou de sociedades controladas pela Companhia, submetendo-os à aprovação da Assembleia Geral;
- d) suprir a Assembleia Geral com todas as informações relativas aos setores da Companhia sob sua responsabilidade, sempre que necessário para as deliberações a serem tomadas
- e) substituir o Diretor Presidente, nas suas ausências ou impedimentos, ou quando o cargo estiver vago;
- f) exercer outras atividades que lhe sejam atribuídas pela Assembleia Geral;

**Parágrafo quarto:** Ao Diretor Comercial compete:

- a) representar a Companhia, perante pessoas jurídicas de direito público e direito interno, respeitadas as disposições deste Estatuto Social, especialmente o disposto no Artigo 12;
  - b) coordenar, organizar e controlar as atividades do setor comercial da Companhia;
- 

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

- c) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, o plano de negócio e o orçamento anual da Companhia, contemplando todas as despesas e custos necessários à consecução de suas atividades e à manutenção e conservação dos bens integrantes do seu patrimônio e/ou de sociedades controladas pela Companhia, submetendo-os à aprovação da Assembleia Geral;
- d) suprir a Assembleia Geral com todas as informações relativas aos setores da Companhia sob sua responsabilidade, sempre que necessário para as deliberações a serem tomadas;
- e) exercer outras atividades que lhe sejam atribuídas pela Assembleia Geral.

**Artigo 15** - São expressamente vedados, sendo nulos e ineficazes em relação à Companhia, os atos de qualquer diretor ou procurador que a envolva em operações ou negócios estranhos ao seu objeto social, salvo quando prévia e expressamente autorizados pela assembleia geral. Os atos praticados por qualquer Diretor, administrador, preposto, ou empregado com abuso ou excesso de poder, ou com violação da lei ou deste Estatuto Social, acarretará ainda a responsabilidade do Diretor, na forma prevista na legislação vigente.

**(5) Reforma e Alteração dos Artigos 28 a 32 do Estatuto Social:** Os Acionistas, por unanimidade de votos, aprovaram ainda a reforma dos artigos 28 a 32 do Estatuto Social, passando os referidos artigos a ter a seguinte redação:

**Artigo 28** - Os haveres do acionista retirante, insolvente, excluído, falido, em recuperação judicial ou extrajudicial ou dissolvido, serão apurados através de balanço especial, que considerará a situação econômico-financeira da Companhia. O valor apurado será pago a quem de direito em 36 (trinta e seis) parcelas anuais, iguais e sucessivas, corrigidas monetariamente pela variação do INPC-IBGE, ou outro índice que vier a substituí-lo, vencendo-se a primeira 60 (sessenta) dias após a assinatura dos instrumento. O balanço especial deverá estar concluído dentro do prazo de 60 (sessenta) dias do evento que determinou o seu levantamento.



SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**Artigo 29** - Este Estatuto Social admitirá execução específica, nos termos do parágrafo 3 do artigo 118 da Lei n. 6.404 de 15.12.1976, independentemente do pagamento de perdas e danos sofridos pelas infrações contra ele praticadas.

**Artigo 30** - A administração da Companhia arquivará na sede social os acordos de acionistas, obrigando-se a cumpri-los integralmente.

**Parágrafo único** - Cada acionista terá o direito de requerer ao presidente da Assembleia Geral ou da reunião de Diretoria que declare a invalidade do voto proferido em desacordo com as previsões deste Estatuto Social, Acordo de Acionistas, se houver, e/ou requerer à administração a suspensão ou o cancelamento imediato do registro da transferência de ações de emissão da Companhia efetuado em desacordo com o aqui previsto, independentemente de qualquer procedimento judicial ou extrajudicial.

**Art. 31.** Toda e qualquer espécie de conflito que possa vir a ocorrer entre os sócios e que seja relacionado direta ou indiretamente com a Sociedade ou com a exploração das atividades que constituam o seu objeto social, será submetido e resolvido por Arbitragem, a ser instaurada e processada perante a Câmara de Mediação e Arbitragem da Associação Comercial do Paraná – ARBITAC, regulando-se pelo disposto na Lei nº 9.307/96 e pelo Regulamento de Arbitragem da ARBITAC.

**Parágrafo único:** O procedimento arbitral deverá ser resolvido no prazo de até 90 (noventa) dias, instalando-se a arbitragem de forma tripartite e observando-se o seguinte critério: será dada primazia primeiramente ao contrato; depois à legislação brasileira; e por último à equidade.

**Art. 32.** Para as medidas que necessitem obrigatoriamente da intervenção do Poder Judiciário, abrangendo medidas cautelares, execução de Sentença Arbitral, execução deste ou de outro título executivo extrajudicial, fica eleito o foro da Comarca de Curitiba, Paraná, com expressa renúncia a qualquer outro, ainda que mais privilegiado.

## SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

(6) **Aprovação da consolidação do estatuto social da Companhia:** Prosseguindo, foi colocado em votação o último assunto da ordem do dia, tendo os Acionistas, representando 100% (cem por cento) do capital social votante da Companhia, aprovado, sem ressalvas, a consolidação do Estatuto Social, nos termos que seguem no Anexo III, desta Ata, que é rubricado neste ato, expressando a sua integral concordância quanto a todos os dispositivos do Estatuto Social

(7) **Aprovação da renovação da contratação de carta de fiança bancária:** Prestados os esclarecimentos pela Diretoria, os acionistas, por unanimidade de votos, autorizaram e aprovaram a assunção de obrigações pela Companhia, junto ao banco Itaú Unibanco S/A, pertinente à renovação da contratação de fiança bancária – (Contrato de Fiança Bancária), no de no valor de até R\$ 851.260,00 (oitocentos e cinquenta e um mil, duzentos e sessenta reais), em garantia de dívida contratada junto à Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, empresa pública federal, inscrita no CNPJ-MF sob o nº 33.749.086/0001-09 e seus futuros aditamentos, ficando a Diretoria expressamente autorizada a assinar os instrumentos, observando o disposto no estatuto social da Companhia.

