



Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Descrição

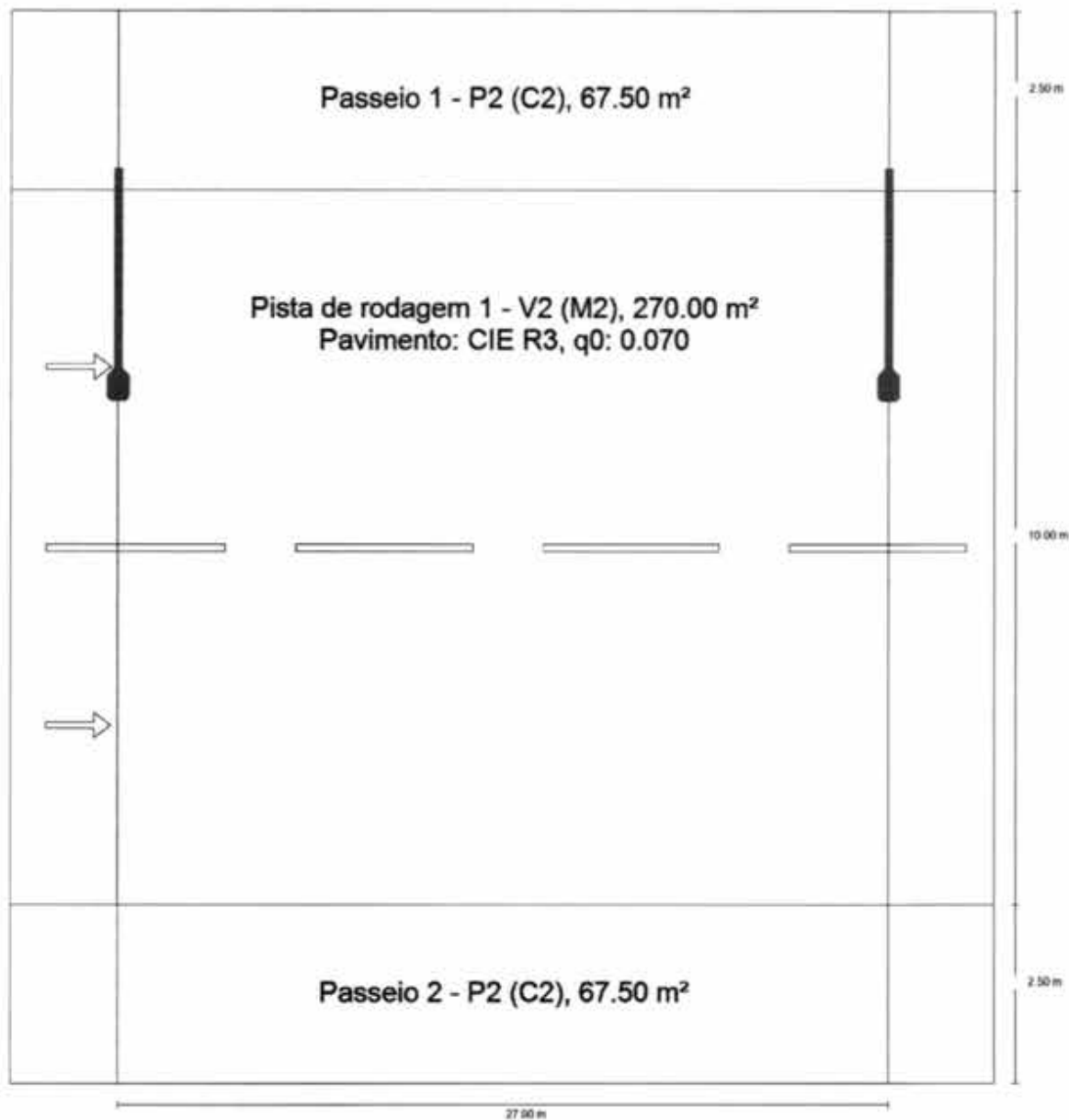
Potência máxima: 105 W;
Fluxo luminoso mínimo: 14.175 lm.

Classe de iluminação NBR 5101:

- Via: V2 - Vias arteriais com volume de tráfego médio ou vias coletoras com volume de tráfego intenso.
 - Luminância média (L_{med}): 1,50 cd/m^2 ;
 - Uniformidade global (U_o): 0,40;
 - Uniformidade longitudinal (U_l): 0,70.
- Passeio: P2 - Vias de grande tráfego noturno de pedestres.
 - Iluminância (E_{med}): 10 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,25.

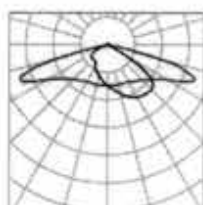
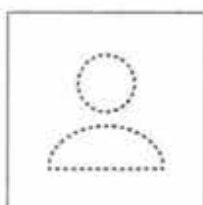
Cenário Padrão Amostral 4 · UNICOBÁ - LED 105 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOPA - LED 105 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



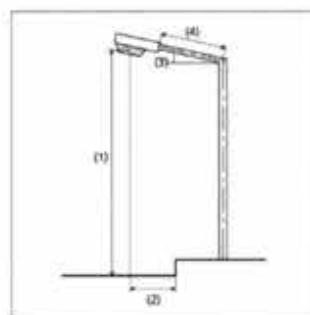
Fabricante	Ainda não é um membro DIALux	P	102.2 W
Equipagem	1x	$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	16703 lm
		$\Phi_{\text{Luminária}}$	16709 lm
		η	100.04 %

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

SL VITTA V9.3 105W 4K0.IES (unilateral em cima)

Distância entre postes	27.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.700 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	3.000 m
Horas de funcionamento anual	4173 h; 100.0 %, 102.2 W
Consumo	3781.4 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.	$\geq 70^\circ$: 514 cd/klm $\geq 80^\circ$: 27.0 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.16 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*3
Classe de índice de encandeamento	D.5
MF	0.80





Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Resultados para os campos de avaliação

Foi calculado com um valor de manutenção 0.80 para a instalação.

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P2	$E_m^{(2)}$	19.08 lx	≥ 10.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.74	≥ 0.25	✓
Pista de rodagem 1 - V2	L_m	2.10 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.70	✓
	$TI^{(1)}$	16 %	-	
	$REI^{(1)}$	0.45	-	
Passeio 2 - P2	$E_m^{(2)}$	17.30 lx	≥ 10.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.52	≥ 0.25	✓

(1) informativo, não faz parte da avaliação

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Cenário Padrão Amostral 4	D_p	0.010 W/lx·m ²	-
SL VITTA V9.3 105W 4K0.IES (unilateral em cima)	D_e	1,1 kWh/m ² yr	426.5 kWh/yr

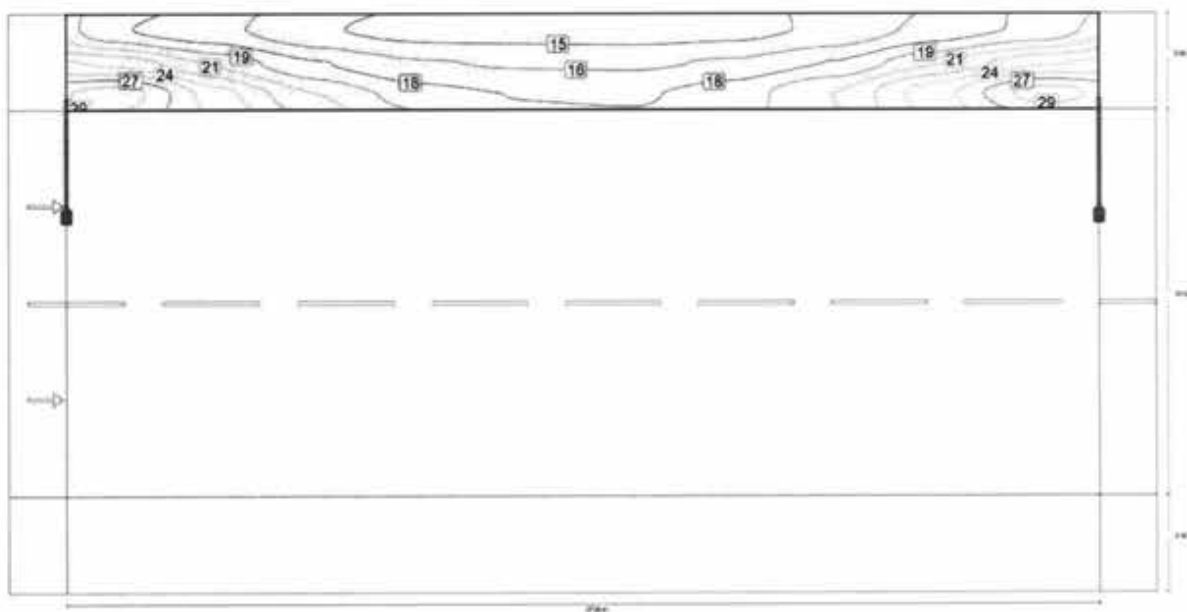
Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Passeio 1 - P2

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P2	$E_m^{(2)}$	19,08 lx	$\geq 10,00$ lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0,74	$\geq 0,25$	✓

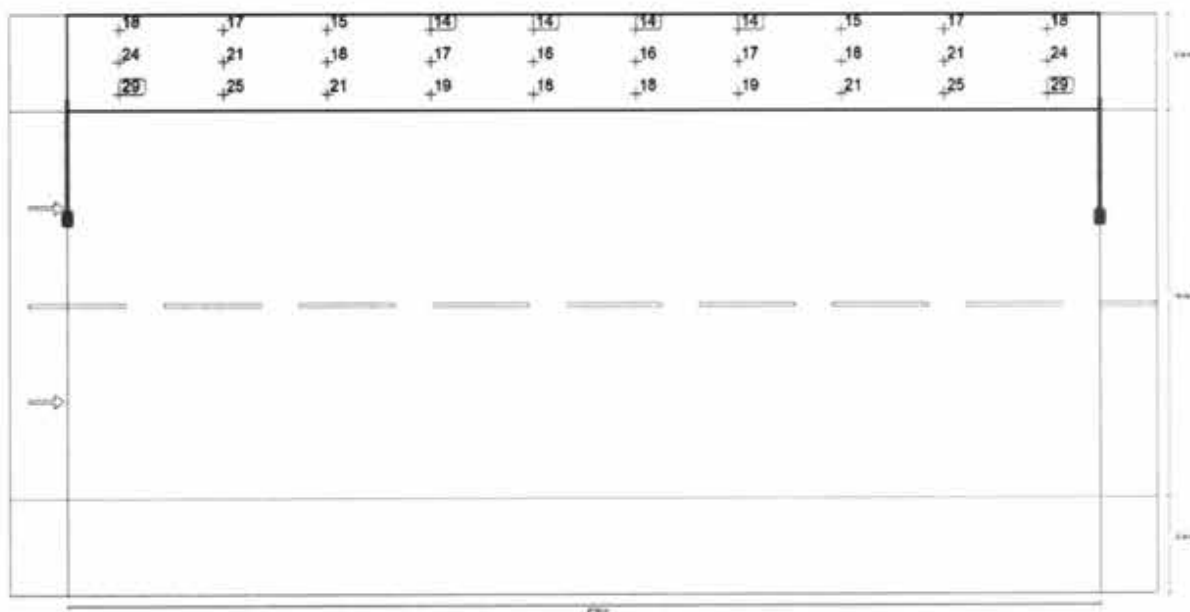
(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Passeio 1 - P2



Valor de manutenção de iluminação horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
14.583	18.26	16.90	15.17	14.36	14.29	14.21	14.45	15.31	17.03	18.28
13.750	23.70	20.67	18.03	16.60	16.29	16.20	15.67	18.03	20.86	23.65
12.917	29.27	24.74	20.95	18.68	17.88	17.81	18.78	21.02	25.00	29.24

Valor de manutenção de iluminação horizontal [lx] (Tabela de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminação horizontal	19.1 lx	14.2 lx	29.3 lx	0.74	0.49

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 - V2	L_m	2.10 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.70	✓
	$Tl^{(1)}$	16 %	-	
	$R_{ef}^{(1)}$	0.45	-	

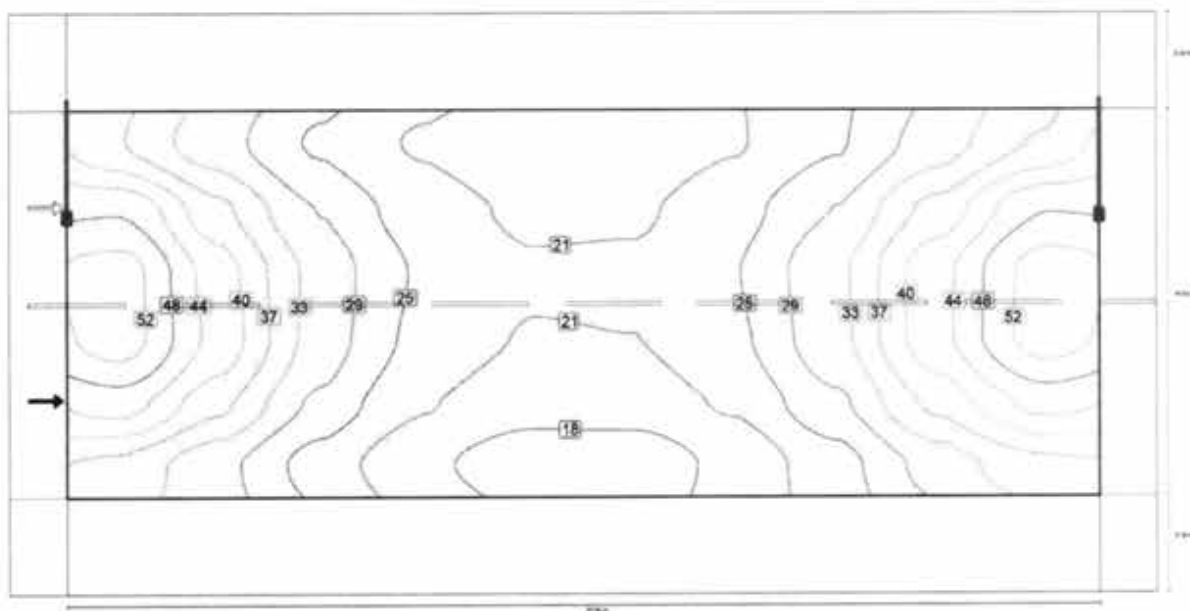
Resultados para o observador

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Observador 1 Posição: -60.000 m, 5.000 m, 1.500 m	L_m	2.17 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.70	✓
	$Tl^{(1)}$	8 %	-	
Observador 2 Posição: -60.000 m, 10.000 m, 1.500 m	L_m	2.10 cd/m ²	≥ 1.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.70	✓
	$Tl^{(1)}$	16 %	-	

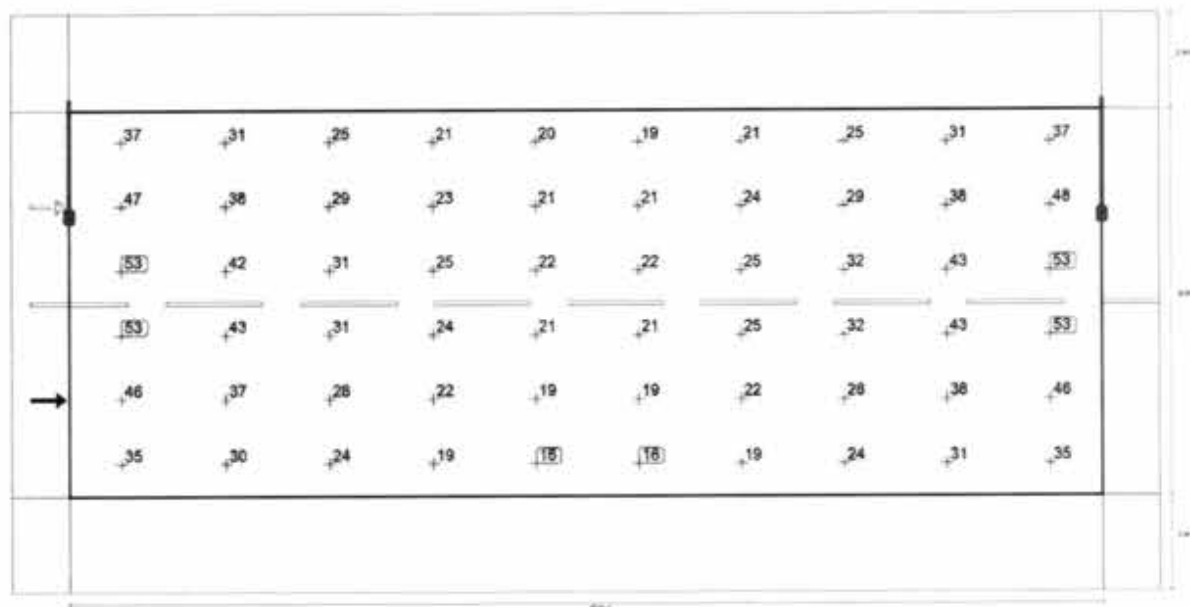
(1) informativo, não faz parte da avaliação

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
---	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

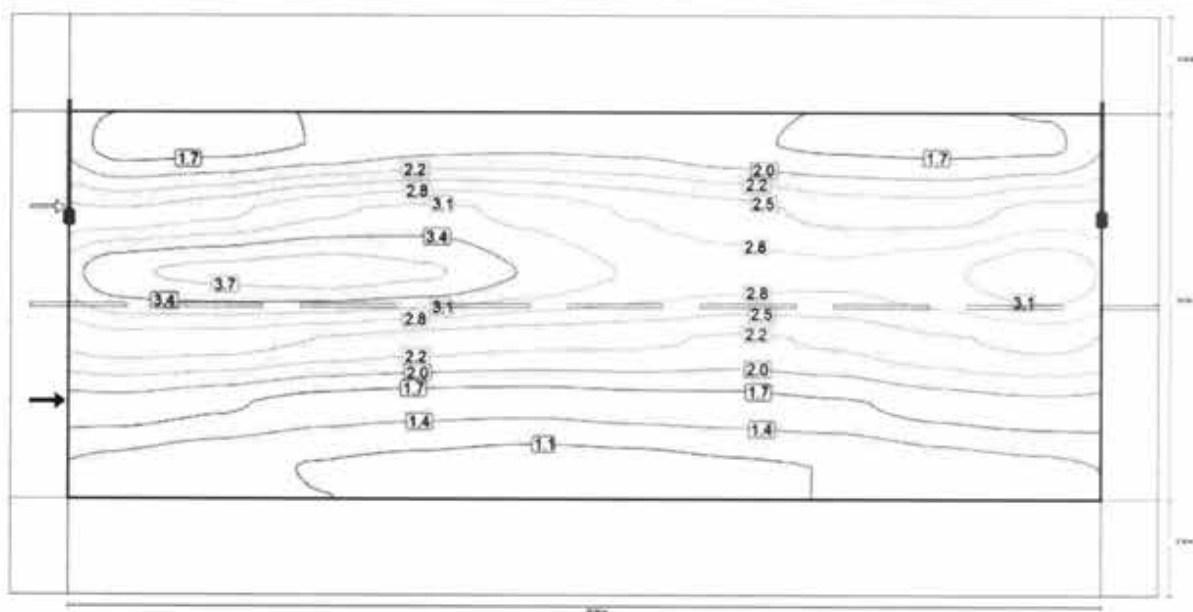
Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.667	36.96	30.67	24.64	21.06	19.52	19.47	21.20	24.88	30.91	36.97
10.000	47.50	37.54	28.77	23.36	20.95	21.06	23.72	29.08	37.84	47.61
8.333	53.15	42.17	31.47	24.73	21.77	21.93	25.14	31.96	42.87	53.24
6.667	53.22	42.86	31.15	24.14	21.29	21.48	24.52	31.73	43.04	53.42
5.000	45.63	37.47	28.07	21.85	19.21	19.37	22.17	28.38	37.76	45.54
3.333	35.47	30.19	23.56	18.58	15.87	15.93	18.71	23.74	30.60	35.46

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

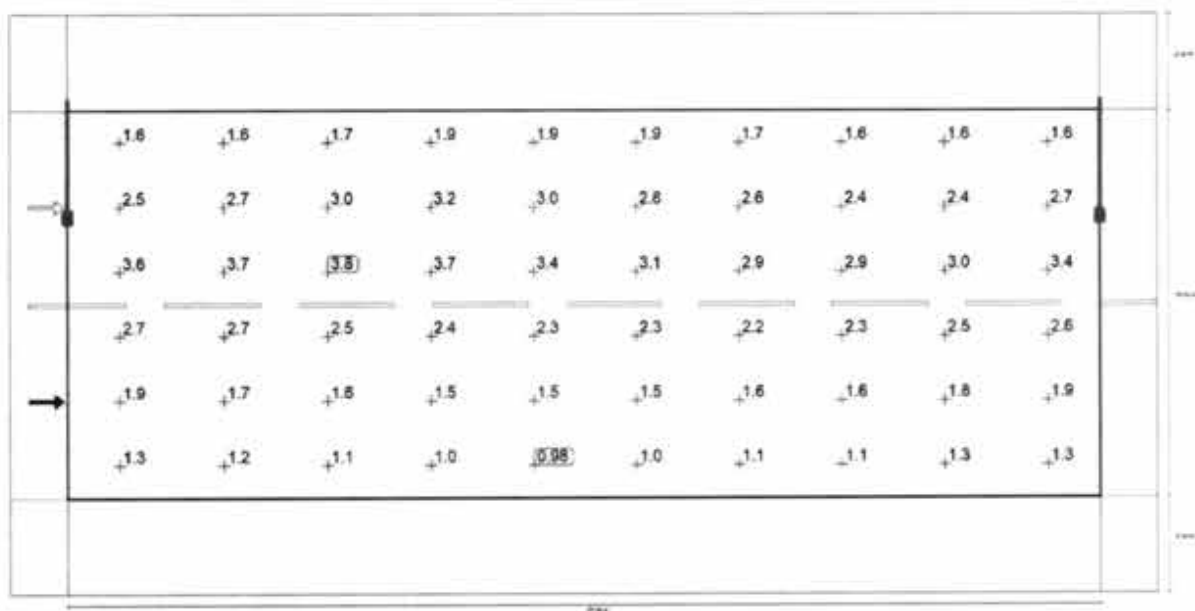
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	30.5 lx	15.9 lx	53.4 lx	0.52	0.30



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOPA - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Grelha de valores)

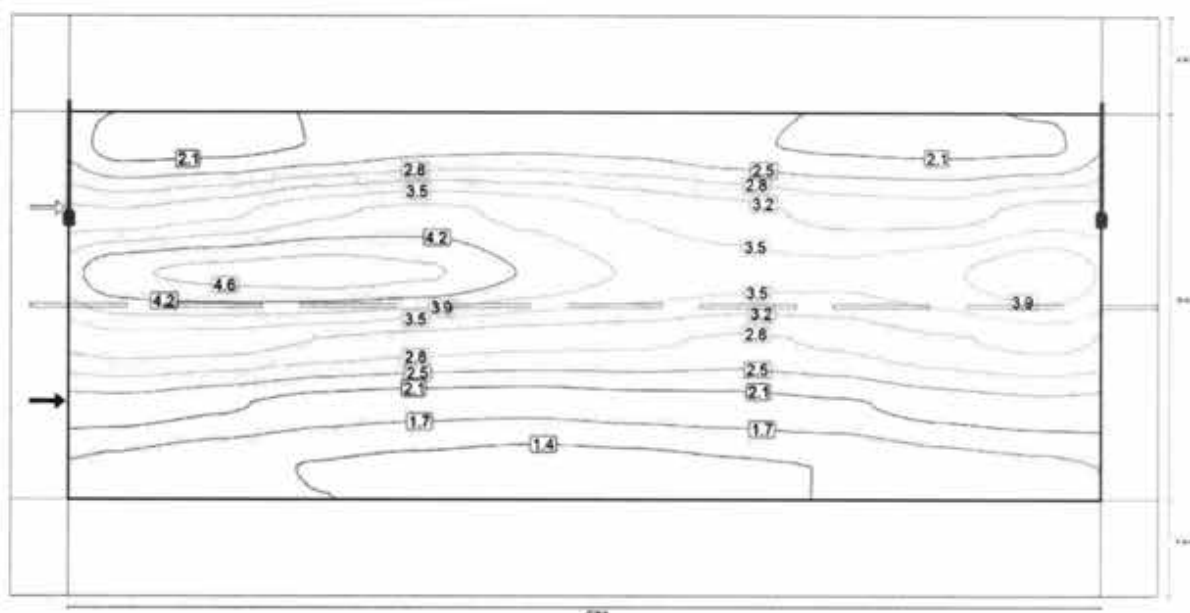
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.667	1.55	1.58	1.70	1.87	1.91	1.88	1.72	1.64	1.62	1.63
10.000	2.53	2.72	3.04	3.16	3.00	2.79	2.63	2.43	2.40	2.65
8.333	3.60	3.73	3.80	3.70	3.35	3.07	2.95	2.89	3.05	3.35
6.667	2.71	2.68	2.53	2.40	2.32	2.30	2.20	2.30	2.49	2.61
5.000	1.87	1.73	1.56	1.50	1.48	1.54	1.57	1.64	1.80	1.89
3.333	1.32	1.19	1.10	1.05	0.98	1.01	1.08	1.12	1.25	1.34

Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Tabela de valores)

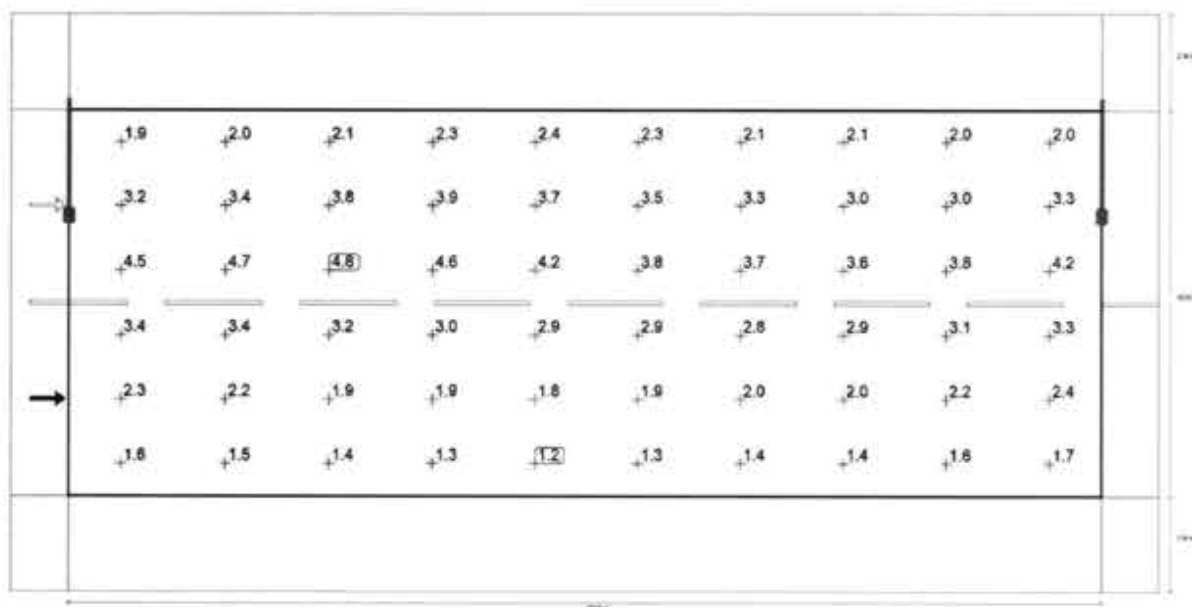
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	2.17 cd/m²	0.98 cd/m²	3.80 cd/m²	0.45	0.26

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m^2] (Linhas de isolux)



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m^2] (Grelha de valores)

m 1.350 4.050 6.750 9.450 12.150 14.850 17.550 20.250 22.950 25.650

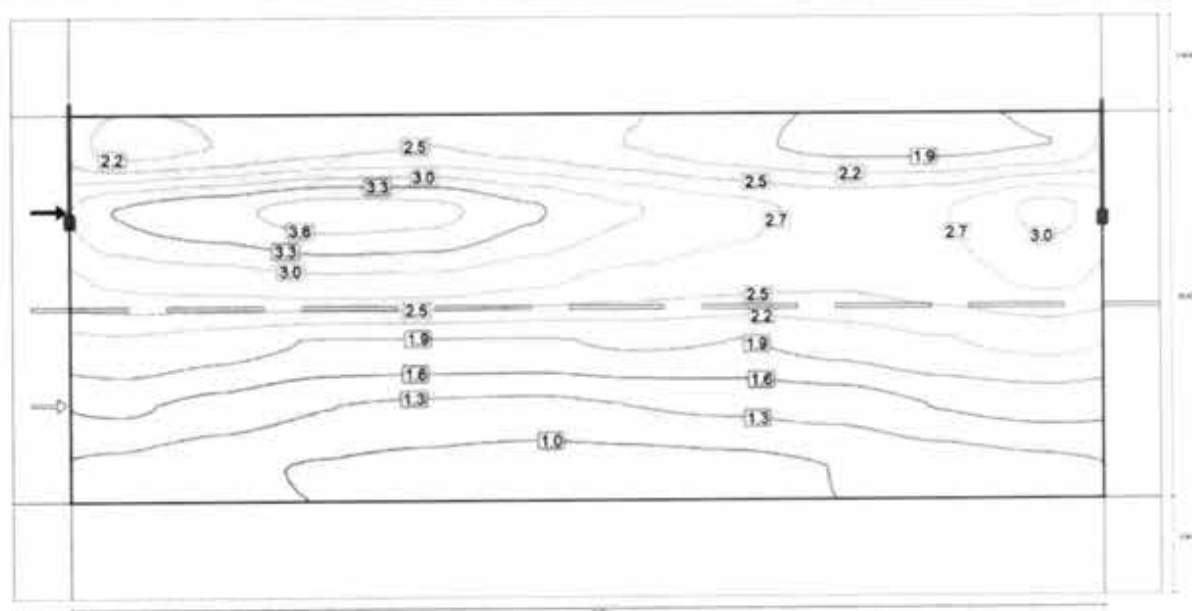
Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOPA - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.667	1.94	1.98	2.12	2.34	2.39	2.35	2.15	2.06	2.02	2.04
10.000	3.17	3.40	3.80	3.95	3.75	3.49	3.29	3.04	3.00	3.32
8.333	4.50	4.66	4.75	4.62	4.19	3.84	3.68	3.61	3.81	4.19
6.667	3.39	3.35	3.16	3.01	2.90	2.88	2.75	2.87	3.11	3.26
5.000	2.33	2.17	1.94	1.87	1.85	1.92	1.96	2.05	2.25	2.36
3.333	1.65	1.49	1.38	1.31	1.22	1.26	1.35	1.40	1.57	1.67

Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m^2] (Tabela de valores)

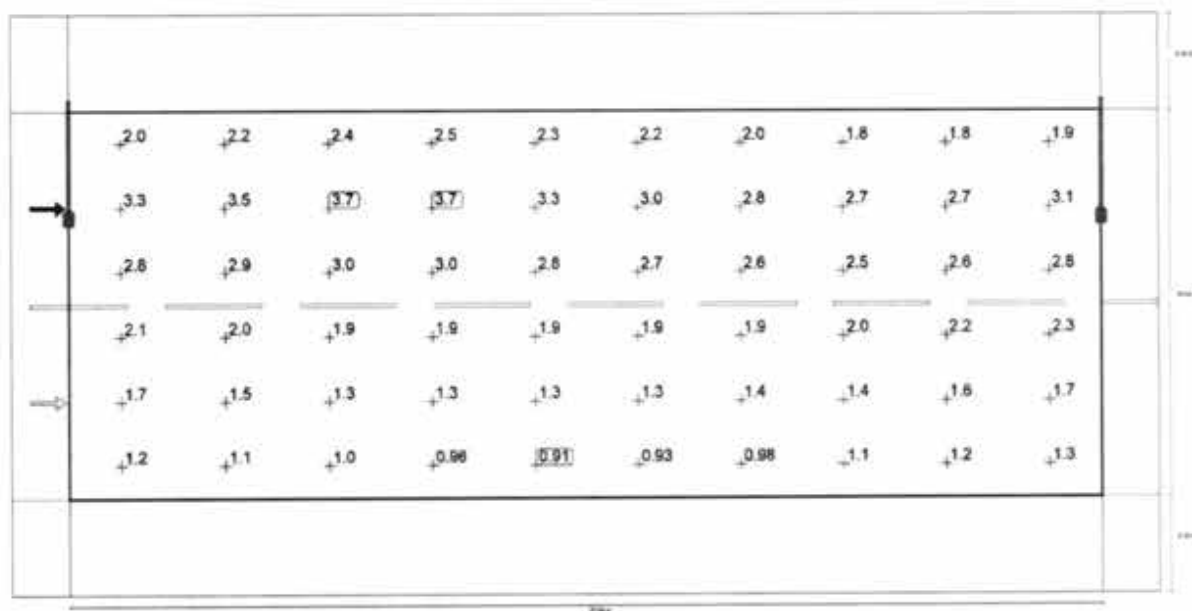
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminância com instalação nova	2.72 cd/m^2	1.22 cd/m^2	4.75 cd/m^2	0.45	0.26



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m^2] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOPA - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Grelha de valores)

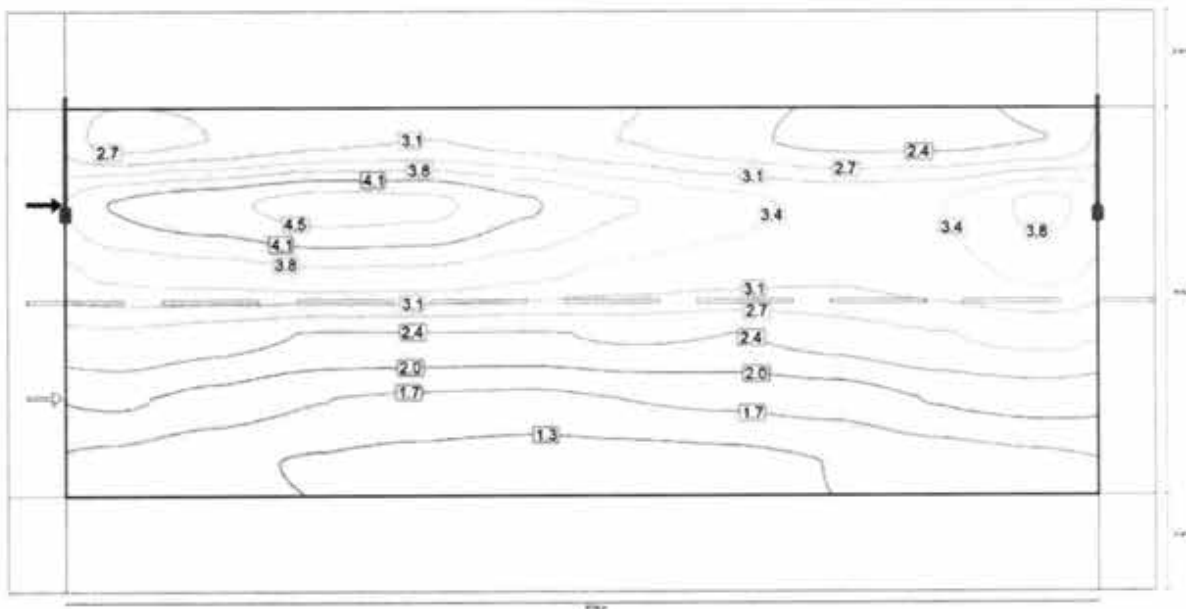
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.667	2.05	2.19	2.38	2.46	2.35	2.17	1.97	1.81	1.80	1.89
10.000	3.33	3.52	3.73	3.68	3.35	3.04	2.82	2.66	2.74	3.11
8.333	2.81	2.89	3.00	2.98	2.83	2.67	2.59	2.53	2.64	2.82
6.667	2.12	2.01	1.87	1.88	1.88	1.94	1.90	2.03	2.17	2.26
5.000	1.65	1.50	1.34	1.29	1.26	1.34	1.38	1.44	1.64	1.73
3.333	1.24	1.11	1.03	0.96	0.91	0.93	0.98	1.05	1.18	1.27

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Tabela de valores)

