

PROJETO DE AMPLIAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO BAIRRO NOVA CAPIVARI RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO



CAMPOS DO JORDÃO-SP

KMR ENERGIA E MEIO AMBIENTE - CNPJ: 13.525.747/0001-05

Contato: (11) 3562-8328

www.kmrenergia.com.br

Empresa Associada à ABESCO



Ciente:
Secretaria Municipal de
Administração

Prefeitura Municipal de Campos
do Jordão

(12) 3662-3685

Editor(a):
Newton P Lopes

KMR Energia e Meio Ambiente
Ltda
Avenida Alcântara Machado,
2126, cj. 81, Mooca,
São Paulo-SP
(11) 98177-5398
newton.lopes@kmrenergia.com.
br

Endereço do projecto:
Bairro Nova Capivari
Campos do Jordão-SP

Data:
20/05/2018



Ampliação de Iluminação Pública do Bairro Nova Capivari

O objetivo do presente relatório de simulação luminotécnica é validar qual a potência de luminária pública em LED, disponíveis atualmente no mercado, atendem corretamente a iluminação das vias do Bairro Nova Capivari do município de Campos do Jordão.

Premissas:

As vias daquele Bairro, são vias locais, com fluxo leve de veículos que conforme NBR-5101:2012 deve possuir como referência de níveis luminotécnicos a classe de iluminação V5.

A temperatura de cores das luminárias deverão ser em 3.000k, representando uma iluminação mais próxima ao natural, proporcionando conforto. Além dessas referências, cabe destacar que o excesso de luz causa poluição luminosa. Por essas razões, este projeto foi concebido tangenciando os limites da norma.

As características físicas das vias permanece equivalente em todo o bairro.

Foram simulados 3 cálculos luminotécnicos com luminárias de 3 fabricantes distintos, comprovando assim a viabilidade técnica em uma ampla concorrência.

Índice

Ampliação de Iluminação Pública do Bairro Nova Capivari

Descrição do projecto.....	3
Ampliação de Iluminação Pública do Bairro Nova Capivari	
DIALux - NATSXSGTFR2MR_DL_54W700IA22S1-10C1GY9007 (1x40 LEDS).....	4
Philips Lighting - BRP391 LED60NW 50W 220-240V DM MP1 (1xLED).....	6
REPUME ILUMINAÇÃO - DI-2900-053AF21JRES7 (1xLED).....	8
Fabricante 1 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 2	
Resultados de planeamento.....	10
Fabricante 1 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 2 / Passeio 1 (P4)	
Tabela.....	11
Fabricante 1 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 2 / Pista de rodagem 1 (M5)	
Resumo de resultados.....	12
Tabela.....	13
Linhas isométricas.....	16
Fabricante 1 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 2 / Passeio 2 (P4)	
Tabela.....	19
Fabricante 2 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 5	
Resultados de planeamento.....	20
Fabricante 2 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 5 / Passeio 1 (P4)	
Tabela.....	21
Fabricante 2 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 5 / Pista de rodagem 1 (M5)	
Resumo de resultados.....	22
Tabela.....	23
Linhas isométricas.....	26
Fabricante 2 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 5 / Passeio 2 (P4)	
Tabela.....	29
Fabricante 3 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 6	
Resultados de planeamento.....	30
Fabricante 3 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 6 / Passeio 1 (P4)	
Tabela.....	31
Fabricante 3 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 6 / Pista de rodagem 1 (M5)	
Resumo de resultados.....	32
Tabela.....	33
Linhas isométricas.....	36
Fabricante 3 - Via Típica - Nova Capivari: Alternativa 6 / Passeio 2 (P4)	
Tabela.....	39

Ampliação de Iluminação Pública do Bairro Nova Capivari

O objetivo do presente relatório de simulação luminotécnica é validar qual a potência de luminária pública em LED, disponíveis atualmente no mercado, atendem corretamente a iluminação das vias do Bairro Nova Capivari do município de Campos do Jordão.

Premissas:

As vias daquele Bairro, são vias locais, com fluxo leve de veículos que conforme NBR-5101:2012 deve possuir como referência de níveis luminotécnicos a classe de iluminação V5.

A temperatura de cores das luminárias deverão ser em 3.000k, representando uma iluminação mais próxima ao natural, proporcionando conforto. Além dessas referências, cabe destacar que o excesso de luz causa poluição luminosa. Por essas razões, este projeto foi concebido tangenciando os limites da norma.

As características físicas das vias permanece equivalente em todo o bairro.

Foram simulados 3 cálculos luminotécnicos com luminárias de 3 fabricantes distintos, comprovando assim a viabilidade técnica em uma ampla concorrência.

Cliente:
Secretaria Municipal de Administração

Editor(a):
Newton P Lopes

Endereço do projecto:
Bairro Nova Capivari
Campos do Jordão-SP

Prefeitura Municipal de Campos do Jordão
(12) 3662-3685

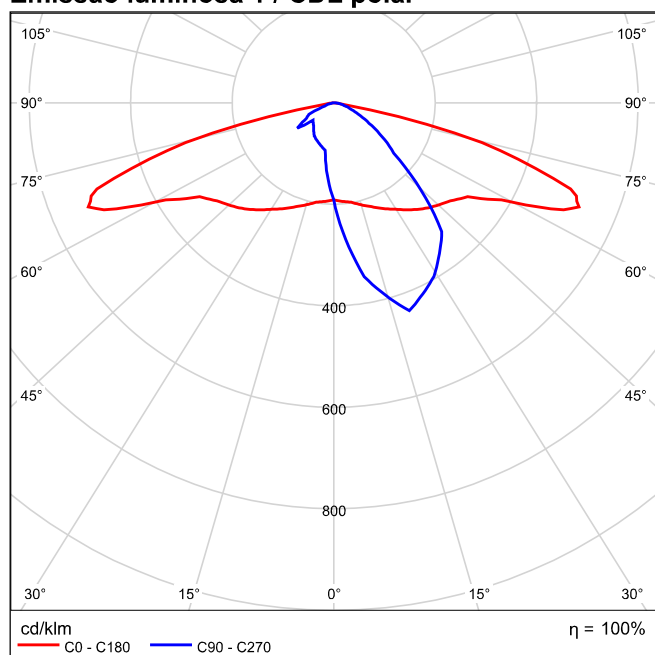
KMR Energia e Meio Ambiente Ltda
Avenida Alcântara Machado, 2126, cj. 81,
Mooca.
São Paulo-SP
(11) 98177-5398
newton.lopes@kmrenergia.com.br

DIALux NATSXSGTFR2MR_DL_54W700IA22S1-10C1GY9007 1x40 LEDS

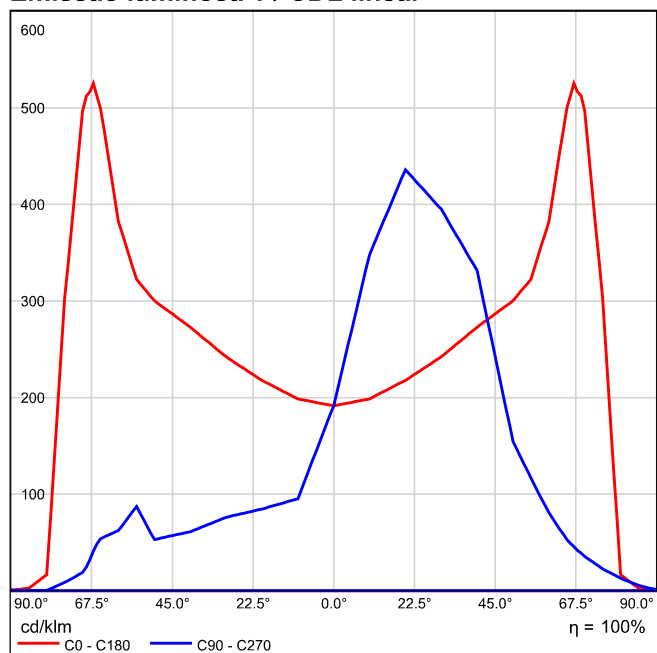
É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Grau de actuação operacional: 100.04%
Fluxo luminoso de lâmpada: 5853 lm
Fluxo luminoso da luminária: 5855 lm
Potência: 57.0 W
Rendimento luminoso: 102.7 lm/W

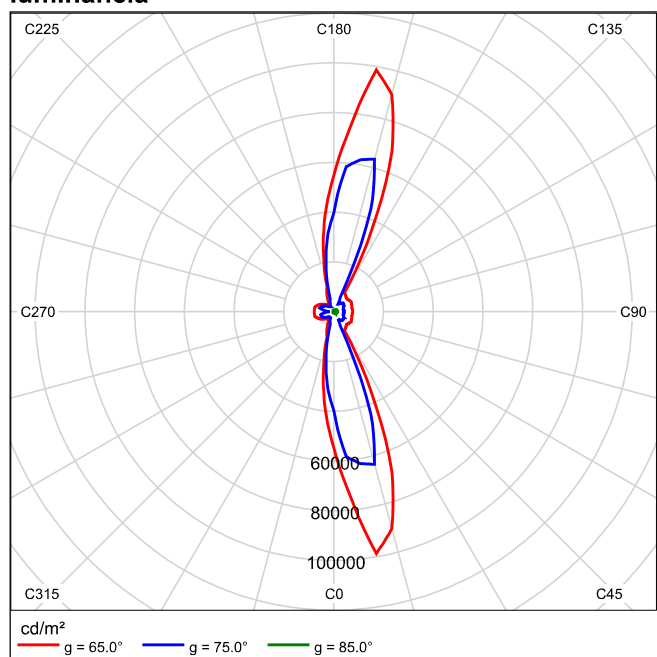
Emissão luminosa 1 / CDL polar



Emissão luminosa 1 / CDL linear



Emissão luminosa 1 / Diagrama de densidade de luminância

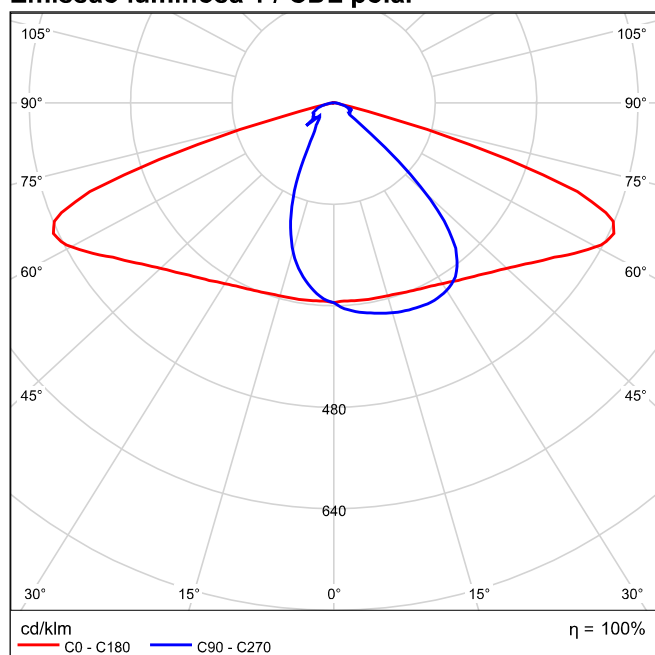


Philips Lighting BRP391 LED60NW 50W 220-240V DM MP1 1xLED

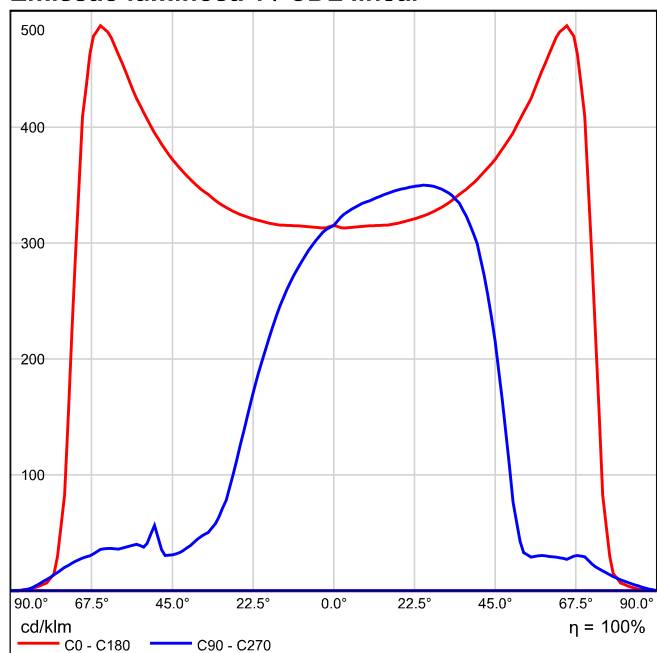
É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Grau de actuação operacional: 100%
Fluxo luminoso de lâmpada: 6000 lm
Fluxo luminoso da luminária: 6000 lm
Potência: 50.0 W
Rendimento luminoso: 120.0 lm/W