(8) **Quadro atual de Acionistas:** Finalmente, os Acionistas aprovaram, sem ressalvas, o quadro atual de acionistas da Companhia, com as quantidades de ações detidas por cada um acionistas, conforme exposto no quadro abaixo:

<b>Acionistas</b>	<b>Quantidade de Ações</b>	<b>Percentuais</b>
Ana Carolina Ferraz de Campos Bolduan	3.918.566	25,834%
Ana Paula de Macedo Ferraz de Campos	3.918.566	25,834%
Airton José Hess Junior	2.337.800	15,412%
Daniel Russi Filho	2.730.327	18,000%
Ouro Verde Participações S/A	1.838.169	12,118%
Obson Cardoso de Oliveira	425.054	2,802%
<b>Total</b>	<b>15.168.482</b>	<b>100,00%</b>

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**ENCERRAMENTO:** Nada mais havendo a tratar, todos os presentes assinam a presente Ata, reconhecendo que reflete fielmente tudo o que restou deliberado e aprovado nesta Assembleia, ficando autorizada a extração de tantas cópias quanto necessárias, bem como o encaminhamento da via desta Ata, firmada pelo Presidente e Secretário da sessão, para o arquivamento perante a Junta Comercial do Estado do Paraná.

Curitiba, 30 de abril de 2021.

**Mesa:**

---

Presidente: DANIEL RUSSI FILHO

---

Secretário: MÔNICA ROSÂNGELA VALENTE DA SILVA

**Acionistas:**

---

AIRTON JOSÉ HESS JUNIOR

---

ANA CAROLINA FERRAZ DE CAMPOS BOLDUAN

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

---

ANA PAULA DE MACEDO FERRAZ DE CAMPOS

---

DANIEL RUSSI FILHO

---

OBSON CARDOSO DE OLIVEIRA

---

OURO VERDE PARTICIPAÇÕES S/A  
João Elísio Ferraz de Campos

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**ANEXO –I– LISTA DE PRESENCAS COM POSIÇÃO ACIONÁRIA EM 30/04/2021**

**Qualificação dos Acionistas:**

**ANA CAROLINA FERRAZ DE CAMPOS BOLDUAN**, brasileira, casada, empresária, portadora da carteira de identidade RG 1.449.702-1 emitida pela SSP/PR na data 03/11/2011, inscrita no CPF-MF sob nº 796.270.729-15, residente e domiciliada na Avenida Iguaçu, 2.689, apartamento 91, Curitiba, Paraná, **titular de 3.918.566 ações ordinárias nominativas do capital social da Companhia;**

**ANA PAULA DE MACEDO FERRAZ DE CAMPOS**, brasileira, solteira, empresária, portadora da carteira de identidade RG nº 1.911.150-4, emitida pela SSP-PR na data de 18/08/2003, residente e domiciliada na Avenida Sete de Setembro nº 5.274, Apto 801, Batel, CEP 80.240-000, **titular de 3.918.566 ações ordinárias nominativas do capital social da Companhia;**

**AIRTON JOSÉ HESS JUNIOR**, brasileiro, divorciado, analista de sistemas, portador da carteira de identidade RG nº 12.519.340-4, emitida pela SSP-PR na data de 19/03/2008 e inscrito no CPF/MF sob nº 464.352.639-49, residente e domiciliado na Rua Antonio Rodrigues, nº 120, casa 48, bairro Seminário, Curitiba, Paraná, CEP 80.740-560, **titular de 2.337.800 ações ordinárias nominativas do capital social da Companhia;**

**DANIEL RUSSI FILHO**, brasileiro, casado sob o regime de comunhão universal de bens, empresário, portador da Cédula de Identidade Civil RG nº 586 259-0, emitida pela SSP/PR na data de 22/04/1998 e inscrito no CPF/MF sob o nº 168.502.389-49, residente e domiciliado na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, na Avenida Silva Jardim nº 3.422, Apto 601, torre I, bairro Água Verde, Curitiba, Paraná, CEP 80.240-021, **titular de 2.730.327 ações ordinárias nominativas do capital social da Companhia;**

**OBSON CARDOSO DE OLIVEIRA**, brasileiro, separado judicialmente, empresário, portador da carteira de identidade RG nº 6.295.196-6 II-PR, emitida pela SSP-PR na data de 18/11/1994 e inscrito no CPF/MF sob nº 819.782.949-72, residente e domiciliado na Rua Lourenço Mourão, 25, Seminário, Curitiba-PR, CEP: 80310-590, **titular de 425.054 ações ordinárias nominativas do capital social da Companhia;** e

**OURO VERDE PARTICIPAÇÕES S/A**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob nº 08.106.196/0001-05, com atos constitutivos registrados perante a Junta Comercial do Paraná sob o NIRE 41300071713 e sede na Rua Cândido Xavier, 602, conjunto 501, bairro Água Verde, Curitiba, Paraná, CEP 80.240-280, **titular de 1.838.169 ações ordinárias nominativas do capital social da Companhia.**