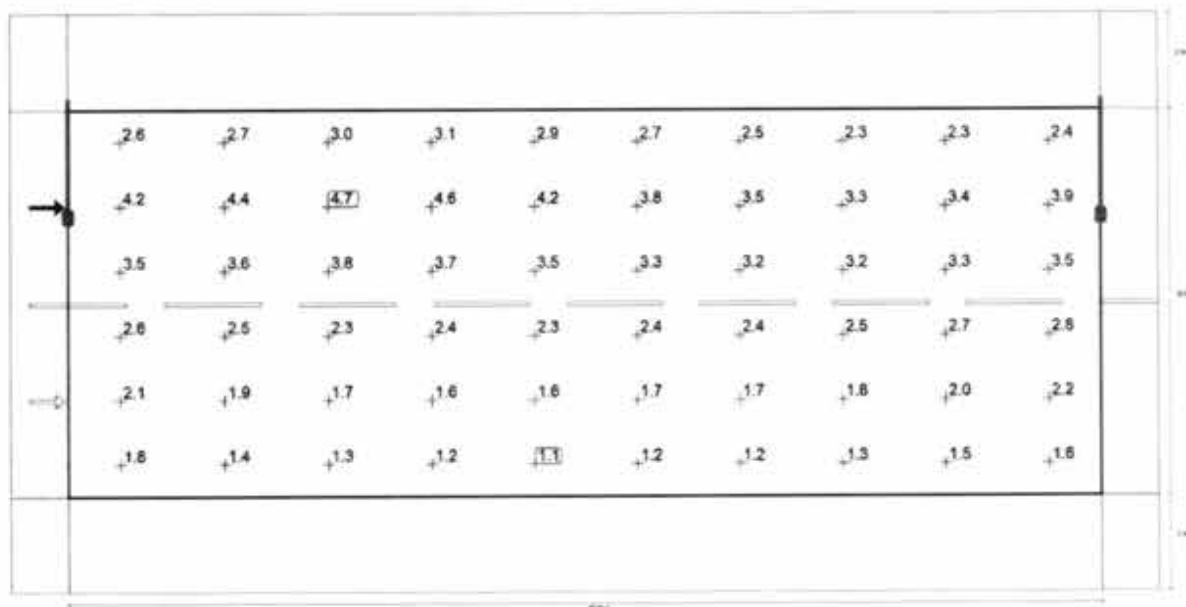
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	2.10 cd/m²	0.91 cd/m²	3.73 cd/m²	0.43	0.24

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m^2] (Linhas de isolux)



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m^2] (Grelha de valores)

m 1.350 4.050 6.750 9.450 12.150 14.850 17.550 20.250 22.950 25.650



Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOPA - LED 105 W

Pista de rodagem 1 - V2

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.667	2.56	2.73	2.98	3.08	2.94	2.71	2.46	2.26	2.26	2.37
10.000	4.16	4.40	4.67	4.59	4.18	3.80	3.53	3.33	3.43	3.89
8.333	3.51	3.61	3.75	3.73	3.53	3.34	3.24	3.16	3.30	3.53
6.667	2.65	2.51	2.34	2.35	2.35	2.42	2.37	2.53	2.71	2.82
5.000	2.06	1.87	1.67	1.61	1.58	1.67	1.73	1.80	2.04	2.16
3.333	1.55	1.38	1.28	1.20	1.13	1.17	1.22	1.32	1.47	1.58

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	2.63 cd/m²	1.13 cd/m²	4.67 cd/m²	0.43	0.24

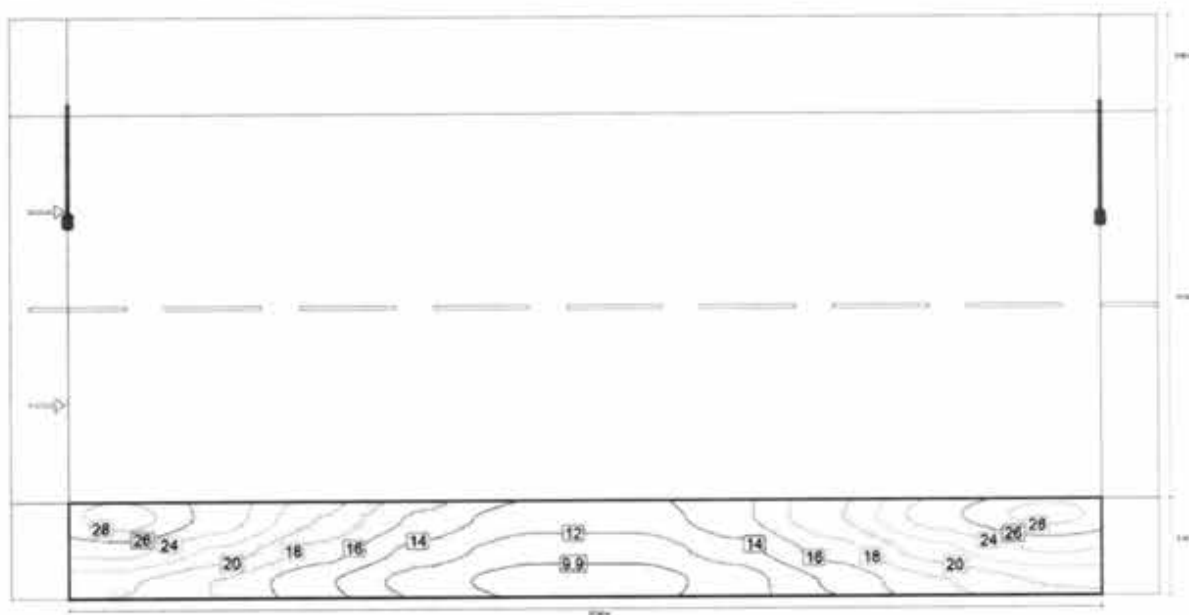
Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOPA - LED 105 W

Passeio 2 - P2

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 - P2	$E_m^{(2)}$	17.30 lx	≥ 10.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.52	≥ 0.25	✓

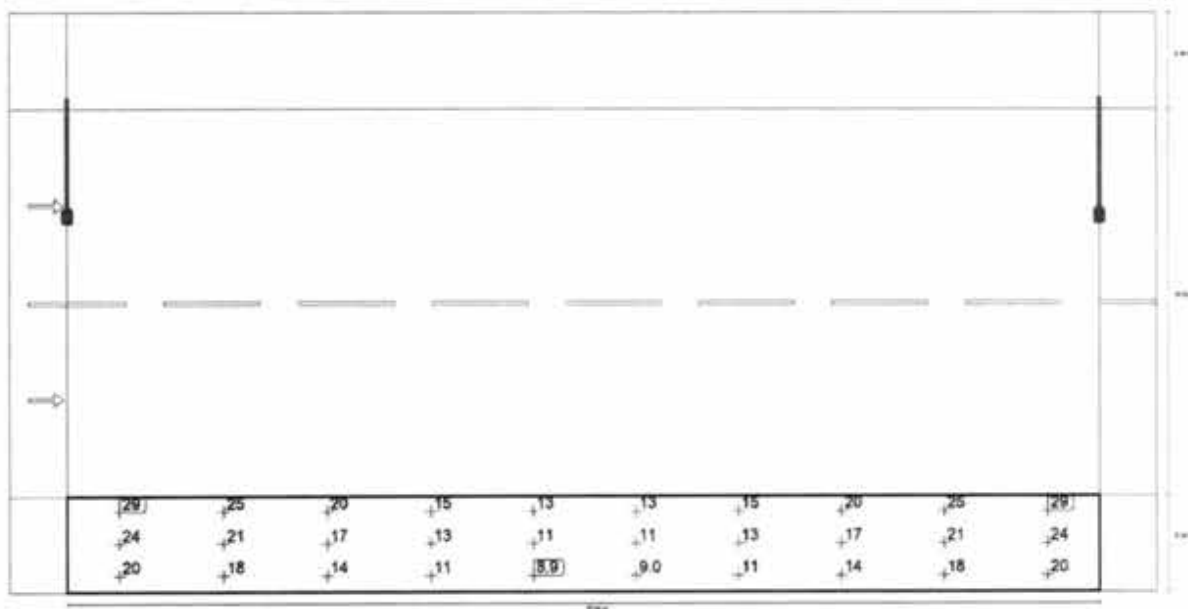
(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 4 - UNICOBÁ - LED 105 W

Passeio 2 - P2



Valor de manutenção de iluminação horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
2.083	28.68	24.87	19.66	15.27	12.68	12.72	15.34	19.81	25.07	28.51
1.250	24.33	21.27	16.86	13.05	10.76	10.78	13.11	17.03	21.34	24.11
0.417	20.12	17.68	14.08	10.87	8.93	8.97	10.93	14.27	17.73	20.00

Valor de manutenção de iluminação horizontal [lx] (Tabela de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminação horizontal	17.3 lx	8.93 lx	28.7 lx	0.52	0.31



Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Descrição

Potência máxima: 75 W;

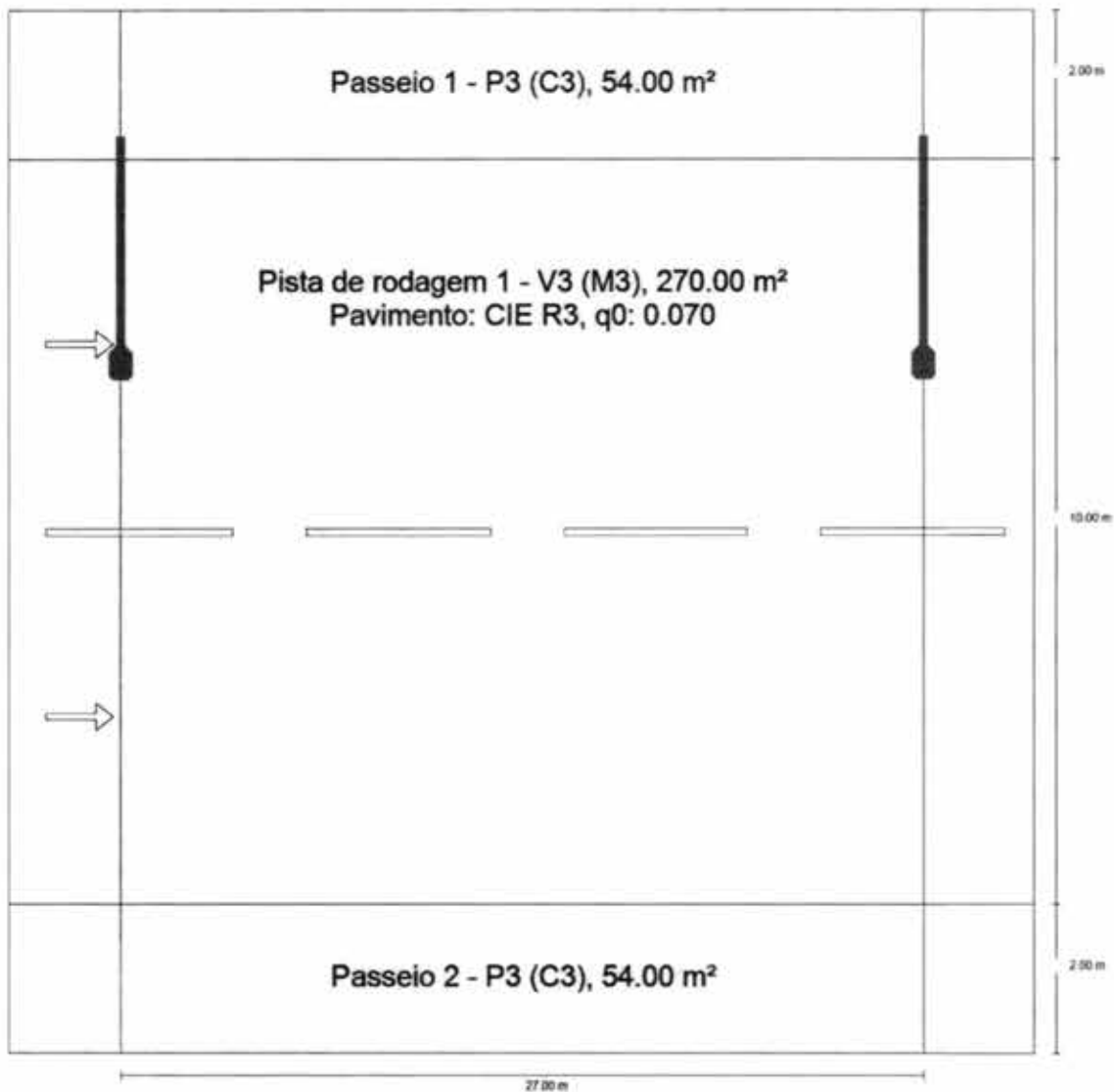
Fluxo luminoso mínimo: 10.125 lm.

Classe de iluminação NBR 5101:

- Via: V3 - Vias coletoras com volume de tráfego médio.
 - Luminância média (L_{med}): 1,00 cd/m²;
 - Uniformidade global (U_o): 0,40;
 - Uniformidade longitudinal (U_l): 0,70.
- Passeio: P3 - Vias de uso noturno moderado por pedestres.
 - Iluminância (E_{med}): 5 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,2.

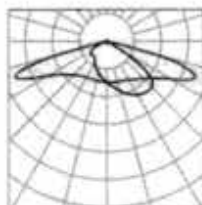
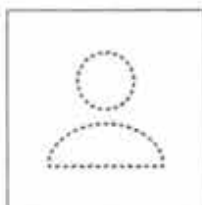
Cenário Padrão Amostral 5 · UNICOBÁ - LED 70 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOPA - LED 70 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



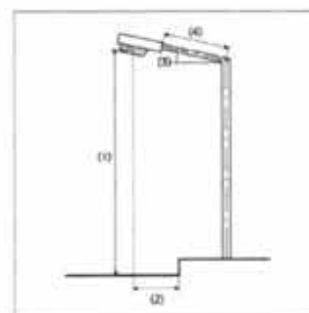
Fabricante	Ainda não é um membro DIALux	P	72.0 W
Equipagem	1x	$\Phi_{\text{lâmpada}}$	11713 lm
		$\Phi_{\text{luminária}}$	11716 lm
		η	100.02 %

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

SL VITTA V9.3 70W 4K0.IES (unilateral em cima)

Distância entre postes	27.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.700 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	3.000 m
Horas de funcionamento anual	4173 h; 100.0 %, 72.0 W
Consumo	2664.0 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.	$\geq 70^\circ$: 530 cd/klm $\geq 80^\circ$: 21.2 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.07 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*3
Classe de índice de ençandamento	D 5
MF	0.80



Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Resultados para os campos de avaliação

Foi calculado com uma valor de manutenção 0.80 para a instalação.

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P3	$E_m^{(2)}$	14.19 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.76	≥ 0.20	✓
Pista de rodagem 1 - V3	L_m	1.49 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.71	≥ 0.70	✓
	$TI^{(1)}$	15 %	-	
	$RE^{(1)}$	0.42	-	
Passeio 2 - P3	$E_m^{(2)}$	12.59 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.52	≥ 0.20	✓

(1) informativo, não faz parte da avaliação

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Cenário Padrão Amostral 5	D_p	0.010 W/lx* m ²	-
SL VITTA V9.3 70W 4K0.IES (unilateral em cima)	D_a	0.8 kWh/m ² yr	300.5 kWh/yr

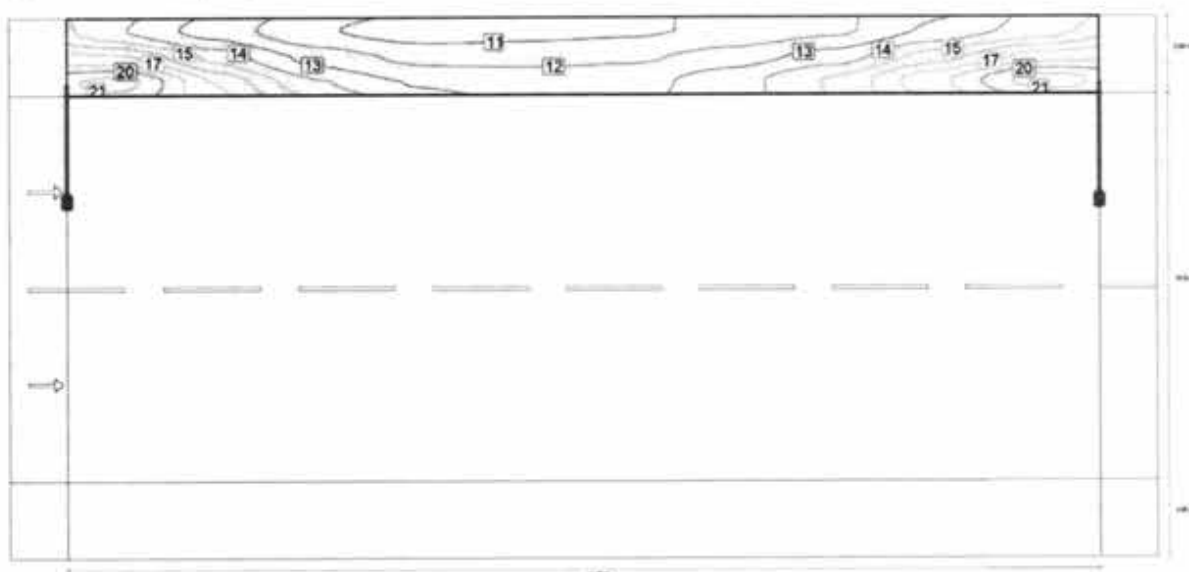
Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Passeio 1 - P3

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P3	$E_m^{(2)}$	14,19 lx	$\geq 5,00$ lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0,76	$\geq 0,20$	✓

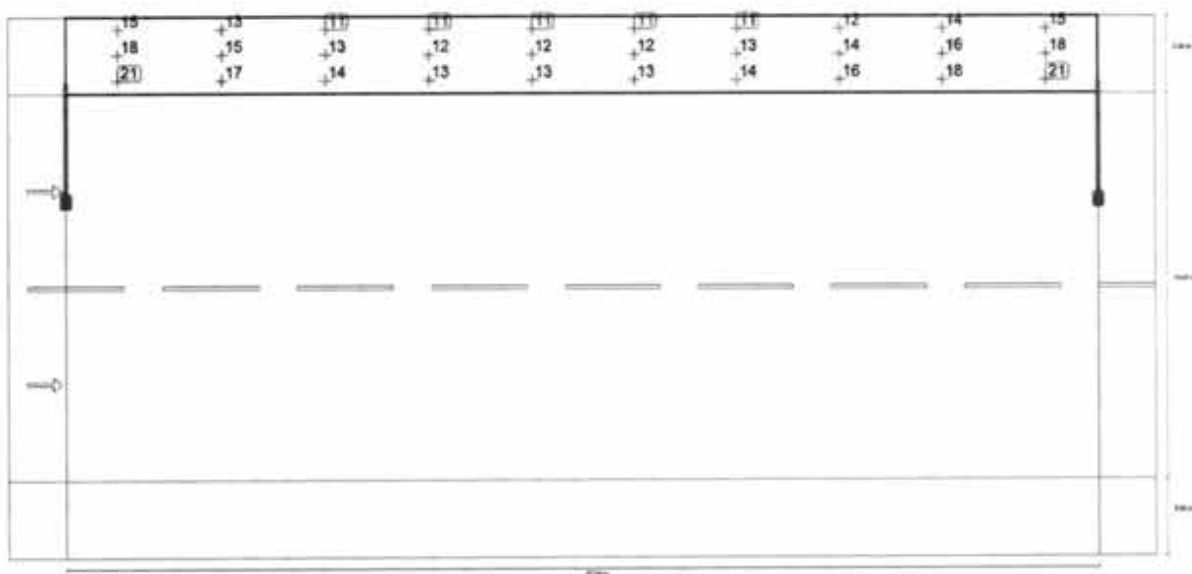
(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Passeio 1 - P3



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
13.667	14.51	12.88	11.36	10.72	10.91	11.08	11.46	12.07	13.53	14.74
13.000	17.74	15.04	12.91	11.99	11.95	12.08	12.73	13.76	15.86	17.84
12.333	20.92	17.40	14.45	13.17	12.88	12.99	13.92	15.51	18.28	21.10

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	14.2 lx	10.7 lx	21.1 lx	0.76	0.51

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOPA - LED 70 W

Pista de rodagem 1 - V3

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 - V3	L_m	1.49 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.71	≥ 0.70	✓
	$Tl^{(1)}$	15 %	-	
	$Rel^{(1)}$	0.42	-	

Resultados para o observador

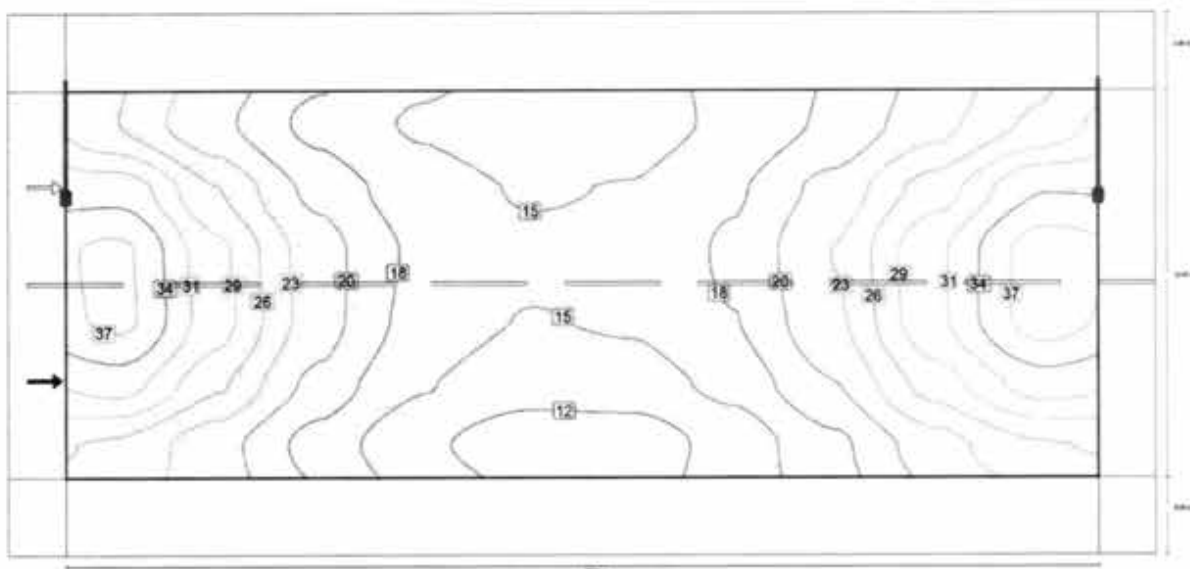
	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Observador 1 Posição: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L_m	1.53 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.44	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.80	≥ 0.70	✓
	$Tl^{(1)}$	7 %	-	
Observador 2 Posição: -60.000 m, 9.500 m, 1.500 m	L_m	1.49 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.71	≥ 0.70	✓
	$Tl^{(1)}$	15 %	-	

(1) informativo, não faz parte da avaliação

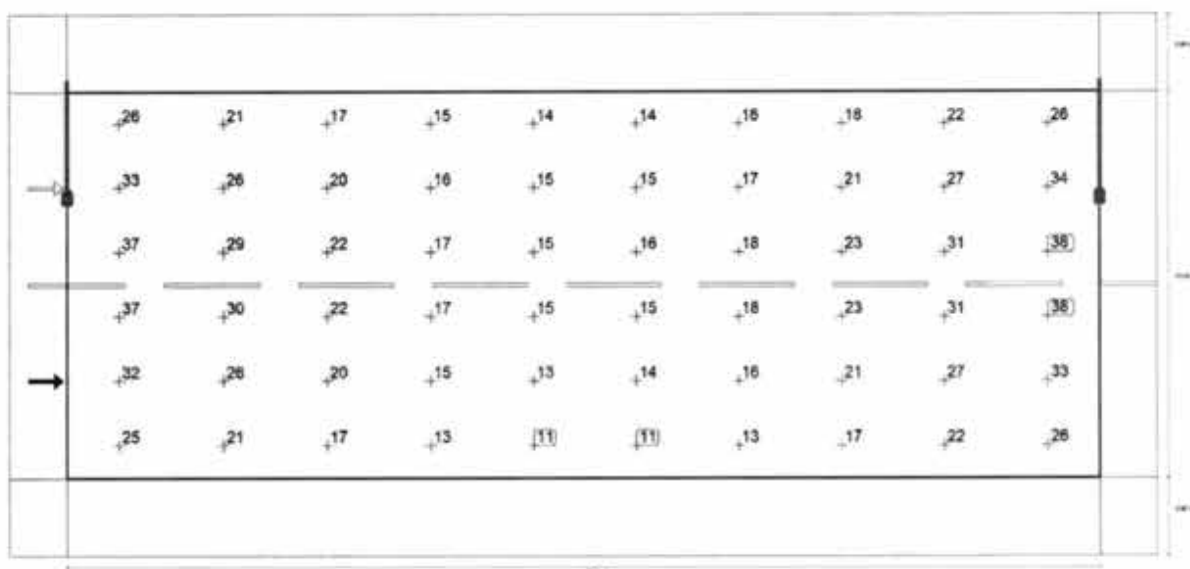
(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Pista de rodagem 1 - V3



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.167	25.91	21.16	16.98	14.76	13.95	14.11	15.57	18.26	22.30	26.35
9.500	32.98	25.80	19.62	16.29	14.91	15.18	17.39	21.40	27.20	33.74

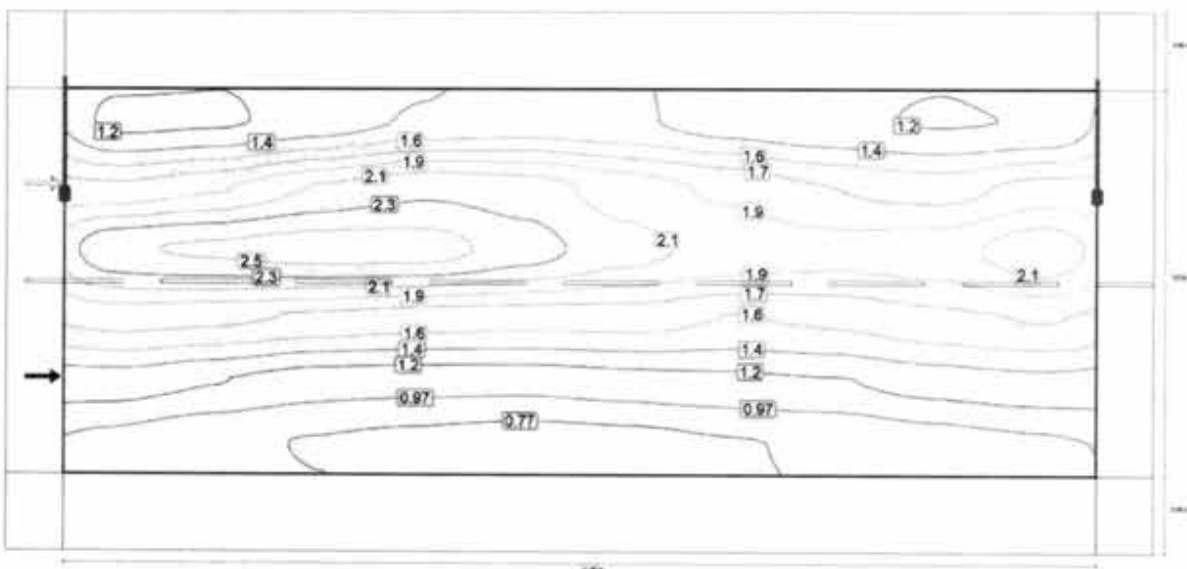
Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Pista de rodagem 1 - V3

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
7.833	37.10	29.15	21.63	17.20	15.42	15.71	18.21	23.24	30.86	37.85
6.167	37.24	29.65	21.66	16.73	15.00	15.41	17.73	22.75	30.90	37.92
4.500	32.26	26.25	19.59	15.32	13.47	13.73	16.04	20.51	27.26	32.66
2.833	25.34	21.48	16.68	12.94	11.06	11.17	13.35	17.21	22.00	25.58

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	21.7 lx	11.1 lx	37.9 lx	0.51	0.29



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m^2] (Linhas de isolux)

Pista de rodagem 1 - V3

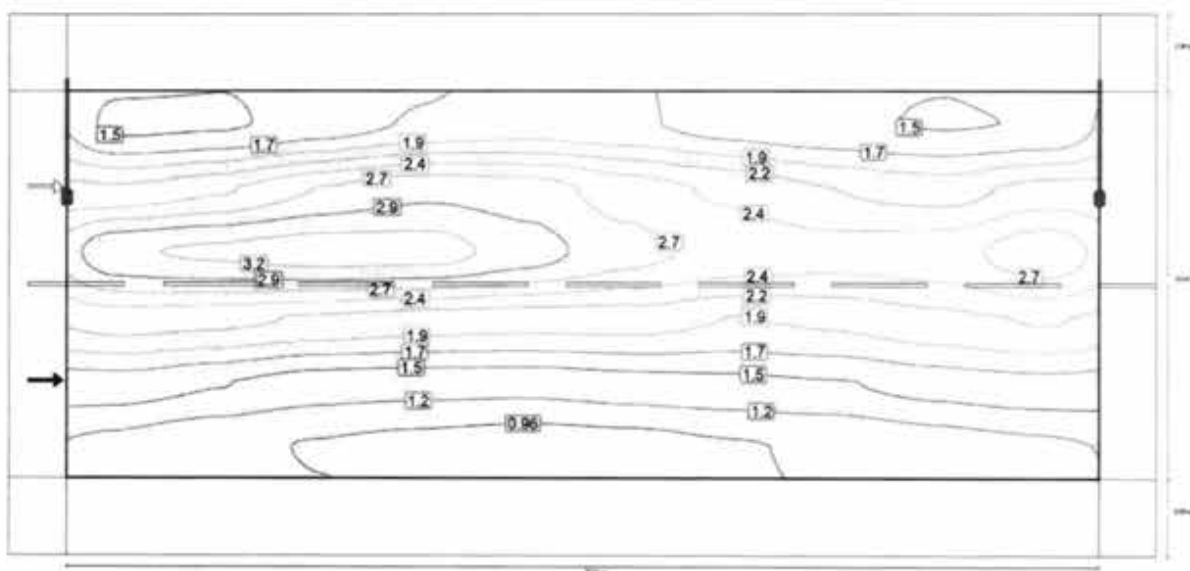
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
Variable 1	1.1	1.1	1.2	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.1	1.2
Variable 2	1.6	1.9	2.1	2.3	2.2	2.0	1.9	1.7	1.7	1.8
Variable 3	2.5	2.6	2.6	2.6	2.4	2.2	2.1	2.0	2.1	2.3
Variable 4	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.5	1.6	1.7	1.8
Variable 5	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3
Variable 6	0.91	0.82	0.76	0.72	0.67	0.70	0.76	0.79	0.87	0.93

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.167	1.11	1.14	1.24	1.39	1.43	1.39	1.26	1.19	1.15	1.17
9.500	1.78	1.92	2.15	2.29	2.23	2.04	1.91	1.75	1.67	1.84
7.833	2.49	2.56	2.63	2.61	2.43	2.21	2.08	2.02	2.06	2.27
6.167	1.85	1.81	1.73	1.66	1.63	1.64	1.55	1.59	1.69	1.77
4.500	1.28	1.17	1.06	1.04	1.03	1.08	1.11	1.15	1.24	1.29
2.833	0.91	0.82	0.76	0.72	0.67	0.70	0.76	0.79	0.87	0.93

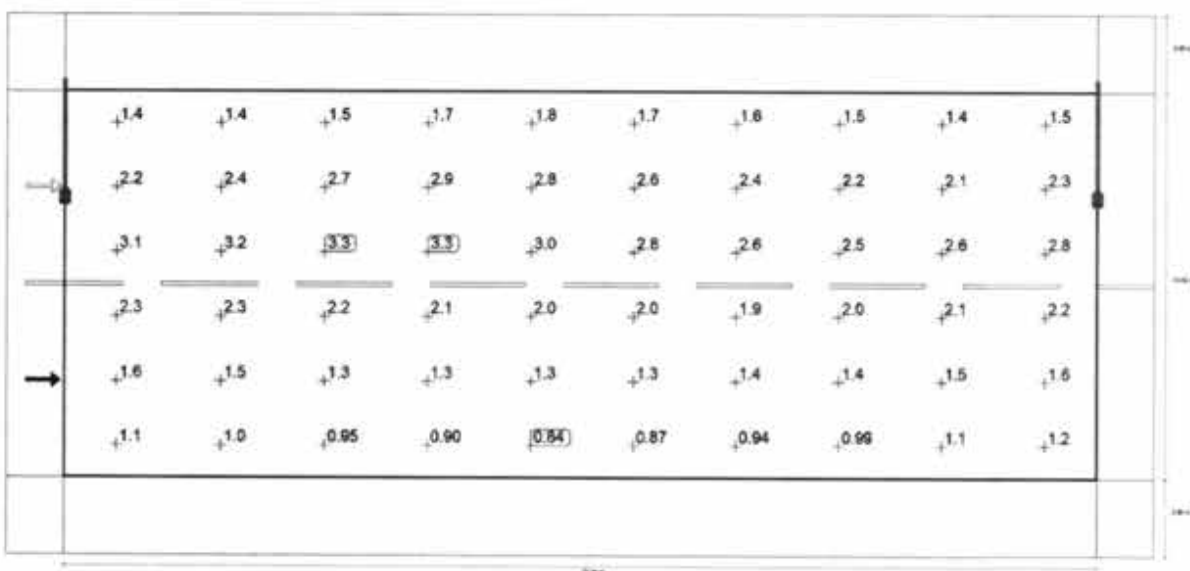
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.53 cd/m ²	0.67 cd/m ²	2.63 cd/m ²	0.44	0.26

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Pista de rodagem 1 - V3



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Linhas de isolux)



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.167	1.38	1.42	1.55	1.74	1.79	1.73	1.57	1.49	1.44	1.46
9.500	2.23	2.40	2.69	2.86	2.78	2.55	2.38	2.18	2.09	2.30

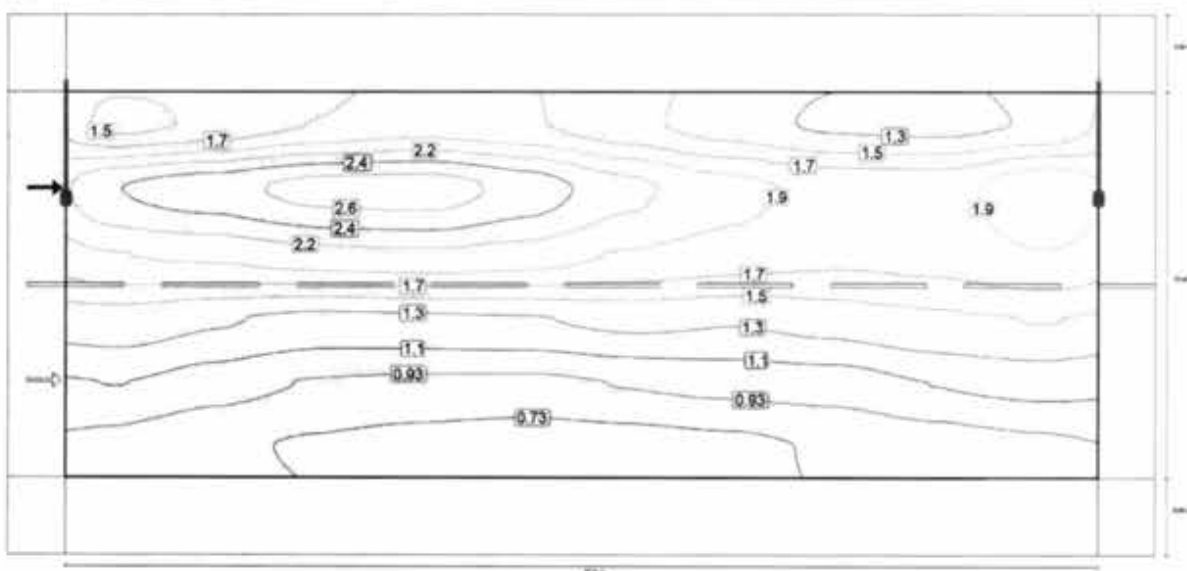
Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Pista de rodagem 1 - V3

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
7.833	3.11	3.20	3.29	3.27	3.03	2.76	2.60	2.52	2.57	2.84
6.167	2.31	2.26	2.16	2.08	2.04	2.05	1.94	1.99	2.11	2.21
4.500	1.59	1.47	1.33	1.29	1.29	1.34	1.38	1.44	1.55	1.62
2.833	1.14	1.02	0.95	0.90	0.84	0.87	0.94	0.99	1.08	1.16

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	1.91 cd/m²	0.84 cd/m²	3.29 cd/m²	0.44	0.26



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Pista de rodagem 1 - V3

	+1.5	+1.6	+1.8	+1.8	+1.8	+1.6	+1.4	+1.3	+1.3	+1.4
→	+2.3	+2.5	+2.6	(2.7)	+2.5	+2.2	+2.0	+1.9	+1.9	+2.1
	+1.9	+2.0	+2.1	+2.1	+2.0	+1.9	+1.9	+1.8	+1.8	+1.9
	+1.5	+1.4	+1.3	+1.3	+1.3	+1.4	+1.4	+1.4	+1.5	+1.6
→	+1.1	+1.0	+0.92	+0.88	+0.88	+0.94	+0.99	+1.0	+1.1	+1.2
	+0.87	+0.76	+0.71	+0.66	(0.63)	+0.65	+0.69	+0.75	+0.82	+0.89

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m^2] (Grelha de valores)