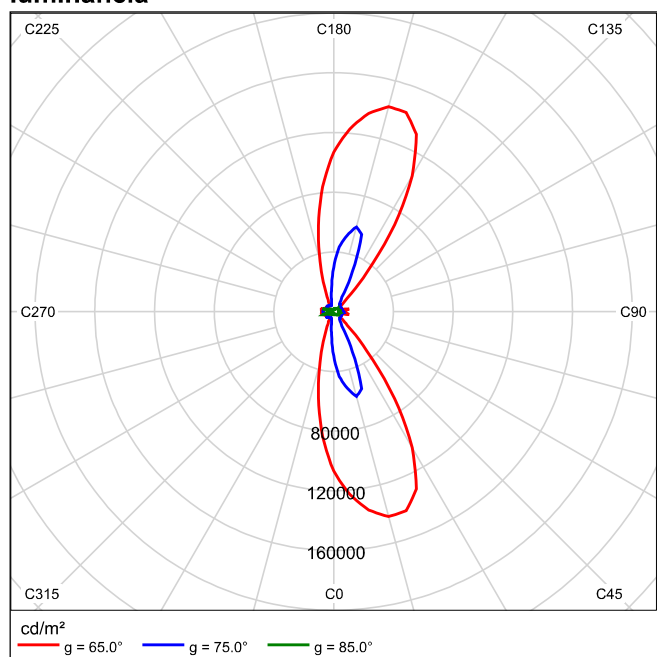
Emissão luminosa 1 / CDL polar



Emissão luminosa 1 / CDL linear



Emissão luminosa 1 / Diagrama de densidade de luminância

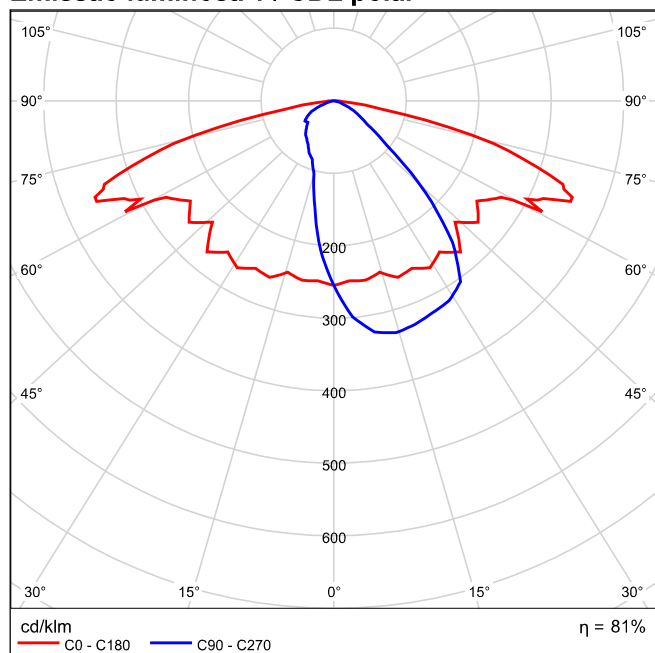


REPUME ILUMINAÇÃO DI-2900-053AF21JRES7 DI-2900-053AF21JRES7 1xLED

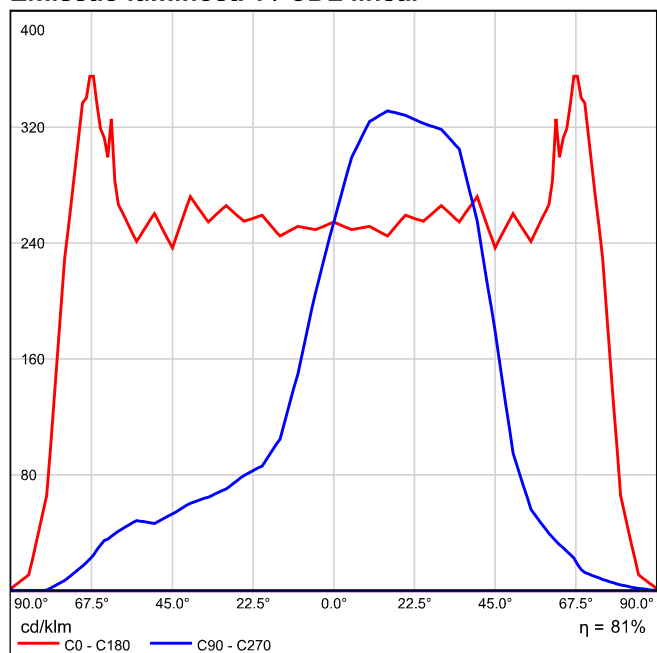
É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Grau de actuação operacional: 80.90%
Fluxo luminoso de lâmpada: 6193 lm
Fluxo luminoso da luminária: 5010 lm
Potência: 53.0 W
Rendimento luminoso: 94.5 lm/W

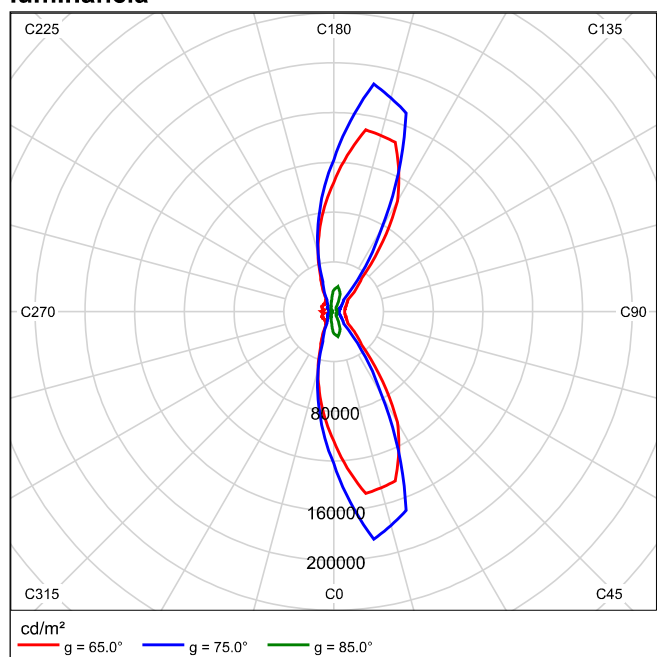
Emissão luminosa 1 / CDL polar



Emissão luminosa 1 / CDL linear

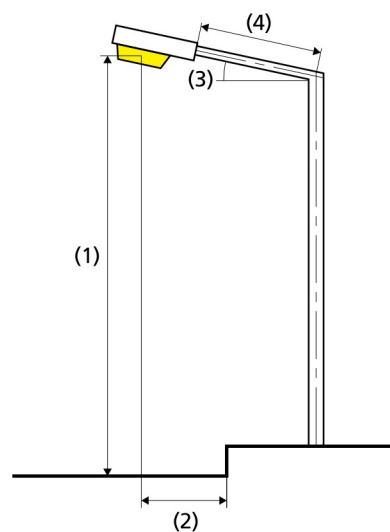
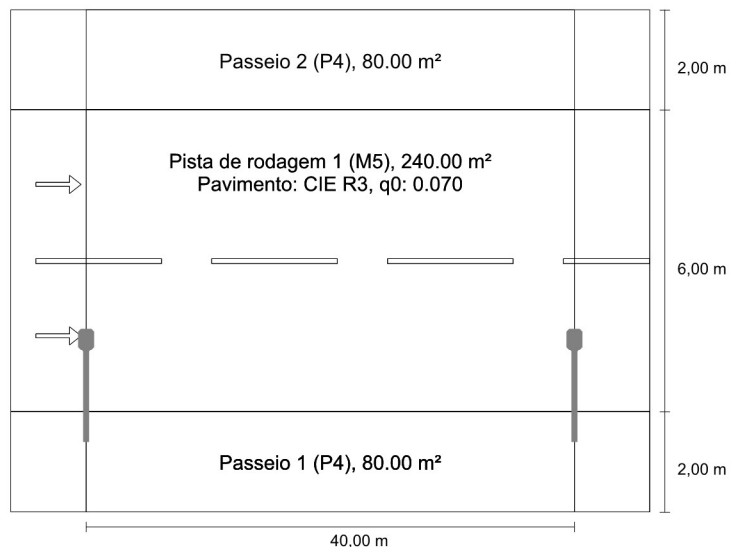


Emissão luminosa 1 / Diagrama de densidade de luminância



Fabricante 1 - Via Típica - Nova Capivari em direcção EN 13201:2015

**REPUME ILUMINAÇÃO DI-2900-053AF21JRES7
DI-2900-053AF21JRES7**



Resultados para os campos de avaliação
Factor de manutenção: 0.70

Passeio 1 (P4)

Em [lx]	Emin [lx]
* 5.97	* 2.59

Pista de rodagem 1 (M5)

Lm [cd/m²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.54	* 0.44	* 0.50	* 13	* 0.38

Passeio 2 (P4)

Em [lx]	Emin [lx]
* 3.13	* 1.47

* informativo, não faz parte da avaliação

Resultados para indicadores de eficiência energética

Indicador de Densidade de potência (Dp)	0.020 W/lxm²
Densidade de consumo de energia	
Distribuição: DI-2900-053AF21JRES7 (212.0 kWh/yr)	0.5 kWh/m² yr

Lâmpada:	1xLED
Fluxo luminoso (luminária):	5010.18 lm
Fluxo luminoso (lâmpada):	6193.00 lm
Horas de operação	
4000 h:	100.0 %, 53.0 W
W/km:	1325.0
Distribuição:	unilateral em baixo
Distância entre postes:	40.000 m
Inclinação de braço extensor (3):	0.0°
Comprimento braço extensor (4):	2.000 m
Altura do ponto de luz (1):	7.600 m
Pendor do ponto de luz (2):	1.400 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valor máximo da potência luminosa	
com 70°:	576 cd/klm
com 80°:	90.9 cd/klm
com 90°:	1.99 cd/klm
Classe de potência luminosa:	G*3

Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores. A distribuição cumpre a classe de índice de ofuscamento D.4

Passeio 1 (P4)

Potência luminosa horizontal [lx]

9.667	8.86	7.76	5.77	4.36	3.20	2.85	2.59	2.59	2.85	3.20	4.36	5.77	7.76	8.86
9.000	11.2	9.59	6.72	4.99	3.54	3.09	2.70	2.70	3.09	3.54	4.99	6.72	9.59	11.2
8.333	13.7	11.4	7.85	5.35	3.90	3.20	2.81	2.81	3.20	3.90	5.35	7.85	11.4	13.7
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 3 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
5.97	2.59	13.7	0.434	0.190

Pista de rodagem 1 (M5)

Factor de manutenção: 0.70
Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.54	* 0.44	* 0.50	* 13	* 0.38

* informativo, não faz parte da avaliação

Observadores correspondentes (2):

Observador	Posição [m]	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]
Observador 1	(-60.000, 3.500, 1.500)	0.54	0.48	0.50	13				
Observador 2	(-60.000, 6.500, 1.500)	0.57	0.44	0.51	13				

Pista de rodagem 1 (M5)

Potência luminosa horizontal [lx]