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

### TERMO DE INVESTIDURA E POSSE DE DIRETOR

Pelo presente instrumento particular, **AIRTON JOSÉ HESS JUNIOR**, brasileiro, divorciado, analista de sistemas, portador da carteira de identidade RG n.º 12.519.340-4, emitida pela SSP-PR na data de 19/03/2008 e inscrito no CPF/MF sob o n.º 464.352.639-49, residente e domiciliado na Rua Antonio Rodrigues, n.º 120, casa 48, bairro Seminário, Curitiba, Paraná, CEP 80.740-560, toma posse no cargo de **Diretor Operacional da SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A**, sociedade anônima de capital fechado, inscrita no CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76, com atos constitutivos registrados na Junta Comercial do Paraná sob o NIRE nº 41.3.0008175-1 - ("**Companhia**"), sociedade anônima de capital fechado, inscrita no CNPJ-MF sob o nº 08.106.196/0001-05, com atos constitutivos arquivados na Junta Comercial do Estado do Paraná sob o NIRE 4130007171-3 e sede na cidade de Curitiba, Estado do Paraná, sito na Alameda Júlia da Costa, 205, bairro São Francisco, Curitiba, Paraná, CEP 80.410-070, para o qual foi eleito na Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30 de abril de 2021.

O Diretor declara que aceita a investidura no cargo, comprometendo-se a desempenhar suas funções atendendo ao disposto na legislação vigente, bem como as disposições contidas no Estatuto Social da Companhia.

Por ser verdade, firma o presente em Termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, a fim de que produza os seus regulares efeitos jurídicos.

Curitiba, 30 de abril de 2021.

---

**AIRTON JOSÉ HESS JUNIOR**

Cargo: Diretor Operacional



SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

### TERMO DE INVESTIDURA E POSSE DE DIRETOR

Pelo presente instrumento particular, **MÔNICA ROSÂNGELA VALENTE DA SILVA**, brasileira divorciada, empresária, portadora da carteira de identidade RG nº 4.699.960/6 SSP/PR e inscrita no CPF-MF sob o nº 873.432.319-87, residente e domiciliada na Rua Estevão Bayão, nº 89 apto. 802, bairro Batel, Curitiba, Paraná, CEP 80.240-260; toma posse no cargo de **Diretora Administrativa Financeira** da **SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A**, sociedade anônima de capital fechado, inscrita no CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76, com atos constitutivos registrados na Junta Comercial do Paraná sob o NIRE nº 41.3.0008175-1 - ("**Companhia**"), sociedade anônima de capital fechado, inscrita no CNPJ-MF sob o nº 08.106.196/0001-05, com atos constitutivos arquivados na Junta Comercial do Estado do Paraná sob o NIRE 4130007171-3 e sede na cidade de Curitiba, Estado do Paraná, sito na Alameda Júlia da Costa, 205, bairro São Francisco, Curitiba, Paraná, CEP 80.410-070, para o qual foi eleito na Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30 de abril de 2021.

A Diretora declara que aceita a investidura no cargo, comprometendo-se a desempenhar suas funções atendendo ao disposto na legislação vigente, bem como as disposições contidas no Estatuto Social da Companhia.

Por ser verdade, firma o presente em Termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, a fim de que produza os seus regulares efeitos jurídicos.

Curitiba, 30 de abril de 2021.

---

**MÔNICA ROSÂNGELA VALENTE DA SILVA**  
Cargo: Diretora Administrativa Financeira

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

### TERMO DE INVESTIDURA E POSSE DE DIRETOR

Pelo presente instrumento particular, **DANIEL RUSSI NETTO**, brasileiro, casado sob o regime de comunhão universal de bens, empresário, portador da Cédula de Identidade Civil RG n.º 6.300 945-8 SSP/PR e inscrito no CPF/MF sob o n.º 018.567.199-36, residente e domiciliado na Cidade de Curitiba, Estado do Paraná, na Avenida Iguazu n.º 1.713, apartamento 802, bairro Rebouças, Curitiba, Paraná, CEP 80.230-020, toma posse no cargo de **Diretor Comercial** da **SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A**, sociedade anônima de capital fechado, inscrita no CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76, com atos constitutivos registrados na Junta Comercial do Paraná sob o NIRE nº 41.3.0008175-1 - ("**Companhia**"), sociedade anônima de capital fechado, inscrita no CNPJ-MF sob o nº 08.106.196/0001-05, com atos constitutivos arquivados na Junta Comercial do Estado do Paraná sob o NIRE 4130007171-3 e sede na cidade de Curitiba, Estado do Paraná, sito na Alameda Júlia da Costa, 205, bairro São Francisco, Curitiba, Paraná, CEP 80.410-070, para o qual foi eleito na Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30 de abril de 2021.

O Diretor declara que aceita a investidura no cargo, comprometendo-se a desempenhar suas funções atendendo ao disposto na legislação vigente, bem como as disposições contidas no Estatuto Social da Companhia.

Por ser verdade, firma o presente em Termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, a fim de que produza os seus regulares efeitos jurídicos.

Curitiba, 30 de abril de 2021.

---

**DANIEL RUSSI NETTO**  
Cargo: Diretor Comercial



SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

### **ANEXO III ESTATUTO SOCIAL**

#### **CAPÍTULO I - DA DENOMINAÇÃO, SEDE, FORO, OBJETO SOCIAL E PRAZO DE DURAÇÃO**

**Artigo 1º** - A Companhia denomina-se **SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S.A.**, e reger-se-á pelo presente Estatuto Social e pelas disposições aplicáveis.

**Artigo 2º** - A Companhia tem sua sede e foro na Rua Alameda Júlia da Costa, 205, bairro São Francisco, Curitiba, Paraná, CEP 80.410-070.

**Parágrafo único** - Mediante deliberação dos acionistas, a Companhia poderá abrir, mudar ou fechar filiais ou representações, no país ou no exterior, observadas as formalidades legais.