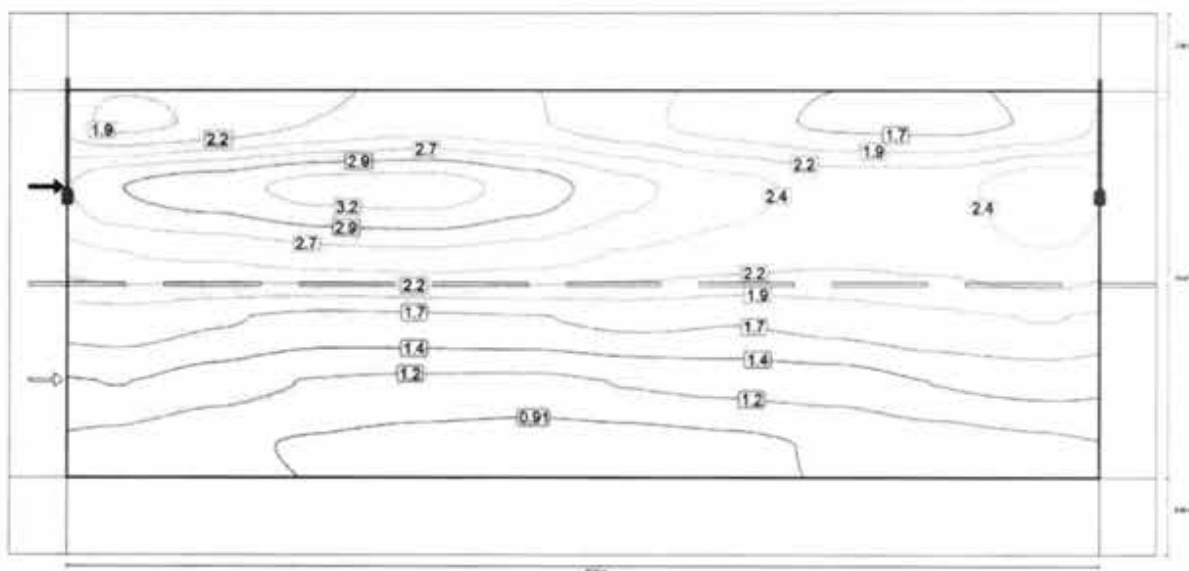
m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.167	1.47	1.59	1.76	1.85	1.77	1.60	1.43	1.30	1.28	1.36
9.500	2.35	2.48	2.64	2.66	2.48	2.21	2.02	1.89	1.88	2.14
7.833	1.94	1.99	2.08	2.11	2.05	1.93	1.85	1.79	1.82	1.93
6.167	1.46	1.36	1.29	1.31	1.33	1.39	1.35	1.42	1.50	1.55
4.500	1.14	1.02	0.92	0.89	0.88	0.94	0.99	1.02	1.14	1.20
2.833	0.87	0.76	0.71	0.66	0.63	0.65	0.69	0.75	0.82	0.89

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m^2] (Tabela de valores)

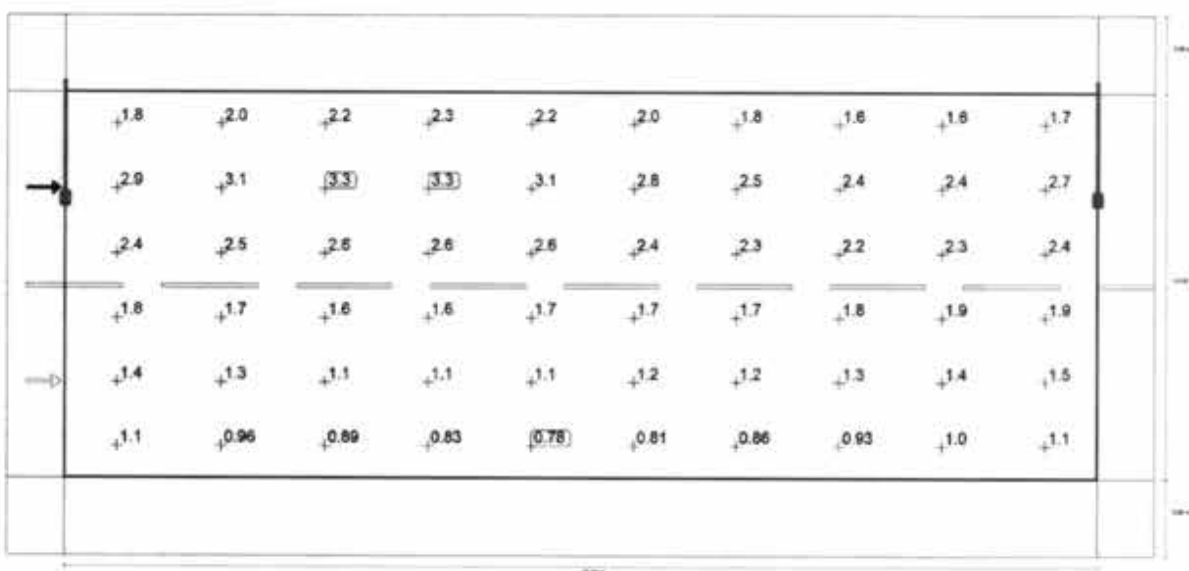
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.49 cd/m^2	0.63 cd/m^2	2.66 cd/m^2	0.42	0.24

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Pista de rodagem 1 - V3



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Linhas de isolux)



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
11.167	1.84	1.99	2.20	2.31	2.21	2.00	1.79	1.63	1.59	1.70
9.500	2.94	3.11	3.30	3.33	3.10	2.76	2.52	2.36	2.35	2.67

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Pista de rodagem 1 - V3

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
7.833	2.43	2.48	2.60	2.64	2.56	2.41	2.31	2.24	2.27	2.41
6.167	1.82	1.70	1.61	1.63	1.66	1.74	1.69	1.78	1.87	1.94
4.500	1.43	1.28	1.14	1.12	1.10	1.18	1.23	1.28	1.43	1.50
2.833	1.08	0.96	0.89	0.83	0.78	0.81	0.86	0.93	1.03	1.11

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	1.86 cd/m²	0.78 cd/m²	3.33 cd/m²	0.42	0.24

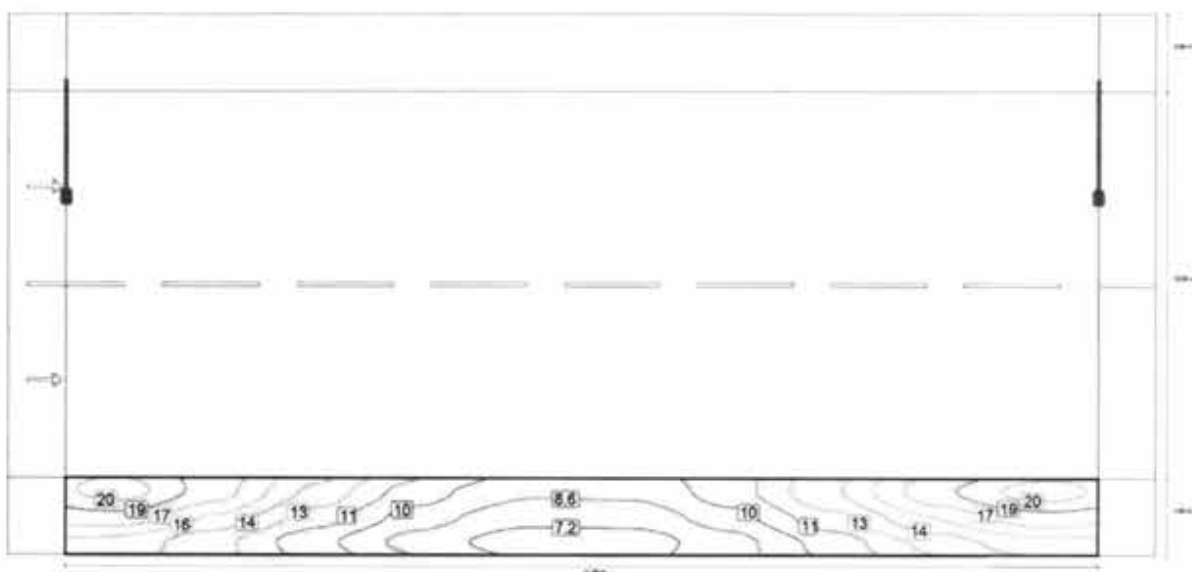
Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBIA - LED 70 W

Passeio 2 - P3

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 - P3	$E_m^{(2)}$	12.59 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_0^{(2)}$	0.52	≥ 0.20	✓

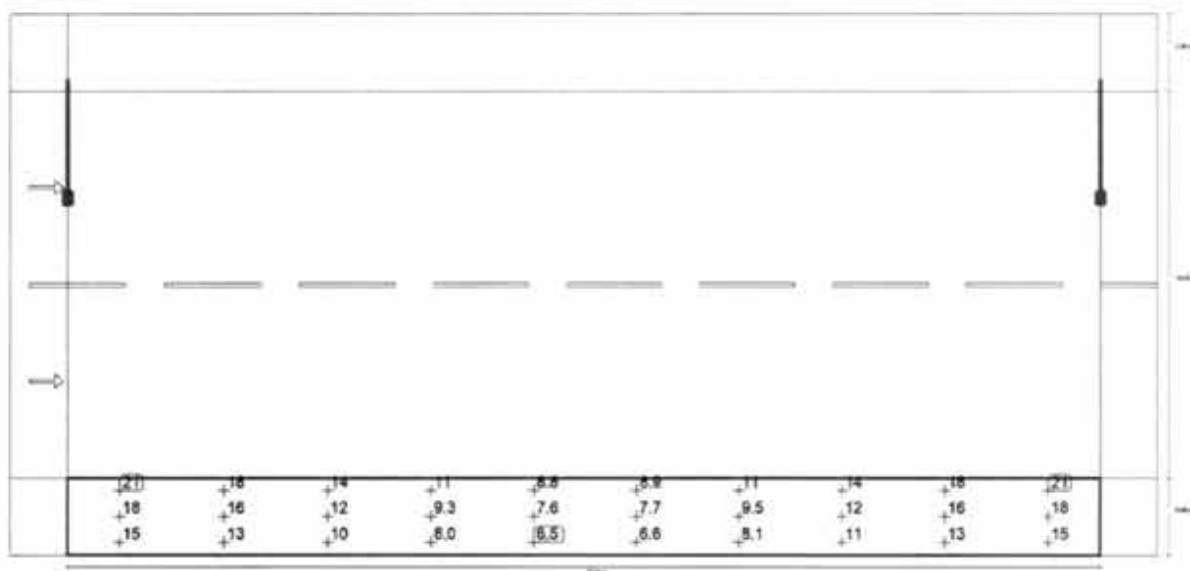
(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 5 - UNICOBÁ - LED 70 W

Passeio 2 - P3



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.350	4.050	6.750	9.450	12.150	14.850	17.550	20.250	22.950	25.650
1.667	20.66	17.78	13.84	10.64	8.81	8.89	10.86	14.25	18.16	20.71
1.000	18.01	15.53	12.13	9.30	7.64	7.71	9.47	12.45	15.78	17.93
0.333	15.28	13.28	10.41	7.98	6.49	6.55	8.10	10.63	13.39	15.20

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	12.6 lx	6.49 lx	20.7 lx	0.52	0.31



Cenário Padrão Amostral 7 - UNICOBÁ - LED 52 W

Descrição

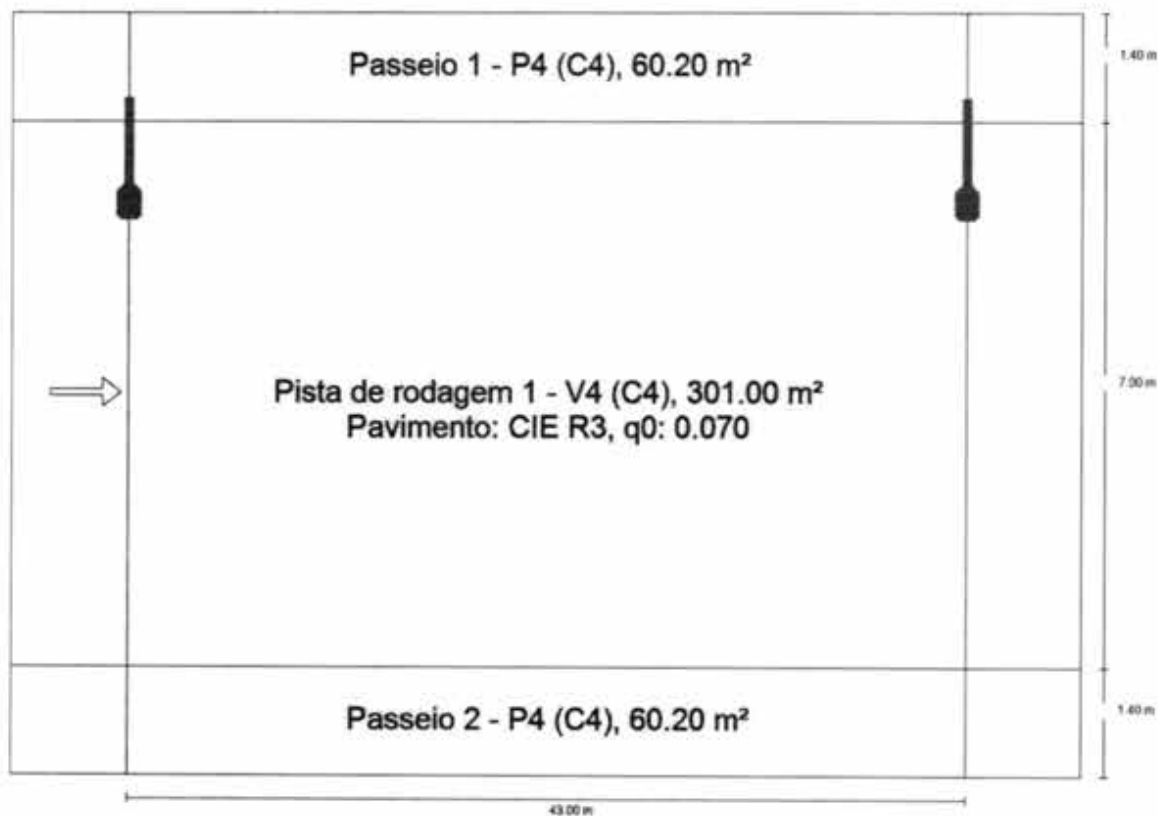
Potência máxima: 55 W;
Fluxo luminoso mínimo: 7.425 lm.

Classe de iluminação NBR 5101:

- Via: V4 - Vias locais com tráfego médio/ leve;
 - Iluminância média (E_{med}): 10 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,20.
- Passeio: P4 - Vias de pouco uso por pedestres.
 - Iluminância (E_{med}): 3 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,2.

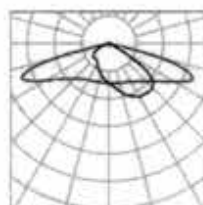
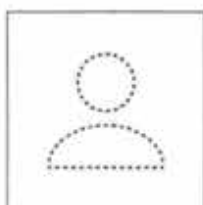
Cenário Padrão Amostral 7 - UNICOBÁ - LED 52 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



Cenário Padrão Amostral 7 - UNICOBÁ - LED 52 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



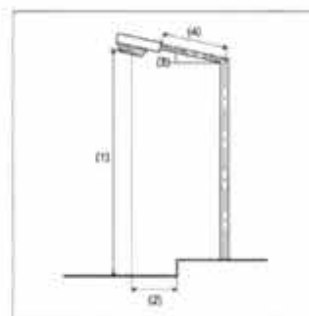
Fabricante	Ainda não é um membro DIALux	P	50,9 W
Equipagem	1x	$\Phi_{\text{lâmpada}}$	8236 lm
		$\Phi_{\text{luminária}}$	8237 lm
		η	100,01 %

Cenário Padrão Amostral 7 - UNICOBÁ - LED 52 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

SL VITTA V9.3 52W 4K0.IES (unilateral em cima)

Distância entre postes	43.000 m
(1) Altura de ponto de luz	6.700 m
(2) Saliência de ponto de luz	1.000 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	1.300 m
Horas de funcionamento anual	4173 h; 100.0 %, 50.9 W
Consumo	1170.7 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.	$\geq 70^\circ$: 502 cd/klm $\geq 80^\circ$: 36.3 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.00 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*3
Classe de índice de encandeamento	D.3
MF	0.80



Cenário Padrão Amostral 7 - UNICOBÁ - LED 52 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Resultados para os campos de avaliação

Foi calculado com um valor de manutenção 0.80 para a instalação.

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P4	$E_m^{(2)}$	9.89 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.24	≥ 0.20	✓
Pista de rodagem 1 - V4	E_m	11.77 lx	≥ 10.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.21	≥ 0.20	✓
Passeio 2 - P4	$E_m^{(2)}$	6.95 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.20	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Cenário Padrão Amostral 7	D_p	0.011 W/lx·m ²	-
SL VITTA V9.3 52W 4K0.IES (unilateral em cima)	D_e	0.5 kWh/m ² yr	212.4 kWh/yr

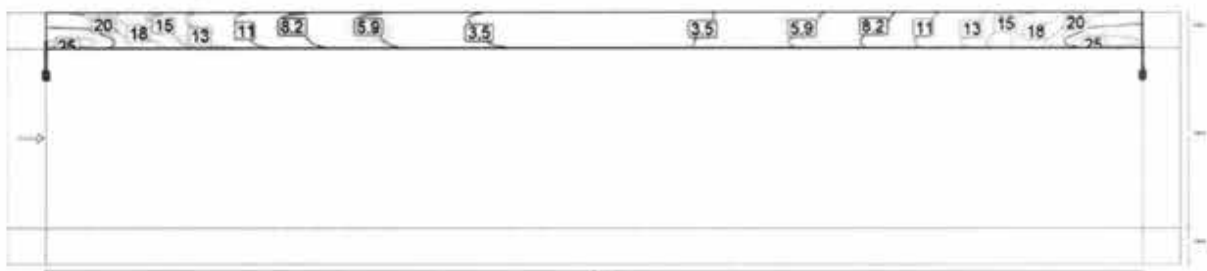
Cenário Padrão Amostral 7 - UNICOBÁ - LED 52 W

Passeio 1 - P4

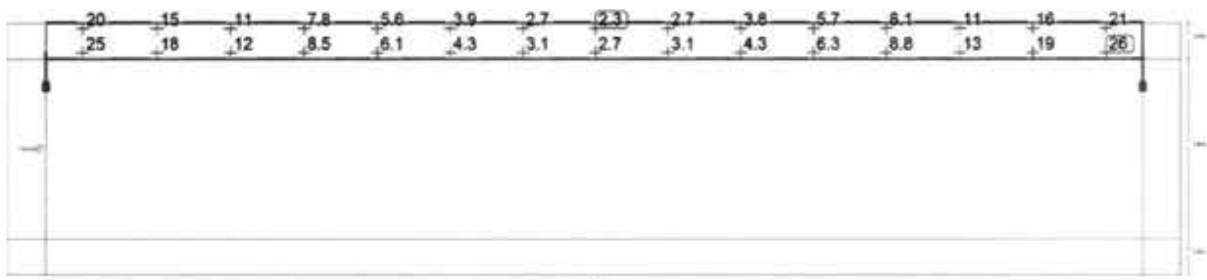
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P4	$E_m^{(2)}$	9.89 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.24	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
9.567	20.24	15.10	10.74	7.81	5.64	3.88	2.70	2.34	2.67	3.85	5.72	8.07	11.45	15.81	20.67
9.100	22.82	16.44	11.37	8.21	5.88	4.13	2.93	2.55	2.90	4.12	6.00	8.51	12.18	17.36	23.17
8.633	25.36	17.73	11.91	8.48	6.11	4.34	3.09	2.69	3.06	4.34	6.27	8.79	12.85	18.71	25.90

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	9.89 lx	2.34 lx	25.9 lx	0.24	0.09

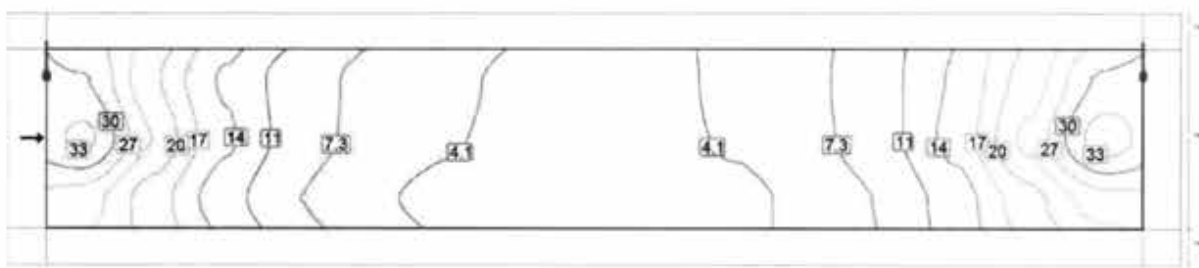
Cenário Padrão Amostral 7 - UNICOBIA - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V4

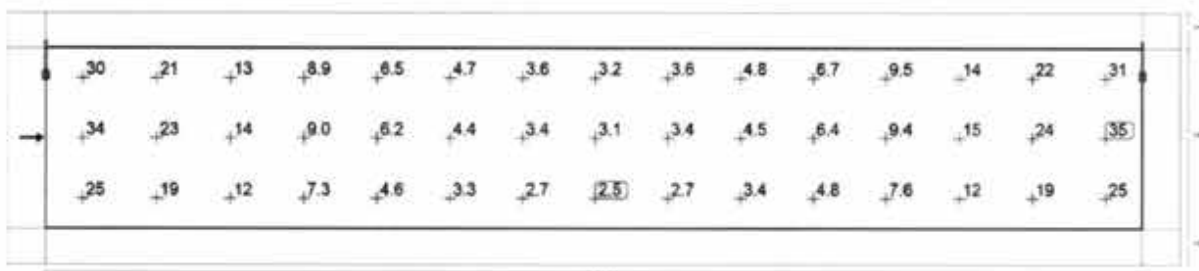
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 - V4	E_m	11.77 lx	≥ 10.00 lx	✓
	$U_0^{(2)}$	0.21	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
7.233	30.31	20.66	13.28	8.94	6.50	4.75	3.62	3.19	3.56	4.78	6.65	9.50	14.27	21.83	30.79
4.900	34.06	23.36	14.28	9.03	6.19	4.40	3.45	3.12	3.43	4.48	6.37	9.40	14.90	24.45	34.91
2.567	25.20	18.62	11.85	7.31	4.63	3.33	2.70	2.49	2.72	3.42	4.80	7.57	12.13	19.01	25.27

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	2.49 lx	34.9 lx	0.21	0.07

Cenário Padrão Amostral 7 - UNICOPA - LED 52 W

Passeio 2 - P4

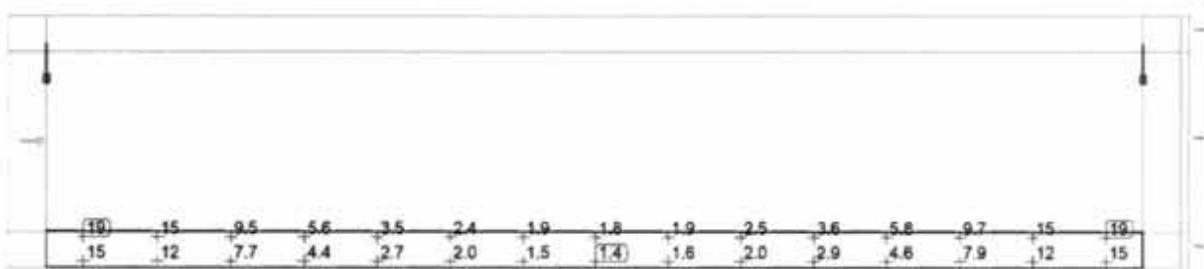
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 - P4	$E_m^{(2)}$	6.95 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.20	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.433	4.300	7.167	10.033	12.900	15.767	18.633	21.500	24.367	27.233	30.100	32.967	35.833	38.700	41.567
1.167	19.16	14.66	9.46	5.56	3.45	2.45	1.93	1.78	1.94	2.52	3.60	5.78	9.72	14.98	19.17
0.700	17.02	13.23	8.57	5.00	3.09	2.20	1.73	1.60	1.74	2.28	3.24	5.20	8.80	13.42	16.99
0.233	15.07	11.84	7.68	4.44	2.74	1.96	1.55	1.42	1.56	2.04	2.90	4.62	7.87	11.93	14.99

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	6.95 lx	1.42 lx	19.2 lx	0.20	0.07



Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Descrição

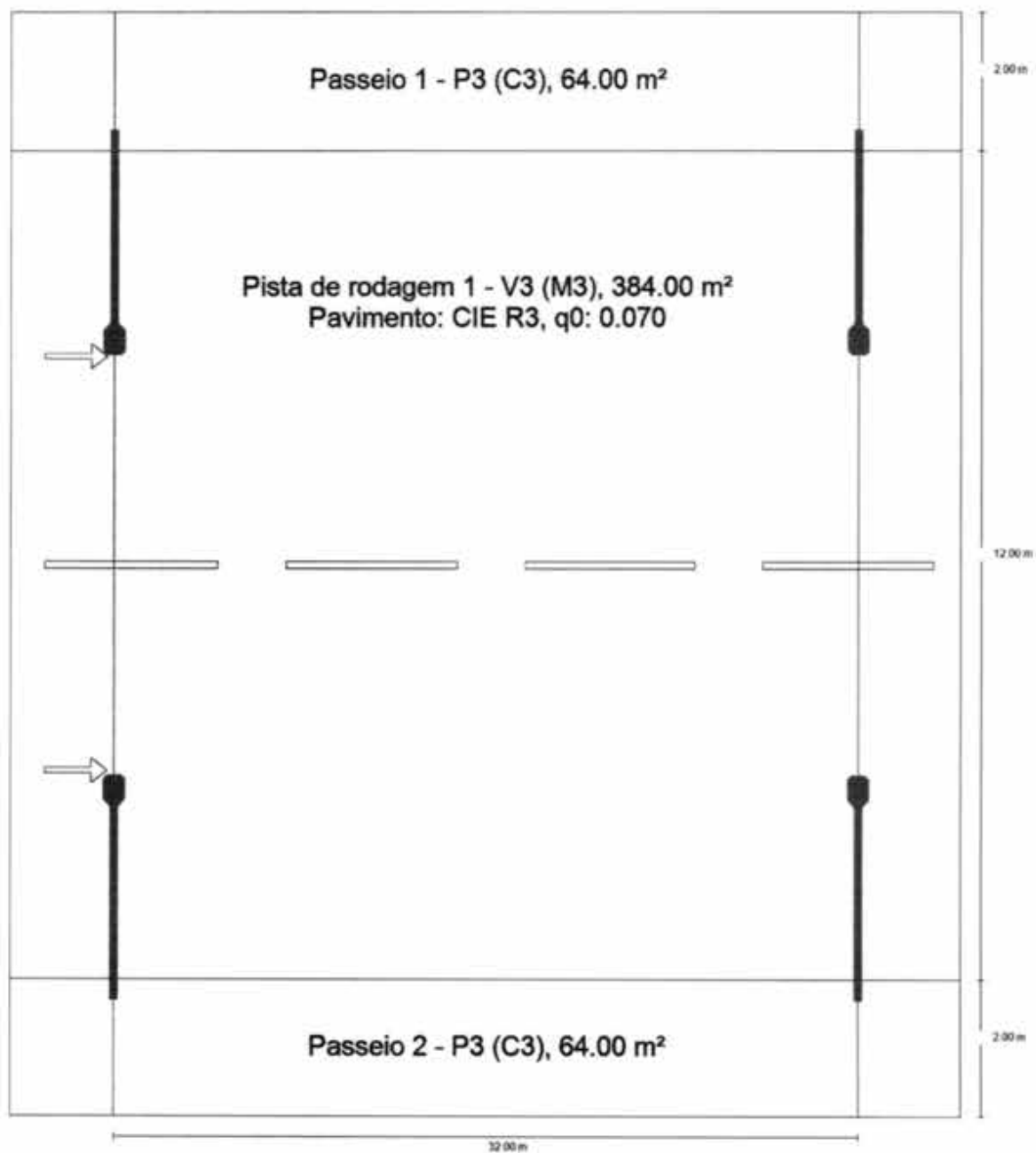
Potência máxima: 55 W;
Fluxo luminoso mínimo: 7.425 lm.

Classe de iluminação NBR 5101:

- Via: V3 - Vias coletoras com volume de tráfego médio.
 - Luminância média (L_{med}): 1,00 cd/m²;
 - Uniformidade global (U_o): 0,40;
 - Uniformidade longitudinal (U_l): 0,70.
- Passeio: P3 - Vias de uso noturno moderado por pedestres.
 - Iluminância (E_{med}): 5 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,2.

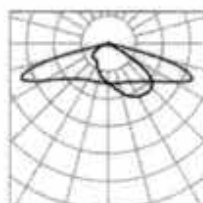
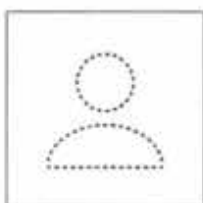
Cenário Padrão Amostral 6 · UNICOBÁ - LED 52 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



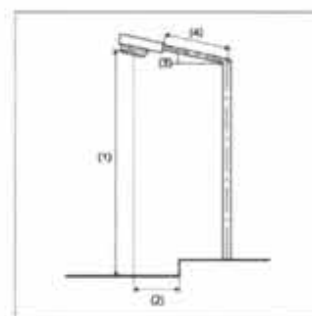
Fabricante	Ainda não é um membro DIALux	P	50.9 W
Equipagem	1x	$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	8236 lm
		$\Phi_{\text{Luminária}}$	8237 lm
		η	100.01 %

Cenário Padrão Amostral 6 · UNICOBÁ - LED 52 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

SL VITTA V9.3 52W 4K0.IES (bilateral frente a frente)

Distância entre postes	32.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.700 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	3.000 m
Horas de funcionamento anual	4173 h; 100.0 %, 50.9 W
Consumo	3155.8 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.	$\geq 70^\circ$: 502 cd/klm $\geq 80^\circ$: 36.3 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.00 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*3
Classe de índice de encandeamento	D.3
MF	0.80



Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Resultados para os campos de avaliação

Foi calculado com um valor de manutenção 0.80 para a instalação.

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P3	$E_m^{(2)}$	12.86 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.59	≥ 0.20	✓
Pista de rodagem 1 - V3	L_m	1.59 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.71	≥ 0.70	✓
	$T_l^{(1)}$	13 %	-	
	$R_{E}^{(1)}$	0.35	-	
Passeio 2 - P3	$E_m^{(2)}$	12.86 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.59	≥ 0.20	✓

(1) informativo, não faz parte da avaliação

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Cenário Padrão Amostral 6	D_p	0.009 W/lx*m ²	-
SL VITTA V9.3 52W 4K0.IES (bilateral frente a frente)	D_o	0.8 kWh/m ² yr	424.8 kWh/yr

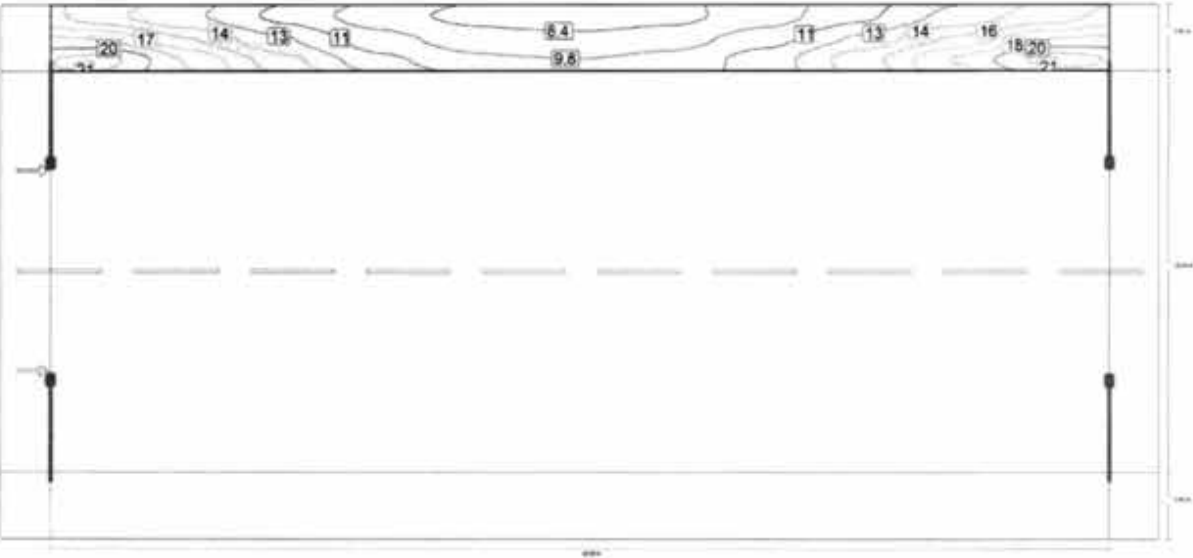


Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBA - LED 52 W
Passeio 1 - P3

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P3	$E_m^{(2)}$	12.86 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.59	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planejador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 - V3	L_m	1.59 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.71	≥ 0.70	✓
	$TI^{(1)}$	13 %	-	
	$RB^{(1)}$	0.35	-	

Resultados para o observador

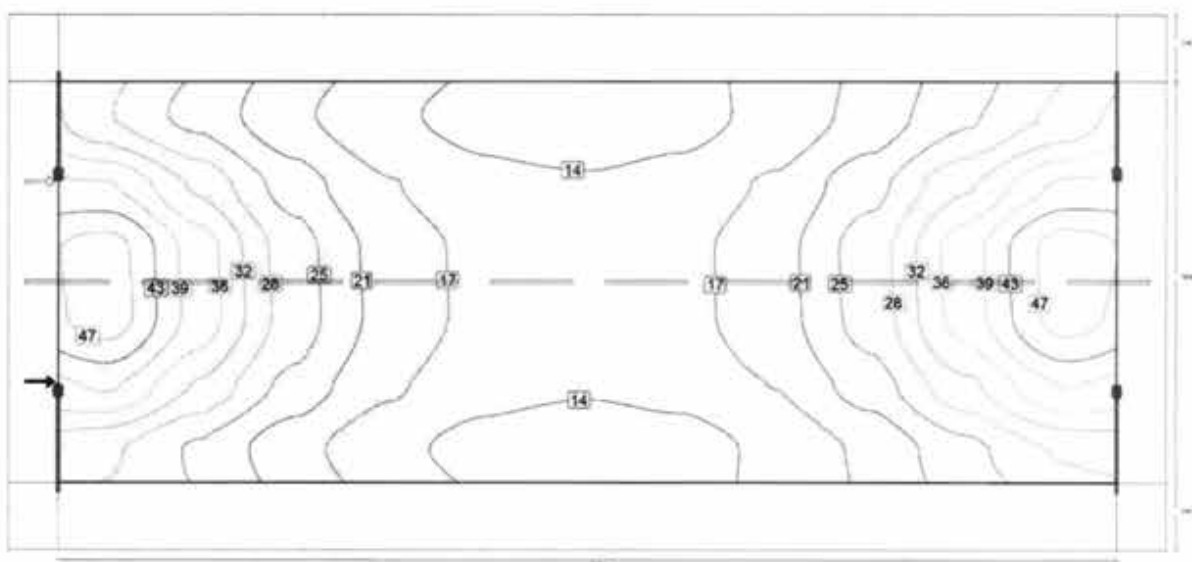
	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Observador 1 Posição: -60.000 m, 5.000 m, 1.500 m	L_m	1.60 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.71	≥ 0.70	✓
	$TI^{(1)}$	13 %	-	
Observador 2 Posição: -60.000 m, 11.000 m, 1.500 m	L_m	1.59 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	$U_l^{(2)}$	0.71	≥ 0.70	✓
	$TI^{(1)}$	13 %	-	

(1) informativo, não faz parte da avaliação

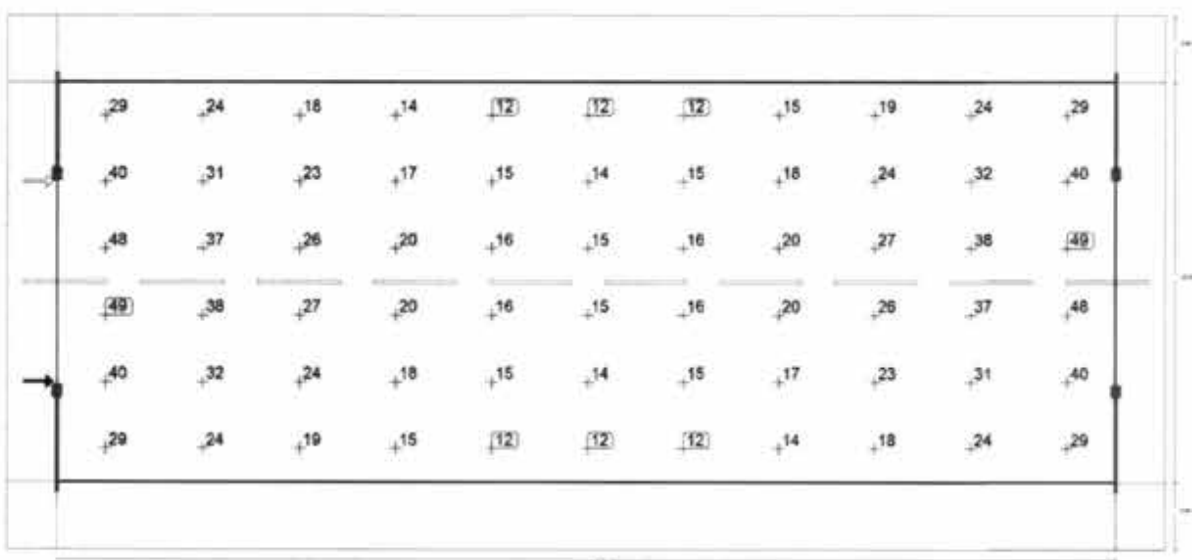
(2) Valor nominal alterado pelo planejador, em desvio à norma

Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
13.000	28.78	23.56	18.05	14.35	12.36	11.83	12.48	14.65	18.69	24.17	29.13
11.000	39.59	31.25	22.85	17.47	14.73	14.04	14.90	17.90	23.51	31.65	39.95

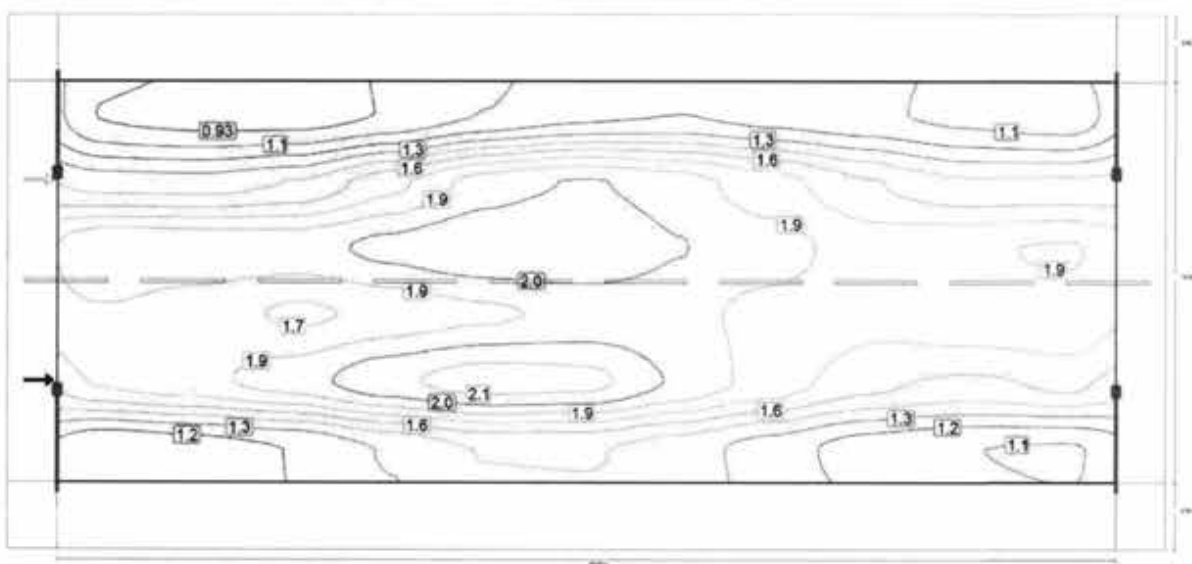
Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBIA - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
9.000	48.21	37.49	26.25	19.54	16.32	15.49	16.35	19.70	26.55	37.92	48.56
7.000	48.56	37.92	26.55	19.70	16.35	15.49	16.32	19.54	26.25	37.49	48.21
5.000	39.95	31.65	23.51	17.90	14.90	14.04	14.73	17.47	22.85	31.25	39.59
3.000	29.13	24.17	18.69	14.65	12.48	11.83	12.36	14.35	18.05	23.56	28.78

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

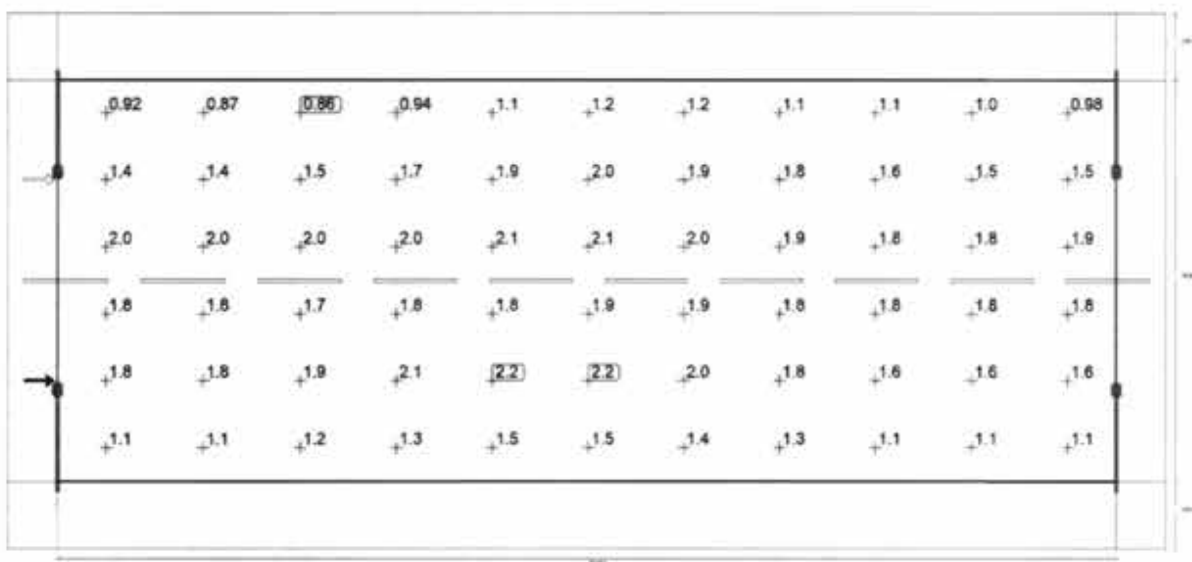
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	23.9 lx	11.8 lx	48.6 lx	0.50	0.24



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3



Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Grelha de valores)

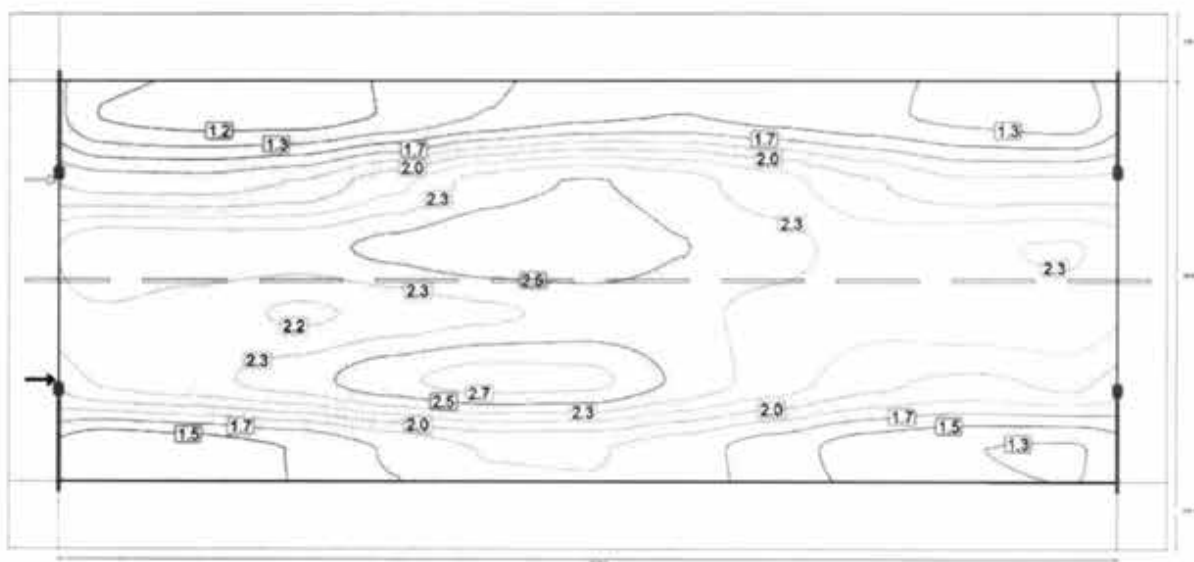
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
13.000	0.92	0.87	0.86	0.94	1.07	1.16	1.20	1.14	1.09	1.03	0.98
11.000	1.41	1.40	1.47	1.69	1.93	2.01	1.92	1.79	1.61	1.49	1.50
9.000	1.98	1.97	1.96	2.04	2.12	2.13	2.00	1.92	1.80	1.85	1.88
7.000	1.84	1.80	1.71	1.78	1.84	1.90	1.89	1.82	1.76	1.80	1.80
5.000	1.76	1.83	1.94	2.10	2.20	2.17	1.98	1.81	1.64	1.56	1.63
3.000	1.08	1.13	1.20	1.35	1.47	1.48	1.40	1.27	1.13	1.07	1.05

Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Tabela de valores)

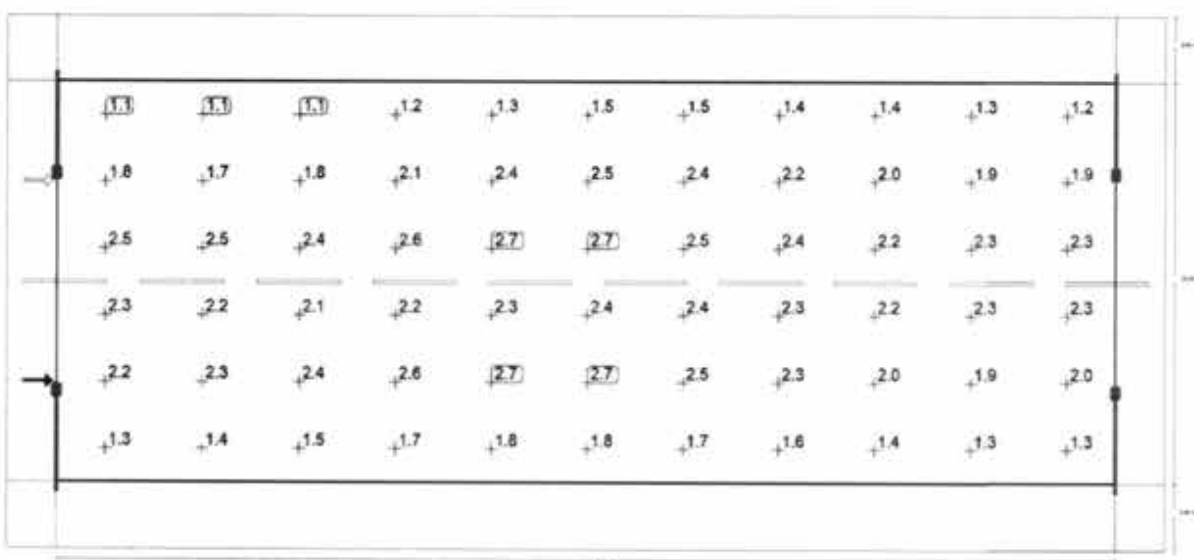
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1.60 cd/m²	0.86 cd/m²	2.20 cd/m²	0.54	0.39

Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Linhas de isolux)



Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
13.000	1.15	1.09	1.08	1.18	1.34	1.45	1.50	1.42	1.36	1.29	1.22
11.000	1.76	1.75	1.84	2.12	2.41	2.51	2.40	2.23	2.01	1.86	1.87

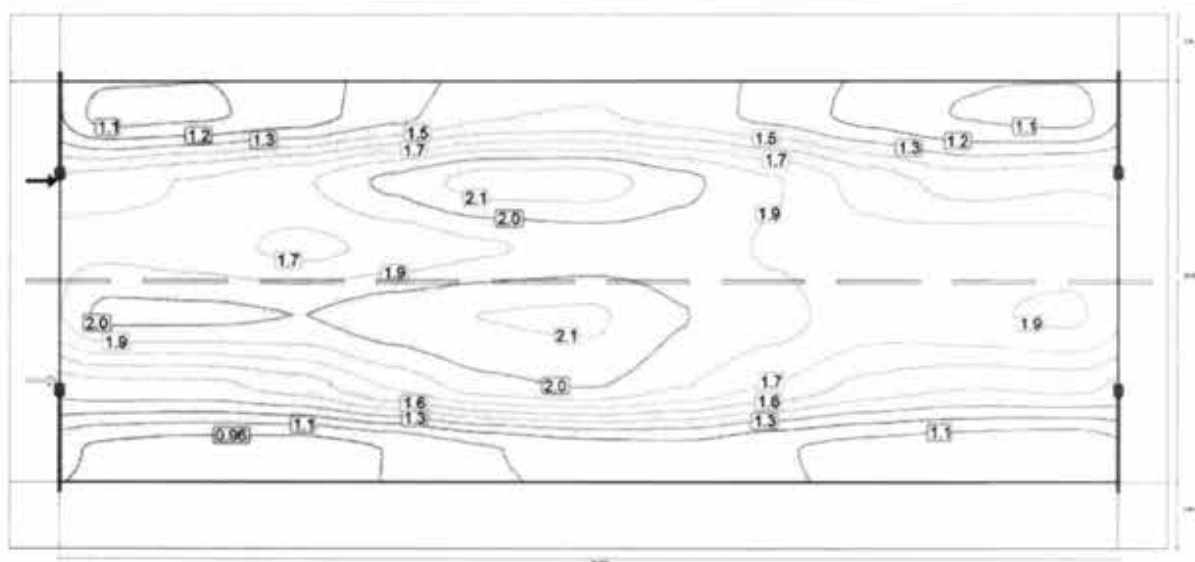
Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
9.000	2.48	2.46	2.44	2.55	2.65	2.67	2.51	2.40	2.25	2.31	2.35
7.000	2.31	2.25	2.14	2.22	2.30	2.37	2.37	2.28	2.20	2.25	2.25
5.000	2.19	2.29	2.42	2.63	2.75	2.72	2.47	2.26	2.05	1.95	2.04
3.000	1.34	1.41	1.50	1.68	1.84	1.84	1.74	1.59	1.41	1.33	1.31

Observador 1: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Tabela de valores)

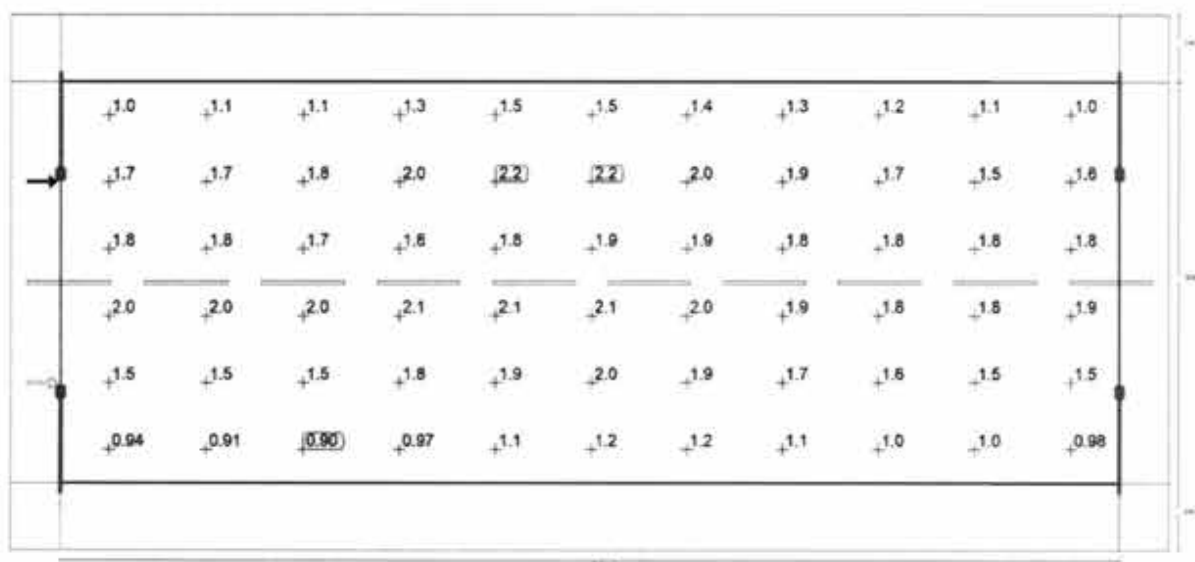
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 1: Luminância com instalação nova	1.99 cd/m²	1.08 cd/m²	2.75 cd/m²	0.54	0.39



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3



Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Grelha de valores)

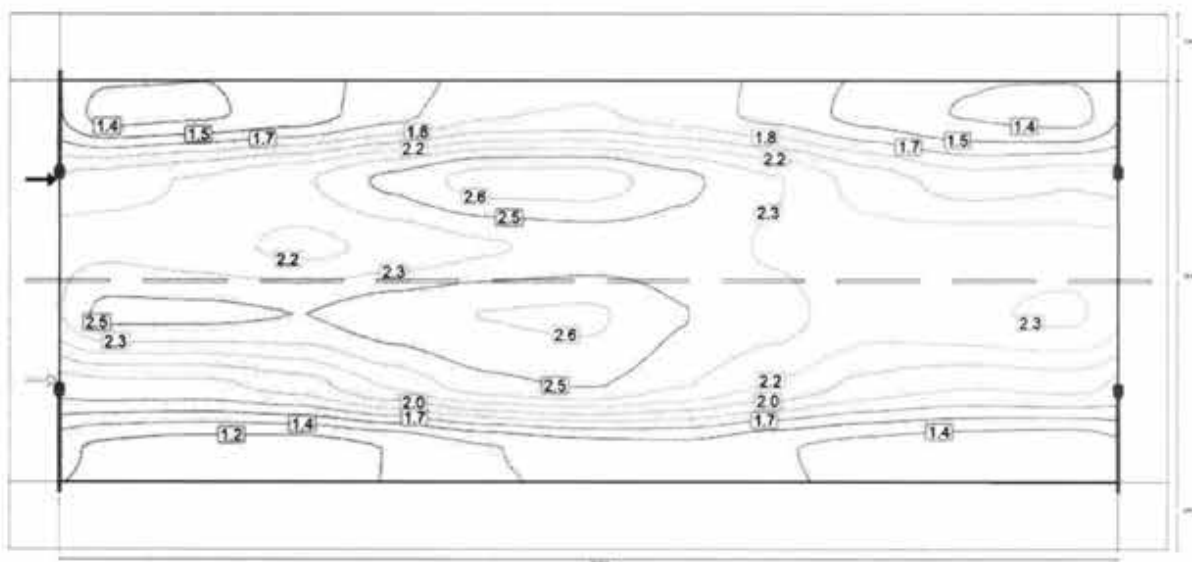
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
13.000	1,04	1,07	1,15	1,30	1,46	1,49	1,42	1,31	1,17	1,08	1,04
11.000	1,68	1,74	1,84	2,02	2,17	2,18	2,02	1,86	1,68	1,55	1,59
9.000	1,83	1,78	1,70	1,76	1,84	1,90	1,90	1,84	1,78	1,82	1,81
7.000	2,01	2,01	1,98	2,07	2,12	2,13	1,99	1,90	1,78	1,83	1,88
5.000	1,45	1,45	1,54	1,76	1,95	2,00	1,87	1,72	1,56	1,49	1,52
3.000	0,94	0,91	0,90	0,97	1,08	1,16	1,18	1,10	1,04	1,01	0,98

Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca [cd/m²] (Tabela de valores)

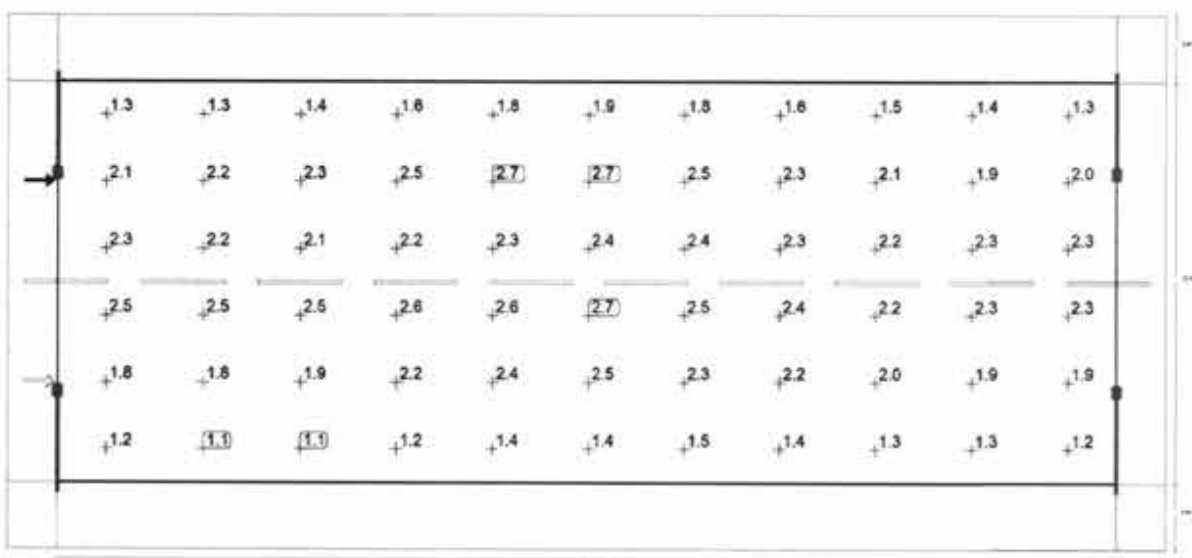
	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Observador 2: Valor de manutenção de luminância com via de rodagem seca	1,59 cd/m²	0,90 cd/m²	2,18 cd/m²	0,56	0,41

Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Linhas de isolux)



Observador 2: Luminância com instalação nova [cd/m²] (Grelha de valores)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
13.000	1.30	1.34	1.43	1.63	1.82	1.86	1.77	1.63	1.46	1.35	1.30
11.000	2.10	2.18	2.30	2.52	2.72	2.72	2.53	2.33	2.10	1.93	1.99

Cenário Padrão Amostral 6 · UNICOBÁ - LED 52 W

Pista de rodagem 1 - V3

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
9.000	2.29	2.23	2.12	2.20	2.31	2.37	2.38	2.30	2.22	2.27	2.26
7.000	2.52	2.51	2.48	2.58	2.64	2.66	2.49	2.37	2.23	2.29	2.35
5.000	1.82	1.82	1.93	2.20	2.44	2.50	2.34	2.16	1.95	1.86	1.90
3.000	1.18	1.13	1.12	1.21	1.35	1.44	1.47	1.38	1.31	1.26	1.22

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	1,99 cd/m²	1,12 cd/m²	2,72 cd/m²	0,56	0,41

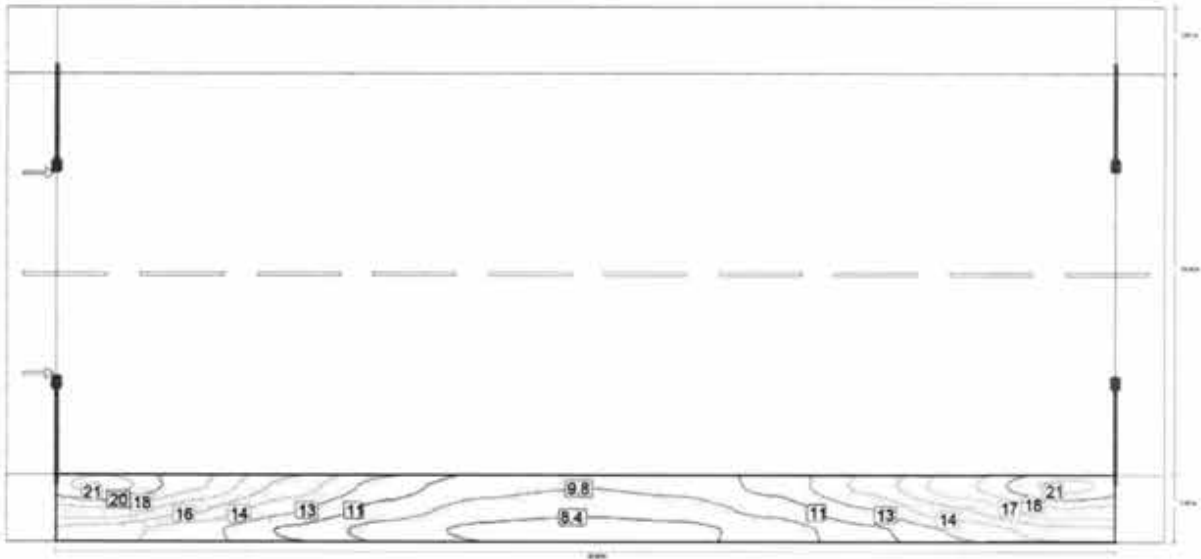


Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBA - LED 52 W
Passeio 2 - P3

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 - P3	$E_m^{(2)}$	12.86 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.59	≥ 0.20	✓

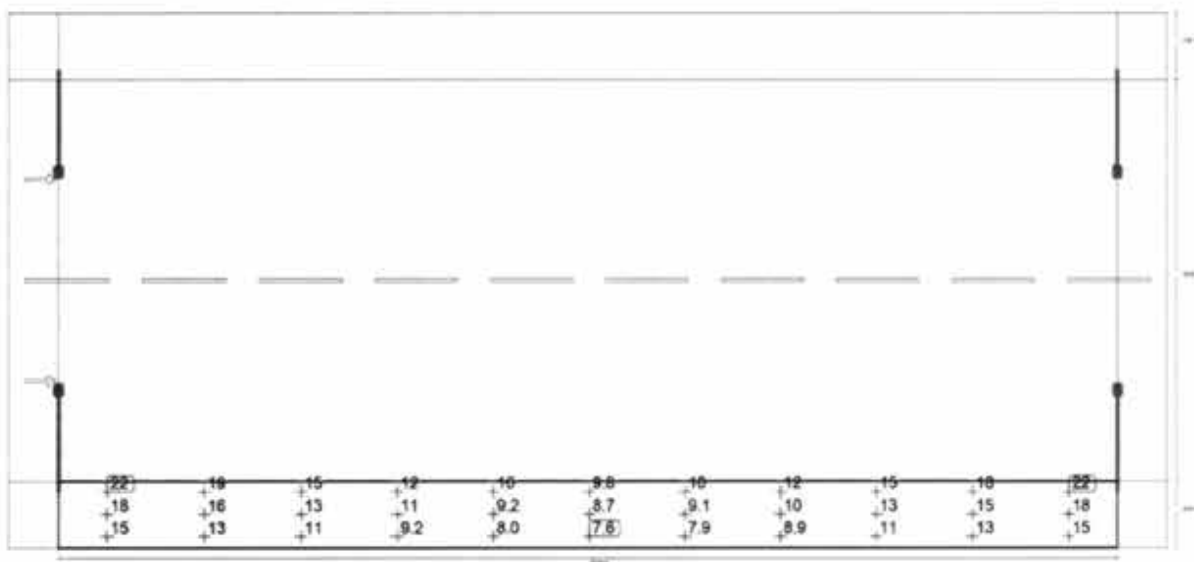
(2) Valor nominal alterado pelo planejador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)

Cenário Padrão Amostral 6 - UNICOBÁ - LED 52 W

Passeio 2 - P3



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
1.667	21.98	18.58	14.90	11.95	10.28	9.82	10.15	11.64	14.51	18.18	21.76
1.000	18.39	15.80	12.94	10.63	9.16	8.73	9.06	10.32	12.67	15.49	18.35
0.333	14.84	13.19	10.95	9.16	8.00	7.64	7.93	8.94	10.80	12.88	14.84

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	12.9 lx	7.64 lx	22.0 lx	0.59	0.35



Cenário Padrão Amostral 8 - UNICOBÁ - LED 40 W

Descrição

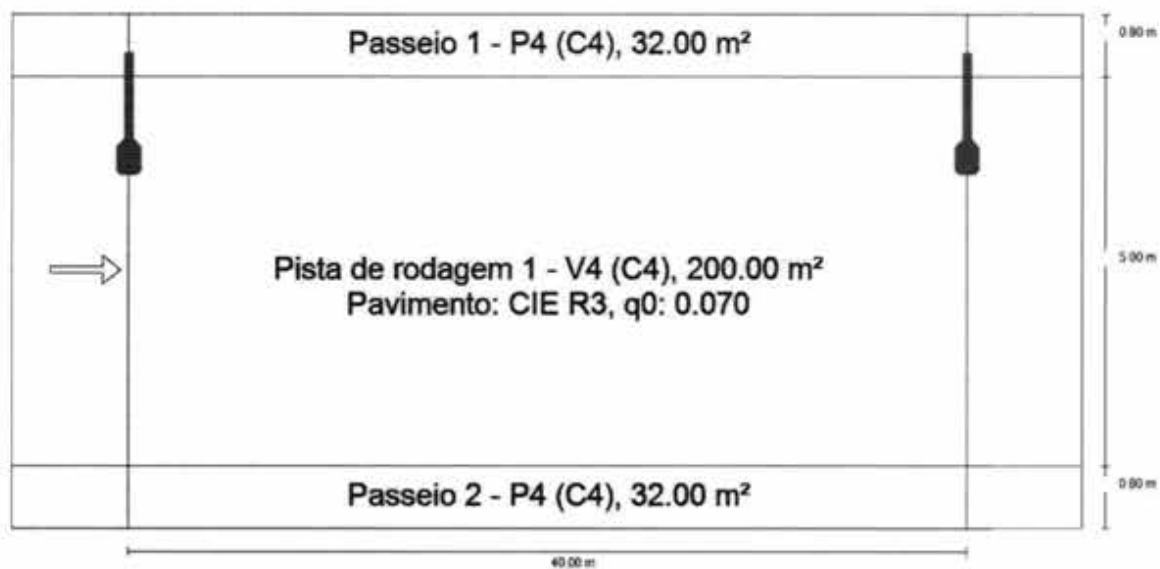
Potência máxima: 45 W;
Fluxo luminoso mínimo: 6.075 lm.

Classe de iluminação NBR 5101:

- Via: V4 - Vias locais com tráfego médio/ leve;
 - Iluminância média (E_{med}): 10 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,20.
- Passeio: P4 - Vias de pouco uso por pedestres.
 - Iluminância (E_{med}): 3 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,2.

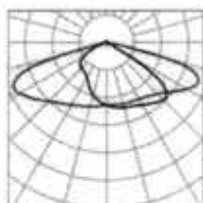
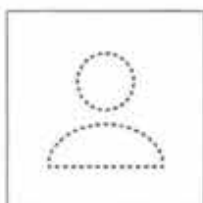
Cenário Padrão Amostral 8 · UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



Cenário Padrão Amostral 8 - UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



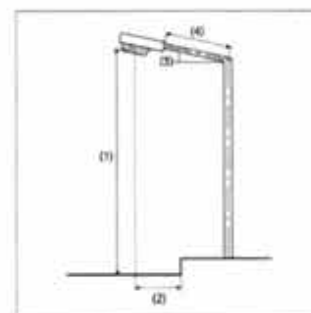
Fabricante	Ainda não é um membro DIALux	P	41,7 W
Equipagem	1x	$\Phi_{\text{lâmpada}}$	6664 lm
		$\Phi_{\text{luminária}}$	6664 lm
		η	100,00 %

Cenário Padrão Amostral 8 - UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

SL VITTA V9.3 40W 4K0.IES (unilateral em cima)

Distância entre postes	40,000 m
(1) Altura de ponto de luz	6,700 m
(2) Saliência de ponto de luz	1,000 m
(3) Inclinação de braço extensor	0,0°
(4) Comprimento braço extensor	1,300 m
Horas de funcionamento anual	4173 h: 100,0 %, 41,7 W
Consumo	1042,5 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.	$\geq 70^\circ$: 457 cd/klm $\geq 80^\circ$: 79,9 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3,43 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*3
Classe de índice de encandeamto	D.1
MF	0,80



Cenário Padrão Amostral 8 - UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Resultados para os campos de avaliação

Foi calculado com uma valor de manutenção 0.80 para a instalação.

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P4	$E_m^{(2)}$	9.12 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.21	≥ 0.20	✓
Pista de rodagem 1 - V4	$E_m^{(2)}$	10.10 lx	≥ 10.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.24	≥ 0.20	✓
Passeio 2 - P4	$E_m^{(2)}$	8.79 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.32	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Cenário Padrão Amostral 8	D_p	0.016 W/lx·m ²	-
SL VITTA V9.3 40W 4K0.IES (unilateral em cima)	D_e	0.7 kWh/m ² ·yr	174.0 kWh/yr

Cenário Padrão Amostral 8 - UNICOBÁ - LED 40 W

Passeio 1 - P4

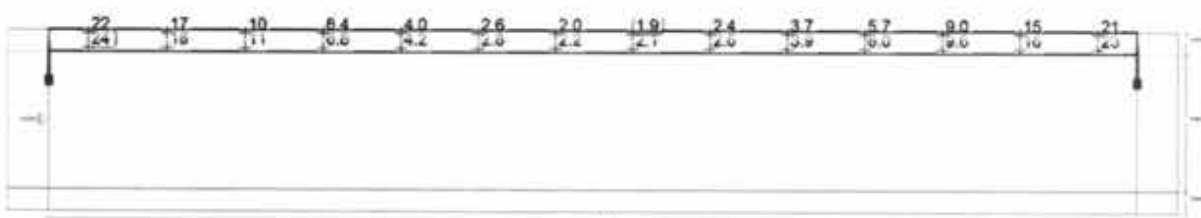
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P4	$E_m^{(2)}$	9.12 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.21	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal (lx) (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal (lx) (Grelha de valores)

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
6.467	22.05	16.55	10.45	6.42	4.02	2.63	2.02	1.94	2.44	3.68	5.73	8.98	14.56	21.00
6.200	23.29	17.27	10.78	6.59	4.13	2.71	2.09	2.01	2.52	3.79	5.88	9.30	15.25	22.33
5.933	24.41	17.90	11.09	6.76	4.25	2.80	2.16	2.08	2.60	3.89	6.02	9.59	15.93	23.34

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	9.12 lx	1.94 lx	24.4 lx	0.21	0.08

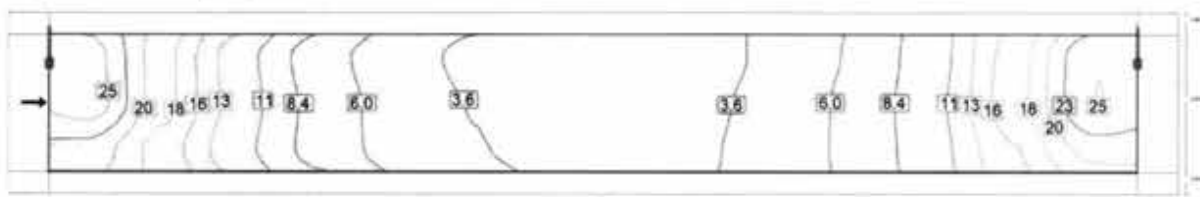
Cenário Padrão Amostral 8 - UNICOBÁ - LED 40 W

Pista de rodagem 1 - V4

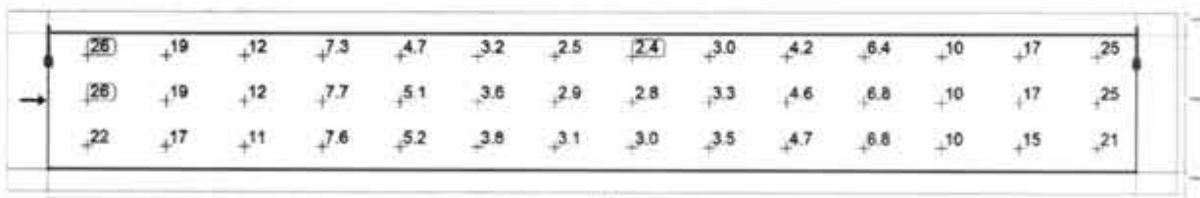
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 - V4	$E_m^{(2)}$	10.10 lx	≥ 10.00 lx	✓
	$U_0^{(2)}$	0.24	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

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
4.967	26.11	18.80	11.71	7.26	4.65	3.18	2.51	2.44	2.95	4.22	6.44	10.17	16.95	25.11
3.300	26.33	18.86	12.05	7.73	5.08	3.56	2.87	2.78	3.30	4.55	6.79	10.49	17.27	25.17
1.633	21.86	16.92	11.47	7.64	5.25	3.78	3.08	2.99	3.48	4.69	6.78	10.17	15.48	21.23

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	10.1 lx	2.44 lx	26.3 lx	0.24	0.09

Cenário Padrão Amostral 8 - UNICOBÁ - LED 40 W

Passeio 2 - P4

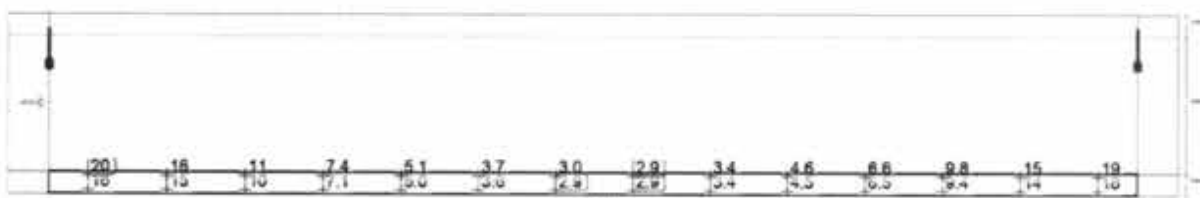
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 - P4	$E_m^{(2)}$	8.79 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_0^{(2)}$	0.32	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

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
0.667	19.67	15.66	10.92	7.37	5.08	3.68	2.96	2.89	3.43	4.62	6.64	9.84	14.52	19.12
0.400	18.88	15.14	10.64	7.26	5.03	3.64	2.93	2.87	3.41	4.59	6.56	9.64	14.12	18.33
0.133	18.11	14.62	10.36	7.14	4.97	3.59	2.91	2.85	3.36	4.55	6.46	9.44	13.69	17.53

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	8.79 lx	2.85 lx	19.7 lx	0.32	0.14



Cenário Padrão Amostral 9 - UNICOBÁ - LED 40 W

Descrição

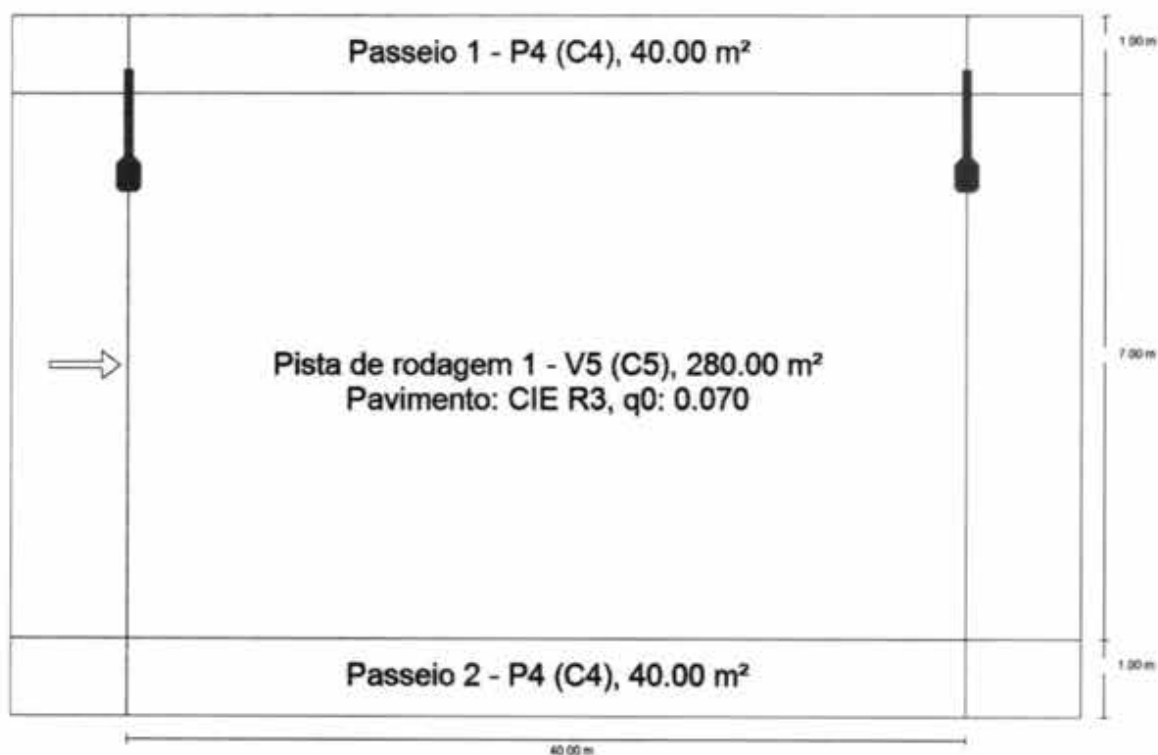
Potência máxima: 45 W;
Fluxo luminoso mínimo: 6.075 lm.