7.500	15.9	13.0	9.10	5.70	4.06	3.34	2.97	2.97	3.34	4.06	5.70	9.10	13.0	15.9
6.500	18.6	14.7	9.64	5.79	4.06	3.36	3.01	3.01	3.36	4.06	5.79	9.64	14.7	18.6
5.500	21.2	15.8	9.57	5.65	3.94	3.17	2.84	2.84	3.17	3.94	5.65	9.57	15.8	21.2
4.500	21.5	15.6	8.83	5.19	3.51	2.87	2.63	2.63	2.87	3.51	5.19	8.83	15.6	21.5
3.500	18.4	13.5	7.55	4.47	3.03	2.55	2.40	2.40	2.55	3.03	4.47	7.55	13.5	18.4
2.500	12.7	10.3	5.95	3.59	2.59	2.23	2.12	2.12	2.23	2.59	3.59	5.95	10.3	12.7
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
7.78	2.12	21.5	0.273	0.099

Observador 1

Densidade de luminância com pista de rodagem seca [cd/m²]

7.500	0.47	0.39	0.32	0.27	0.26	0.29	0.32	0.36	0.41	0.41	0.47	0.53	0.53	0.51
6.500	0.55	0.45	0.35	0.31	0.31	0.34	0.40	0.47	0.53	0.53	0.57	0.64	0.67	0.61
5.500	0.63	0.51	0.38	0.34	0.37	0.44	0.53	0.63	0.66	0.67	0.68	0.72	0.79	0.71
4.500	0.66	0.54	0.42	0.41	0.46	0.55	0.67	0.80	0.81	0.76	0.77	0.80	0.83	0.76
3.500	0.61	0.53	0.43	0.45	0.50	0.61	0.75	0.86	0.82	0.74	0.74	0.75	0.77	0.70
2.500	0.42	0.39	0.33	0.34	0.39	0.47	0.57	0.67	0.64	0.58	0.55	0.56	0.57	0.48
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.54	0.26	0.86	0.481	0.305

Densidade de luminância com nova lâmpada [cd/m²]

7.500	0.67	0.56	0.45	0.39	0.37	0.41	0.46	0.52	0.59	0.58	0.67	0.76	0.76	0.73
6.500	0.79	0.65	0.50	0.44	0.44	0.49	0.57	0.68	0.75	0.75	0.81	0.91	0.95	0.87
5.500	0.90	0.72	0.54	0.49	0.53	0.62	0.76	0.89	0.94	0.96	0.97	1.03	1.12	1.01
4.500	0.95	0.78	0.60	0.59	0.65	0.78	0.96	1.14	1.15	1.08	1.10	1.14	1.18	1.09
3.500	0.87	0.75	0.62	0.64	0.72	0.87	1.07	1.23	1.18	1.06	1.05	1.07	1.10	0.99
2.500	0.60	0.56	0.47	0.48	0.55	0.66	0.82	0.96	0.92	0.82	0.79	0.80	0.81	0.68
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.78	0.37	1.23	0.481	0.305

Observador 2

Densidade de luminância com pista de rodagem seca [cd/m²]

7.500	0.49	0.42	0.35	0.31	0.30	0.33	0.37	0.42	0.46	0.46	0.51	0.56	0.55	0.53
6.500	0.57	0.48	0.39	0.36	0.38	0.43	0.51	0.56	0.60	0.60	0.62	0.67	0.70	0.63
5.500	0.67	0.57	0.46	0.44	0.48	0.54	0.65	0.76	0.78	0.75	0.74	0.76	0.81	0.74
4.500	0.70	0.59	0.48	0.49	0.55	0.65	0.79	0.92	0.90	0.82	0.83	0.84	0.86	0.79
3.500	0.57	0.48	0.38	0.39	0.45	0.56	0.71	0.83	0.81	0.73	0.72	0.73	0.76	0.68
2.500	0.38	0.34	0.26	0.25	0.29	0.36	0.46	0.57	0.57	0.52	0.51	0.53	0.55	0.46
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.57	0.25	0.92	0.437	0.270

Densidade de luminância com nova lâmpada [cd/m²]

7.500	0.70	0.60	0.50	0.44	0.43	0.47	0.53	0.60	0.65	0.65	0.72	0.80	0.78	0.75
6.500	0.82	0.69	0.56	0.51	0.54	0.62	0.72	0.80	0.86	0.85	0.88	0.96	0.99	0.90
5.500	0.96	0.81	0.65	0.63	0.68	0.78	0.93	1.09	1.12	1.07	1.06	1.08	1.16	1.05
4.500	1.00	0.84	0.69	0.70	0.78	0.92	1.13	1.31	1.28	1.17	1.18	1.20	1.23	1.12
3.500	0.81	0.69	0.55	0.56	0.65	0.80	1.01	1.19	1.15	1.04	1.03	1.05	1.08	0.98
2.500	0.55	0.49	0.37	0.35	0.41	0.51	0.66	0.81	0.81	0.75	0.73	0.76	0.78	0.65
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.81	0.35	1.31	0.437	0.270

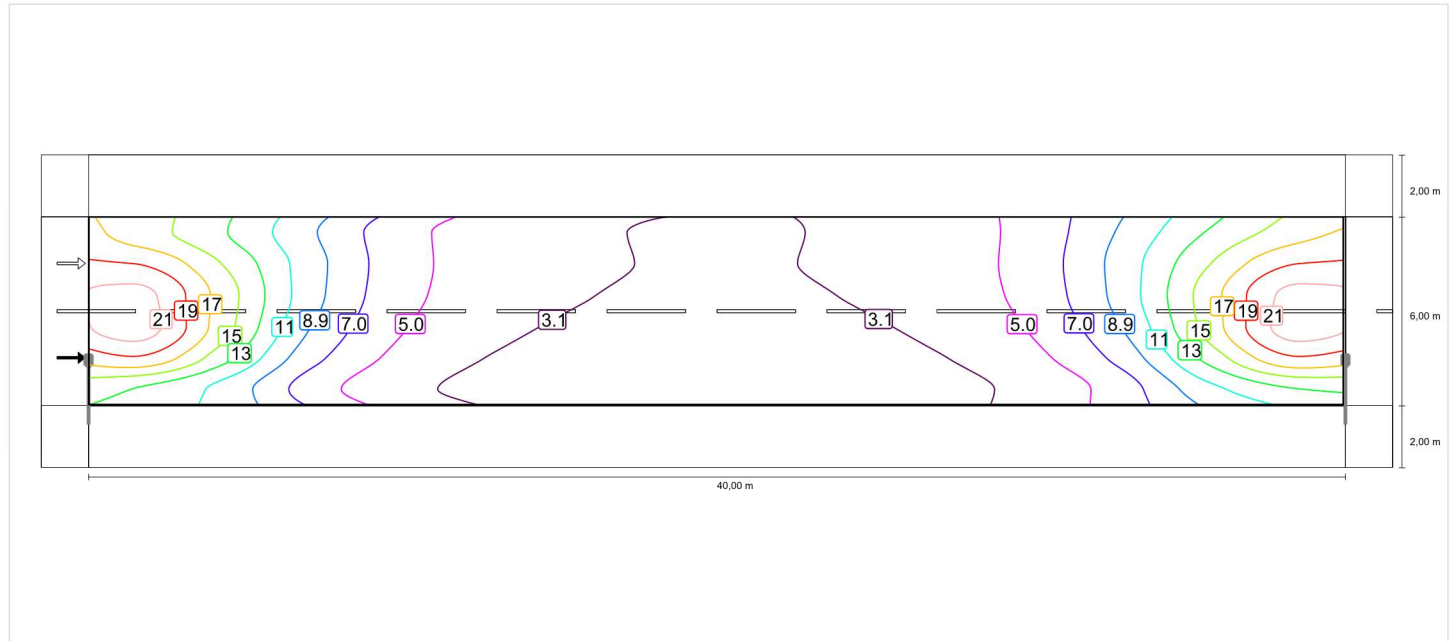
Pista de rodagem 1 (M5)

Factor de manutenção: 0.70
Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.54	* 0.44	* 0.50	* 13	* 0.38

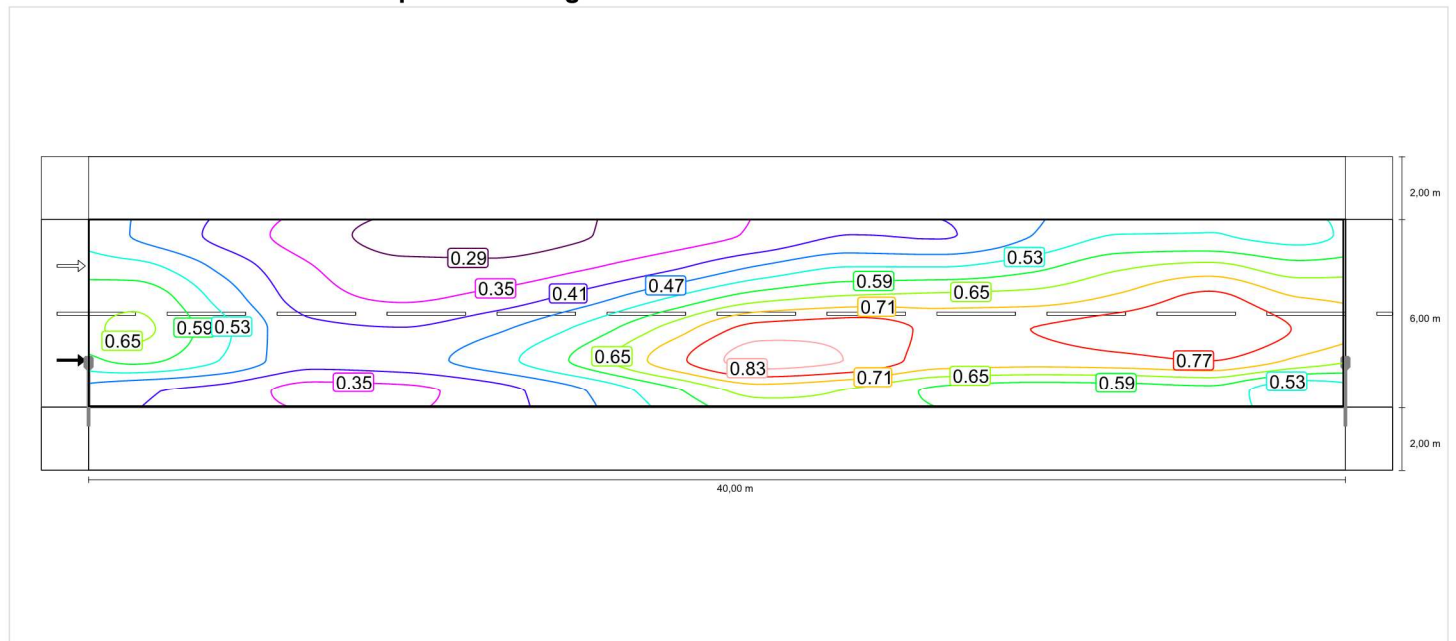
* informativo, não faz parte da avaliação