**Artigo 3º** - A Companhia tem por objeto: (i) Comércio e Locação de Equipamentos para Monitoramento de Máquinas e Equipamentos e Telemedição de Energia Elétrica, Água e Gás; (ii) Serviços de Monitoramento de Máquinas e Equipamentos e Telemedição de Energia Elétrica, Água e Gás; (iii) Prestação de Serviços pela Internet ou por qualquer outra rede de comunicação eletrônica; (iv) Pesquisa e Desenvolvimento de novas Tecnologias (Softwares e Hardwares); (v) Importação e Exportação de Softwares, Equipamentos e Componentes; (vi) Participação em outras sociedades, nacionais ou estrangeiras, no Brasil ou no exterior, como sócia ou acionista; (vii) Desenvolvimento, Implantação, Comércio e Locação de redes eletrônicas de comunicação de dados; (viii) Fabricação de componentes eletrônicos; e (ix) Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação, peças e acessórios.

**Artigo 4º** - A Companhia tem prazo indeterminado de duração, tendo iniciado suas atividades em 12 de novembro de 2010.

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

## **CAPÍTULO II - DO CAPITAL E DAS AÇÕES**

**Artigo 5º** - O capital social é de R\$ 15.168.482,00 (quinze milhões, cento e sessenta e oito mil, quatrocentos e oitenta e dois reais), dividido em 15.168.482 (quinze milhões, cento e sessenta e oito mil, quatrocentas e oitenta e duas) ações ordinárias, nominativas e sem valor nominal.

**Parágrafo único** - Cada ação ordinária confere a seu titular direito a um voto nas deliberações da Assembleia Geral.

**Artigo 6º** - A Companhia poderá emitir ações, debêntures conversíveis, ou não, em ações e bônus de subscrição.

## **CAPÍTULO III - DA ADMINISTRAÇÃO**

**Artigo 7º** - A Companhia será administrada por uma Diretoria, que será composta por 4 (quatro) Diretores Estatutários, sendo 01 (um) Diretor Presidente, 01 (um) Diretor Administrativo Financeiro, 01 (um) Diretor Comercial e 01 (um) Diretor Operacional.

**Artigo 8º** - A Assembleia Geral fixará o montante global da remuneração da Diretoria, cabendo aos Diretores, em conjunto, deliberar sobre a distribuição e sobre os valores cabíveis a cada Diretores.

**Artigo 9º** - Os Diretores serão eleitos pela Assembleia Geral, para um mandato não superior a 3 (três) anos, permitida a reeleição. O prazo de gestão do Diretor se estenderá até a investidura do novo eleito no mesmo cargo.

**Artigo 10** - Em caso de impedimento ou ausência, o Diretor será substituído por outro Diretor com poderes para representá-lo, conforme definido neste Estatuto Social.

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**Parágrafo único:** Ocorrendo a vacância do Diretor, por morte, interdição ou renúncia, será convocada Assembleia Geral para eleger o substituto, o que deverá ocorrer no prazo máximo e improrrogável de 30 (trinta) dias.

**Artigo 11 –** Ressalvado o disposto no Artigo 12 deste Estatuto Social, a representação da Companhia, ativa ou passiva, nos atos e negócios em geral, perante pessoas jurídicas de direito público ou de direito privado, será exercida por qualquer Diretor, ou por 01 (um) ou mais procuradores nomeados e constituídos com observância do disposto no Artigo 13.

**Artigo 12-** Nas hipóteses a seguir relacionadas, a Companhia será representada obrigatoriamente pelo Diretor Administrativo-Financeiro em conjunto com qualquer outro Diretor, ou por 1 (um) ou mais procuradores nomeados e constituídos na forma prevista no Artigo 13:

- a) atos que envolvam movimentação bancária, tais como assinatura de cheques, movimentações por cartões, realização de transferências eletrônicas, bem como de pagamentos em nome da Sociedade
- b) compra, venda, aquisição, alienação ou transferência de bens da Sociedade, qualquer que seja o título ou a espécie do negócio a ser efetivado;
- c) contratação de empréstimos e/ou financiamentos para a Sociedade, inclusive bancários;
- d) autorização para a constituição de qualquer ônus, encargo ou gravame sobre bens do patrimônio da Sociedade; e
- e) quaisquer contratos, convênios, atos e negócios jurídicos envolvendo a Sociedade.

**Artigo 13 -** As procurações da Companhia serão outorgadas pelo Diretor Administrativo Financeiro e por mais 01 (um) Diretor, por instrumento público ou privado, que deverá especificar os poderes conferidos ao mandatário. Salvo no caso do instrumento de mandato judicial, que poderá ser firmada por prazo indeterminado, todas as demais procurações terão o prazo máximo de 12 (doze) meses.

**Artigo 14-** Compete à Diretoria, sem prejuízo de outras atribuições previstas na Lei ou neste Estatuto:

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**Parágrafo primeiro:** Ao Diretor Presidente compete, sem prejuízo de outras atribuições fixadas neste Estatuto Social:

- a) representar a Companhia, perante pessoas jurídicas de direito público e direito interno, respeitadas as disposições deste Estatuto Social, especialmente o disposto no Artigo 12;
- b) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, o plano de negócio e o orçamento anual da Companhia, contemplando todas as despesas e custos necessários à consecução de suas atividades e à manutenção e conservação dos bens integrantes do seu patrimônio e/ou de sociedades controladas pela Companhia, submetendo-os à aprovação da Assembleia Geral;
- c) suprir a Assembleia Geral com todas as informações relativas aos setores da Companhia, sempre que necessário para as deliberações a serem tomadas
- d) fiscalizar o desenvolvimento dos negócios da Companhia, propondo análise e discussão de projetos, orçamentos, estratégias e diretrizes;
- e) exercer outras atividades que lhe sejam atribuídas pelos acionistas, em Assembleia geral;