Classe de iluminação NBR 5101:

- Via: V5 - Vias locais com tráfego médio/ leve;
 - Iluminância (E_{med}): 5 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,20.
- Passeio: P4 - Vias de pouco uso por pedestres.
 - Iluminância (E_{med}): 3 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,2.

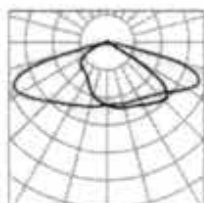
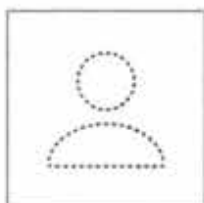
Cenário Padrão Amostral 9 - UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



Cenário Padrão Amostral 9 - UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



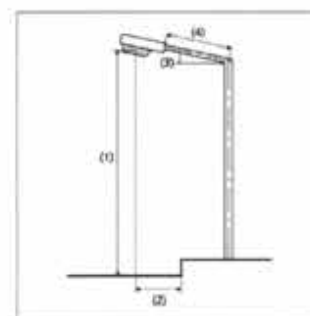
Fabricante	Ainda não é um membro DIALux	P	41.7 W
Equipagem	1x	$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	6664 lm
		$\Phi_{\text{Luminária}}$	6664 lm
		η	100.00 %

Cenário Padrão Amostral 9 - UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

SL VITTA V9.3 40W 4K0.IES (unilateral em cima)

Distância entre postes	40.000 m
(1) Altura de ponto de luz	6.700 m
(2) Saliência de ponto de luz	1.000 m
(3) Inclinação de braço extensor	5.0°
(4) Comprimento braço extensor	1.296 m
Horas de funcionamento anual	4173 h: 100.0 %, 41,7 W
Consumo	1042.5 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.	$\geq 70^\circ$: 459 cd/klm $\geq 80^\circ$: 142 cd/klm $\geq 90^\circ$: 6.80 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*2
Classe de índice de encandeamento	D.1
MF	0.80



Cenário Padrão Amostral 9 - UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Resultados para os campos de avaliação

Foi calculado com um valor de manutenção 0.80 para a instalação.

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P4	$E_m^{(2)}$	8.40 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.20	≥ 0.20	✓
Pista de rodagem 1 - V5	$E_m^{(2)}$	9.29 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.26	≥ 0.20	✓
Passeio 2 - P4	$E_m^{(2)}$	6.63 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.41	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Cenário Padrão Amostral 9	D_p	0.013 W/lx* m ²	-
SL VITTA V9.3 40W 4K0.IES (unilateral em cima)	D_o	0.5 kWh/m ² yr	174.0 kWh/yr

Cenário Padrão Amostral 9 - UNICOBÁ - LED 40 W

Passeio 1 - P4

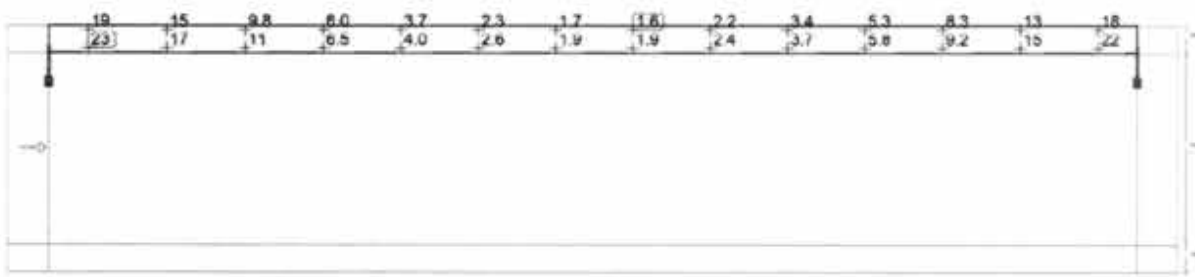
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P4	$E_m^{(2)}$	8.40 lx	$\geq 3,00$ lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.20	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planejador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

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
8.833	19.30	14.85	9.76	6.01	3.67	2.31	1.72	1.64	2.18	3.41	5.31	8.30	13.11	18.47
8.500	21.02	16.00	10.26	6.25	3.84	2.44	1.84	1.75	2.29	3.56	5.57	8.76	14.10	20.17
8.167	22.80	17.01	10.68	6.49	3.99	2.56	1.95	1.86	2.40	3.69	5.81	9.17	14.94	21.70

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	8.40 lx	1.64 lx	22.8 lx	0.20	0.07

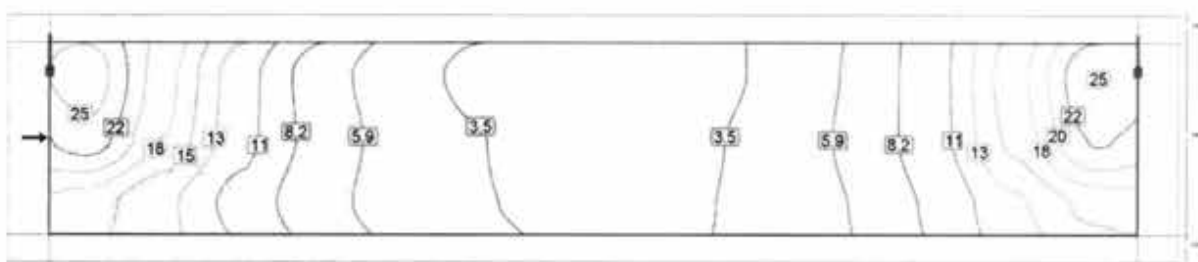
Cenário Padrão Amostral 9 - UNICOBIA - LED 40 W

Pista de rodagem 1 - V5

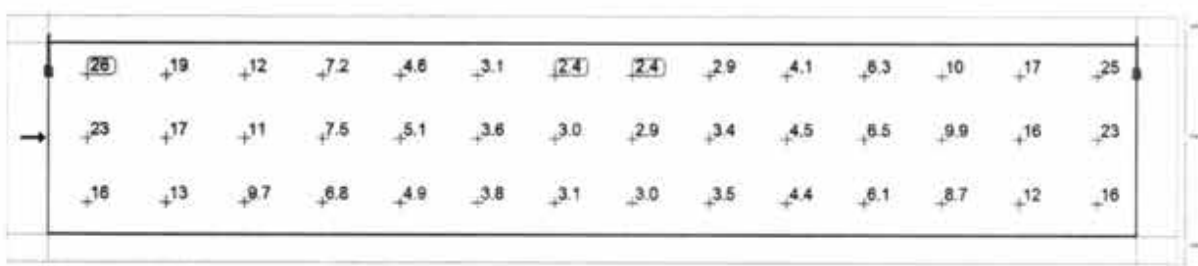
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 - V5	$E_m^{(2)}$	9.29 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.26	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

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
6.833	25.81	18.60	11.58	7.16	4.58	3.11	2.44	2.37	2.88	4.15	6.35	10.05	16.82	24.66
4.500	23.49	17.49	11.38	7.49	5.07	3.64	2.97	2.88	3.36	4.49	6.52	9.94	15.94	22.58
2.167	16.44	13.46	9.71	6.82	4.93	3.76	3.14	3.05	3.49	4.40	6.05	8.74	12.50	16.00

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	9.29 lx	2.37 lx	25.8 lx	0.26	0.09

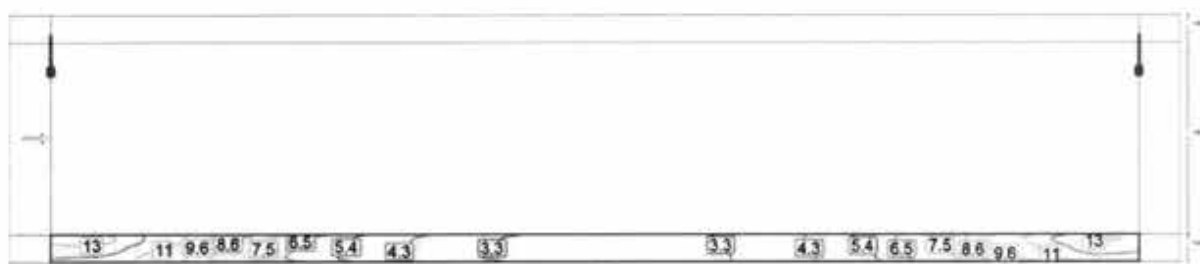
Cenário Padrão Amostral 9 - UNICOBIA - LED 40 W

Passeio 2 - P4

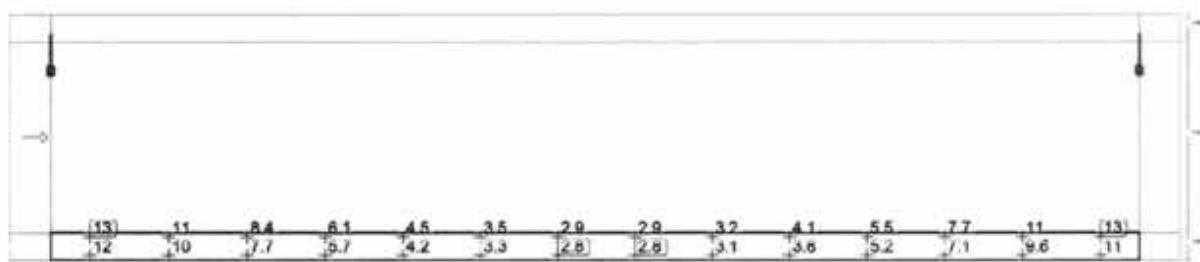
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 - P4	$E_m^{(2)}$	6.63 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.41	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

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
0.833	13.32	11.27	8.40	6.13	4.50	3.46	2.92	2.86	3.25	4.07	5.53	7.71	10.63	12.90
0.500	12.51	10.70	8.07	5.92	4.38	3.39	2.87	2.81	3.18	3.96	5.36	7.42	10.12	12.16
0.167	11.72	10.12	7.71	5.68	4.23	3.30	2.81	2.75	3.10	3.84	5.17	7.12	9.61	11.44

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	6.63 lx	2.75 lx	13.3 lx	0.41	0.21



Cenário Padrão Amostral 10 - UNICOBA - LED 40 W

Descrição

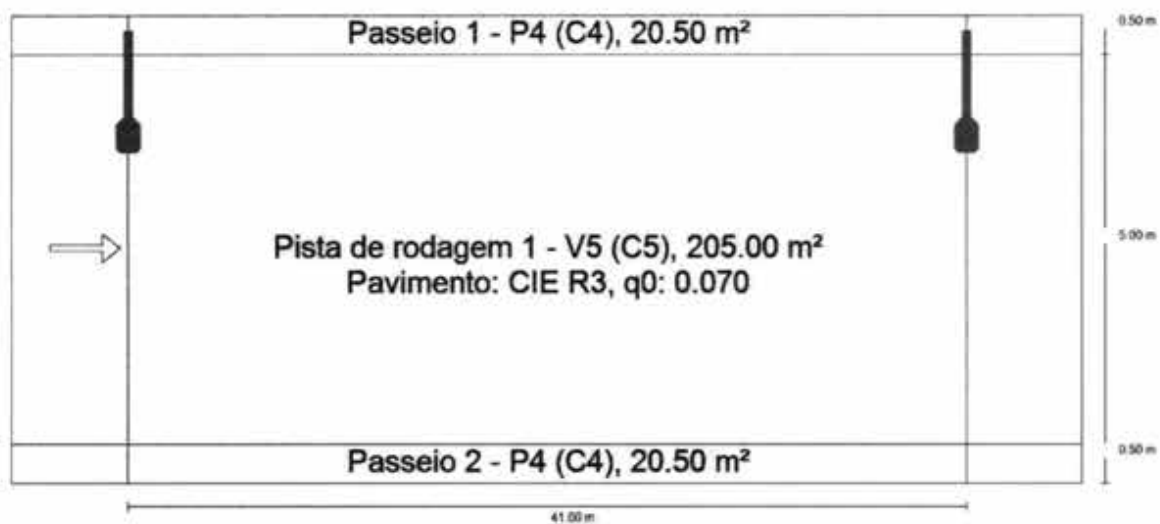
Potência máxima: 45 W;
Fluxo luminoso mínimo: 6.075 lm.

Classe de iluminação NBR 5101:

- Via: V5 - Vias locais com tráfego médio/ leve:
 - Iluminância (E_{med}): 5 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,20.
- Passeio: P4 - Vias de pouco uso por pedestres.
 - Iluminância (E_{med}): 3 lux;
 - Uniformidade global (U_o): 0,2.

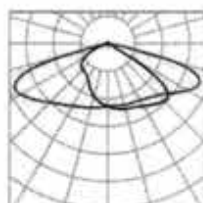
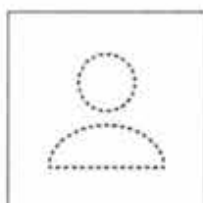
Cenário Padrão Amostral 10 · UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



Cenário Padrão Amostral 10 · UNICOBA - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)



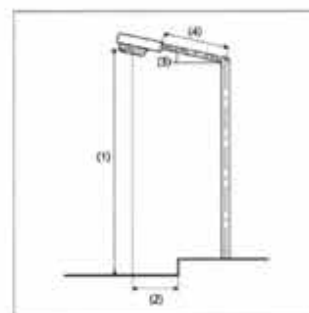
Fabricante	Ainda não é um membro DIALux	P	41.7 W
Equipagem	1x	$\Phi_{\text{lâmpada}}$	6664 lm
		$\Phi_{\text{luminária}}$	6664 lm
		η	100.00 %

Cenário Padrão Amostral 10 · UNICOBA - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

SL VITTA V9.3 40W 4KO (unilateral em cima)

Distância entre postes	41.000 m
(1) Altura de ponto de luz	6.700 m
(2) Saliência de ponto de luz	1.000 m
(3) Inclinação de braço extensor	0.0°
(4) Comprimento braço extensor	1.300 m
Horas de funcionamento anual	4173 h: 100.0 %, 41.7 W
Consumo	1000.8 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.	$\geq 70^\circ$: 457 cd/klm $\geq 80^\circ$: 79.9 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.43 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*3
Classe de índice de encandeamento	D.1
MF	0.80



Cenário Padrão Amostral 10 - UNICOBÁ - LED 40 W

Resumo (em direcção EN 13201:2015)

Resultados para os campos de avaliação

Foi calculado com um valor de manutenção 0.80 para a instalação.

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 - P4	$E_m^{(2)}$	9.11 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_0^{(2)}$	0.20	≥ 0.20	✓
Pista de rodagem 1 - V5	$E_m^{(2)}$	9.85 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_0^{(2)}$	0.23	≥ 0.20	✓
Passeio 2 - P4	$E_m^{(2)}$	8.70 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_0^{(2)}$	0.30	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Cenário Padrão Amostral 10	D_p	0.017 W/lx·m ²	-
SL VITTA V9.3 40W 4KO (unilateral em cima)	D_e	0.7 kWh/m ² ·yr	174.0 kWh/yr

Cenário Padrão Amostral 10 - UNICOB - LED 40 W

Pista de rodagem 1 - V5

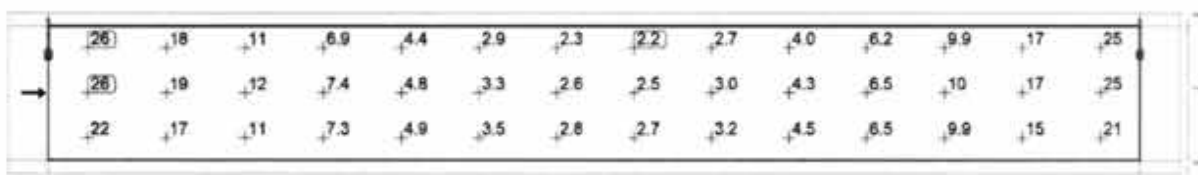
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 - V5	$E_m^{(2)}$	9.85 lx	≥ 5.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0,23	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.464	4.393	7.321	10.250	13.179	16.107	19.036	21.964	24.893	27.821	30.750	33.679	36.607	39.536
4.667	26.05	18.48	11.36	6.93	4.36	2.93	2.29	2.22	2.71	3.99	6.19	9.86	16.64	25.03
3.000	26.30	18.54	11.70	7.39	4.77	3.30	2.62	2.54	3.04	4.32	6.53	10.18	16.95	25.11
1.333	21.82	16.66	11.15	7.33	4.95	3.51	2.82	2.73	3.23	4.45	6.53	9.89	15.24	21.19

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	9.85 lx	2.22 lx	26.3 lx	0.23	0.08

Cenário Padrão Amostral 10 - UNICOBÁ - LED 40 W

Passeio 2 - P4

Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 - P4	$E_m^{(2)}$	8.70 lx	≥ 3.00 lx	✓
	$U_o^{(2)}$	0.30	≥ 0.20	✓

(2) Valor nominal alterado pelo planeador, em desvio à norma



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Linhas de isolux)



Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Grelha de valores)

m	1.464	4.393	7.321	10.250	13.179	16.107	19.036	21.964	24.893	27.821	30.750	33.679	36.607	39.536
0.417	19.79	15.55	10.67	7.09	4.80	3.40	2.70	2.64	3.17	4.39	6.42	9.61	14.39	19.23
0.250	19.29	15.24	10.54	7.03	4.77	3.39	2.68	2.63	3.17	4.37	6.37	9.52	14.15	18.75
0.083	18.81	14.93	10.37	6.96	4.74	3.37	2.67	2.62	3.16	4.35	6.31	9.40	13.91	18.25

Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

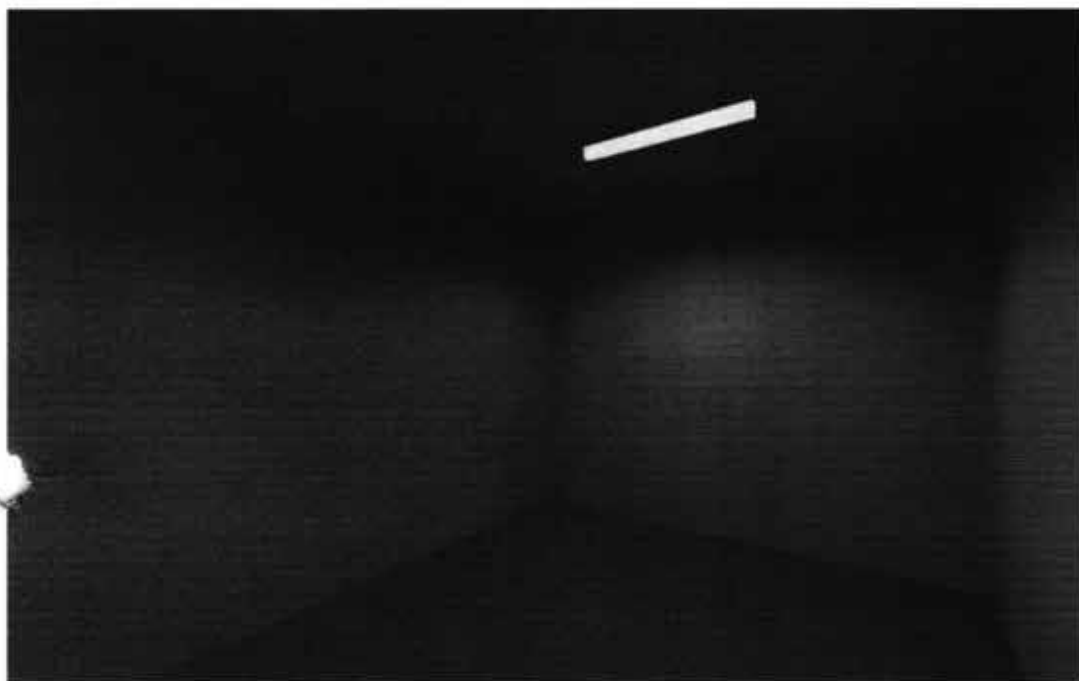
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	8.70 lx	2.62 lx	19.8 lx	0.30	0.13



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais - Iluminação interna e externa de espaços públicos

Cenários Padrões Amostrais 11 a 16:

- Cenário Padrão Amostral 11 - Sala para atendimento médico;
- Cenário Padrão Amostral 12 - Sala de Aula;
- Cenário Padrão Amostral 13 - Sala de Espera;
- Cenário Padrão Amostral 14 - Depósito;
- Cenário Padrão Amostral 15 - Quadra externa;
- Cenário Padrão Amostral 16 - Estacionamento externo.



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais - Iluminação interna e externa de espaços públicos

Cenário Padrão Amostral 11 - Sala para atendimento médico

Cenário Padrão Amostral 11 - Sala para atendimento médico

Dimensões:

- Comprimento: 5,00 m;
- Largura: 3,50 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (Emed): 500 lux;
- Fator de Uniformidade (Uo): 0,70.



Observações preliminares

Cenário Padrão Amostral 11 - Sala para atendimento médico

Dimensões:

- Comprimento: 5,00 m;
- Largura: 3,50 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 500 lux;
- Fator de Uniformidade (U₀): 0,70.

Avisos sobre o planejamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de
iluminação e seus estados reostáticos.

Conteúdo

Capa	1
Observações preliminares	2
Conteúdo	3
Interlocutores	4
Descrição	5
Lista de luminárias	6

Fichas de informação de produto

Philips - BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH (1x LED70/4000)	7
--	---

Terreno 1

Edifício 1

Lista de luminárias	8
---------------------------	---

Terreno 1 - Edifício 1

Andar 1

Lista de salas / Cenário de Luz 1	9
Lista de luminárias	11
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	12

Terreno 1 - Edifício 1 - Andar 1

Sala para atendimento médico

Resumo / Cenário de Luz 1	14
Esquema de posição de luminárias	16
Lista de luminárias	18
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	19
Plano de uso (Sala para atendimento médico) / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	21

Glossário	22
-----------------	----

Interlocutores



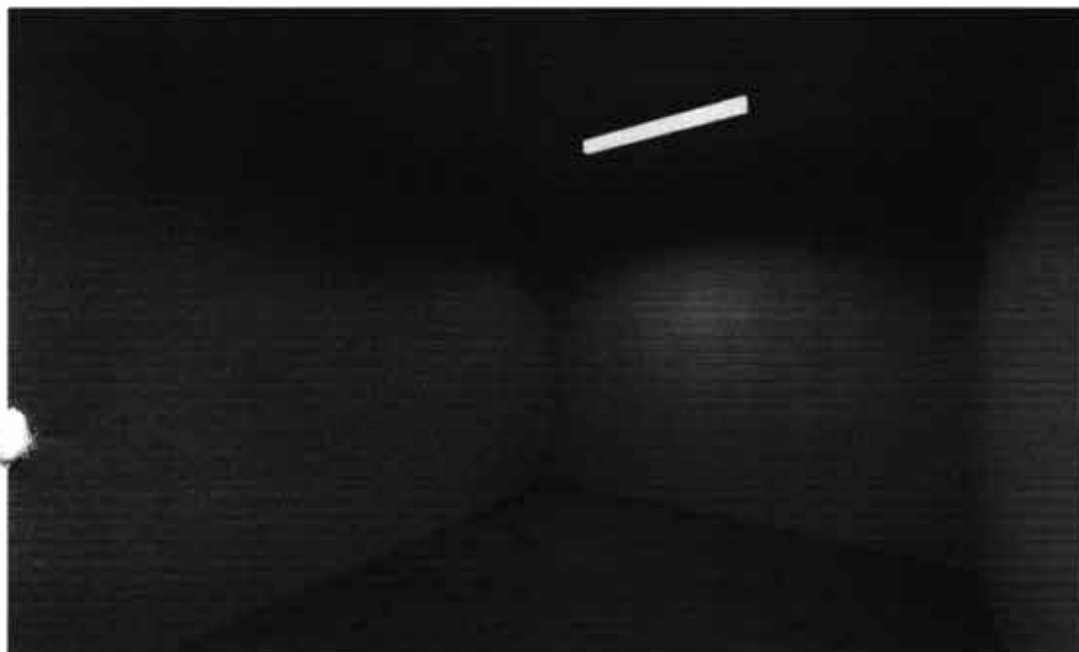
Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Descrição

Cenário Padrão Amostral 11 - Sala para atendimento médico

Dimensões:

- Comprimento: 5,00 m;
- Largura: 3,50 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (Emed): 500 lux;
- Fator de Uniformidade (Uo): 0,70.

Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais -
Iluminação interna e externa de espaços públicos

Lista de luminárias

Φ_{total} 14340 lm	P_{total} 84,4 W	Rendimento luminoso 169,9 lm/W
----------------------------	-----------------------	-----------------------------------

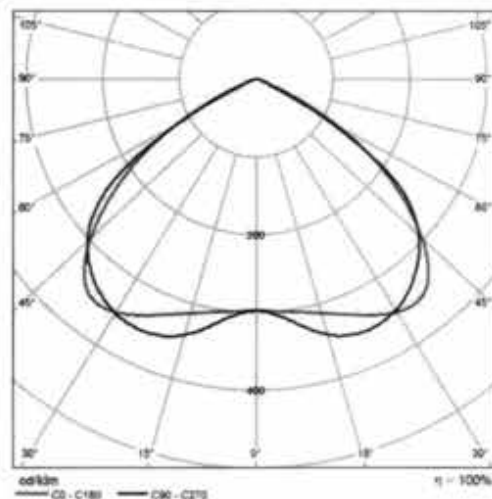
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
2	Philips		BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH	42,2 W	7170 lm	169,9 lm/W

Folha de dados do produto

Philips - BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH



P	42.2 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	7172 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	7170 lm
η	99.97 %
Rendimento luminoso	169.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	84



CDL polar



Edifício 1

Lista de luminárias

Φ_{total} 14340 lm	P_{total} 84.4 W	Rendimento luminoso 169.9 lm/W
----------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
2	Philips		BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH	42.2 W	7170 lm	169.9 lm/W

Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Sala para atendimento médico



Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Sala para atendimento médico

P_{total} 84.4 W	A_{sala} 17.50 m ²	Potência de ligação específica 4.82 W/m ² = 0.90 W/m ² /100 lx (Sala) 8.44 W/m ² = 1.58 W/m ² /100 lx (Plano de uso)	E_{vertical} (Plano de uso) 533 lx
------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ _{Luminária}
2	Philips		BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH	42.2 W	7170 lm



Edifício 1 - Andar 1

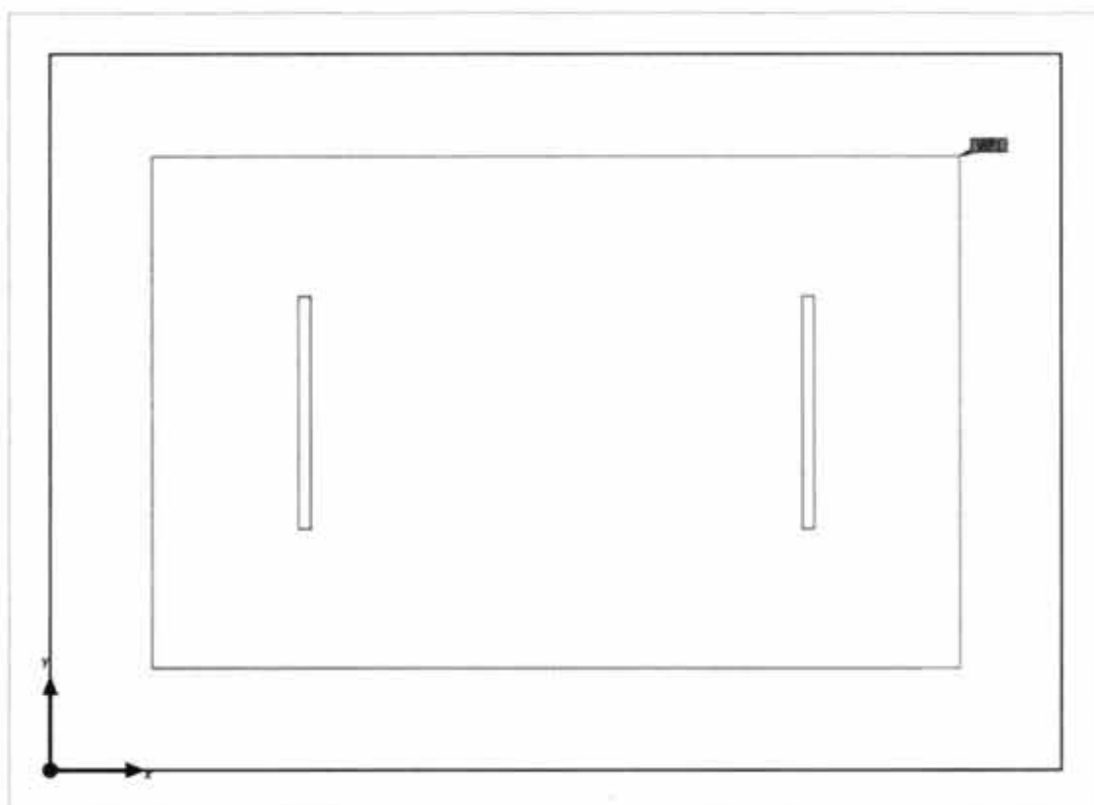
Lista de luminárias

Φ_{total} 14340 lm	P_{total} 84.4 W	Rendimento luminoso 169.9 lm/W
----------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
2	Philips		BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH	42.2 W	7170 lm	169.9 lm/W

Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo





Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

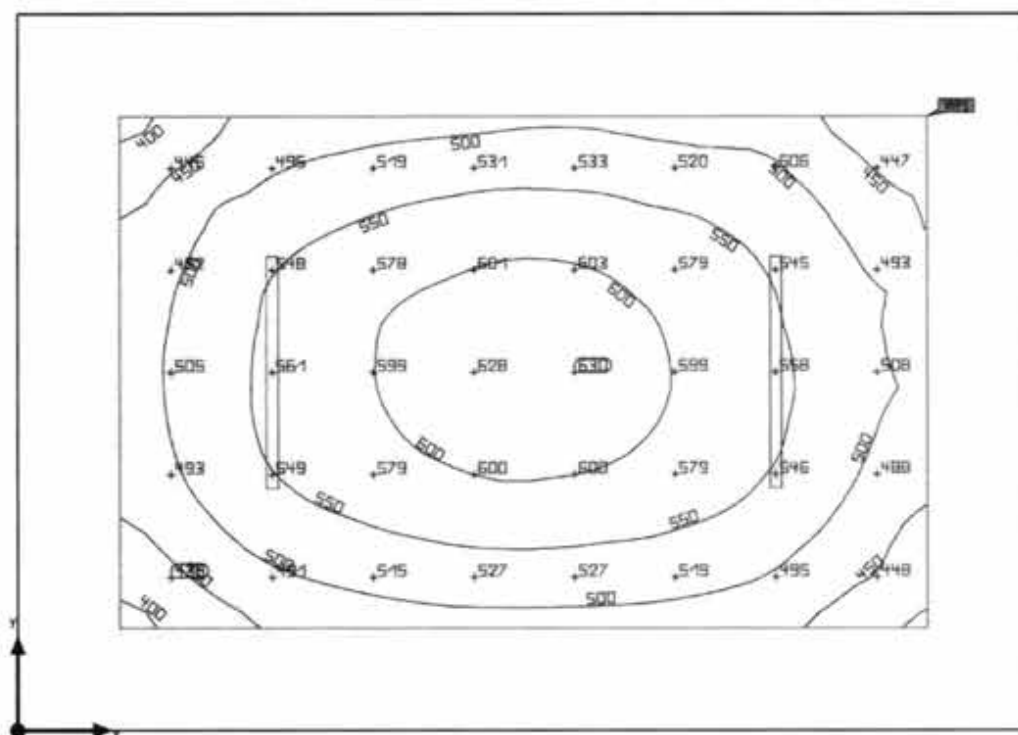
Objectos de cálculo

Níveis de uso

Propriedades	E (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano de uso (Sala para atendimento médico)	533 lx	391 lx	633 lx	0.73	0.62	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Edifício 1 - Andar 1 - Sala para atendimento médico (Cenário de Luz 1)

Resumo



Superfície básica	17.50 m ²
Grau de reflexão	Tecto: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Solo: 25.0 %
Factor de manutenção	0.80 (Valor fixo)

Pé direito livre	3.000 m
Altura de montagem	3.000 m
Altura Plano de uso	0.750 m
Zona marginal Plano de uso	0.500 m



Edifício 1 - Andar 1 - Sala para atendimento médico (Cenário de Luz 1)

Resumo

Resultados

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check	Índice
Plano de uso	Ê vertical	533 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	g ₁	0.73	≥ 0.70	✓	WP1
	Potência de ligação específica	8.44 W/m ²	-		
		1.58 W/m ² /100 lx	-		
Dimensões de consumo ⁽²⁾	Consumo	162 kWh/a	máx. 650 kWh/a	✓	
Sala	Potência de ligação específica	4.82 W/m ²	-		
		0.90 W/m ² /100 lx	-		

(1) Baseado num espaço retangular de 5.000 m x 3.500 m e SHR de 0.25.

(2) Calculado com DIN 18599-4.