Potência luminosa horizontal

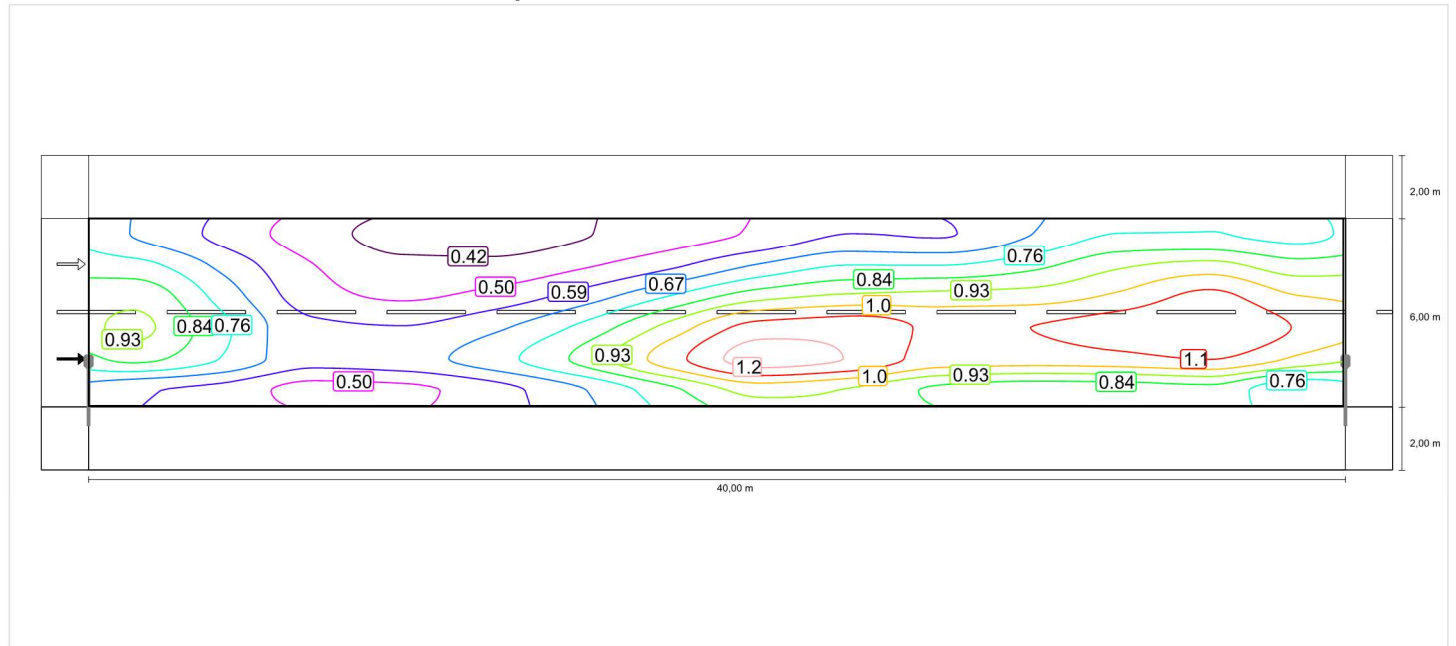


Observador 1

Densidade de luminância com pista de rodagem seca

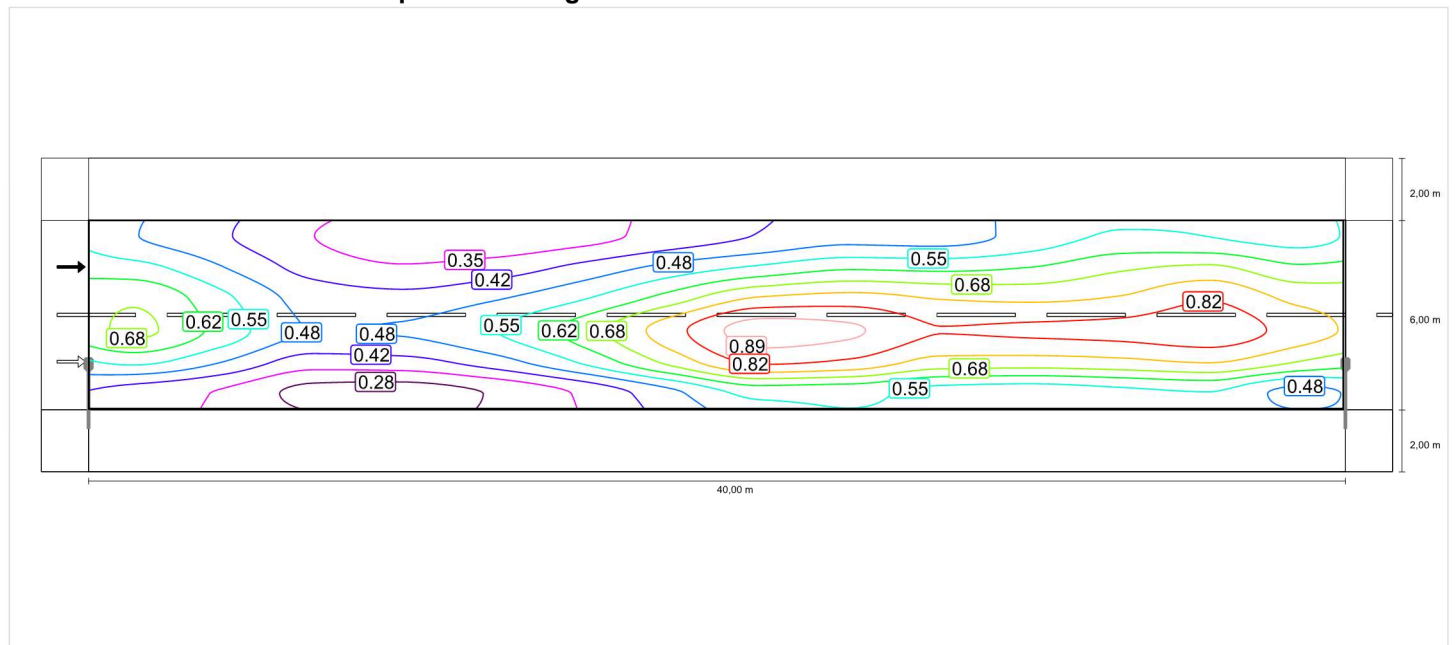


Densidade de luminância com nova lâmpada

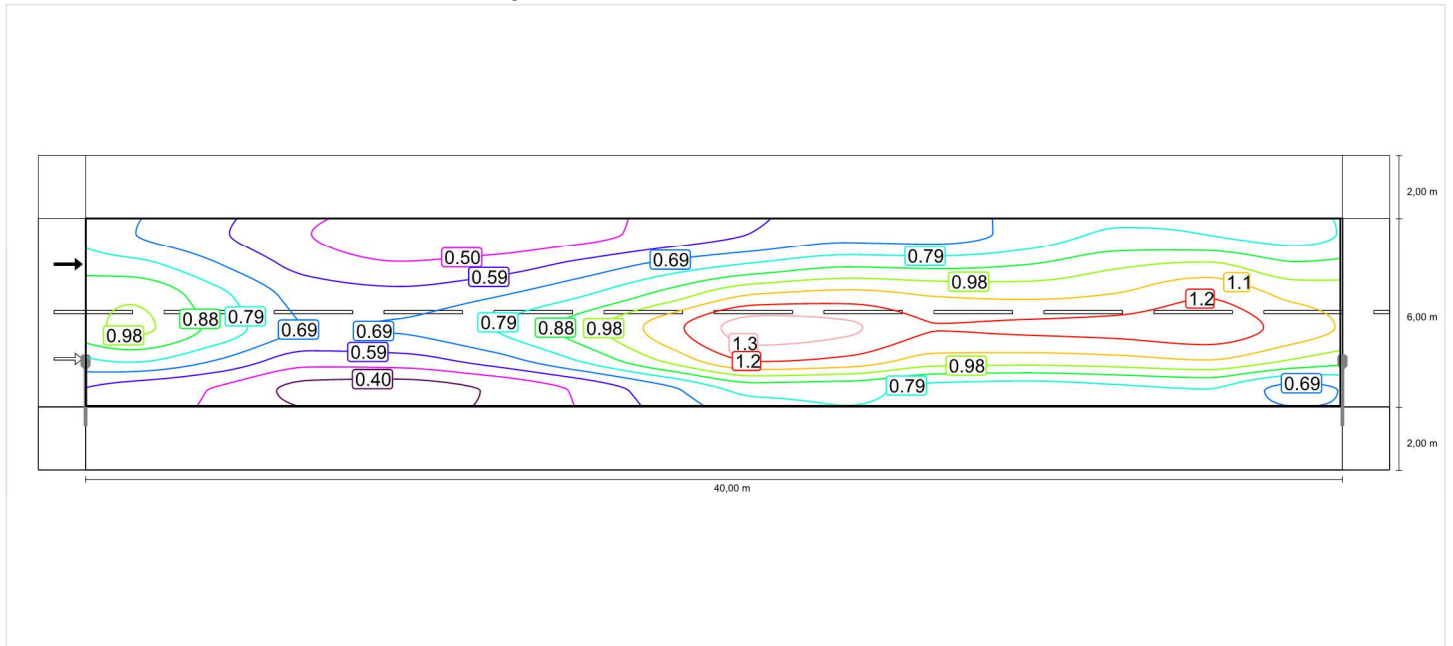


Observador 2

Densidade de luminância com pista de rodagem seca



Densidade de luminância com nova lâmpada



Passeio 2 (P4)

Potência luminosa horizontal [lx]

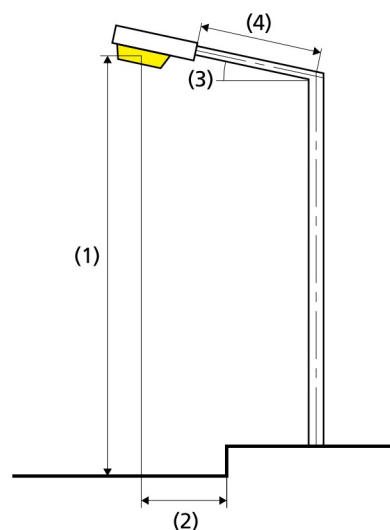
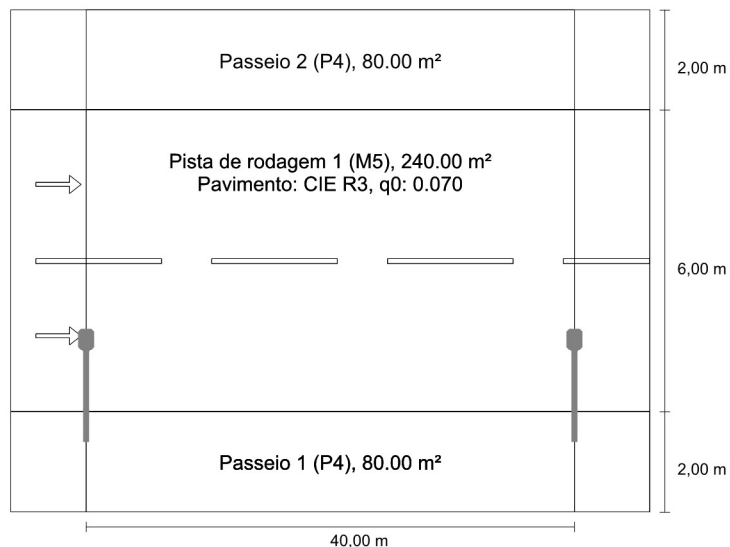
1.667	8.24	6.50	4.39	2.74	2.23	1.94	1.86	1.86	1.94	2.23	2.74	4.39	6.50	8.24
1.000	5.83	4.43	3.12	2.19	1.94	1.72	1.67	1.67	1.72	1.94	2.19	3.12	4.43	5.83
0.333	4.87	3.45	2.40	1.69	1.64	1.50	1.47	1.47	1.50	1.64	1.69	2.40	3.45	4.87
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 3 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
3.13	1.47	8.24	0.471	0.179

Fabricante 2 - Via Típica - Nova Capivari em direcção EN 13201:2015

Philips Lighting BRP391 LED60NW 50W 220-240V DM MP1



Resultados para os campos de avaliação

Factor de manutenção: 0.70

Passeio 1 (P4)

Em [lx]	Emin [lx]
* 7.31	* 3.18

Pista de rodagem 1 (M5)

Lm [cd/m²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.62	* 0.37	* 0.27	* 13	* 0.53

Passeio 2 (P4)

Em [lx]	Emin [lx]
* 5.96	* 1.22

* informativo, não faz parte da avaliação

Resultados para indicadores de eficiência energética

Indicador de Densidade de potência (Dp)	0.015 W/lxm²
Densidade de consumo de energia	
Distribuição: BRP391 LED60NW 50W 220-240V DM MP1 (200.0 kWh/yr)	0.5 kWh/m² yr