**Parágrafo segundo:** Ao Diretor Administrativo-Financeiro compete, sem prejuízo de outras atribuições fixadas neste Estatuto Social:

- a) representar a Companhia, perante pessoas jurídicas de direito público e direito interno, respeitadas as disposições deste Estatuto Social, especialmente o disposto no Artigo 12;
- b) coordenar, organizar e controlar as atividades dos setores financeiro e contábil da Companhia;
- c) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, o plano de negócio e o orçamento anual da Companhia, contemplando todas as despesas e custos necessários à consecução de suas atividades e à manutenção e conservação dos bens integrantes do seu patrimônio e/ou de sociedades controladas pela Companhia, submetendo-os à aprovação da Assembleia Geral;

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

d) suprir a Assembleia Geral com todas as informações relativas aos setores da Companhia sob sua responsabilidade, sempre que necessário para as deliberações a serem tomadas

e) fiscalizar o desenvolvimento dos negócios da Companhia, propondo análise e discussão de projetos, orçamentos, estratégias e diretrizes;

f) exercer outras atividades que lhe sejam atribuídas pela Assembleia Geral;

**Parágrafo terceiro:** Ao Diretor Operacional compete, sem prejuízo de outras atribuições fixadas neste Estatuto Social:

a) representar a Companhia, perante pessoas jurídicas de direito público e direito interno, respeitadas as disposições deste Estatuto Social, especialmente o disposto no Artigo 12;

b) coordenar, organizar e controlar as atividades do setor operacional e de desenvolvimento de novos produtos da Companhia;

c) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, o plano de negócio e o orçamento anual da Companhia, contemplando todas as despesas e custos necessários à consecução de suas atividades e à manutenção e conservação dos bens integrantes do seu patrimônio e/ou de sociedades controladas pela Companhia, submetendo-os à aprovação da Assembleia Geral;

d) suprir a Assembleia Geral com todas as informações relativas aos setores da Companhia sob sua responsabilidade, sempre que necessário para as deliberações a serem tomadas;

e) substituir o Diretor Presidente, nas suas ausências ou impedimentos, ou quando o cargo estiver vago;

f) exercer outras atividades que lhe sejam atribuídas pela Assembleia Geral;

**Parágrafo quarto:** Ao Diretor Comercial compete:

a) representar a Companhia, perante pessoas jurídicas de direito público e direito interno, respeitadas as disposições deste Estatuto Social, especialmente o disposto no Artigo 12;

b) coordenar, organizar e controlar as atividades do setor comercial da Companhia;

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

c) elaborar, em conjunto com os demais Diretores, o plano de negócio e o orçamento anual da Companhia, contemplando todas as despesas e custos necessários à consecução de suas atividades e à manutenção e conservação dos bens integrantes do seu patrimônio e/ou de sociedades controladas pela Companhia, submetendo-os à aprovação da Assembleia Geral;

d) suprir a Assembleia Geral com todas as informações relativas aos setores da Companhia sob sua responsabilidade, sempre que necessário para as deliberações a serem tomadas;

e) exercer outras atividades que lhe sejam atribuídas pela Assembleia Geral.

**Artigo 15** - São expressamente vedados, sendo nulos e ineficazes em relação à Companhia, os atos de qualquer diretor ou procurador que a envolva em operações ou negócios estranhos ao seu objeto social, salvo quando prévia e expressamente autorizados pela assembleia geral. Os atos praticados por qualquer Diretor, administrador, preposto, ou empregado com abuso ou excesso de poder, ou com violação da lei ou deste Estatuto Social, acarretará ainda a responsabilidade do Diretor, na forma prevista na legislação vigente.

#### **CAPÍTULO V - DA ASSEMBLEIA GERAL**

**Artigo 16** - A Assembleia Geral, convocada e instalada de acordo com a lei e este Estatuto Social, será presidida por acionista eleito dentre os acionistas presentes à Assembleia.

**Parágrafo único** - O Presidente da Assembleia Geral convidará um dos presentes para compor a mesa e secretariar os trabalhos.

**Artigo 17** - É necessária a aprovação de acionistas representando a maioria absoluta do capital social com direito a voto para a deliberação sobre toda e qualquer matéria colocada em exame nas Assembleias Gerais.

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

**Artigo 18** - A Assembleia Geral reunir-se-á: (i) ordinariamente, 1 (uma) vez por ano, nos 4 (quatro) primeiros meses seguintes ao término do exercício social, para deliberar matéria que lhe é atribuída por lei; e (ii) extraordinariamente, sempre que os interesses e os dispositivos da lei e do Estatuto Social o exigirem.

**Parágrafo único** - Dos trabalhos e deliberações da Assembleia Geral será lavrada ata em livro próprio, assinada pelos membros da mesa e pelos acionistas presentes.

#### **CAPÍTULO VI - DO CONSELHO FISCAL**

**Artigo 19** - O Conselho Fiscal, constituído por 3 (três) membros e igual número de suplentes, funcionará apenas nos exercícios sociais em que for instalado por deliberação da Assembleia Geral, ou a pedido de acionistas, nos termos da Lei.

**Artigo 20** - A Assembleia Geral que eleger os membros do Conselho Fiscal deverá fixar sua remuneração e aprovar o regimento interno do órgão.