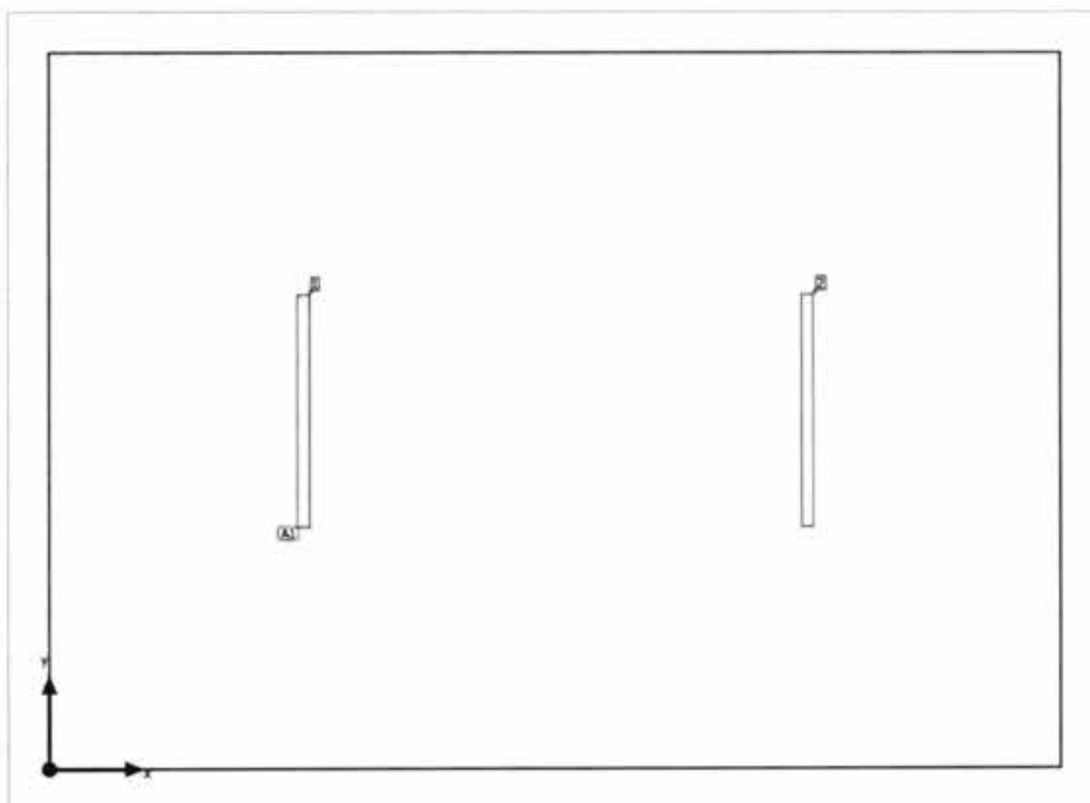
Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Lista de luminárias

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	R _{UG}	P	Φ	Rendimento luminoso
2	Philips		BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH	-	42.2 W	7170 lm	169.9 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Sala para atendimento médico

Esquema de posição de luminárias





Edifício 1 · Andar 1 · Sala para atendimento médico

Esquema de posição de luminárias

Philips - - BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH
1x LED70/4000

X	Y	Altura de montagem	MF	Luminária
1.250 m	1.750 m	3.000 m	0.80	1
3.750 m	1.750 m	3.000 m	0.80	2



Edifício 1 · Andar 1 · Sala para atendimento médico

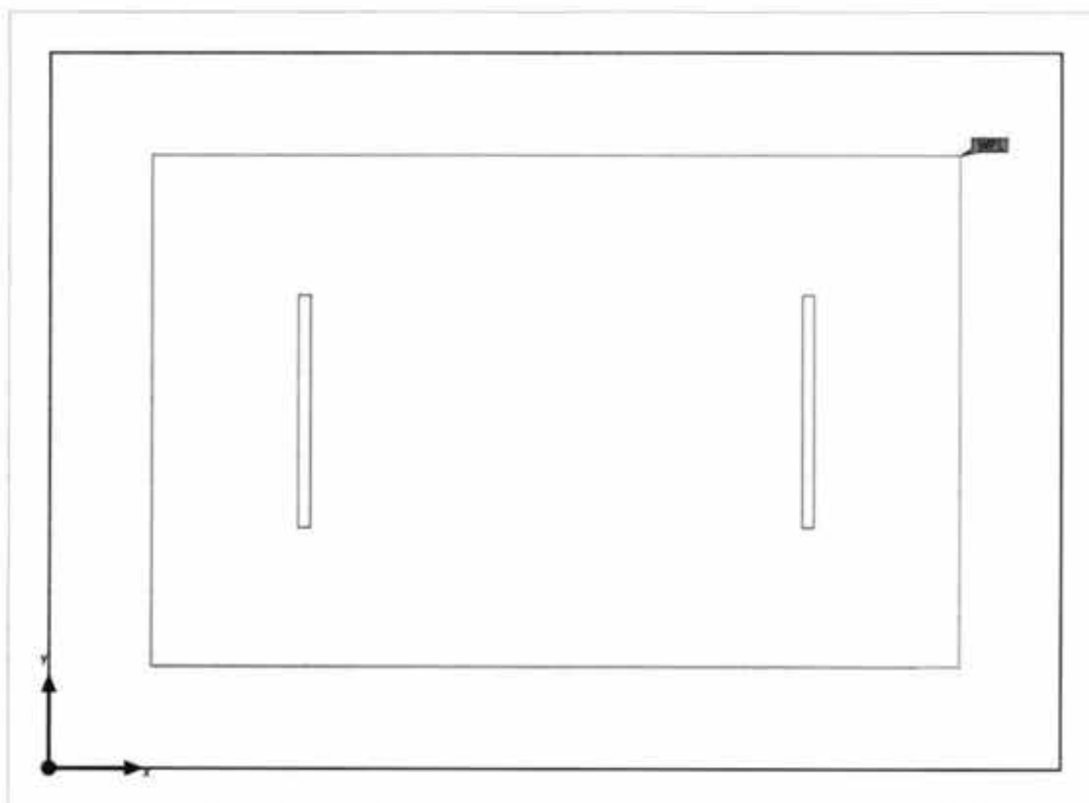
Lista de luminárias

Φ_{total} 14340 lm	P_{total} 84,4 W	Rendimento luminoso 169,9 lm/W
----------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
2	Philips		BN310P LED70_840 PSU WB L1150 WH	42,2 W	7170 lm	169,9 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Sala para atendimento médico (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo





Edifício 1 · Andar 1 · Sala para atendimento médico (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

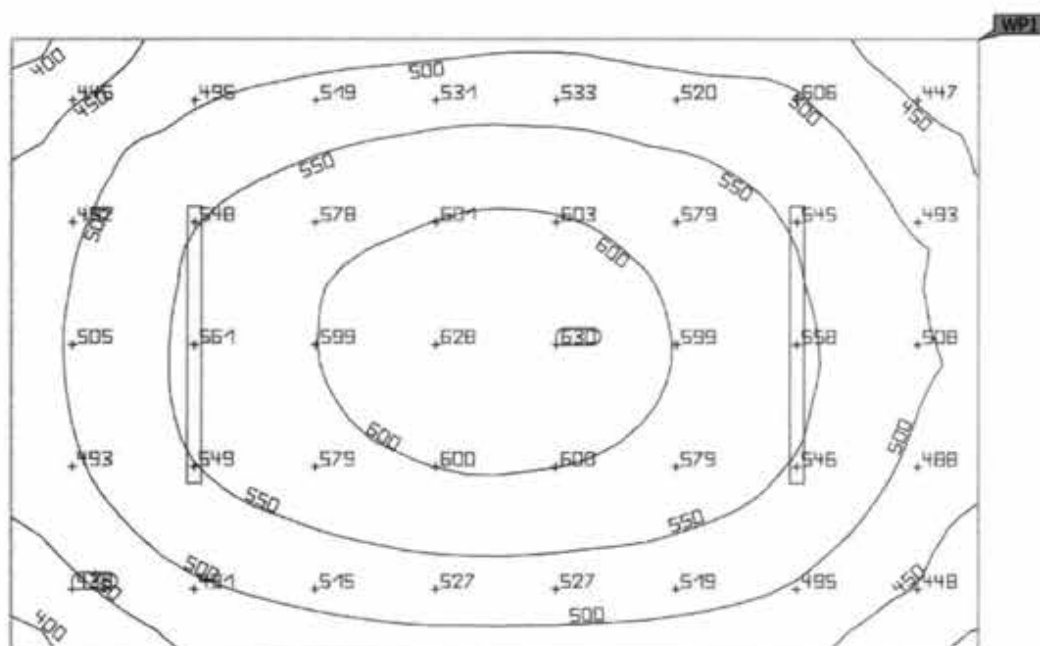
Níveis de uso

Propriedades	E (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano de uso (Sala para atendimento médico)	533 lx	391 lx	633 lx	0.73	0.62	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Edifício 1 · Andar 1 · Sala para atendimento médico (Cenário de Luz 1)

Plano de uso (Sala para atendimento médico)



Propriedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{max}	g ₁ (Nominal)	g ₂	Índice
Plano de uso (Sala para atendimento médico)	533 lx	391 lx	633 lx	0.73	0.62	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Glossário

A

A	Símbolos de fórmula para uma superfície da geometria
Arredores	A área ambiental delimita contiguamente a área da função visual e deve ser guardada 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.
Autonomia da luz do dia	Descreve a percentagem do tempo de trabalho diário em que a iluminação necessária é dada pela luz solar. A iluminação nominal é utilizada a partir do perfil da sala, ao contrário do descrito na norma EN 17037. O cálculo não é feito no centro da sala, mas sim no ponto de medição do sensor colocado. A sala é considerada suficientemente fornecida com luz solar se atingir pelo menos 50% de autonomia com luz solar.
Avaliação de energia	Baseado num procedimento de cálculo horário para a luz solar em espaços interiores, tendo em conta a geometria do projeto e quaisquer sistemas de controlo de luz solar existentes. A orientação e a localização do projeto também são consideradas. O cálculo utiliza a potência do sistema especificada das luminárias para determinar a procura de energia. É assumida uma relação linear entre a potência e o fluxo luminoso no estado atenuado para as luminárias controladas pela luz solar. Os tempos de utilização e a iluminação nominal são determinados a partir dos perfis de utilização dos espaços. As luminárias ligadas que estão excluídas explicitamente do controlo também têm em consideração os tempos de utilização especificados. Os sistemas de controlo da luz solar utilizam uma lógica de controlo simplificado que os fecha numa iluminação horizontal de 27.500 lx. O ano de calendário de 2022 é utilizado apenas como referência. Não é uma simulação deste ano. O ano de referência só é utilizado para atribuir os dias da semana aos resultados calculados. Não é tida em consideração a mudança para a hora de verão. O tipo de céu de referência utilizado é o céu médio descrito na CIE 110 sem luz solar direta. O método foi desenvolvido em conjunto com o Fraunhofer Institute for Building Physics e está disponível para revisão pelo Joint Working Group 1 ISO TC 274 como uma extensão do método anual anterior baseado numa regressão.
Á	
Área da tarefa visual	A área que é necessária para executar a função de visão conforme DIN EN 12464-1. A altura corresponde à altura à que ocorre a função visual.
Área de fundo	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.

Glossário

C

CCT

(em inglês correlated colour temperature)

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.

Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1:

Cor de luz - temperatura de cor [K]
branco quente (bq) < 3300 K
branco neutro (bn) ≥ 3300 – 5300 K
branco luz diurna (bld) > 5300 K

Cociente luz do dia

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.

Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor)
Unidade: %

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: Φ

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.

Glossário

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^2 Símbolo de fórmulas: L
--------------------------------	--

E

Eta (η)	(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
-----------------------------	--------

G

g_1	Frequentemente, também U_o (em inglês, overall uniformity) Designa a uniformidade total da iluminância sobre uma superfície. Ela é o quociente de E_{min} com $\bar{E}$ e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.
g_2	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.
Grupo de controlo	Um grupo de luminárias que são atenuadas e controladas em conjunto. Para cada cena de iluminação, um grupo de controlo fornece um valor de atenuação próprio. Todas as luminárias num grupo de controlo partilham este valor de atenuação. Os grupos de controlo com luminárias própria são determinados automaticamente pelo DIALux com base nas cenas de luz criadas e nos respetivos grupos de luminárias.

Glossário

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 ² 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).
LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade 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 sujidade).
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).



Glossário

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 sujidade 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 uma zona de vizinhança.

Potência

Descreve a relação do fluxo luminoso que incide numa determinada área com a dimensão dessa área ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). 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

Potência luminosa

Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso Φ emitido num determinado ângulo espacial Ω . 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.

Unidade: Candela

Abreviação: cd

Símbolo de fórmulas: I

Glossário

Q

Quocientes de luz do dia - Superfície útil Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.

R

R_{UGL} max (engl. rating unified glare)
Medida do reflexo psicológico em espaços interiores.
Além da luminância das luminárias, o nível do valor R_{UGL} também depende da posição do observador, a direção visual e a luminância ambiental. O cálculo é feito segundo o método de tabela, consulte CIE 117. Entre outros aspetos, a EN 12464-1:2021 especifica os valores R_{UGL} R_{UGL} máximos permissíveis para vários locais de trabalho em interiores.

Rendimento luminoso Relação entre potência luminosa radiada Φ [lm] e a potência elétrica consumida P [W].
Unidade: lm/W.

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).

RMF (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).

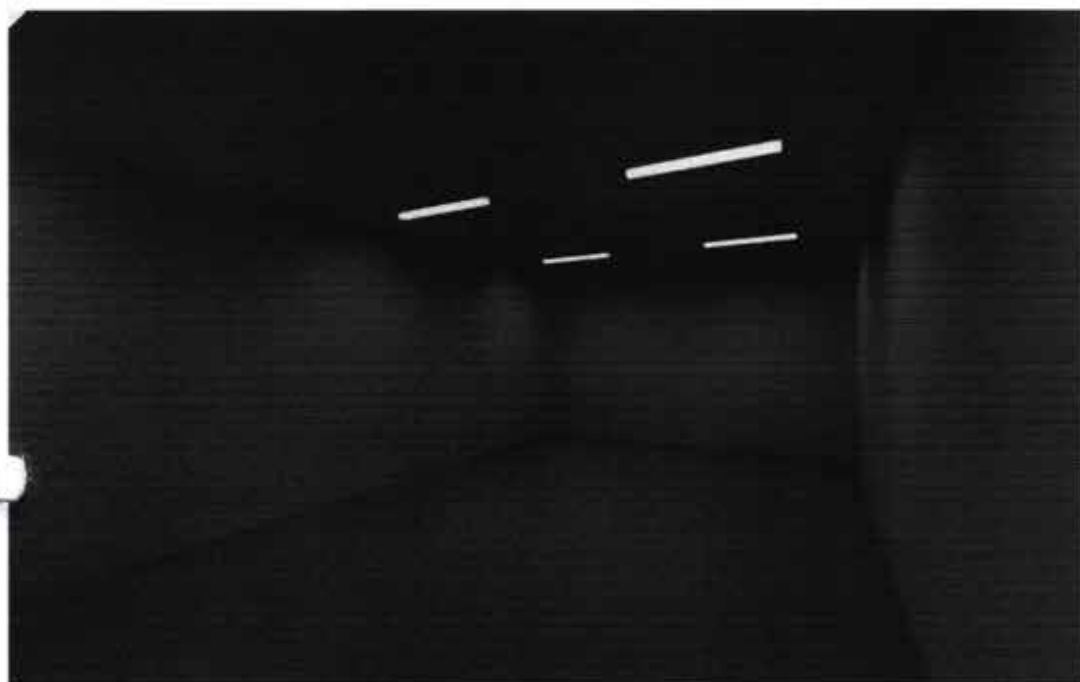
U

UGR (max) (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.

UGR do observador 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).

Z

Zona marginal Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais - Iluminação interna e externa de espaços públicos

Cenário Padrão Amostral 12 - Sala de aula

Dimensões:

- Comprimento: 9,00 m;
- Largura: 5,00 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 300 lux;
- Fator de Uniformidade (U_o): 0,70.



Observações preliminares

Dimensões:

- Comprimento: 9,00 m;
- Largura: 5,00 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 300 lux;
- Fator de Uniformidade (U_o): 0,70.

Avisos sobre o planeamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de
iluminação e seus estados reostáticos.

Conteúdo

Capa	1
Observações preliminares	2
Conteúdo	3
Interlocutores	4
Descrição	5
Imagens	6
Lista de luminárias	7

Fichas de informação de produto

Ainda não é um membro DIALux - (1x)	8
-------------------------------------	---

Terreno 1

Edifício 1

Lista de luminárias	9
---------------------	---

Terreno 1 - Edifício 1

Andar 1

Lista de salas / Cenário de Luz 1	10
Lista de luminárias	12
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	13

Terreno 1 - Edifício 1 - Andar 1

Sala de aula

Resumo / Cenário de Luz 1	15
Esquema de posição de luminárias	17
Lista de luminárias	19
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	20
Plano de uso (Sala de aula) / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	22

Glossário	23
-----------	----



Interlocutores



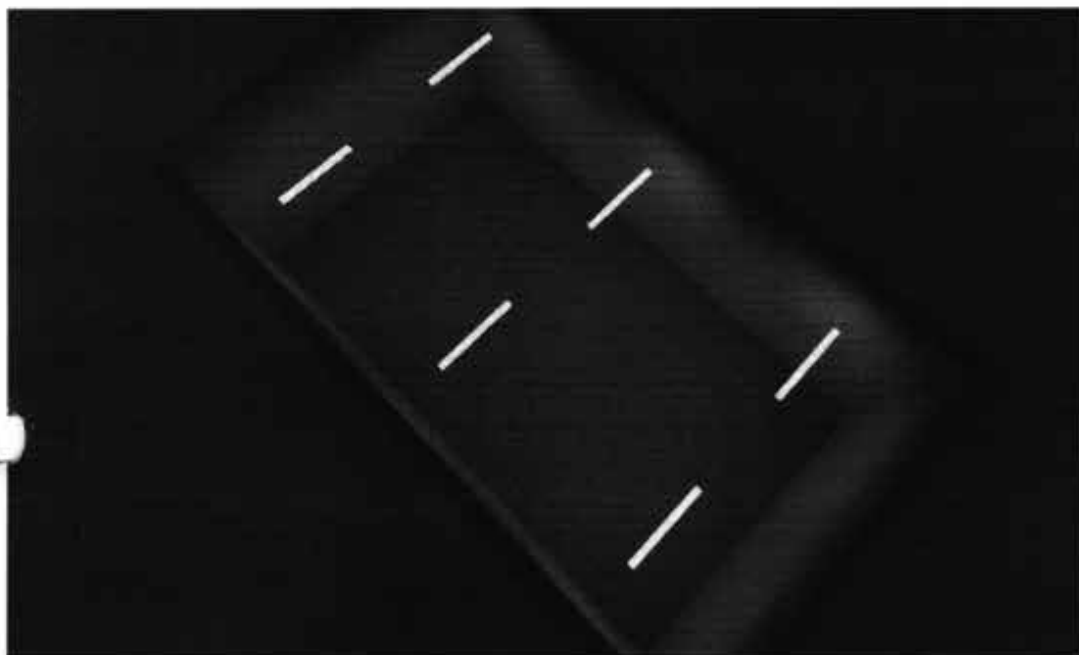
Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPI...
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Descrição

Cenário Padrão Amostral 12 - Sala de aula

Dimensões:

- Comprimento: 9,00 m;
- Largura: 5,00 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (Emed): 300 lux;
- Fator de Uniformidade (Uo): 0,70.

Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPL
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br

Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais -
Iluminação interna e externa de espaços públicos

Imagens

Projecto 0





Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais -
Iluminação interna e externa de espaços públicos

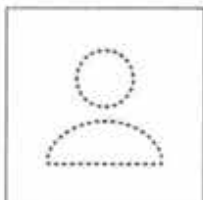
Lista de luminárias

Φ_{total} 26700 lm	P_{total} 216.0 W	Rendimento luminoso 123.6 lm/W
----------------------------	------------------------	-----------------------------------

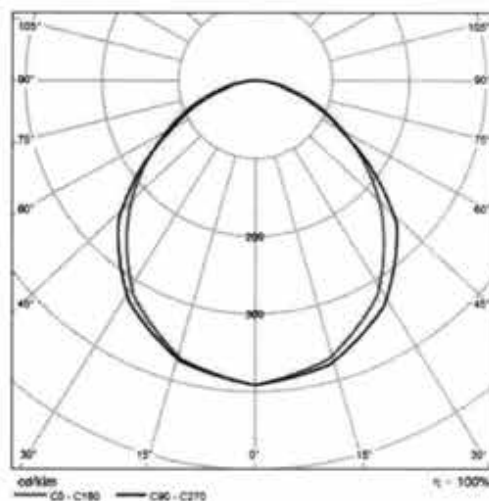
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
6	Ainda não é um membro DIALux	LCN05-S4000840		36.0 W	4450 lm	123.6 lm/W

Folha de dados do produto

Ainda não é um membro DIALux -



Nº do artigo	LCN05-S4000840
P	36.0 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	4450 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	4450 lm
η	100.01 %
Rendimento luminoso	123.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	84



CDL polar



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais -
Iluminação interna e externa de espaços públicos

Edifício 1

Lista de luminárias

Φ_{total} 26700 lm	P_{total} 216.0 W	Rendimento luminoso 123.6 lm/W
----------------------------	------------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
6	Ainda não é um membro DIALux	LCN05- S4000840		36.0 W	4450 lm	123.6 lm/W

Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Sala de aula

Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Sala de aula

P_{total} 216.0 W	A_{sala} 45.00 m ²	Potência de ligação específica 4.80 W/m ² = 1.14 W/m ² /100 lx (Sala) 6.75 W/m ² = 1.61 W/m ² /100 lx (Plano de uso)	E_{vertical} (Plano de uso) 420 lx
-------------------------------------	---	---	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ _{Luminária}
6	Ainda não é um membro DIALux	LCN05-S4000840		36.0 W	4450 lm

Edifício 1 - Andar 1

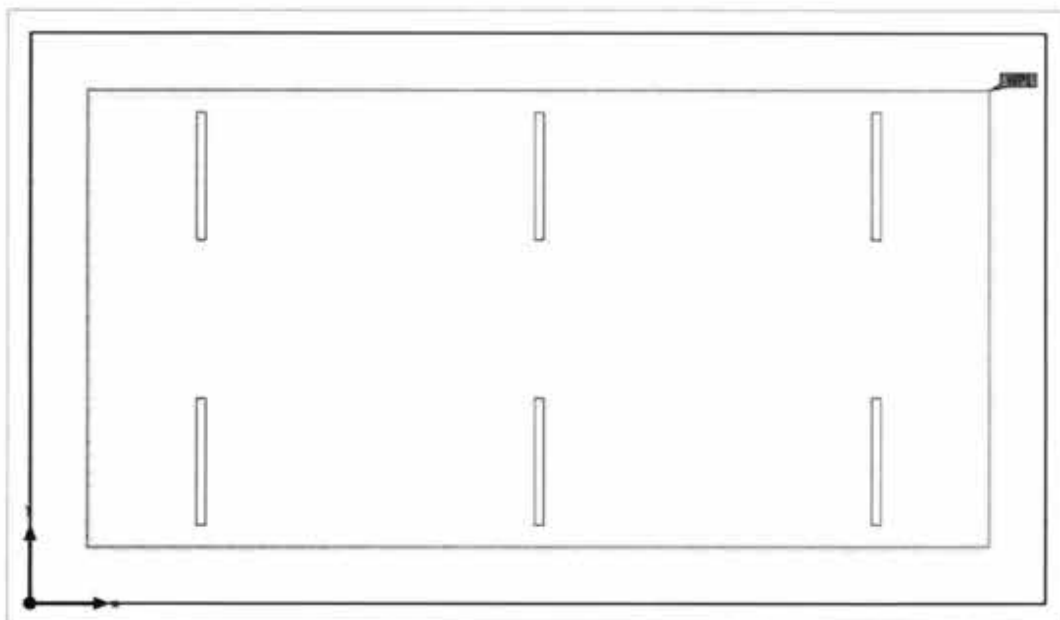
Lista de luminárias

Φ_{total} 26700 lm	P_{total} 216.0 W	Rendimento luminoso 123.6 lm/W
----------------------------	------------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
6	Ainda não é um membro DIALux	LCN05-S4000840		36.0 W	4450 lm	123.6 lm/W

Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo





Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

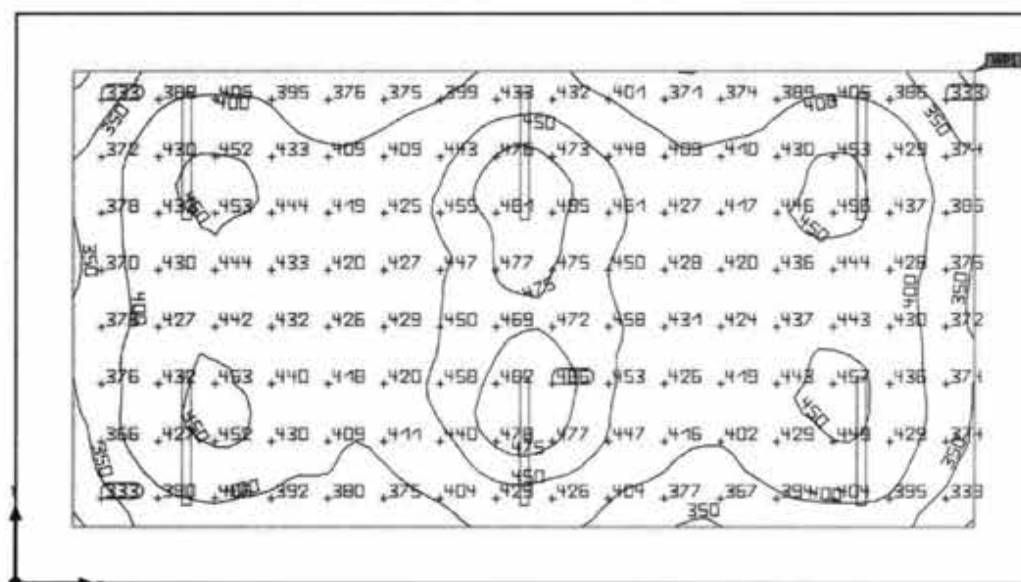
Objectos de cálculo

Níveis de uso

Propriedades	E (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano de uso (Sala de aula)	420 lx	296 lx	493 lx	0.70	0.60	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Edifício 1 - Andar 1 - Sala de aula (Cenário de Luz 1)

Resumo



Edifício 1 · Andar 1 · Sala de aula (Cenário de Luz 1)

Resumo

Resultados

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check	Índice
Plano de uso	É vertical	420 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g_1	0.70	≥ 0.70	✓	WP1
	Potência de ligação específica	6.75 W/m ²	-		
		1.61 W/m ² /100 lx	-		
Dimensões de consumo ⁽²⁾	Consumo	416 kWh/a	máx. 1600 kWh/a	✓	
Sala	Potência de ligação específica	4.80 W/m ²	-		
		1.14 W/m ² /100 lx	-		

(1) Baseado num espaço retangular de 9.000 m x 5.000 m e SHR de 0.25.

(2) Calculado com DIN 18599-4.

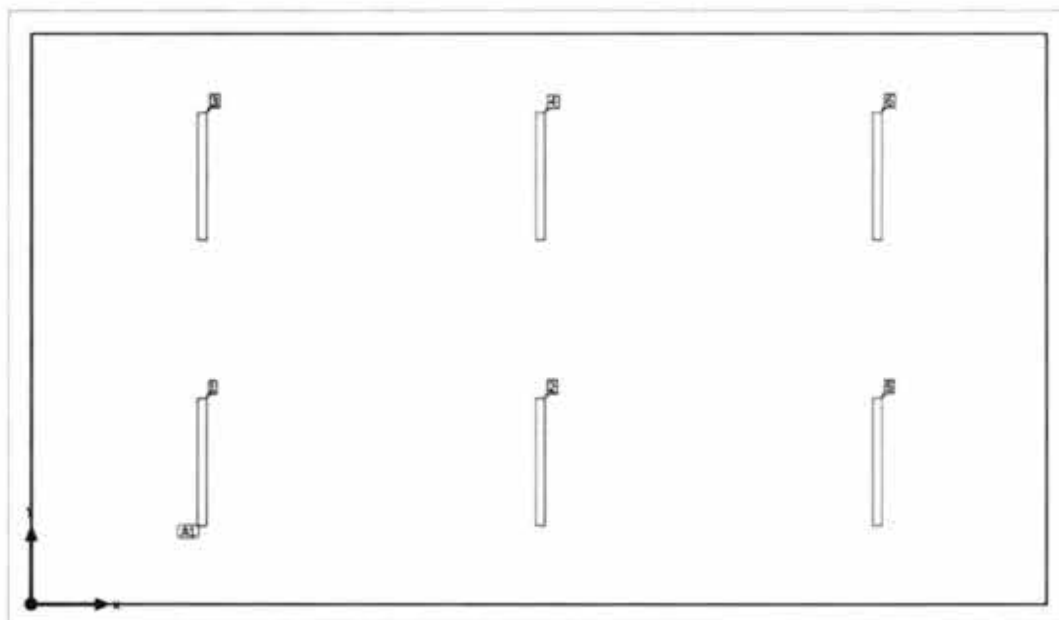
Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunicários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Lista de luminárias

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	R _{UG}	P	Φ	Rendimento luminoso
6	Ainda não é um membro DIALux	LCN05-S4000840		-	36,0 W	4450 lm	123.6 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Sala de aula

Esquema de posição de luminárias



Edifício 1 · Andar 1 · Sala de aula

Esquema de posição de luminárias

Ainda não é um membro DIALux - LCN05-S4000840 -

1x

X	Y	Altura de montagem	MF	Luminária
1.500 m	1.250 m	3.000 m	0.80	1
4.500 m	1.250 m	3.000 m	0.80	2
1.500 m	3.750 m	3.000 m	0.80	3
4.500 m	3.750 m	3.000 m	0.80	4
7.500 m	1.250 m	3.000 m	0.80	5
7.500 m	3.750 m	3.000 m	0.80	6



Edifício 1 · Andar 1 · Sala de aula

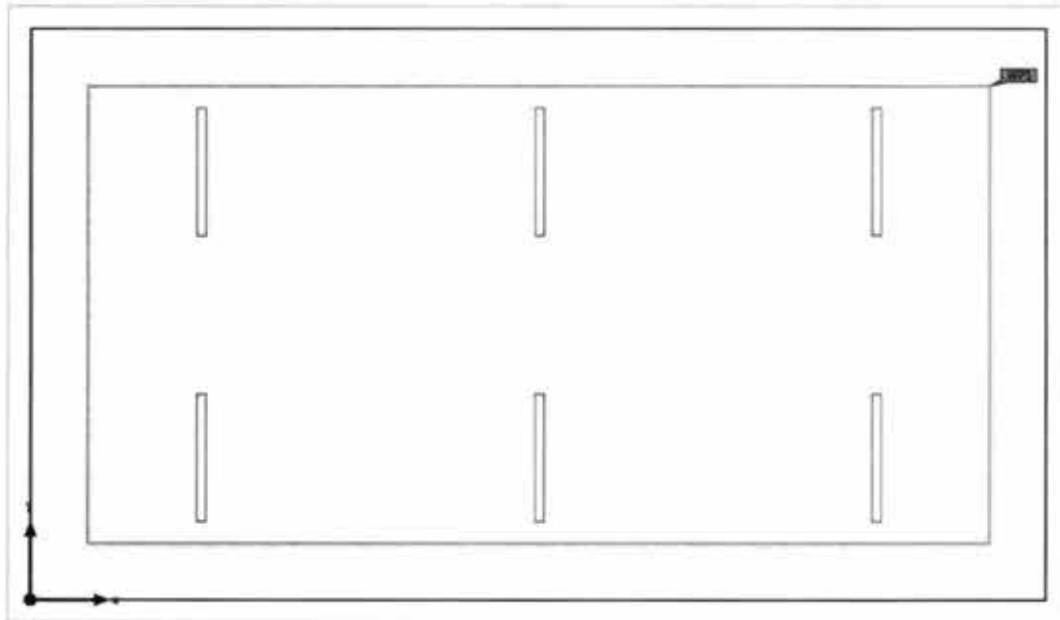
Lista de luminárias

Φ_{total} 26700 lm	P_{total} 216.0 W	Rendimento luminoso 123.6 lm/W
----------------------------	------------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
6	Ainda não é um membro DIALux	LCN05-S4000840		36.0 W	4450 lm	123.6 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Sala de aula (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo





Edifício 1 - Andar 1 - Sala de aula (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

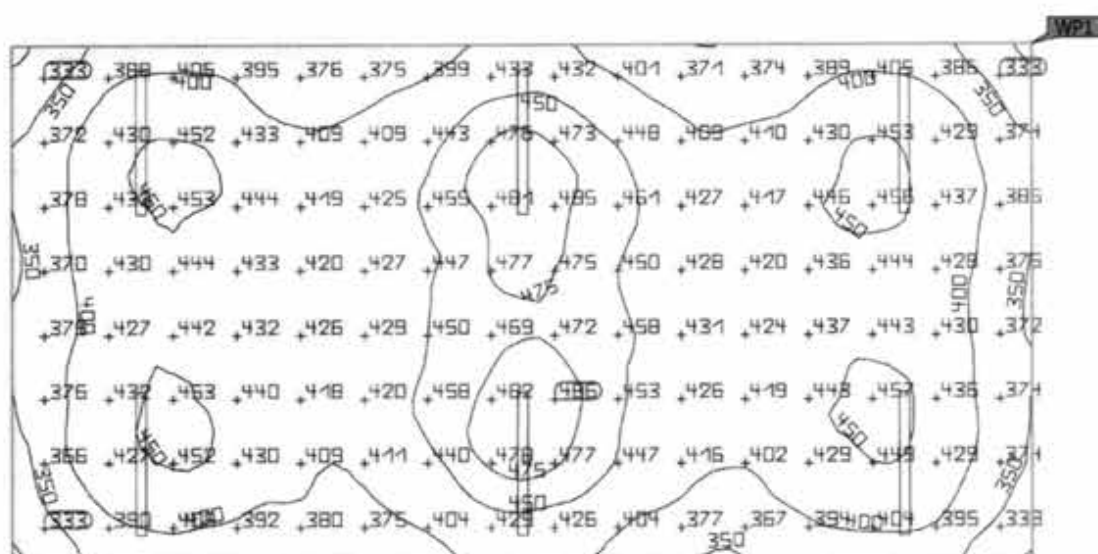
Níveis de uso

Propriedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{máx}	g ₁ (Nominal)	g ₂	Índice
Plano de uso (Sala de aula)	420 lx	296 lx	493 lx	0.70	0.60	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Edifício 1 - Andar 1 - Sala de aula (Cenário de Luz 1)

Plano de uso (Sala de aula)



Propriedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{max}	g ₁ (Nominal)	g ₂	Índice
Plano de uso (Sala de aula)	420 lx	296 lx	493 lx	0.70	0.60	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Glossário

A

A	Símbolos de fórmula para uma superfície da geometria
Arredores	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.
Autonomia da luz do dia	Descreve a percentagem do tempo de trabalho diário em que a iluminância necessária é dada pela luz solar. A iluminância nominal é utilizada a partir do perfil da sala, ao contrário do descrito na norma EN 17037. O cálculo não é feito no centro da sala, mas sim no ponto de medição do sensor colocado. A sala é considerada suficientemente fornecida com luz solar se atingir pelo menos 50% de autonomia com luz solar.
Avaliação de energia	Baseado num procedimento de cálculo horário para a luz solar em espaços interiores, tendo em conta a geometria do projeto e quaisquer sistemas de controlo de luz solar existentes. A orientação e a localização do projeto também são consideradas. O cálculo utiliza a potência do sistema especificada das luminárias para determinar a procura de energia. É assumida uma relação linear entre a potência e o fluxo luminoso no estado atenuado para as luminárias controladas pela luz solar. Os tempos de utilização e a iluminância nominal são determinados a partir dos perfis de utilização dos espaços. As luminárias ligadas que estão excluídas explicitamente do controlo também têm em consideração os tempos de utilização especificados. Os sistemas de controlo da luz solar utilizam uma lógica de controlo simplificado que os fecha numa iluminância horizontal de 27.500 lx. O ano de calendário de 2022 é utilizado apenas como referência. Não é uma simulação deste ano. O ano de referência só é utilizado para atribuir os dias da semana aos resultados calculados. Não é tida em consideração a mudança para a hora de verão. O tipo de céu de referência utilizado é o céu médio descrito na CIE 110 sem luz solar direta. O método foi desenvolvido em conjunto com o Fraunhofer Institute for Building Physics e está disponível para revisão pelo Joint Working Group 1 ISO TC 274 como uma extensão do método anual anterior baseado numa regressão.

Á

Área da tarefa visual	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.
Área de fundo	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.

Glossário

C

CCT

(em inglês correlated colour temperature)

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.

Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1:

Cor de luz - temperatura de cor [K]
branco quente (bq) < 3300 K
branco neutro (bn) ≥ 3300 – 5300 K
branco luz diurna (bld) > 5300 K

Cociente luz do dia

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.

Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor)
Unidade: %

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: Φ

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.



Glossário

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^2

Símbolo de fórmulas: L

E

Eta (η)

(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

G

g_1

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.

g_2

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.

Grupo de controlo

Um grupo de luminárias que são atenuadas e controladas em conjunto. Para cada cena de iluminação, um grupo de controlo fornece um valor de atenuação próprio. Todas as luminárias num grupo de controlo partilham este valor de atenuação. Os grupos de controlo com luminárias própria são determinados automaticamente pelo DIALux com base nas cenas de luz criadas e nos respetivos grupos de luminárias.



Glossário

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 ² 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).
LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade 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 sujidade).
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).



Glossário

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 sujidade 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 uma zona de vizinhança.

Potência

Descreve a relação do fluxo luminoso que incide numa determinada área com a dimensão dessa área ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). 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

Potência luminosa

Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso Φ emitido num determinado ângulo espacial Ω . 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.

Unidade: Candela

Abreviação: cd

Símbolo de fórmulas: I

Glossário

Q

Quocientes de luz do dia - Superfície útil Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.

R

R_{UGI} max (engl. rating unified glare)
Medida do reflexo psicológico em espaços interiores.
Além da luminância das luminárias, o nível do valor R_{UGI} também depende da posição do observador, a direção visual e a luminância ambiental. O cálculo é feito segundo o método de tabela; consulte CIE 117. Entre outros aspetos, a EN 12464-1:2021 especifica os valores R_{UGI} - R_{UGI} máximos permissíveis para vários locais de trabalho em interiores.

Rendimento luminoso Relação entre potência luminosa radiada Φ [lm] e a potência elétrica consumida P [W]
Unidade: lm/W.

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).

RMF (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).

U

UGR (max) (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.

UGR do observador 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).

Z

Zona marginal Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.