Lâmpada:	1xLED
Fluxo luminoso (luminária):	6000.23 lm
Fluxo luminoso (lâmpada):	6000.00 lm
Horas de operação	
4000 h:	100.0 %, 50.0 W
W/km:	1250.0
Distribuição:	unilateral em baixo
Distância entre postes:	40.000 m
Inclinação de braço extensor (3):	0.0°
Comprimento braço extensor (4):	2.000 m
Altura do ponto de luz (1):	7.600 m
Pendor do ponto de luz (2):	1.400 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valor máximo da potência luminosa	
com 70°:	607 cd/klm
com 80°:	11.7 cd/klm
com 90°:	0.00 cd/klm
Classe de potência luminosa:	G*3

Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores. A distribuição cumpre a classe de índice de ofuscamento D.5

Passeio 1 (P4)

Potência luminosa horizontal [lx]

9.667	9.98	9.08	7.81	6.29	4.70	3.64	3.18	3.18	3.64	4.70	6.29	7.81	9.08	9.98
9.000	12.3	10.9	9.00	6.97	5.07	3.91	3.40	3.40	3.91	5.07	6.97	9.00	10.9	12.3
8.333	14.6	12.5	9.98	7.40	5.31	4.05	3.55	3.55	4.05	5.31	7.40	9.98	12.5	14.6
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 3 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
7.31	3.18	14.6	0.435	0.218

Pista de rodagem 1 (M5)

Factor de manutenção: 0.70
Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.62	* 0.37	* 0.27	* 13	* 0.53

* informativo, não faz parte da avaliação

Observadores correspondentes (2):

Observador	Posição [m]	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]
Observador 1	(-60.000, 3.500, 1.500)	0.62	0.42	0.27	12
Observador 2	(-60.000, 6.500, 1.500)	0.64	0.37	0.38	13

Pista de rodagem 1 (M5)

Potência luminosa horizontal [lx]

7.500	17.0	13.9	10.7	7.64	5.45	4.24	3.72	3.72	4.24	5.45	7.64	10.7	13.9	17.0
6.500	19.5	15.3	11.1	7.69	5.43	4.20	3.72	3.72	4.20	5.43	7.69	11.1	15.3	19.5
5.500	21.4	16.3	11.2	7.52	5.27	4.05	3.57	3.57	4.05	5.27	7.52	11.2	16.3	21.4
4.500	22.3	16.5	10.9	7.22	5.03	3.78	3.29	3.29	3.78	5.03	7.22	10.9	16.5	22.3
3.500	21.9	16.0	10.4	6.75	4.62	3.43	2.92	2.92	3.43	4.62	6.75	10.4	16.0	21.9
2.500	19.8	14.5	9.44	6.10	4.08	2.92	2.41	2.41	2.92	4.08	6.10	9.44	14.5	19.8
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
9.36	2.41	22.3	0.257	0.108

Observador 1

Densidade de luminância com pista de rodagem seca [cd/m²]

7.500	0.48	0.39	0.33	0.29	0.26	0.31	0.38	0.46	0.54	0.56	0.62	0.61	0.55	0.53
6.500	0.54	0.43	0.33	0.30	0.29	0.36	0.47	0.60	0.68	0.72	0.75	0.72	0.68	0.61
5.500	0.59	0.45	0.34	0.30	0.32	0.45	0.64	0.80	0.88	0.92	0.89	0.82	0.78	0.68
4.500	0.61	0.46	0.34	0.32	0.36	0.54	0.79	1.01	1.12	1.12	1.06	0.96	0.83	0.73
3.500	0.60	0.45	0.33	0.31	0.37	0.57	0.83	1.06	1.17	1.16	1.08	0.97	0.84	0.74
2.500	0.54	0.41	0.29	0.26	0.28	0.41	0.59	0.78	0.90	0.94	0.92	0.84	0.75	0.65
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.62	0.26	1.17	0.420	0.222

Densidade de luminância com nova lâmpada [cd/m²]

7.500	0.69	0.56	0.46	0.41	0.38	0.44	0.55	0.66	0.78	0.79	0.89	0.87	0.79	0.76
6.500	0.78	0.61	0.48	0.43	0.41	0.51	0.67	0.85	0.98	1.03	1.07	1.02	0.97	0.87
5.500	0.85	0.65	0.48	0.43	0.46	0.64	0.91	1.14	1.25	1.31	1.28	1.17	1.11	0.97
4.500	0.87	0.66	0.49	0.45	0.52	0.77	1.13	1.45	1.60	1.60	1.51	1.37	1.19	1.05
3.500	0.85	0.65	0.48	0.44	0.53	0.81	1.19	1.52	1.67	1.66	1.54	1.39	1.21	1.05
2.500	0.77	0.58	0.42	0.37	0.41	0.58	0.85	1.12	1.29	1.35	1.32	1.20	1.07	0.93
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.88	0.37	1.67	0.420	0.222

Observador 2

Densidade de luminância com pista de rodagem seca [cd/m²]

7.500	0.48	0.40	0.33	0.30	0.28	0.34	0.44	0.54	0.60	0.63	0.67	0.63	0.57	0.53
6.500	0.55	0.43	0.34	0.31	0.32	0.44	0.59	0.70	0.78	0.82	0.81	0.74	0.70	0.62
5.500	0.60	0.46	0.35	0.33	0.38	0.54	0.77	0.97	1.03	1.02	0.97	0.85	0.79	0.69
4.500	0.62	0.47	0.35	0.34	0.41	0.62	0.92	1.17	1.24	1.20	1.12	0.98	0.85	0.74
3.500	0.59	0.45	0.32	0.30	0.35	0.53	0.80	1.04	1.16	1.15	1.08	0.97	0.84	0.74
2.500	0.53	0.40	0.28	0.24	0.24	0.33	0.48	0.67	0.80	0.87	0.87	0.82	0.73	0.65
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.64	0.24	1.24	0.370	0.192

Densidade de luminância com nova lâmpada [cd/m²]

7.500	0.69	0.57	0.47	0.43	0.40	0.49	0.63	0.77	0.86	0.90	0.96	0.91	0.81	0.76
6.500	0.78	0.62	0.49	0.45	0.46	0.62	0.84	1.00	1.11	1.16	1.15	1.06	1.00	0.88
5.500	0.85	0.66	0.50	0.48	0.54	0.78	1.10	1.38	1.48	1.46	1.38	1.21	1.13	0.98
4.500	0.88	0.66	0.50	0.48	0.58	0.89	1.32	1.67	1.76	1.72	1.60	1.40	1.21	1.05
3.500	0.85	0.64	0.46	0.42	0.49	0.76	1.14	1.48	1.65	1.65	1.54	1.39	1.20	1.06
2.500	0.76	0.57	0.40	0.34	0.34	0.47	0.69	0.96	1.15	1.24	1.24	1.17	1.05	0.92
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.92	0.34	1.76	0.370	0.192

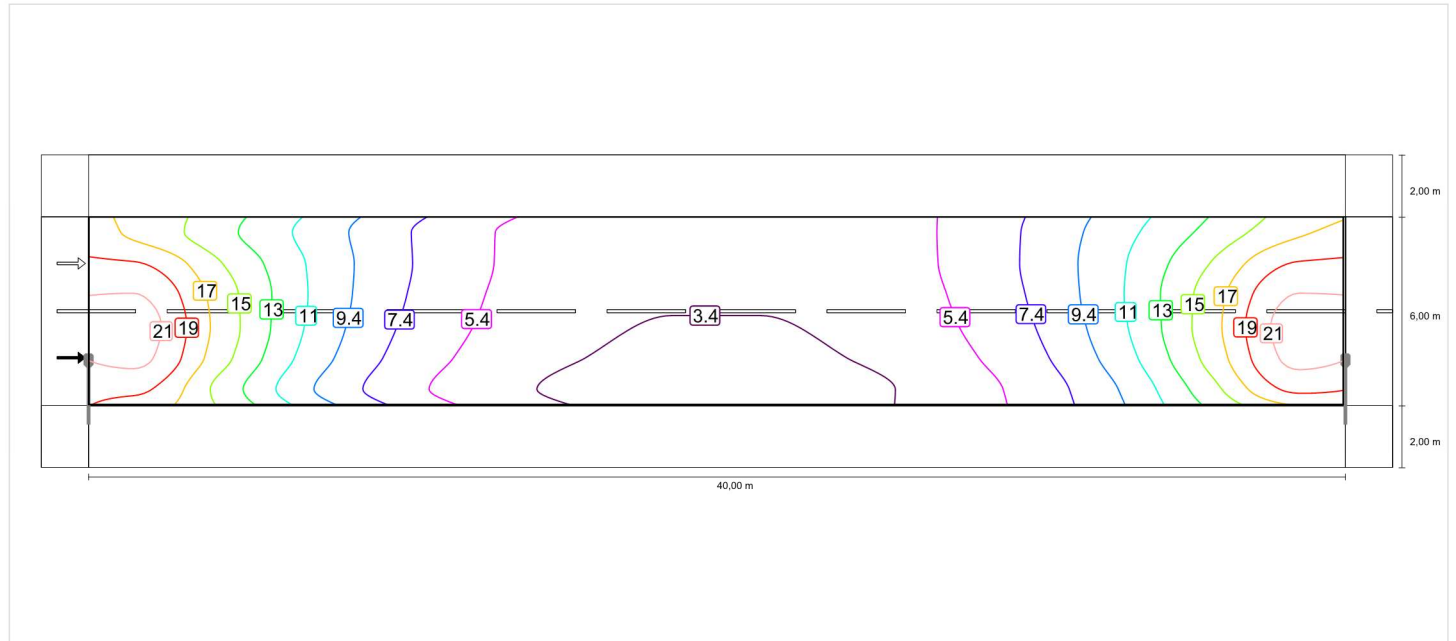
Pista de rodagem 1 (M5)

Factor de manutenção: 0.70
Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.62	* 0.37	* 0.27	* 13	* 0.53

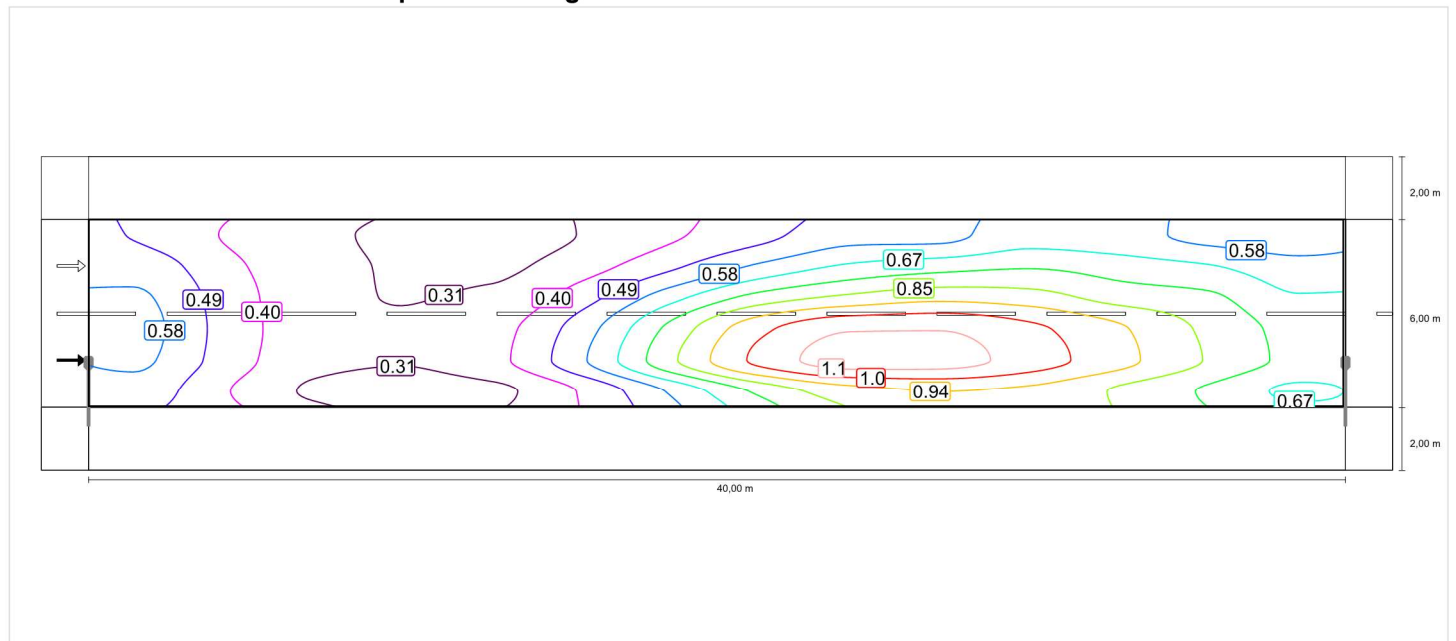
* informativo, não faz parte da avaliação