#### **CAPÍTULO VII - DO DIREITO DE PREFERÊNCIA**

**Artigo 21** - Nenhum dos acionistas poderá ceder ou transferir quaisquer de suas ações aos demais ou a terceiros, sem o prévio consentimento, por escrito, de acionista ou dos acionistas representando a maioria do capital social.

**Parágrafo único** - Os acionistas terão preferência, em igualdade de condições com terceiros, para aquisição das ações da Companhia. A preferência incidirá na cessão, transferência, usufruto e/ou qualquer forma de alienação, onerosa ou gratuita, direta ou indireta, das ações da Companhia e/ou dos direitos a elas inerentes, até mesmo de subscrição, sempre observado o disposto no Acordo de Acionistas, se houver, arquivado na sede da Companhia.

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

## **CAPÍTULO VIII - DO EXERCÍCIO SOCIAL, DO BALANÇO DOS LUCROS E DE SUA DESTINAÇÃO**

**Artigo 22** - O exercício social coincide com o ano civil, abrangendo o período de 1 de janeiro a 31 de dezembro de cada ano, findo o qual será elaborado o balanço patrimonial e as demais demonstrações financeiras previstas em lei.

**Artigo 23** - Do resultado do exercício, após a dedução dos prejuízos acumulados, se houver, e da provisão para pagamento do imposto de renda, será retirada parcela destinada à participação dos administradores no lucro, observados os limites legais, e cujo pagamento ficará condicionado à efetiva atribuição aos acionistas do dividendo obrigatório.

**Parágrafo único** - O lucro líquido terá a seguinte destinação: (i) 5% (cinco por cento) para a constituição da reserva legal, que não excederá de 20% (vinte por cento) do capital social; (ii) do saldo remanescente, 25% (vinte e cinco por cento) serão distribuídos aos acionistas a título de dividendo obrigatório; e (iii) o restante do lucro líquido terá a destinação deliberada pela Assembleia Geral, a partir de proposta apresentada pela administração, ouvida a Diretoria, se em funcionamento.

**Artigo 24** - Mediante deliberação da Assembleia Geral, a Companhia poderá pagar juros sobre o capital próprio, respeitados os dispositivos legais aplicáveis.

**Artigo 25** - A Companhia poderá levantar balanços mensais, bimestrais, trimestrais ou semestrais e distribuir dividendos neles evidenciados.

## **CAPÍTULO IX - DA LIQUIDAÇÃO**

**Artigo 26** - A Companhia entrará em liquidação nos casos previstos na legislação em vigor, competindo à Assembleia Geral estabelecer o modo de liquidação, nomear o liquidante e eleger o Conselho Fiscal que funcionará nesse período.



SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76

NIRE nº 41.3.0008175-1

Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---

## **CAPÍTULO X – DA APURAÇÃO DE HAVERES**

**Artigo 27** - Em caso de morte ou interdição, os herdeiros, legatários e/ou sucessores ingressarão na Companhia.

**Artigo 28** - Os haveres do acionista retirante, insolvente, excluído, falido, em recuperação judicial ou extrajudicial ou dissolvido, serão apurados através de balanço especial, que considerará a situação econômico-financeira da Companhia. O valor apurado será pago a quem de direito em 36 (trinta e seis) parcelas anuais, iguais e sucessivas, corrigidas monetariamente pela variação do INPC-IBGE, ou outro índice que vier a substituí-lo, vencendo-se a primeira 60 (sessenta) dias após a assinatura dos instrumento. O balanço especial deverá estar concluído dentro do prazo de 60 (sessenta) dias do evento que determinou o seu levantamento.

## **CAPÍTULO XI - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**Artigo 29** - Este Estatuto Social admitirá execução específica, nos termos do parágrafo 3 do artigo 118 da Lei n. 6.404 de 15.12.1976, independentemente do pagamento de perdas e danos sofridos pelas infrações contra ele praticadas.

**Artigo 30** - A administração da Companhia arquivará na sede social os acordos de acionistas, obrigando-se a cumpri-los integralmente.

- **Parágrafo único** - Cada acionista terá o direito de requerer ao presidente da Assembleia Geral ou da reunião de Diretoria que declare a invalidade do voto proferido em desacordo com as previsões deste Estatuto Social, Acordo de Acionistas, se houver, e/ou requerer à administração a suspensão ou o cancelamento imediato do registro da transferência de ações de emissão da Companhia efetuado em desacordo com o aqui previsto, independentemente de qualquer procedimento judicial ou extrajudicial.

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A  
CNPJ-MF nº 12.899.279/0001-76  
NIRE nº 41.3.0008175-1  
Ata da Assembleia Geral Ordinária e Extraordinária realizada em 30/04/2021

---


## **CAPÍTULO XII- DA SOLUÇÃO DE CONFLITOS:**

**Art. 31.** Toda e qualquer espécie de conflito que possa vir a ocorrer entre os sócios e que seja relacionado direta ou indiretamente com a Sociedade ou com a exploração das atividades que constituam o seu objeto social, será submetido e **resolvido por Arbitragem, a ser instaurada e processada perante a Câmara de Mediação e Arbitragem da Associação Comercial do Paraná – ARBITAC, regulando-se pelo disposto na Lei nº 9.307/96 e pelo Regulamento de Arbitragem da ARBITAC.**

**Parágrafo único:** O procedimento arbitral deverá ser resolvido no prazo de até 90 (noventa) dias, instalando-se a arbitragem de forma tríplice e observando-se o seguinte critério: será dado primazia primeiramente ao contrato; depois à legislação brasileira; e por último à equidade.