Potência luminosa horizontal

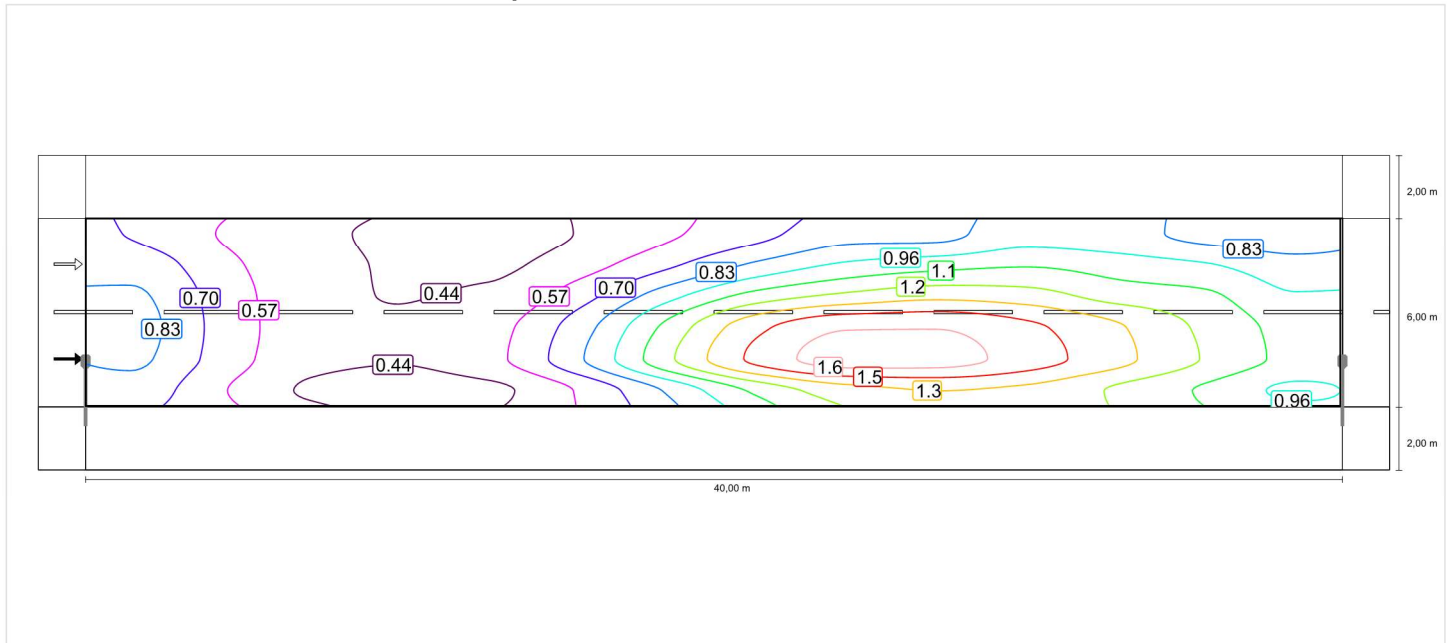


Observador 1

Densidade de luminância com pista de rodagem seca

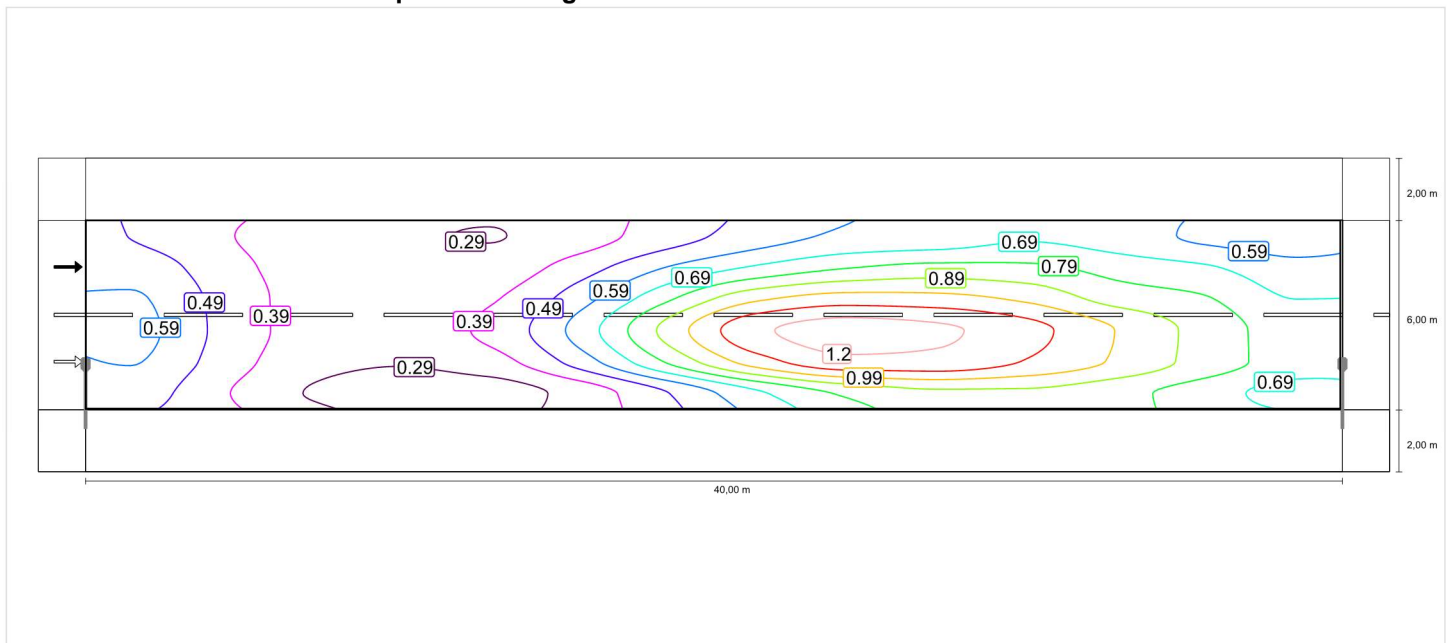


Densidade de luminância com nova lâmpada

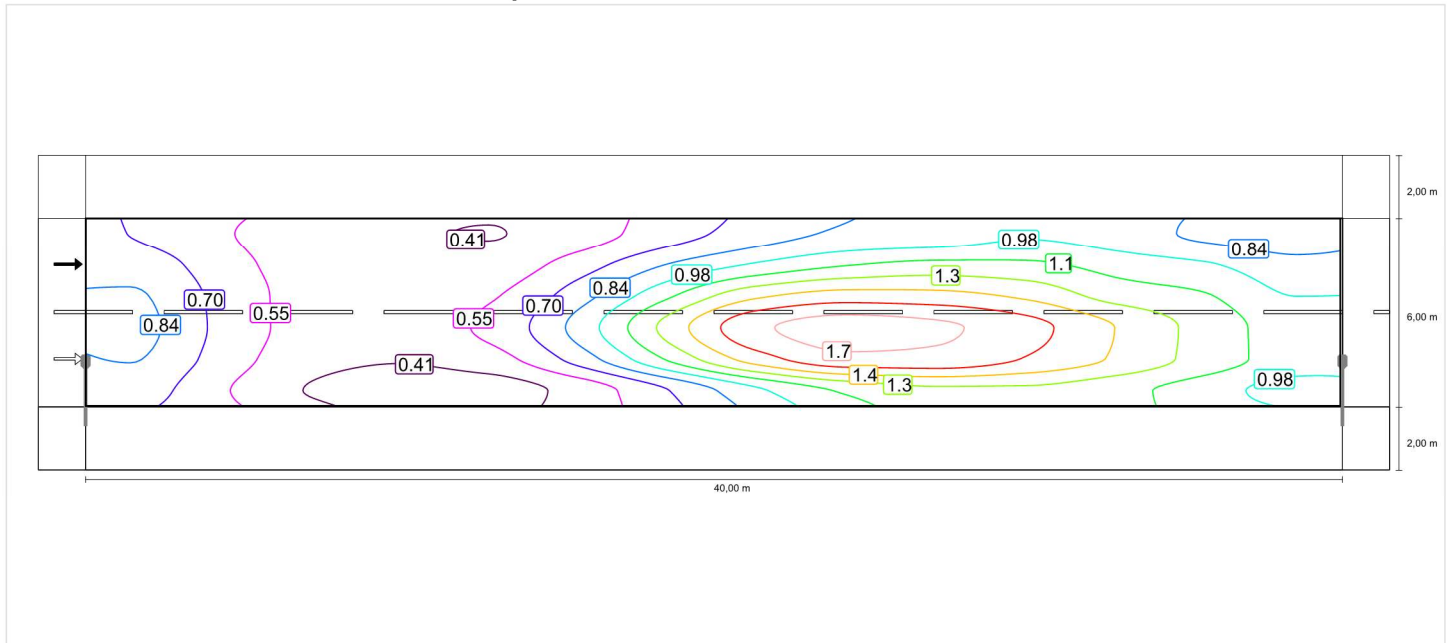


Observador 2

Densidade de luminância com pista de rodagem seca



Densidade de luminância com nova lâmpada



Passeio 2 (P4)

Potência luminosa horizontal [lx]

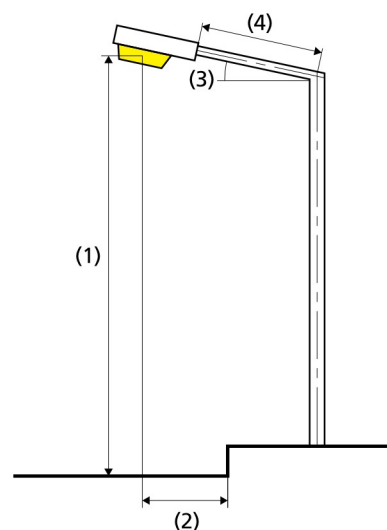
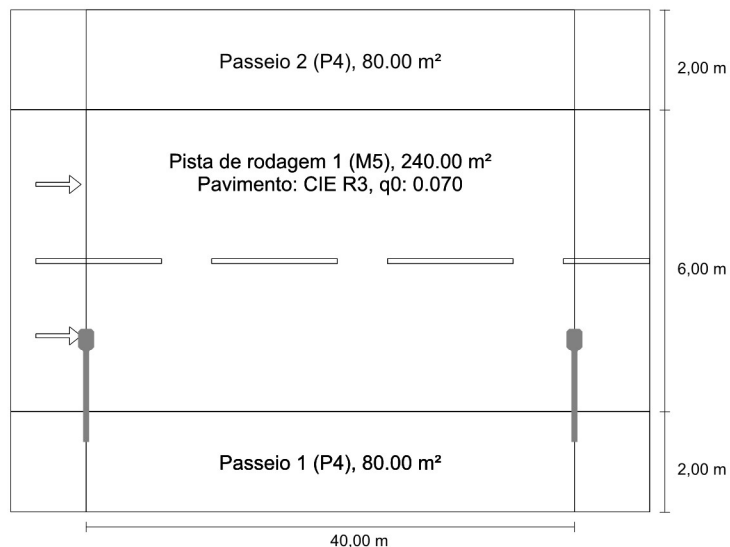
1.667	17.1	12.7	8.27	5.32	3.46	2.39	1.88	1.88	2.39	3.46	5.32	8.27	12.7	17.1
1.000	13.7	10.5	6.95	4.48	2.92	1.98	1.55	1.55	1.98	2.92	4.48	6.95	10.5	13.7
0.333	9.91	7.85	5.41	3.58	2.35	1.59	1.22	1.22	1.59	2.35	3.58	5.41	7.85	9.91
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 3 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
5.96	1.22	17.1	0.206	0.072

Fabricante 3 - Via Típica - Nova Capivari em direcção EN 13201:2015

DIALux NATSXSGTFR2MR_DL_54W700IA22S1-10C1GY9007



Resultados para os campos de avaliação

Factor de manutenção: 0.70

Passeio 1 (P4)

Em [lx]	Emin [lx]
* 7.31	* 3.32

Pista de rodagem 1 (M5)

Lm [cd/m²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.74	* 0.28	* 0.39	* 20	* 0.31

Passeio 2 (P4)

Em [lx]	Emin [lx]
* 2.66	* 1.14

* informativo, não faz parte da avaliação

Resultados para indicadores de eficiência energética

Indicador de Densidade de potência (Dp)	0.018 W/lxm²
Densidade de consumo de energia	
Distribuição: NATSXSGTFR2MR_DL_54W700IA22S1-10C1GY9007 (228.0 kWh/yr)	0.6 kWh/m² yr

Lâmpada:	1x40 LEDS
Fluxo luminoso (luminária):	5855.32 lm
Fluxo luminoso (lâmpada):	5853.00 lm
Horas de operação	
4000 h:	100.0 %, 57.0 W
W/km:	1425.0
Distribuição:	unilateral em baixo
Distância entre postes:	40.000 m
Inclinação de braço extensor (3):	0.0°
Comprimento braço extensor (4):	2.000 m
Altura do ponto de luz (1):	7.600 m
Pendor do ponto de luz (2):	1.400 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valor máximo da potência luminosa	
com 70°:	1115 cd/klm
com 80°:	34.6 cd/klm
com 90°:	1.28 cd/klm
Classe de potência luminosa:	G*3

Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores. A distribuição cumpre a classe de índice de ofuscamento D.6

Passeio 1 (P4)

Potência luminosa horizontal [lx]

9.667	10.7	8.00	5.48	3.75	3.32	3.87	4.62	4.62	3.87	3.32	3.75	5.48	8.00	10.7
9.000	13.1	10.6	7.70	5.06	4.40	4.71	5.24	5.24	4.71	4.40	5.06	7.70	10.6	13.1
8.333	15.8	13.8	9.87	6.84	5.41	5.32	5.77	5.77	5.32	5.41	6.84	9.87	13.8	15.8
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 3 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
7.31	3.32	15.8	0.454	0.210

Pista de rodagem 1 (M5)

Factor de manutenção: 0.70
Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.74	* 0.28	* 0.39	* 20	* 0.31

* informativo, não faz parte da avaliação

Observadores correspondentes (2):

Observador	Posição [m]	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]
Observador 1	(-60.000, 3.500, 1.500)	0.74	0.36	0.39	14				
Observador 2	(-60.000, 6.500, 1.500)	0.78	0.28	0.46	20				

Pista de rodagem 1 (M5)

Potência luminosa horizontal [lx]

7.500	19.7	17.1	12.4	8.47	6.40	6.05	6.30	6.30	6.05	6.40	8.47	12.4	17.1	19.7
6.500	24.0	20.3	14.3	9.56	7.05	6.34	6.39	6.39	6.34	7.05	9.56	14.3	20.3	24.0
5.500	26.6	22.5	15.0	9.31	6.85	5.74	5.52	5.52	5.74	6.85	9.31	15.0	22.5	26.6
4.500	22.2	19.2	12.2	7.34	5.29	4.64	4.48	4.48	4.64	5.29	7.34	12.2	19.2	22.2
3.500	14.3	12.1	8.27	5.37	4.09	3.66	3.38	3.38	3.66	4.09	5.37	8.27	12.1	14.3
2.500	7.80	5.92	4.68	3.64	3.15	2.98	2.80	2.80	2.98	3.15	3.64	4.68	5.92	7.80
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
9.84	2.80	26.6	0.284	0.105

Observador 1

Densidade de luminância com pista de rodagem seca [cd/m²]

7.500	0.57	0.51	0.43	0.39	0.40	0.52	0.68	0.76	0.74	0.64	0.69	0.71	0.69	0.62
6.500	0.70	0.61	0.51	0.48	0.50	0.62	0.83	1.01	1.00	0.91	0.93	0.93	0.90	0.77
5.500	0.77	0.69	0.56	0.52	0.60	0.77	1.05	1.19	1.18	1.15	1.10	1.10	1.09	0.86
4.500	0.66	0.64	0.55	0.55	0.66	0.86	1.17	1.31	1.29	1.12	1.06	1.07	0.98	0.75
3.500	0.46	0.47	0.46	0.53	0.64	0.81	1.04	1.18	1.17	0.98	0.85	0.78	0.65	0.51
2.500	0.27	0.26	0.30	0.37	0.47	0.60	0.75	0.87	0.85	0.68	0.54	0.42	0.32	0.28
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.74	0.26	1.31	0.358	0.201

Densidade de luminância com nova lâmpada [cd/m²]

7.500	0.82	0.73	0.61	0.56	0.57	0.74	0.97	1.09	1.06	0.91	0.98	1.02	0.98	0.89
6.500	0.99	0.88	0.73	0.68	0.71	0.89	1.19	1.44	1.42	1.30	1.32	1.33	1.29	1.09
5.500	1.10	0.99	0.79	0.74	0.85	1.10	1.50	1.70	1.69	1.65	1.56	1.57	1.55	1.23
4.500	0.95	0.92	0.78	0.79	0.94	1.23	1.67	1.87	1.84	1.61	1.51	1.53	1.40	1.08
3.500	0.66	0.68	0.66	0.75	0.92	1.16	1.48	1.69	1.67	1.39	1.21	1.11	0.93	0.73
2.500	0.38	0.38	0.43	0.53	0.67	0.85	1.07	1.24	1.21	0.97	0.77	0.60	0.45	0.40
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
1.05	0.38	1.87	0.358	0.201

Observador 2

Densidade de luminância com pista de rodagem seca [cd/m²]

7.500	0.59	0.55	0.47	0.44	0.46	0.59	0.79	0.88	0.82	0.71	0.74	0.74	0.70	0.63
6.500	0.72	0.65	0.56	0.54	0.60	0.78	1.05	1.18	1.13	1.03	0.99	0.97	0.93	0.78
5.500	0.81	0.76	0.65	0.65	0.75	0.96	1.28	1.44	1.39	1.28	1.18	1.14	1.11	0.88
4.500	0.69	0.69	0.61	0.65	0.78	1.01	1.37	1.51	1.42	1.21	1.13	1.11	1.00	0.77
3.500	0.44	0.44	0.42	0.47	0.58	0.76	0.99	1.16	1.16	0.97	0.84	0.78	0.65	0.51
2.500	0.24	0.22	0.23	0.27	0.35	0.46	0.61	0.74	0.75	0.62	0.50	0.41	0.31	0.27
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
0.78	0.22	1.51	0.280	0.145

Densidade de luminância com nova lâmpada [cd/m²]

7.500	0.84	0.78	0.67	0.63	0.65	0.84	1.12	1.26	1.17	1.02	1.06	1.06	1.01	0.90
6.500	1.02	0.93	0.79	0.77	0.86	1.12	1.50	1.69	1.62	1.47	1.42	1.39	1.33	1.11
5.500	1.15	1.08	0.93	0.93	1.07	1.37	1.83	2.05	1.99	1.83	1.69	1.63	1.58	1.25
4.500	0.99	0.99	0.88	0.93	1.11	1.45	1.95	2.15	2.03	1.72	1.61	1.58	1.43	1.10
3.500	0.62	0.62	0.60	0.67	0.83	1.08	1.41	1.65	1.65	1.38	1.20	1.11	0.93	0.73
2.500	0.34	0.31	0.33	0.39	0.50	0.66	0.87	1.06	1.08	0.89	0.72	0.58	0.44	0.39
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Lmin [cd/m ²]	Lmax [cd/m ²]	g1	g2
1.11	0.31	2.15	0.280	0.145

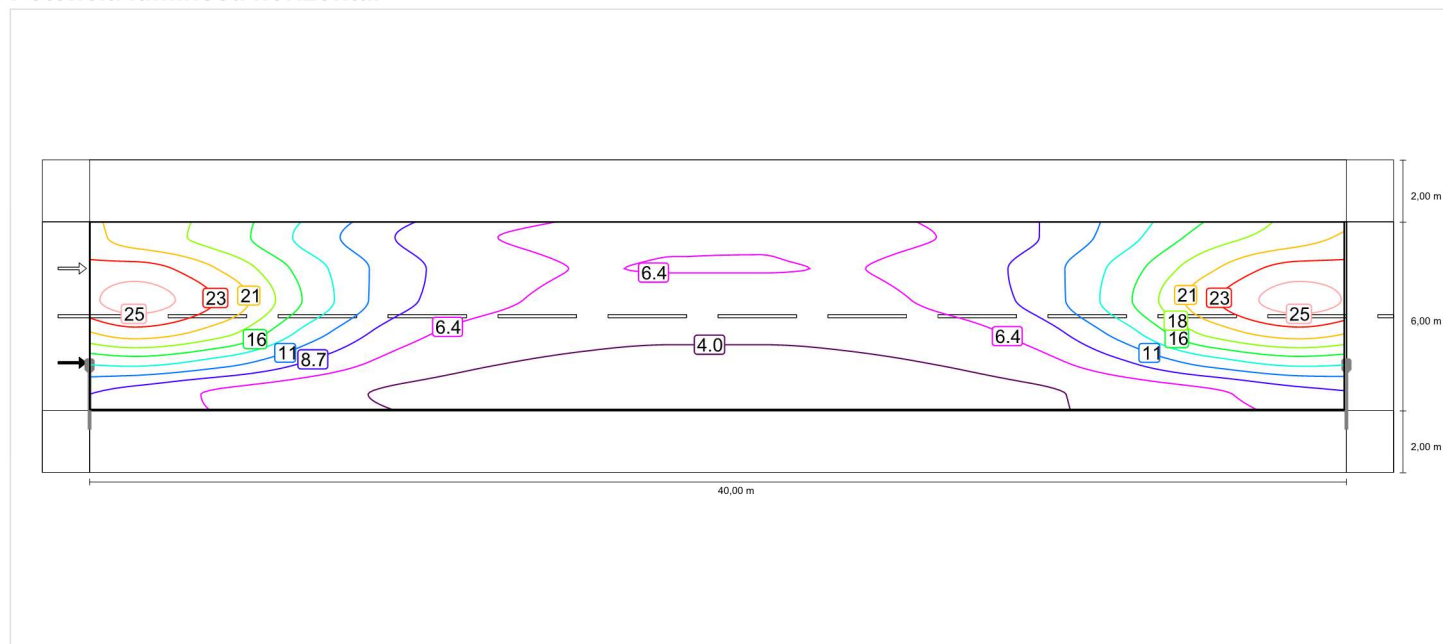
Pista de rodagem 1 (M5)

Factor de manutenção: 0.70
Trama: 14 x 6 Pontos

Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
* 0.74	* 0.28	* 0.39	* 20	* 0.31