**Art. 32.** Para as medidas que necessitem obrigatoriamente da intervenção do Poder Judiciário, abrangendo medidas cautelares, execução de Sentença Arbitral, execução deste ou de outro título executivo extrajudicial, fica eleito o foro da Comarca de Curitiba, Paraná, com expressa renúncia a qualquer outro, ainda que mais privilegiado.

Curitiba, 30 de abril de 2021.



## SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S. A.

Alameda Júlia de Costa 205 São Francisco

CEP. 80410070 Curitiba PR

CNPJ. 12898279000176

Emissão: 09/04/2021

Hora: 11:53:10

Período de: 01/01/2020

à: 31/12/2020

## DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS - CONSOLIDADO

## BALANÇO PATRIMONIAL

## A T I V O

<b>A T I V O</b>		
<b>CIRCULANTE</b>		<b>9.183.476,97</b>
DISPONIBILIDADES		36.358,15
CASH		2.972,11
BANCOS CONTAS CORRENTES		33.386,04
APLICAÇÕES DE LIQUIDEZ IMEDIATA		
DIREITOS REALIZÁVEIS A CURTO PRAZO		9.110.960,28
CLIENTES		5.643.529,99
ADIANTAMENTOS		449.090,22
TRIBUTOS E CONTRIBUIÇÕES A COMPENSAAR		317.161,35
OUTROS CRÉDITOS		
ESTOQUES		
ENTRADAS EXTERNAS		2.781.178,72
ENTRADAS INTERNAS		1.087.152,83
TERCEIROS		1.230.345,93
DESPESAS DO EXERCÍCIO SEGUINTE		383.681,36
ENCARGOS FINANCEIROS A APROPRIAR		76.158,54
36.158,54		
<b>NÃO CIRCULANTE</b>		<b>23.878.207,49</b>
DIREITOS REALIZÁVEIS A LONGO PRAZO		2.790.347,81
IMPOSTOS A RECUPERAR - LP		2.790.347,81
IMOBILIZADO		320.816,06
BENS E DIREITOS DE USO		754.640,29
DEPRECIACÃO ACUMULADA		(433.696,02)
AMORTIZAÇÃO ACUMULADA		(127,41)
INTANGÍVEL		20.767.042,82
EMPRESA EM FASE PRÉ-OPERACIONAL		20.767.042,82
<b>TOTAL A T I V O</b>		<b>33.061.684,46 D</b>



**SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S. A.**

Alameda Júlia da Costa 205 S8o Francisco  
 CEP. 80410070 Curitiba PR  
 CNPJ. 12899279000178

Emissão: 09/04/2021  
 Hora: 14:53:10  
 Período de: 01/01/2020  
 à: 31/12/2020

**DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS - CONSOLIDADO**

**BALANÇO PATRIMONIAL**

**P A S S I V O**

**P A S S I V O**

**CIRCULANTE**

FORNECEDORES	28.469.852,47
FORNECEDORES DE BENS E MERCADORIAS	6.793.569,03
FORNECEDORES DE SERVIÇOS	6.760.702,20
EMPRÉSTIMOS E FINANCIAMENTOS	32.867,83
EMPRÉSTIMOS E FINANCIAMENTOS BANCÁRIOS	20.333.813,16
EMPRÉSTIMOS DE PESSOAS LIGADAS	1.136.620,75
OBRIGAÇÕES TRABALHISTAS	19.197.192,41
FOLHA DE PAGAMENTO DE EMPREGADOS	202.173,57
ENCARGOS SOCIAIS A PAGAR	141.500,50
OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS	60.673,07
IMPOSTOS RETIDOS A RECOLHER	300.349,30
IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES SOBRE RECEITAS	29.016,17
PARCELAMENTOS A VENCER EM CURTO PRAZO	168.677,79
IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES S/PROPRIEDADE	102.643,34
CONTAS A PAGAR	753.118,41
CONTAS DE EMPRESAS PÚBLICAS	2.120,30
DEMAIS CONTAS A PAGAR	750.998,11
OBRIGAÇÕES COM CLIENTES	86.935,00
ADIANTAMENTOS DE CLIENTES	86.935,00
<b>NÃO CIRCULANTE</b>	<b>6.816.052,34</b>
EMPRÉSTIMOS E FINANCIAMENTOS	6.722.002,66
EMPRÉSTIMOS E FINANCIAMENTOS BANCÁRIOS	6.722.002,66
PARCELAMENTOS A VENCER EM LONGO PRAZO	94.049,68
IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES PARCELADOS	94.049,68
<b>PATRIMÔNIO LÍQUIDO</b>	<b>(2.224.220,35)</b>
<b>CAPITAL</b>	<b>13.982.243,00</b>
CAPITAL SOCIAL	13.982.243,00
LUCROS OU PREJUÍZOS ACUMULADOS	(16.206.463,35)
LUCROS OU PREJUÍZOS ACUMULADOS DE EXERC. ANTERIORES	(14.776.977,64)
AJUSTES DE EXERCÍCIOS ANTERIORES	
LUCROS OU PREJUÍZOS ACUMULADOS DO EXERCÍCIO ATUAL	(1.429.485,71)
RESULTADO DO PERÍODO	(1.429.485,71)
<b>TOTAL P A S S I V O</b>	<b>33.061.684,46 C</b>

Reconhecemos a exatidão do presente Balanço Patrimonial, somando tanto o Ativo como o Passivo a importância supra de R\$ 33.061.684,46, bem como suas demonstrações.

**ALESSANDRO DARCI  
 SOARES DE  
 SOUZA:83624260987**

Assinado de forma digital por ALESSANDRO DARCI  
 SOARES DE SOUZA:83624260987  
 DN: cn=A, ou=CPA, ou=CPA, ou=Financeira, ou=12899279000178, ou=Secretaria de Receita Federal de  
 Brasil - IRS, ou=IRS e-CPF A7, ou=(em banco), ou=ALESSANDRO DARCI SOARES DE SOUZA:83624260987  
 Data: 2021.04.09 11:59:51 -0200

Alessandro Darcy Soares de Souza  
 Contador  
 CPF: 83624260987  
 CRC: PR/043885/O-5

**RAFAEL FERRAZ  
 DALLA  
 RIVA:02157698990**

Assinado de forma digital por  
 RAFAEL FERRAZ DALLA  
 RIVA:02157698990  
 Dados: 2021.04.23 15:09:55 -03'00'

Rafael Ferraz Dalla Riva  
 Representante Legal  
 CPF: 02157698990





## ASSINATURA ELETRÔNICA

Certificamos que o ato da empresa SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S.A consta assinado digitalmente por:

IDENTIFICAÇÃO DO(S) ASSINANTE(S)	
CPF	Nome
00012807915	JOAO ELISIO FERRAZ DE CAMPOS
01856719936	DANIEL RUSSI NETTO
16850238949	DANIEL RUSSI FILHO
48435263949	AIRTON JOSE HESS JUNIOR
79827072915	ANA CAROLINA FERRAZ DE CAMPOS BOLDUAN
81978294972	OBSON CARDOSO DE OLIVEIRA
87343231987	MONICA ROSANGELA VALENTE DA SILVA
87505991949	ANA PAULA DE MACEDO FERRAZ DE CAMPOS



CERTIFICO O REGISTRO EM 02/04/2021 14:09 SOB N° 20213383640.  
PROTOCOLO: 213383640 DE 28/05/2021.  
CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: 12103908097. CNPJ DA SEDE: 12899279000176.  
NIRE: 41300081751. COM EFEITOS DO REGISTRO EM: 30/04/2021.  
SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S.A

LEANDRO MARCOS RAYSEL BISCAIA  
SECRETÁRIO-GERAL

[www.empresafacil.pr.gov.br](http://www.empresafacil.pr.gov.br)

A validade deste documento, se impresso, fica sujeito à comprovação de sua autenticidade nos respectivos portais, informando seus respectivos códigos de verificação.

## SERVIÇOS AO EMPREGADOR



Início | Site da Caixa | CSE - Localizar Trabalhador | CSE - Movimentar Trabalhador

- Página Inicial
- Esclarecimentos sobre os serviços
- Sair

■ Seleccione aqui o serviço desejado: ▼

 Clique aqui caso deseje continuar operando com a conta localizada

## :: Comunicar Movimentação do Trabalhador

Empregador: SELT ENG LTDA

CNPJ: 19.187.475/0018-05

Trabalhador: ANTONIO GENILDO SILVA ANDRADE

PIS/PASEP/NIT: 160.18060.71-0

**COMUNICAÇÃO DE MOVIMENTAÇÃO EFETUADA COM SUCESSO.**

Chave de Identificação: BZ-16018060710-04291991-27

Disponível para Saque a Partir de : 24/08/2021

Imprimir esta tela ou anotar a Chave de Identificação, a orientação abaixo e a data disponível para saque e entregar ao trabalhador.

**ATENÇÃO**

**TRABALHADOR(A), baixe agora o APP do FGTS na loja de aplicativos do seu celular e Indique uma conta bancária de qualquer Instituição Financeira para crédito do valor. Se não desejar receber o recurso por meio de crédito em conta, Indique no APP FGTS que deseja recebê-lo em um canal físico de pagamento da CAIXA.**

20210817

RETORNAR

GERAR QRRI

IMPRIMIR

versão: 1.56



**Certificado de Homologação**  
(Intransferível)

Nº **03174-17-09451**

Validade: Indeterminada

Emissão: 10/02/2020

Fabricante:

CNPJ:12.899.279/0001-78

SMARTGREEN DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS S/A

Este documento homologa, nos termos da regulamentação de telecomunicações vigente, o Certificado de Conformidade nº NCC 14479/17, emitido pelo Associação NCC Certificações do Brasil. Esta homologação é expedida em nome do fabricante aqui identificado e é válida somente para o produto a seguir discriminado, cuja utilização deve observar as condições estabelecidas na regulamentação de telecomunicações.

Tipo - Categoria:

Transceptor de Radiação Restrita - II

Modelo - Nome Comercial (s):

SG IP FOTOELÉTRICO

Características técnicas básicas:

Tipo de Modulação	Tecnologias	Designação de Emissões	Faixa de Frequências Tx (MHz)	Potência Máxima de Saída (W)
O-QPSK	SEQUÊNCIA DIRETA	2M63G7D	2.470,0 a 2.486,5	0,0604

Ensaio de SAR não aplicável.

Observações

Este produto destina-se ao uso profissional, manuseado por pessoal devidamente qualificado, não sendo destinado ao uso do público em geral para acesso a serviço de telecomunicações de interesse coletivo.

Na instalação do produto devem ser observadas as condições de uso conforme estabelecido no Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita.

Este certificado substitui o de mesmo número emitido em 12/12/2019

Constitui obrigação do fabricante do produto no Brasil providenciar a identificação do produto homologado, nos termos da regulamentação de telecomunicações, em todas as unidades comercializadas, antes de sua efetiva distribuição ao mercado, assim como observar e manter as características técnicas que fundamentaram a certificação original.

As informações constantes deste certificado de homologação podem ser confirmadas no SCH - Sistema de Gestão de Certificação e Homologação, disponível no portal da Anatel. ([www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)).

Davison Gonzaga da Silva  
Gerente de Certificação e Numeração