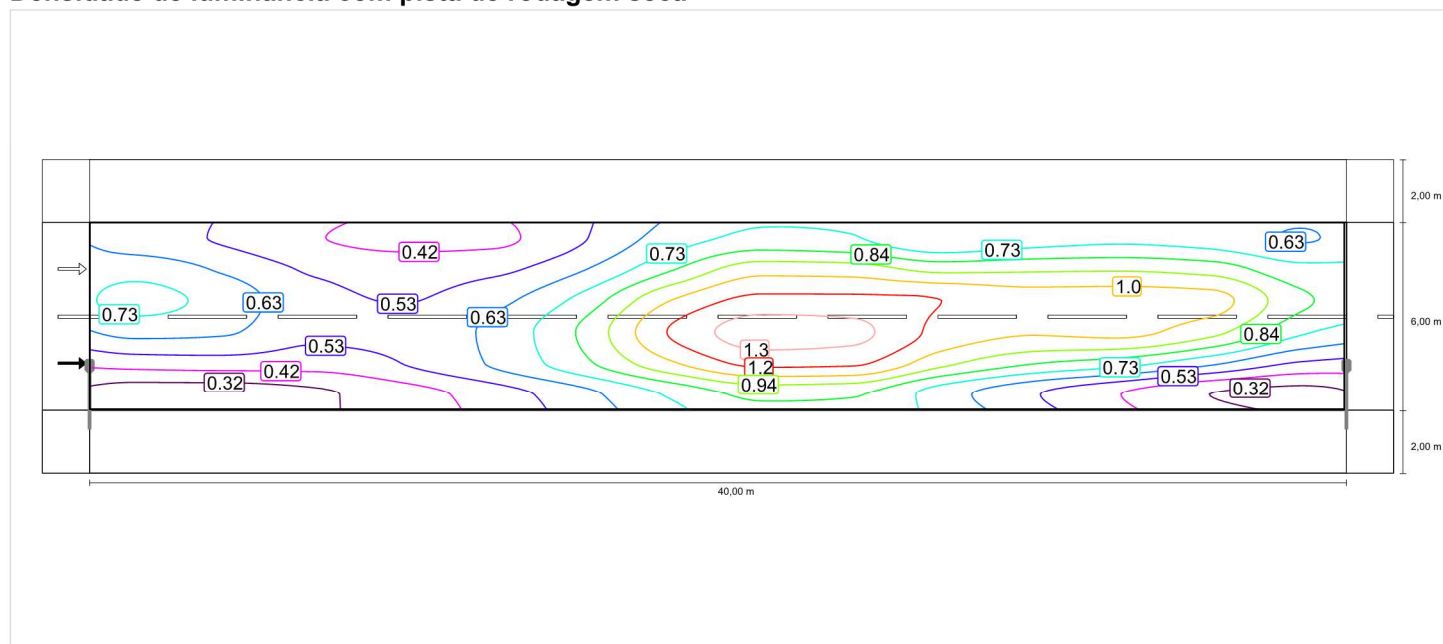
* informativo, não faz parte da avaliação

Potência luminosa horizontal

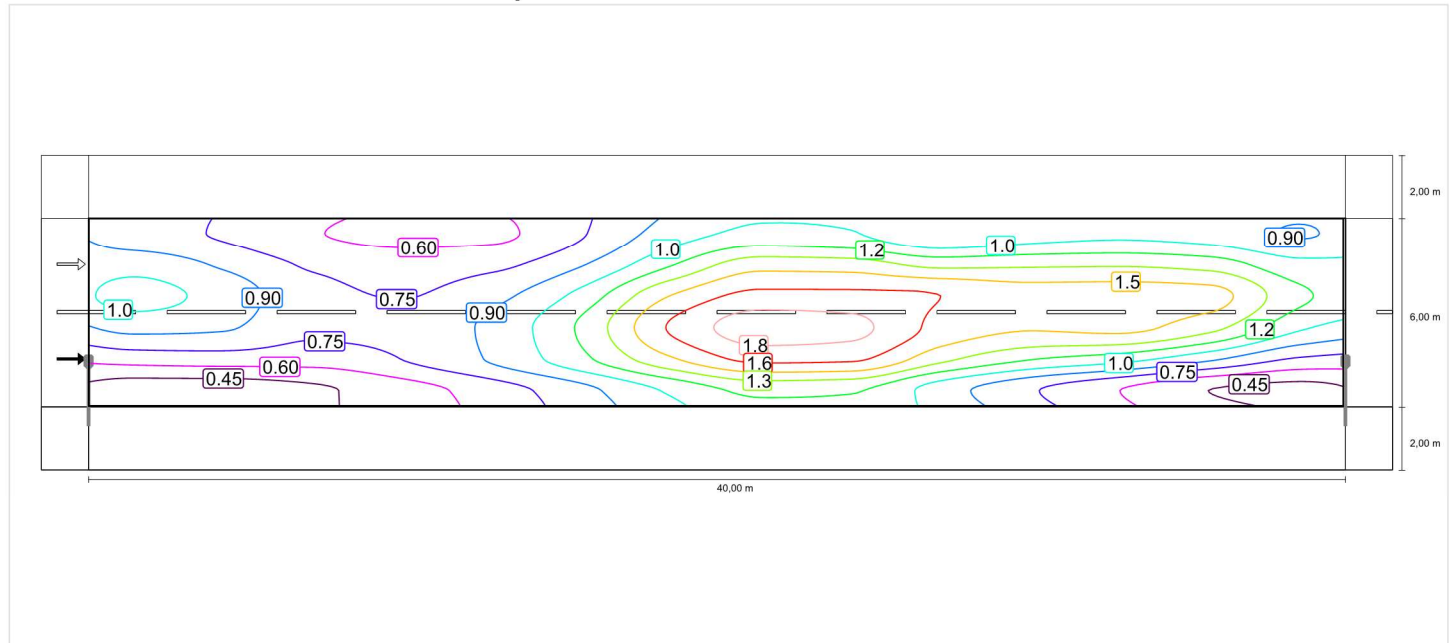


Observador 1

Densidade de luminância com pista de rodagem seca

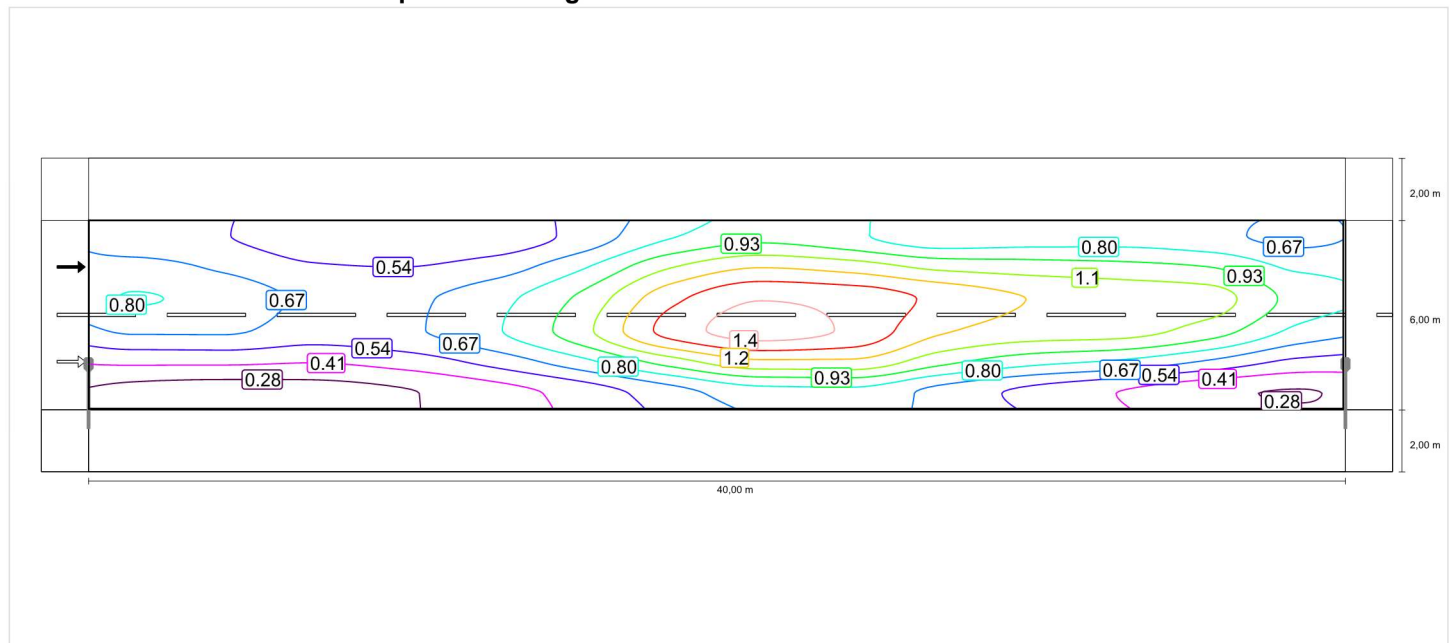


Densidade de luminância com nova lâmpada

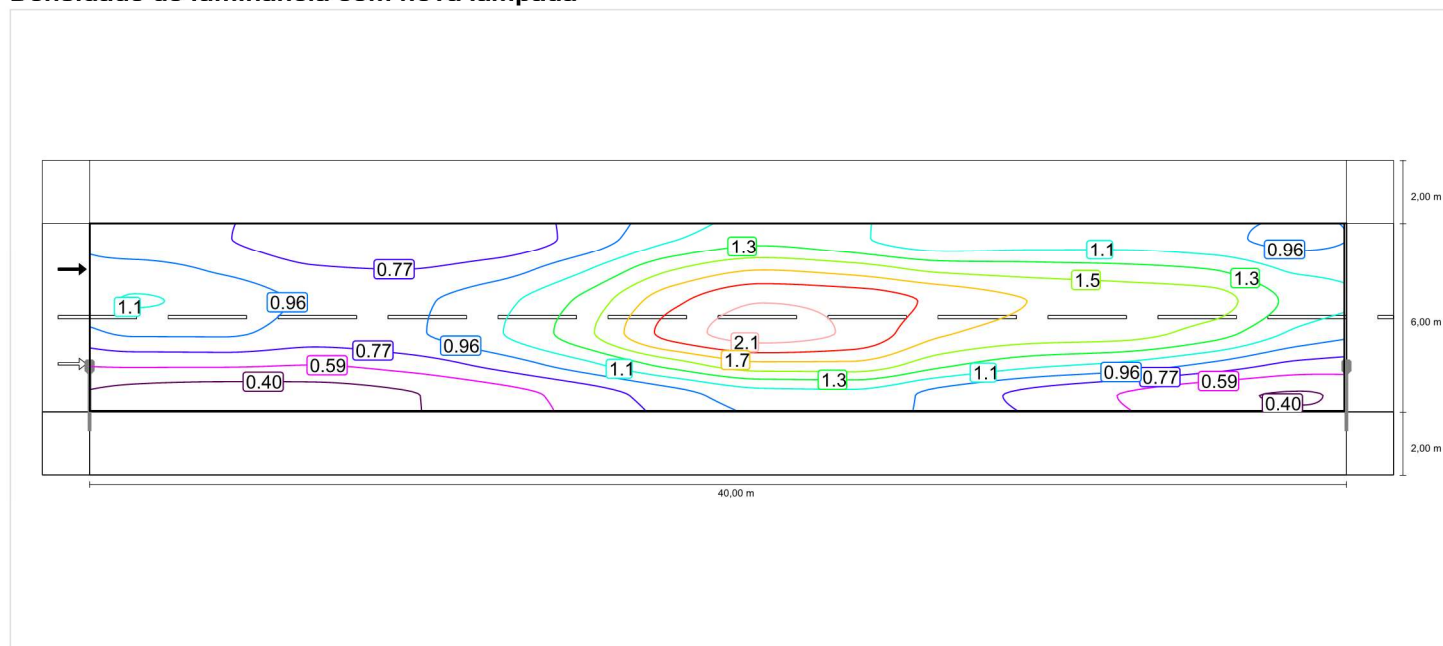


Observador 2

Densidade de luminância com pista de rodagem seca



Densidade de luminância com nova lâmpada



Passeio 2 (P4)

Potência luminosa horizontal [lx]

1.667	6.18	4.18	2.47	2.19	2.38	2.42	2.31	2.31	2.42	2.38	2.19	2.47	4.18	6.18
1.000	5.59	3.60	1.96	1.49	1.80	1.96	1.93	1.93	1.96	1.80	1.49	1.96	3.60	5.59
0.333	4.91	3.25	1.74	1.14	1.32	1.52	1.55	1.55	1.52	1.32	1.14	1.74	3.25	4.91
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571

Trama: 14 x 3 Pontos

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
2.66	1.14	6.18	0.429	0.185