Data

01/12/2022



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais - Iluminação interna e externa de espaços públicos

Cenário Padrão Amostral 13 - Sala de espera

Cenário Padrão Amostral 13 - Sala de espera

Dimensões:

- Comprimento: 3,30 m;
- Largura: 3,30 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 200 lux;
- Fator de Uniformidade (U_o): 0,70.



Observações preliminares

Cenário Padrão Amostral 13 - Sala de espera

Dimensões:

- Comprimento: 3,30 m;
- Largura: 3,30 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 200 lux;
- Fator de Uniformidade (U₀): 0,70.

Avisos sobre o planeamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de
iluminação e seus estados reostáticos.

Conteúdo

Capa	1
Observações preliminares	2
Conteúdo	3
Interlocutores	4
Descrição	5
Imagens	6
Lista de luminárias	7

Fichas de informação de produto

Philips - RC048B LED40S 840 W62L62 LA (1x LED)	8
--	---

Terreno 1

Edifício 1

Lista de luminárias	9
---------------------------	---

Terreno 1 - Edifício 1

Andar 1

Lista de salas / Cenário de Luz 1	10
Lista de luminárias	12
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	13

Terreno 1 - Edifício 1 - Andar 1

Sala de espera

Resumo / Cenário de Luz 1	15
Esquema de posição de luminárias	17
Lista de luminárias	19
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	20
Plano de uso (Sala de espera) / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	22

Glossário	23
-----------------	----



Interlocutores



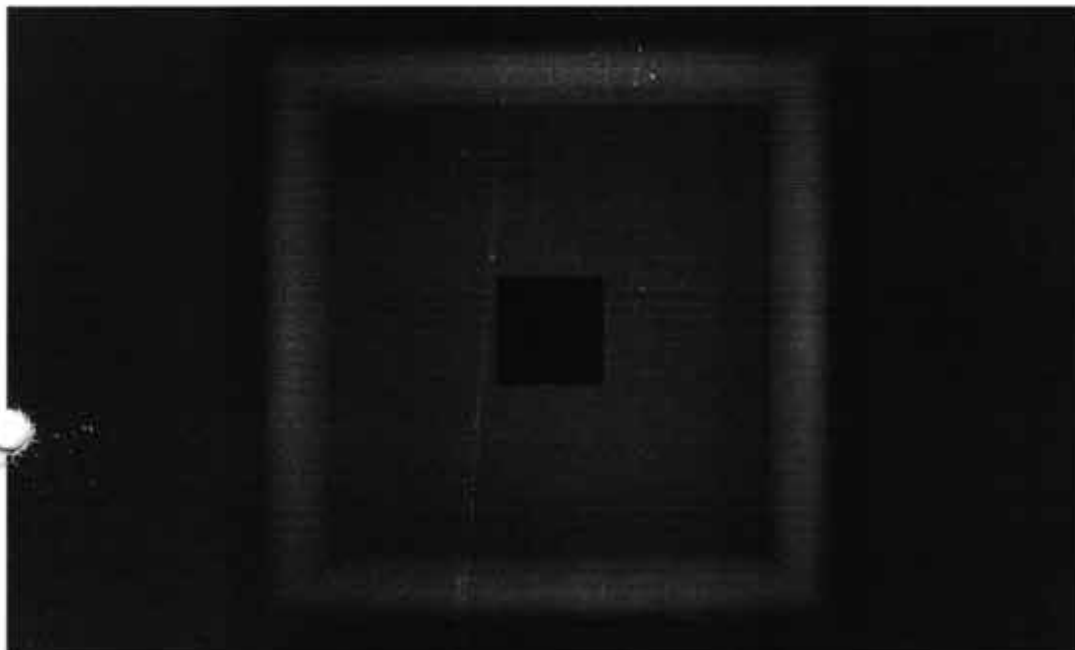
Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPI...
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Descrição

Cenário Padrão Amostral 13 - Sala de espera

Dimensões:

- Comprimento: 3,30 m;
- Largura: 3,30 m;
- Pé direito: 3,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (Emed): 200 lux;
- Fator de Uniformidade (Uo): 0,70.

Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPI...
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Imagens

Projecto 0





Lista de luminárias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
3991 lm	36.0 W	110.9 lm/W

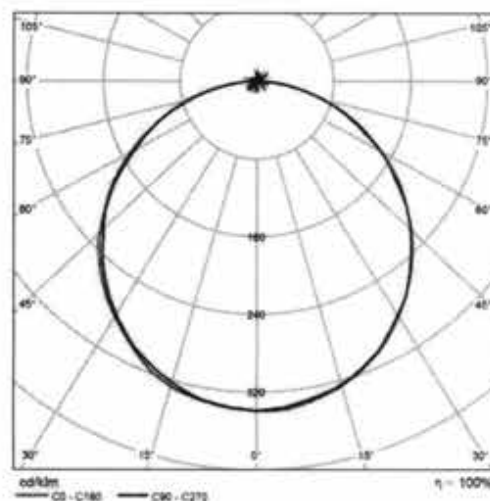
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Philips		RC048B LED40S 840 W62L62 LA	36.0 W	3991 lm	110.9 lm/W

Folha de dados do produto

Philips - RC048B LED40S 840 W62L62 LA



P	36.0 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	4000 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	3991 lm
η	99.78 %
Rendimento luminoso	110.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar



Edifício 1

Lista de luminárias

Φ_{total} 3991 lm	P_{total} 36.0 W	Rendimento luminoso 110.9 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Philips		RC048B LED40S 840 W62L62 LA	36.0 W	3991 lm	110.9 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Sala de espera

Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Sala de espera

P _{total} 36.0 W	A _{sala} 10.89 m ²	Potência de ligação específica 3.31 W/m ² = 1.55 W/m ² /100 lx (Sala) 6.81 W/m ² = 3.19 W/m ² /100 lx (Plano de uso)	E _{vertical} (Plano de uso) 213 lx
------------------------------	---	--	--

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ _{Luminária}
1	Philips		RC048B LED40S 840 W62L62 LA	36.0 W	3991 lm



Edifício 1 - Andar 1

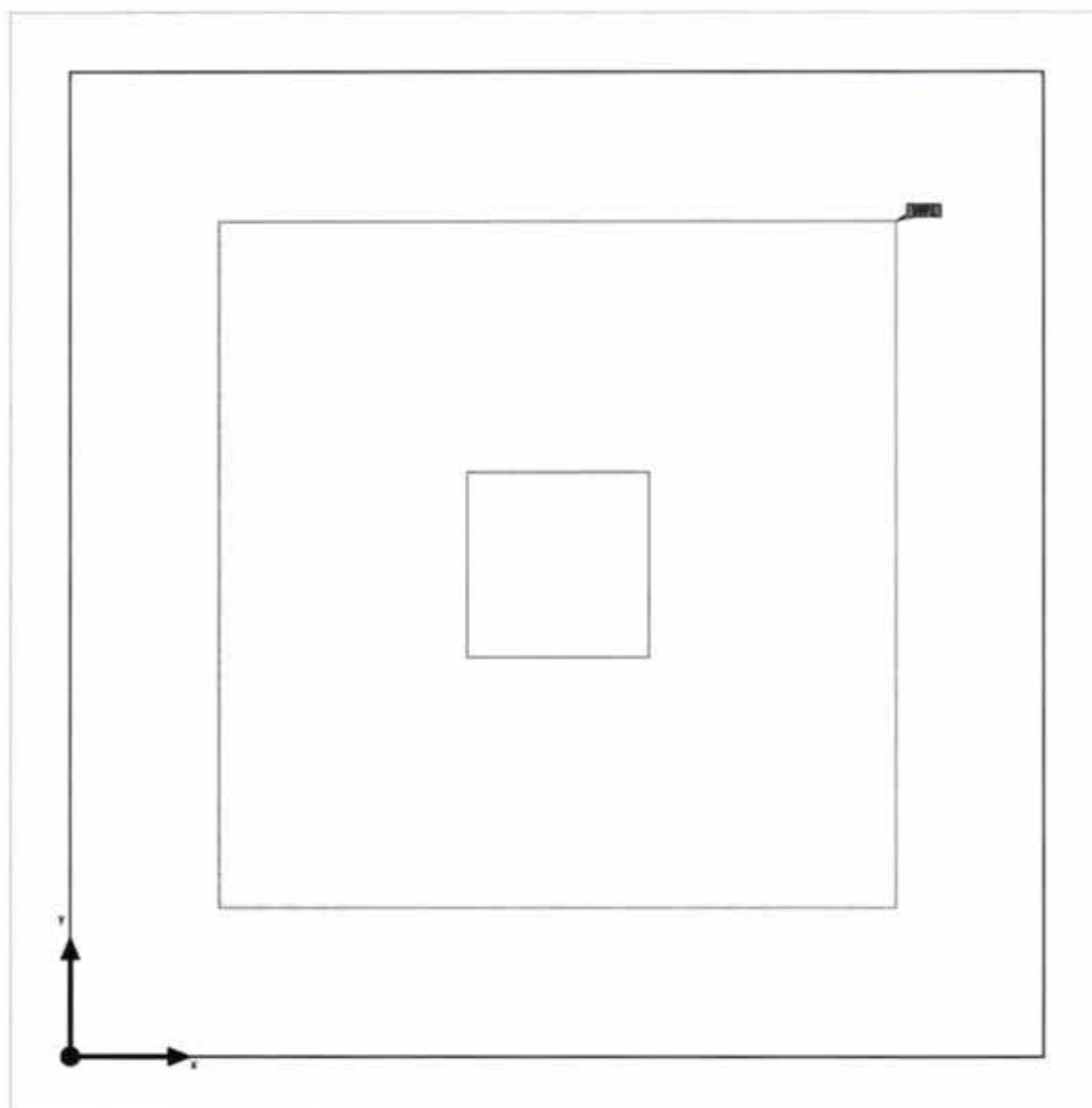
Lista de luminárias

Φ_{total} 3991 lm	P_{total} 36,0 W	Rendimento luminoso 110,9 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Philips		RC048B LED40S 840 W62L62 LA	36,0 W	3991 lm	110,9 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo





Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

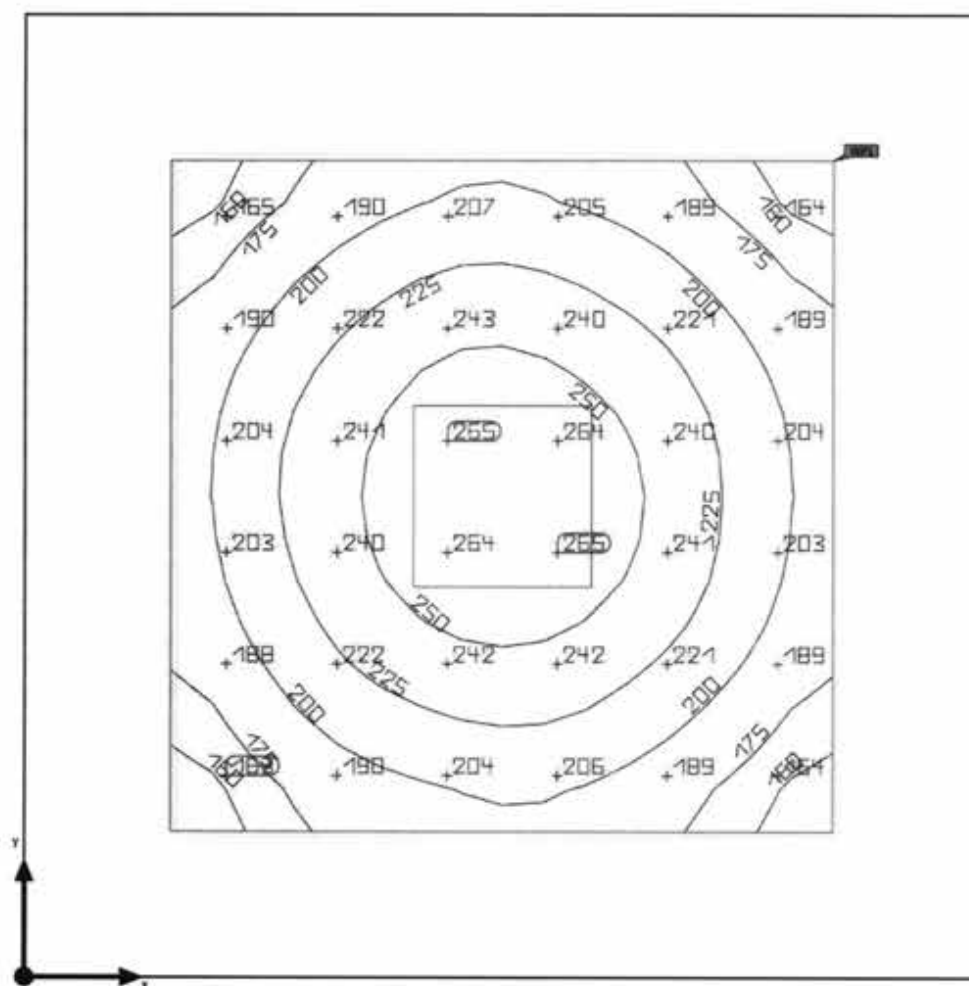
Objectos de cálculo

Níveis de uso

Propriedades	E (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano de uso (Sala de espera)	213 lx	150 lx	271 lx	0,70	0,55	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 200 lx)			(≥ 0,70)		
Altura: 0,750 m, Zona marginal: 0,500 m	✓			✓		

Edifício 1 · Andar 1 · Sala de espera (Cenário de Luz 1)

Resumo



Superfície básica	10.89 m ²
Grau de reflexão	Tecto: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Solo: 25.0 %
Factor de manutenção	0.80 (Valor fixo)

Pé direito livre	3.000 m
Altura de montagem	3.000 m
Altura Plano de uso	0.750 m
Zona marginal Plano de uso	0.500 m

Edifício 1 · Andar 1 · Sala de espera (Cenário de Luz 1)

Resumo

Resultados

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check	Índice
Plano de uso	E _{vertical}	213 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	g ₁	0,70	≥ 0,70	✓	WP1
	Potência de ligação específica	6,81 W/m ²	-		
		3,19 W/m ² /100 lx	-		
Dimensões de consumo ⁽²⁾	Consumo	69,3 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Sala	Potência de ligação específica	3,31 W/m ²	-		
		1,55 W/m ² /100 lx	-		

(1) Baseado num espaço retangular de 3.300 m x 3.300 m e SHR de 0,25.

(2) Calculado com DIN-18599-4.

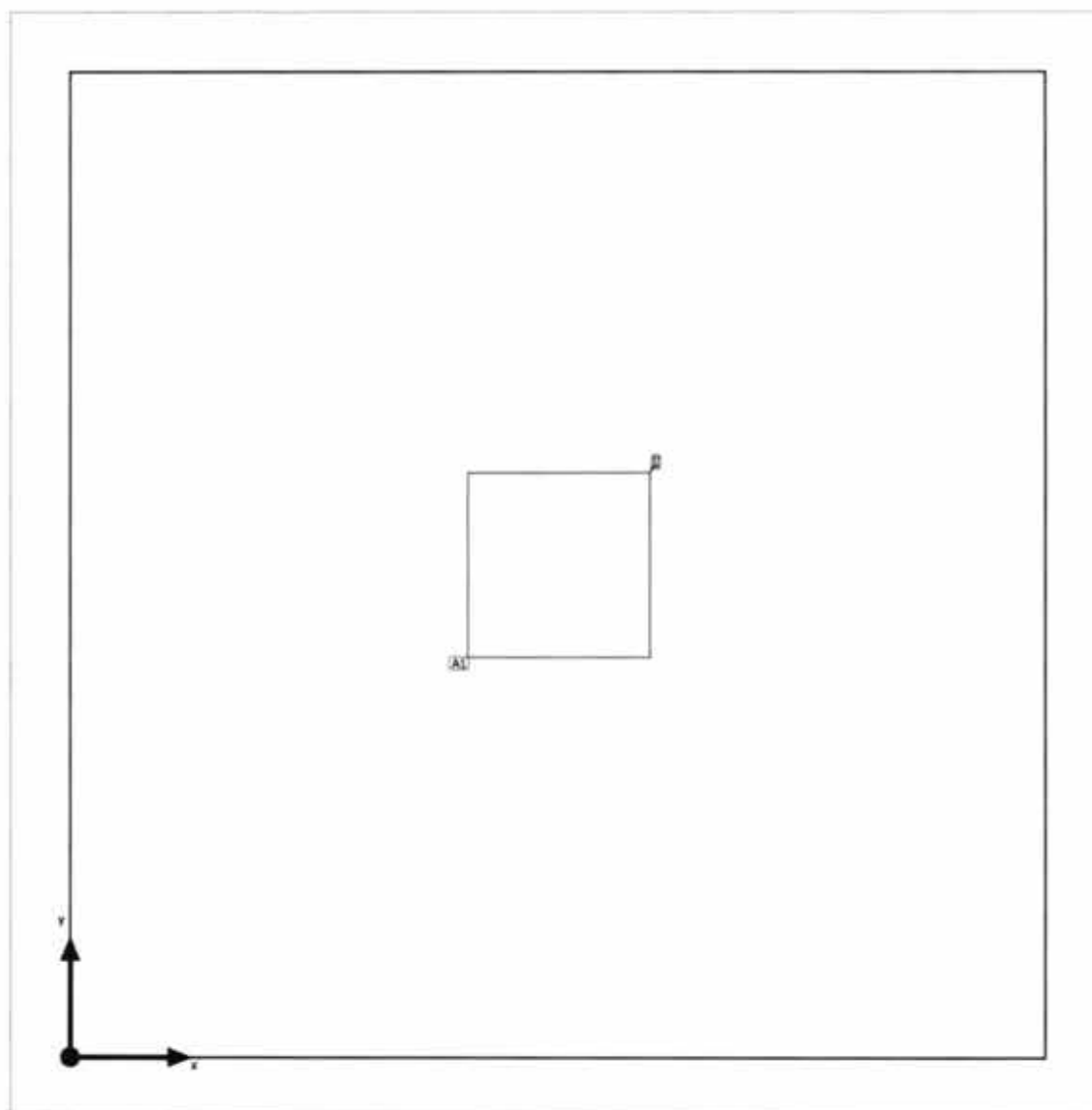
Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5,36 19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Lista de luminárias

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	R _{UG}	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Philips		RC048B LED40S 840 W62L62 LA	-	36,0 W	3991 lm	110,9 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Sala de espera

Esquema de posição de luminárias





Edifício 1 · Andar 1 · Sala de espera

Esquema de posição de luminárias

Philips - - RC048B LED40S 840 W62L62 LA
1x LED

X	Y	Altura de montagem	MF	Luminária
1,650 m	1,650 m	3,000 m	0,80	1



Edifício 1 · Andar 1 · Sala de espera

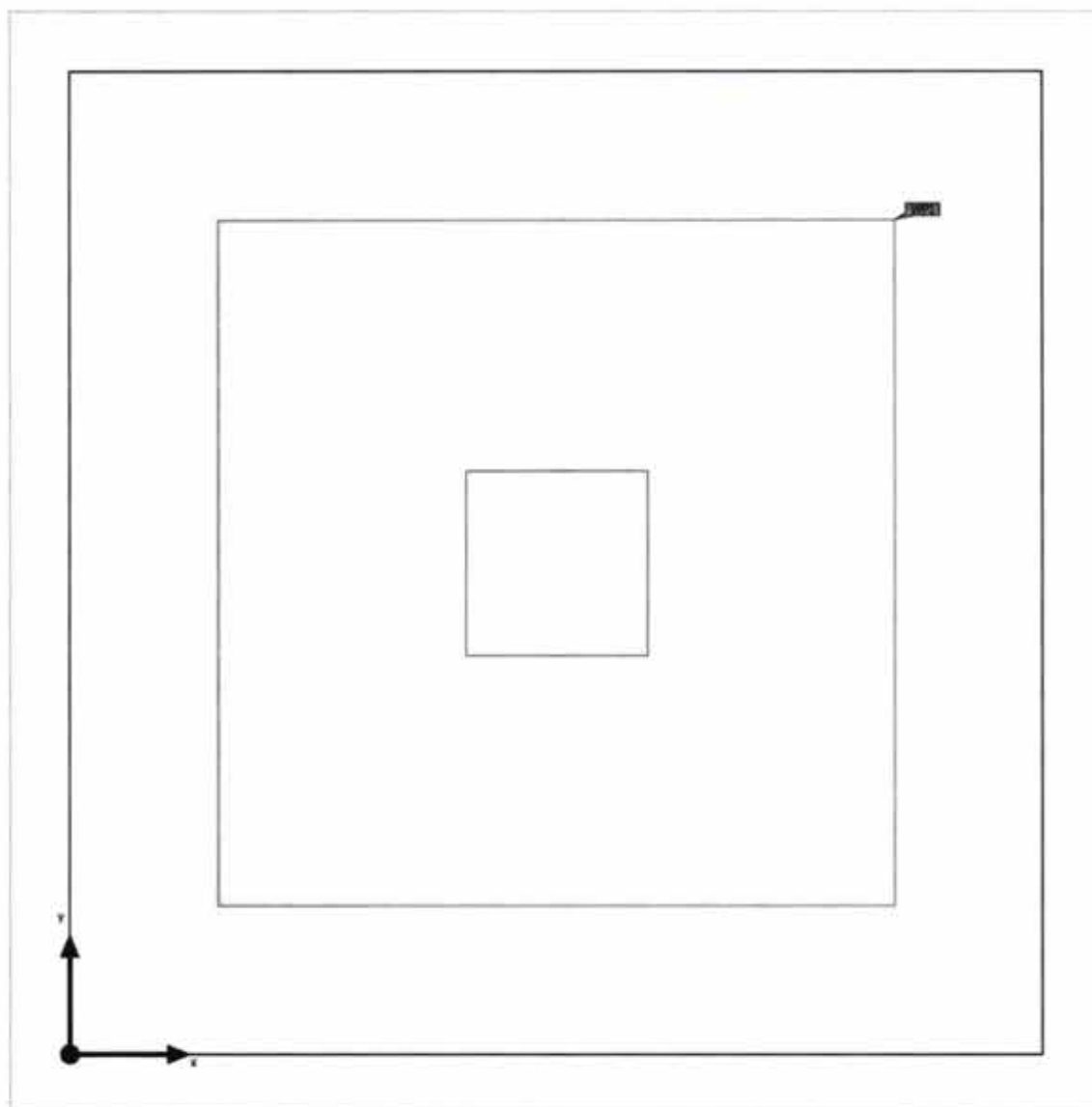
Lista de luminárias

Φ_{total} 3991 lm	P_{total} 36.0 W	Rendimento luminoso 110.9 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Philips		RC048B LED40S 840 W62L62 LA	36.0 W	3991 lm	110.9 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Sala de espera (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo



Edifício 1 · Andar 1 · Sala de espera (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

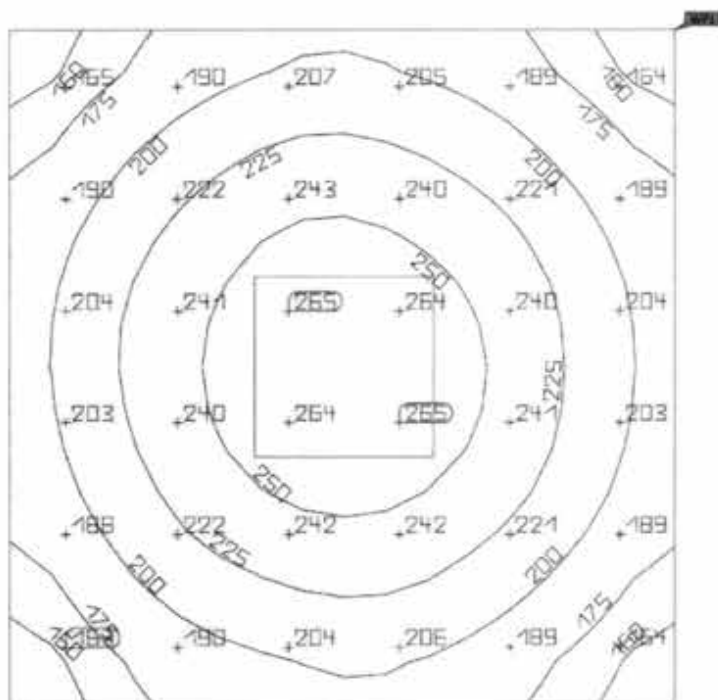
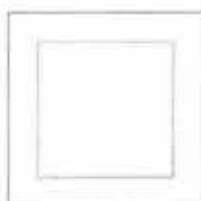
Níveis de uso

Propriedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{máx}	g ₁ (Nominal)	g ₂	Índice
Plano de uso (Sala de espera)	213 lx	150 lx	271 lx	0.70	0.55	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Edifício 1 · Andar 1 · Sala de espera (Cenário de Luz 1)

Plano de uso (Sala de espera)



Propriedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{máx}	g ₁ (Nominal)	g ₂	Índice
Plano de uso (Sala de espera)	213 lx	150 lx	271 lx	0.70	0.55	WPI
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.750 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação 15.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião



Glossário

A

A

Símbolos de fórmula para uma superfície da geometria

Arredores	A área ambiental delimita contiguamente a área da função visual e deve ser garantida 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.
Autonomia da luz do dia	Descreve a percentagem do tempo de trabalho diário em que a iluminação necessária é dada pela luz solar. A iluminação nominal é utilizada a partir do perfil da sala, ao contrário do descrito na norma EN 17037. O cálculo não é feito no centro da sala, mas sim no ponto de medição do sensor colocado. A sala é considerada suficientemente fornecida com luz solar se atingir pelo menos 50% de autonomia com luz solar.
Avaliação de energia	Baseado num procedimento de cálculo horário para a luz solar em espaços interiores, tendo em conta a geometria do projeto e quaisquer sistemas de controlo de luz solar existentes. A orientação e a localização do projeto também são consideradas. O cálculo utiliza a potência do sistema especificada das luminárias para determinar a procura de energia. É assumida uma relação linear entre a potência e o fluxo luminoso no estado atenuado para as luminárias controladas pela luz solar. Os tempos de utilização e a iluminação nominal são determinados a partir dos perfis de utilização dos espaços. As luminárias ligadas que estão excluídas explicitamente do controlo também têm em consideração os tempos de utilização especificados. Os sistemas de controlo da luz solar utilizam uma lógica de controlo simplificado que os fecha numa iluminação horizontal de 27.500 lx. O ano de calendário de 2022 é utilizado apenas como referência. Não é uma simulação deste ano. O ano de referência só é utilizado para atribuir os dias da semana aos resultados calculados. Não é tida em consideração a mudança para a hora de verão. O tipo de céu de referência utilizado é o céu médio descrito na CIE 110 sem luz solar direta. O método foi desenvolvido em conjunto com o Fraunhofer Institute for Building Physics e está disponível para revisão pelo Joint Working Group 1 ISO TC 274 como uma extensão do método anual anterior baseado numa regressão.

Á

Área da tarefa visual

A área que é necessária para executar a função de visão conforme DIN EN 12464-1. A altura corresponde à altura à que ocorre a função visual.

Área de fundo

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.

Glossário

C

CCT

(em inglês correlated colour temperature)

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.

Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1:

Cor de luz - temperatura de cor [K]
branco quente (bq) < 3300 K
branco neutro (bn) ≥ 3300 – 5300 K
branco luz diurna (bld) > 5300 K

Cociente luz do dia

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.

Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor)
Unidade: %

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: Φ

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.

Glossário

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^2

Símbolo de fórmulas: L

E

Eta (η)

(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

G

g_1

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 $\bar{E}$ e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.

g_2

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.

Grupo de controlo

Um grupo de luminárias que são atenuadas e controladas em conjunto. Para cada cena de iluminação, um grupo de controlo fornece um valor de atenuação próprio. Todas as luminárias num grupo de controlo partilham este valor de atenuação. Os grupos de controlo com luminárias própria são determinados automaticamente pelo DIALux com base nas cenas de luz criadas e nos respetivos grupos de luminárias.

Glossário

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 ² 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).
LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade 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 sujidade).
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).

Glossário

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 sujidade 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 uma zona de vizinhança.

Potência

Descreve a relação do fluxo luminoso que incide numa determinada área com a dimensão dessa área ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). 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

Potência luminosa

Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso Φ emitido num determinado ângulo espacial Ω . 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.

Unidade: Candela

Abreviação: cd

Símbolo de fórmulas: I



Glossário

Q

Quocientes de luz do dia - Superfície útil Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.

R

R_{UGI} max (engl. rating unified glare)
Medida do reflexo psicológico em espaços interiores.
Além da luminância das luminárias, o nível do valor R_{UGI} também depende da posição do observador, a direção visual e a luminância ambiental. O cálculo é feito segundo o método de tabela, consulte CIE 117. Entre outros aspetos, a EN 12464-1:2021 especifica os valores R_{UGI} e R_{UGL} máximos permissíveis para vários locais de trabalho em interiores.

Rendimento luminoso Relação entre potência luminosa radiada Φ [lm] e a potência elétrica consumida P [W]
Unidade: lm/W.

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).

RMF (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).

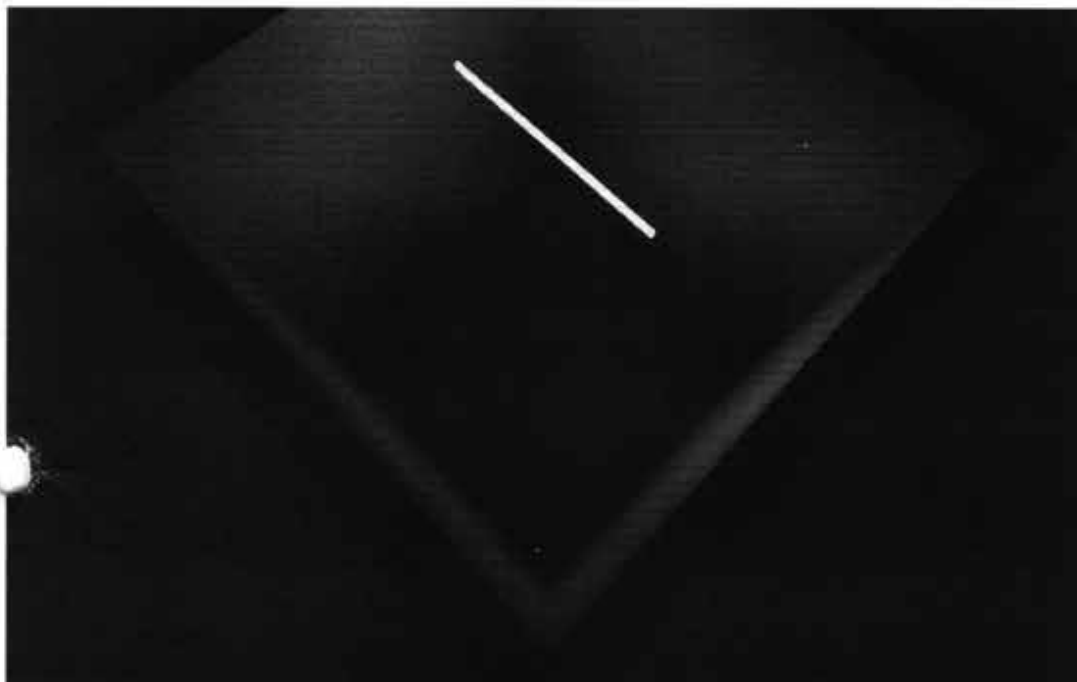
U

UGR (max) (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.

UGR do observador 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).

Z

Zona marginal Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais - Iluminação interna e externa de espaços públicos

Cenário Padrão Amostral 14 - Despósito

Cenário Padrão Amostral 14 - Despósito

Dimensões:

- Comprimento: 2,70 m;
- Largura: 2,70 m;
- Pé direito: 2,80 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (Emed): 50 lux;
- Fator de Uniformidade (Uo): 0,70.



Observações preliminares

Cenário Padrão Amostral 14 - Depósito

Dimensões:

- Comprimento: 2,70 m;
- Largura: 2,70 m;
- Pé direito: 2,80 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 50 lux;
- Fator de Uniformidade (U₀): 0,70.

Avisos sobre o planejamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de
iluminação e seus estados reostáticos.

Conteúdo

Capa	1
Observações preliminares	2
Conteúdo	3
Interlocutores	4
Descrição	5
Imagens	6
Lista de luminárias	7

Fichas de informação de produto

Ainda não é um membro DIALux - SB T5 Batten L1200 4000K (1x LED)	8
--	---

Terreno 1

Edifício 1

Lista de luminárias	9
---------------------------	---

Terreno 1 - Edifício 1

Andar 1

Lista de salas / Cenário de Luz 1	10
Lista de luminárias	12
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	13

Terreno 1 - Edifício 1 - Andar 1

Depósito

Resumo / Cenário de Luz 1	15
Esquema de posição de luminárias	17
Lista de luminárias	19
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	20
Plano de uso (Depósito) / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	22

Glossário	23
-----------------	----



Interlocutores



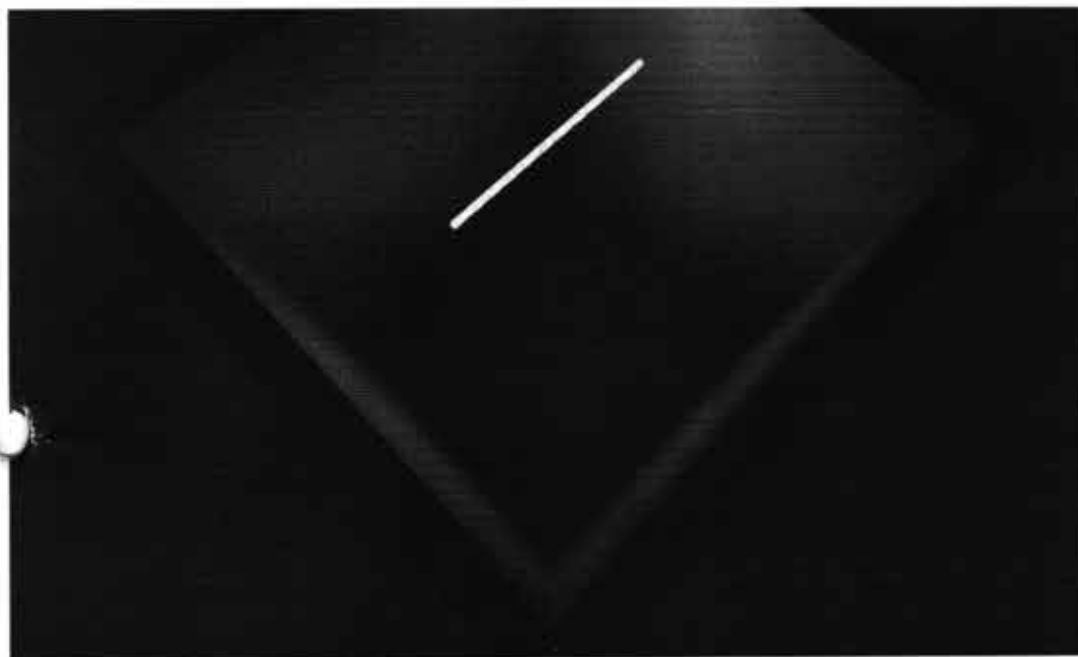
Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPI...
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Descrição

Cenário Padrão Amostral 14 - Despósito

Dimensões:

- Comprimento: 2,70 m;
- Largura: 2,70 m;
- Pé direito: 2,80 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (Emed): 50 lux;
- Fator de Uniformidade (Uo): 0,70.

Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

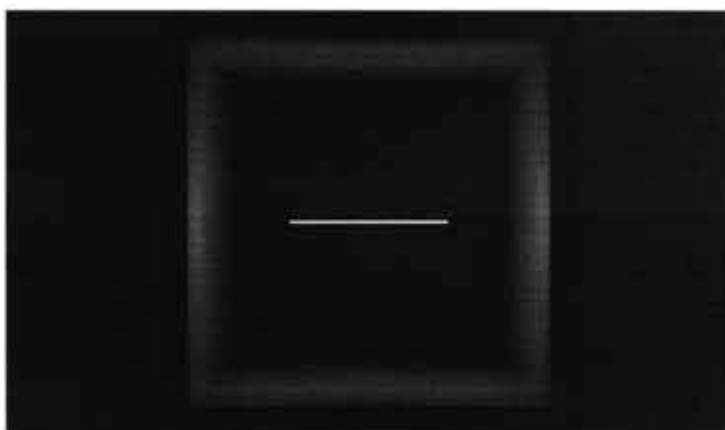
T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPI...
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br

Imagens

Projecto 0





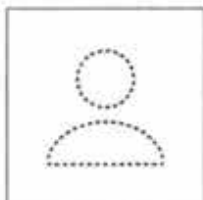
Lista de luminárias

Φ_{total} 1849 lm	P_{total} 18.0 W	Rendimento luminoso 102.7 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

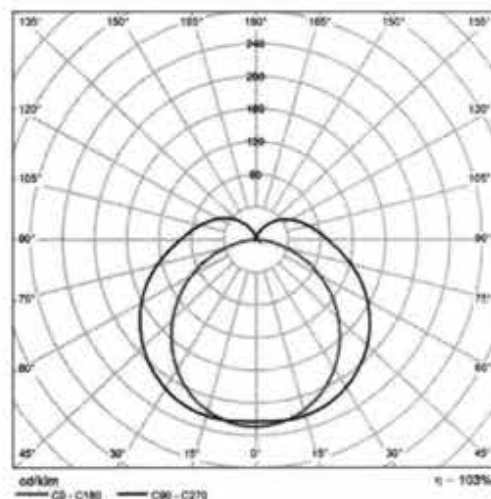
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Ainda não é um membro DIALux		SB T5 Batten L1200 4000K	18.0 W	1849 lm	102.7 lm/W

Folha de dados do produto

Ainda não é um membro DIALux - SB T5 Batten L1200 4000K



P	18.0 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	1800 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	1849 lm
η	102.71 %
Rendimento luminoso	102.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar



Edifício 1

Lista de luminárias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimento luminoso
1849 lm	18.0 W	102.7 lm/W

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Ainda não é um membro DIALux		SB T5 Batten L1200 4000K	18.0 W	1849 lm	102.7 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Depósito



Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Lista de salas

Depósito

P_{total} 18.0 W		A_{sala} 7.29 m ²		Potência de ligação específica 2.47 W/m ² = 3.53 W/m ² /100 lx (Sala) 6.23 W/m ² = 8.91 W/m ² /100 lx (Plano de uso)		E_{vertical} (Plano de uso) 69.9 lx	
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo			P	Φ _{Luminária}
1	Ainda não é um membro DIALux		SB T5 Batten L1200 4000K			18.0 W	1849 lm



Edifício 1 - Andar 1

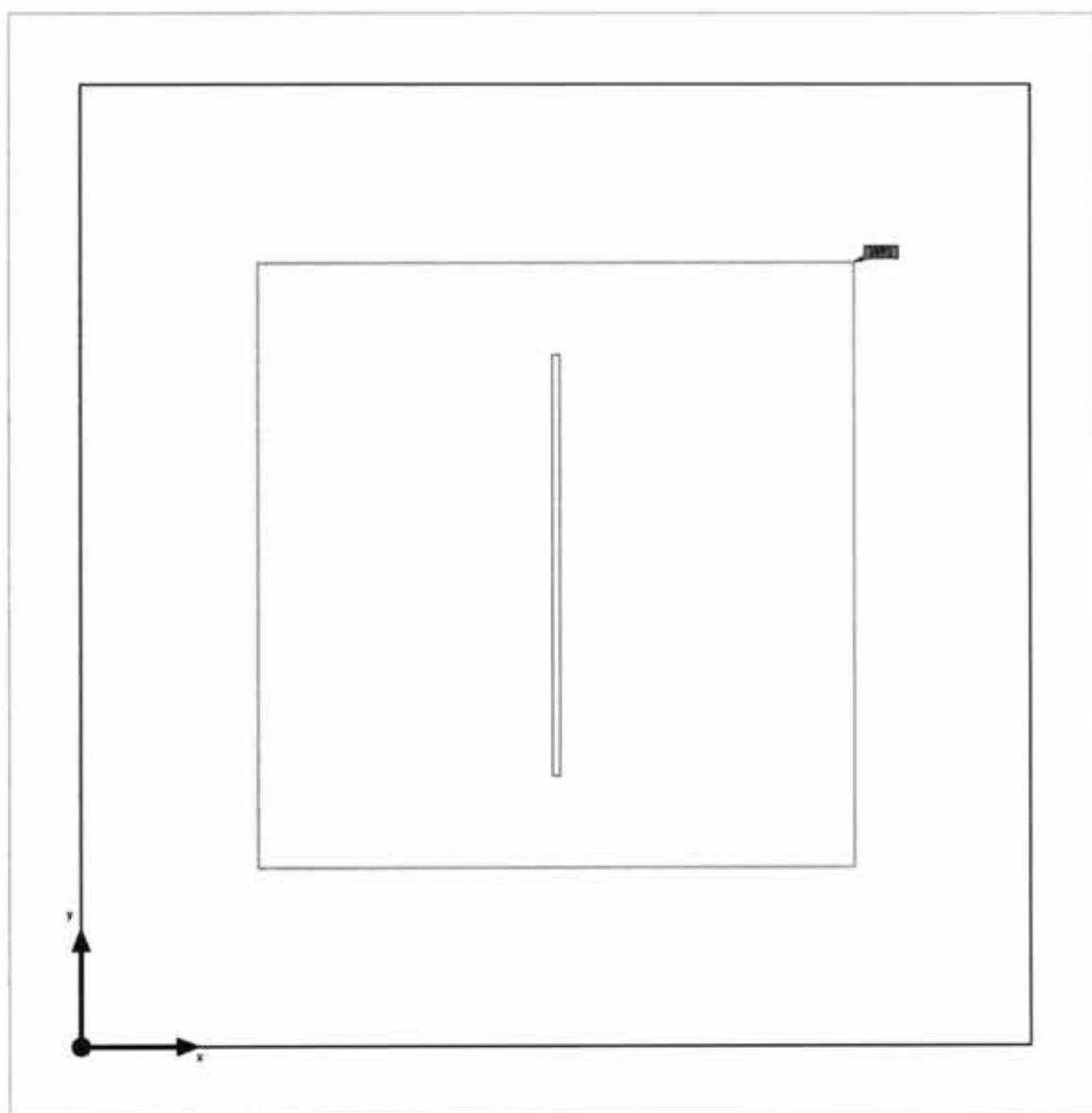
Lista de luminárias

Φ_{total} 1849 lm	P_{total} 18.0 W	Rendimento luminoso 102.7 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Ainda não é um membro DIALux		SB T5 Batten L1200 4000K	18.0 W	1849 lm	102.7 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo



Edifício 1 - Andar 1 (Cenário de Luz 1)

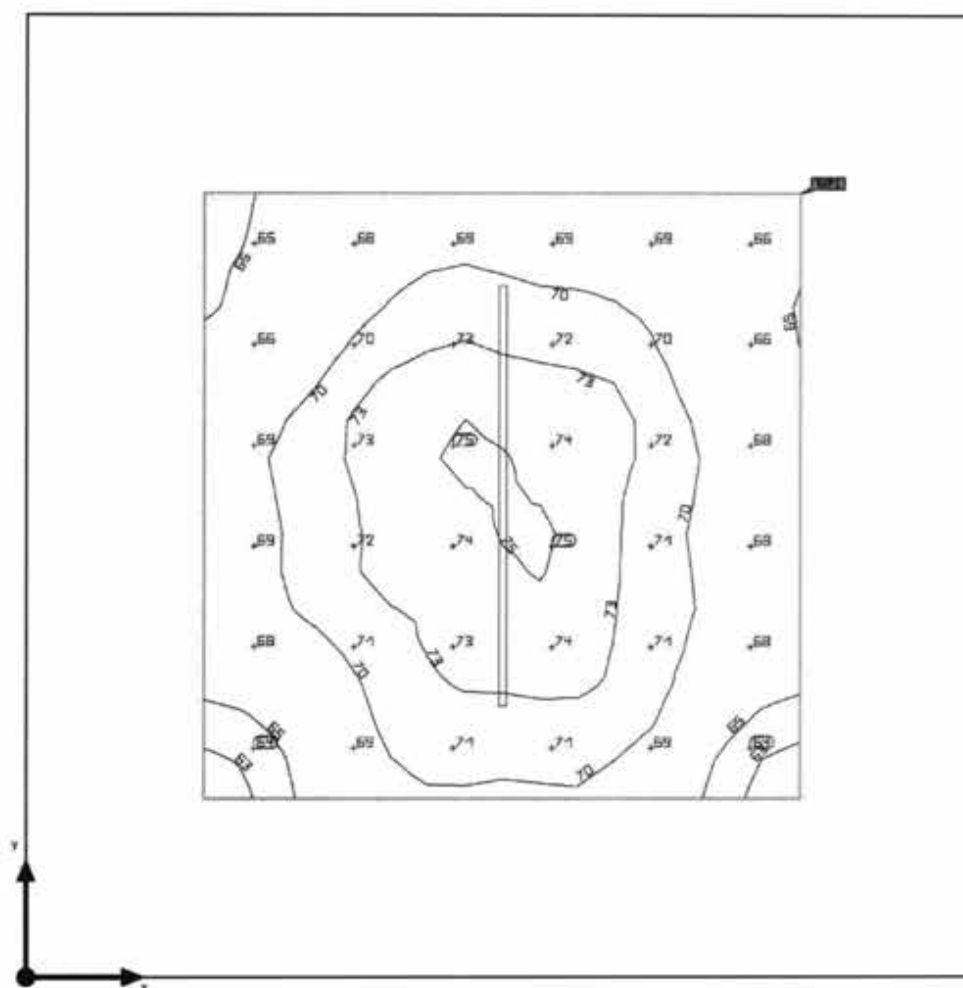
Objectos de cálculo

Níveis de uso

Propriedades	E (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano de uso (Depósito)	69.9 lx	61.3 lx	75.1 lx	0.88	0.82	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 50.0 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.010 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Edifício 1 · Andar 1 · Depósito (Cenário de Luz 1)

Resumo



Superfície básica	7.29 m ²
Grau de reflexão	Tecto: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Solo: 25.0 %
Factor de manutenção	0.80 (Valor fixo)

Pé direito livre	2.800 m
Altura de montagem	2.800 m
Altura plano de uso	0.010 m
Zona marginal plano de uso	0.500 m

Edifício 1 - Andar 1 - Depósito (Cenário de Luz 1)

Resumo

Resultados

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check	Índice
Plano de uso	E _{vertical}	69.9 lx	≥ 50.0 lx	✓	WP1
	g ₁	0.88	≥ 0.70	✓	WP1
	Potência de ligação específica	6.23 W/m ²	-		
		8.91 W/m ² /100 lx	-		
Dimensões de consumo ⁽²⁾	Consumo	34.7 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Sala	Potência de ligação específica	2.47 W/m ²	-		
		3.53 W/m ² /100 lx	-		

(1) Baseado num espaço retangular de 2.700 m x 2.700 m e SHR de 0.25.

(2) Calculado com DIN 18599-4.

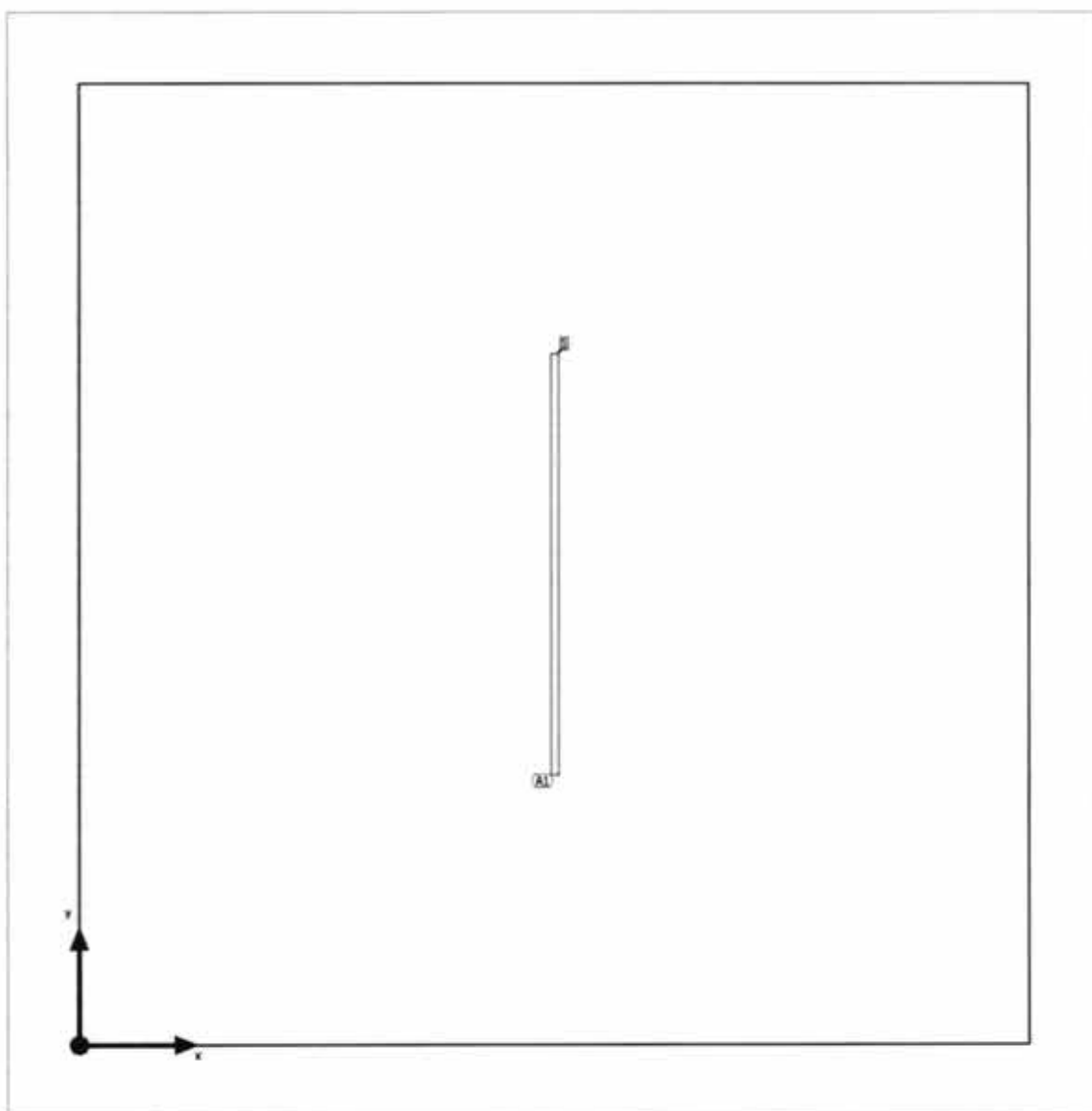
Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Lista de luminárias

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	R _{UG}	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Ainda não é um membro DIALux		SB T5 Batten L1200 4000K	-	18,0 W	1849 lm	102.7 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Depósito

Esquema de posição de luminárias





Edifício 1 · Andar 1 · Depósito

Esquema de posição de luminárias

Ainda não é um membro DIALux - - SB T5 Batten L1200 4000K
1x LED

X	Y	Altura de montagem	MF	Luminária
1.350 m	1.350 m	2.800 m	0.80	1



Edifício 1 · Andar 1 · Depósito

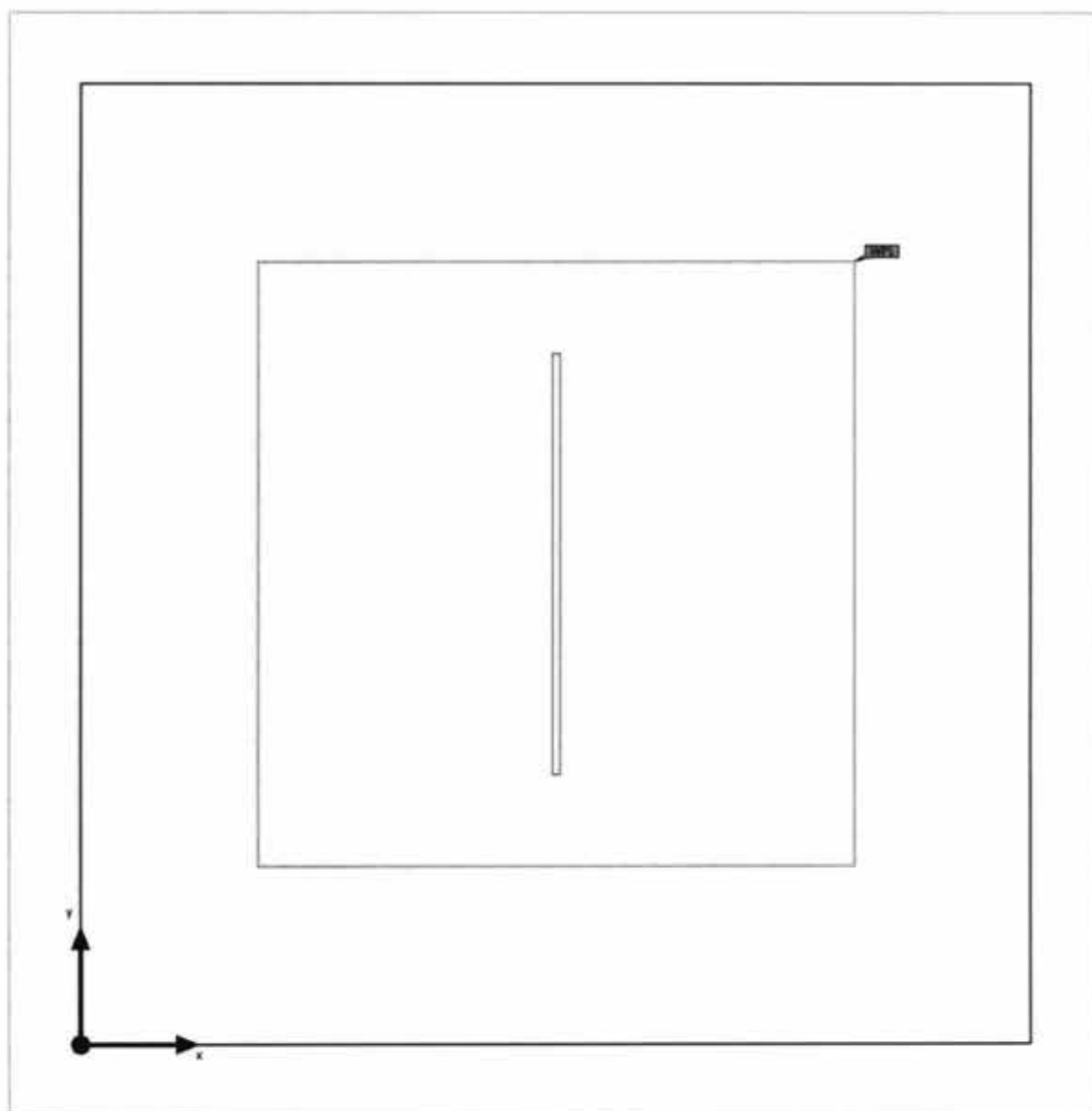
Lista de luminárias

Φ_{total} 1849 lm	P_{total} 18.0 W	Rendimento luminoso 102.7 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	Ainda não é um membro DIALux		SB T5 Batten L1200 4000K	18.0 W	1849 lm	102.7 lm/W

Edifício 1 · Andar 1 · Depósito (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo





Edifício 1 - Andar 1 - Depósito (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

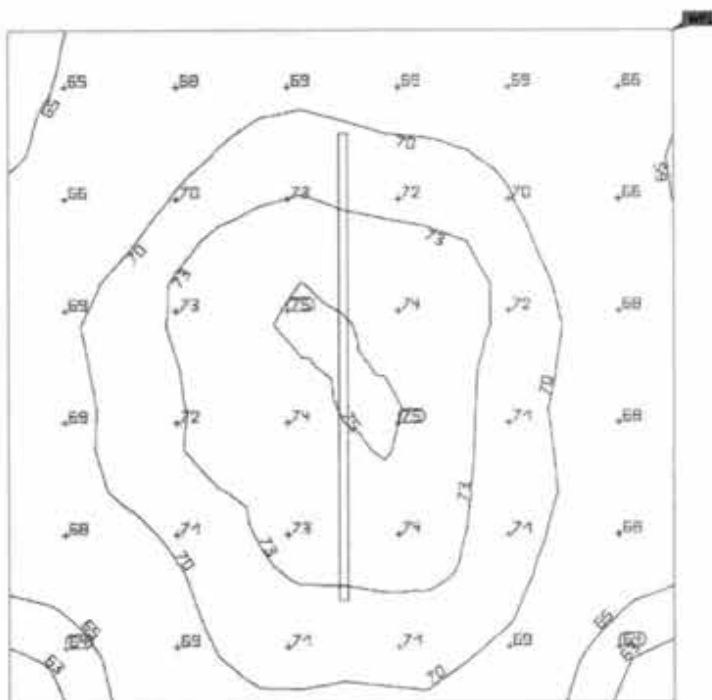
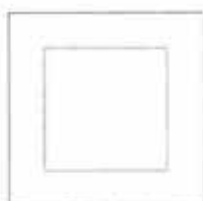
Níveis de uso

Propriedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{máx}	g ₁ (Nominal)	g ₂	Índice
Plano de uso (Depósito) Potência luminosa perpendicular (adaptivo) Altura: 0.010 m, Zona marginal: 0.500 m	69.9 lx (≥ 50.0 lx) ✓	61.3 lx	75.1 lx	0.88 (≥ 0.70) ✓	0.82	WP1

Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Edifício 1 - Andar 1 - Depósito (Cenário de Luz 1)

Plano de uso (Depósito)



Propriedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{máx}	g ₁ (Nominal)	g ₂	Índice
Plano de uso (Depósito)	69.9 lx	61.3 lx	75.1 lx	0.88	0.82	WP1
Potência luminosa perpendicular (adaptivo)	(≥ 50.0 lx)			(≥ 0.70)		
Altura: 0.010 m, Zona marginal: 0.500 m	✓			✓		

Perfil de utilização: Instituições de formação - Locais de formação (5.36.19 Ambiente comunitários para alunos e estudantes, ambientes de reunião)

Glossário

A

A	Símbolos de fórmula para uma superfície da geometria
Arredores	A área ambiental delimita contiguamente a área da função visual e deve ser garantida 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.
Autonomia da luz do dia	Descreve a percentagem do tempo de trabalho diário em que a iluminação necessária é dada pela luz solar. A iluminação nominal é utilizada a partir do perfil da sala, ao contrário do descrito na norma EN 17037. O cálculo não é feito no centro da sala, mas sim no ponto de medição do sensor colocado. A sala é considerada suficientemente fornecida com luz solar se atingir pelo menos 50% de autonomia com luz solar.
Avaliação de energia	Baseado num procedimento de cálculo horário para a luz solar em espaços interiores, tendo em conta a geometria do projeto e quaisquer sistemas de controlo de luz solar existentes. A orientação e a localização do projeto também são consideradas. O cálculo utiliza a potência do sistema especificada das luminárias para determinar a procura de energia. É assumida uma relação linear entre a potência e o fluxo luminoso no estado atenuado para as luminárias controladas pela luz solar. Os tempos de utilização e a iluminação nominal são determinados a partir dos perfis de utilização dos espaços. As luminárias ligadas que estão excluídas explicitamente do controlo também têm em consideração os tempos de utilização especificados. Os sistemas de controlo da luz solar utilizam uma lógica de controlo simplificado que os fecha numa iluminação horizontal de 27.500 lx. O ano de calendário de 2022 é utilizado apenas como referência. Não é uma simulação deste ano. O ano de referência só é utilizado para atribuir os dias da semana aos resultados calculados. Não é tida em consideração a mudança para a hora de verão. O tipo de céu de referência utilizado é o céu médio descrito na CIE 110 sem luz solar direta. O método foi desenvolvido em conjunto com o Fraunhofer Institute for Building Physics e está disponível para revisão pelo Joint Working Group 1 ISO TC 274 como uma extensão do método anual anterior baseado numa regressão.

Á

Área da tarefa visual	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.
Área de fundo	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.

Glossário

C

CCT

(em inglês correlated colour temperature)

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.

Atribuição de cores de luz aos intervalos de temperatura de cor conforme EN 12464-1:

Cor de luz - temperatura de cor [K]

branco quente (bq) < 3300 K

branco neutro (bn) ≥ 3300 - 5300 K

branco luz diurna (bld) > 5300 K

Cociente luz do dia

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.

Símbolo de fórmulas: D (em inglês daylight factor).

Unidade: %

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: Φ

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.

Glossário

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^2 Símbolo de fórmulas: L
--------------------------------	---

E

Eta (η)	(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
-----------------------------	--------

G

g_1	Frequentemente, também U_o (em inglês, overall uniformity) Designa a uniformidade total da iluminância sobre uma superfície. Ela é o quociente de E_{min} com $\bar{E}$ e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.
g_2	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.
Grupo de controlo	Um grupo de luminárias que são atenuadas e controladas em conjunto. Para cada cena de iluminação, um grupo de controlo fornece um valor de atenuação próprio. Todas as luminárias num grupo de controlo partilham este valor de atenuação. Os grupos de controlo com luminárias própria são determinados automaticamente pelo DIALux com base nas cenas de luz criadas e nos respetivos grupos de luminárias.

Glossário

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 ² 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).
LMF	(em inglês luminaire maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção da sala, que considera a acumulação de sujidade 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 sujidade).
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).

Glossário

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 sujidade 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

Potência luminosa

Descreve a intensidade da luz numa direção determinada (dimensão de emissão). A intensidade luminosa é o fluxo luminoso Φ emitido num determinado ângulo espacial Ω . 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.

Unidade: Candela
Abreviação: cd
Símbolo de fórmulas: I

Glossário

Q

Quocientes de luz do dia - Superfície útil Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.

R

R_{UGL} max (engl. rating unified glare)
Medida do reflexo psicológico em espaços interiores.
Além da luminância das luminárias, o nível do valor R_{UGL} também depende da posição do observador, a direção visual e a luminância ambiental. O cálculo é feito segundo o método de tabela, consulte CIE 117. Entre outros aspetos, a EN 12464-1:2021 especifica os valores R_{UGL} e R_{UGL} máximos permissíveis para vários locais de trabalho em interiores.

Rendimento luminoso Relação entre potência luminosa radiada Φ [lm] e a potência elétrica consumida P [W].
Unidade: lm/W.

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).

RMF (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).

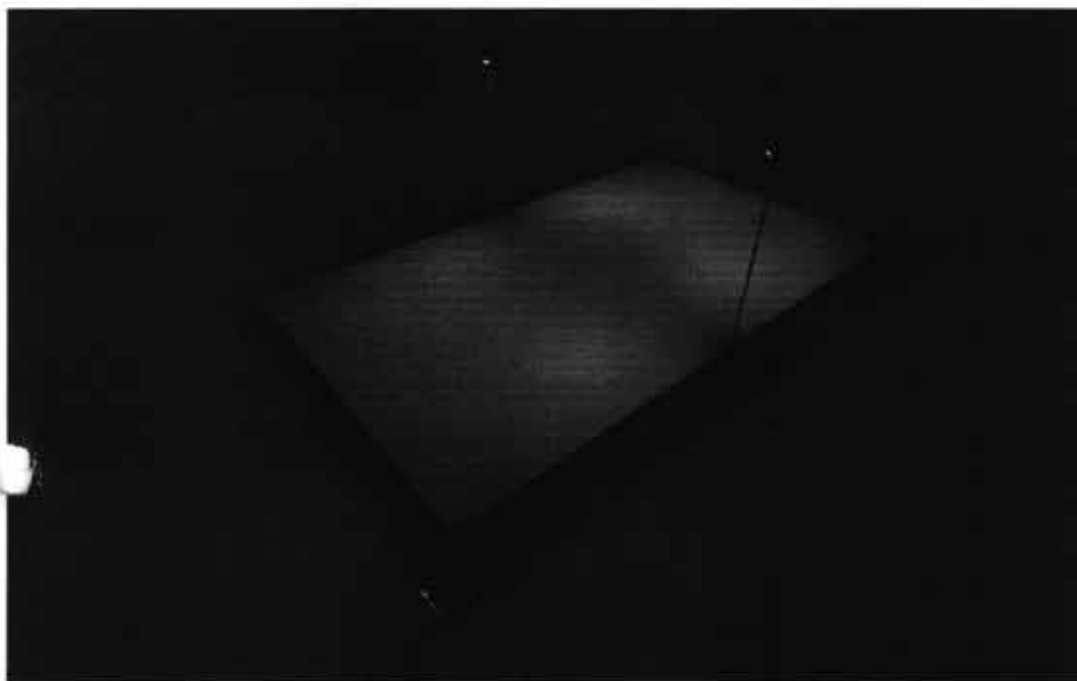
U

UGR (max) (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.

UGR do observador 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).

Z

Zona marginal Área circundante entre o plano de uso e as paredes que não é considerada no cálculo.



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais - Iluminação interna e externa de espaços públicos

Cenário Padrão Amostral 15 - Quadra externa

Dimensões:

- Comprimento: 27,00 m;
- Largura: 16,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 100 lux;
- Fator de Uniformidade (U_o): 0,50.



Observações preliminares

Dimensões:

- Comprimento: 27,00 m;
- Largura: 16,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 100 lux;
- Fator de Uniformidade (U_o): 0,50.

Avisos sobre o planejamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de
iluminação e seus estados reostáticos.

Conteúdo

Capa	1
Observações preliminares	2
Conteúdo	3
Interlocutores	4
Descrição	5
Lista de luminárias	6

Fichas de informação de produto

Philips - BVP432 LED274 NW 220~240V 200W SMB (1x LED)	7
---	---

Quadra Externa

Esquema de posição de luminárias	8
Lista de luminárias	10
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	11
Superfície de cálculo 1 / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular	13



Interlocutores



Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPI...
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Descrição

Cenário Padrão Amostral 15 - Quadra externa

Dimensões:

- Comprimento: 27,00 m;
- Largura: 16,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 100 lux;
- Fator de Uniformidade (U_o): 0,50.

Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPL...
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pousa Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Lista de luminárias

Φ_{total} 109600 lm	P_{total} 800.0 W	Rendimento luminoso 137.0 lm/W
-----------------------------	------------------------	-----------------------------------

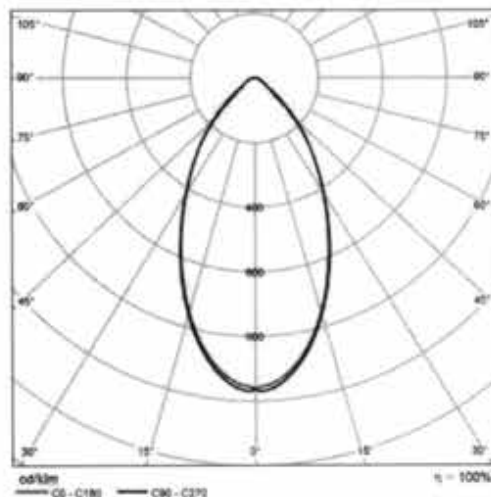
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
4	Philips		BVP432 LED274 NW 220-240V 200W SMB	200.0 W	27400 lm	137.0 lm/W

Folha de dados do produto

Philips - BVP432 LED274 NW 220~240V 200W SMB



P	200.0 W
$\Phi_{\text{lâmpada}}$	27400 lm
$\Phi_{\text{luminária}}$	27400 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	137.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Avaliação de ofuscamento seg. UGR										
Tipo	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
Parâmetro	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Valor	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Tamanho da sala L x T	Direção transversal do eixo em relação ao eixo do dispositivo					Direção longitudinal do eixo em relação ao eixo do dispositivo				
20	20	24.3	25.3	24.8	25.5	25.7	24.1	25.1	24.9	25.3
	30	24.1	25.4	24.8	25.6	25.9	24.4	25.3	24.7	25.5
	40	24.8	25.4	24.9	25.7	25.5	24.9	25.4	24.9	25.6
	60	24.8	25.4	24.9	25.8	25.8	24.9	25.3	25.1	25.8
	90	24.8	25.3	24.9	25.6	25.8	24.9	25.6	25.2	25.9
40	20	24.2	25.3	24.9	25.4	25.6	24.9	25.6	25.1	25.2
	30	24.4	25.2	24.7	25.1	25.6	24.2	25.0	24.5	25.2
	40	24.7	25.4	25.1	25.7	25.8	24.5	25.3	25.1	25.6
	60	24.9	25.4	25.2	25.6	25.2	24.9	25.3	25.3	25.9
	90	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.2	25.7	25.6	26.1
60	20	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	30	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	40	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	60	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	90	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
80	20	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	30	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	40	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	60	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	90	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
100	20	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	30	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	40	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	60	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2
	90	24.9	25.4	25.3	25.8	25.2	25.3	25.8	25.8	26.2

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Quadra Externa

Esquema de posição de luminárias



Quadra Externa

Esquema de posição de luminárias

Philips - - BVP432 LED274 NW 220-240V 200W SMB
1x LED

X	Y	Altura de montagem	MF	Luminária
14.773 m	2.104 m	8.000 m	0.80	1
15.227 m	2.104 m	8.000 m	0.80	2
15.226 m	18.027 m	8.000 m	0.80	3
14.771 m	18.027 m	8.000 m	0.80	4



Quadra Externa

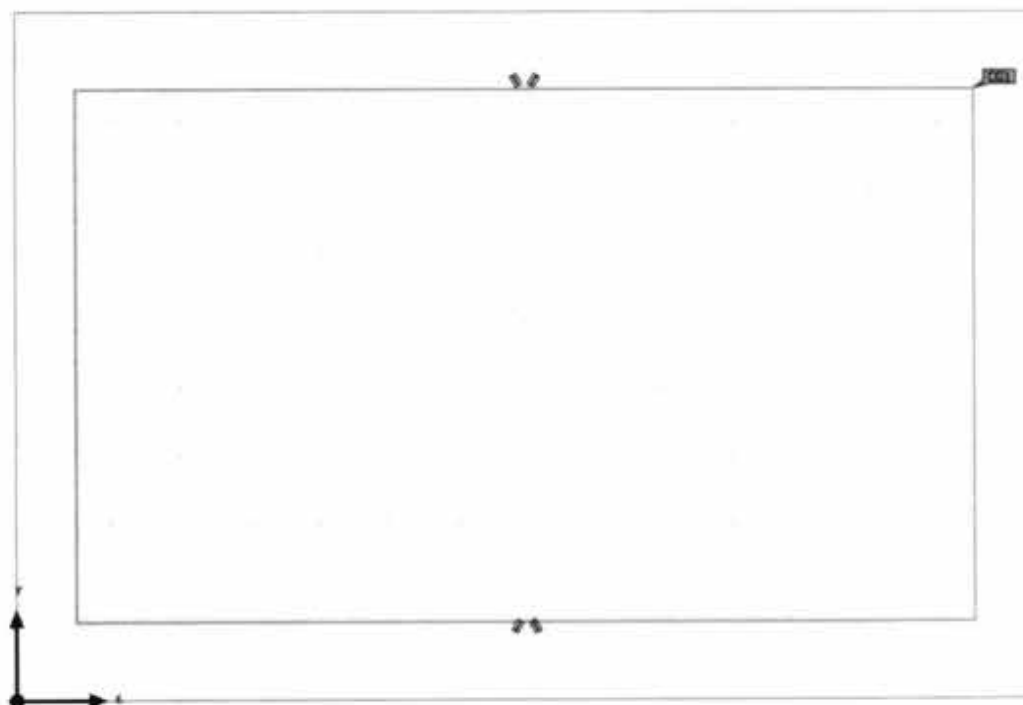
Lista de luminárias

Φ_{total} 109600 lm	P_{total} 800.0 W	Rendimento luminoso 137.0 lm/W
-----------------------------	------------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
4	Philips		BVP432 LED274 NW 220~240V 200W SMB	200.0 W	27400 lm	137.0 lm/W

Quadra Externa (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo





Quadra Externa (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

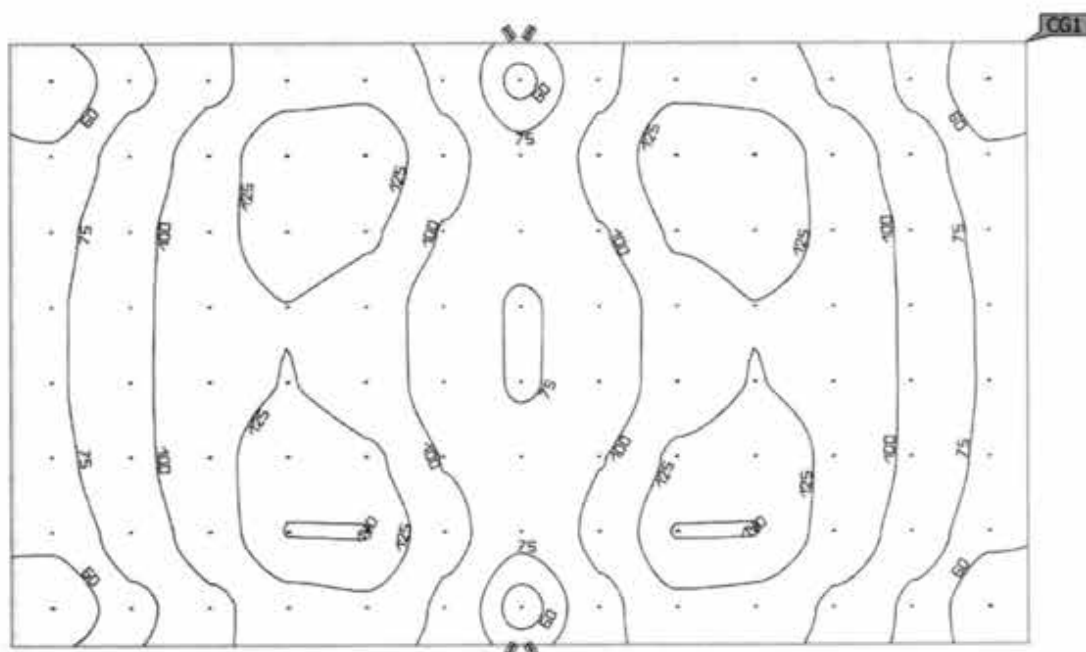
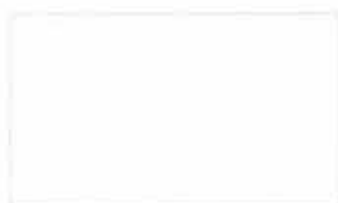
Superfícies de cálculo

Propriedades	E	E _{min}	E _{máx}	g ₁	g ₂	Índice
Superfície de cálculo 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.010 m	100 lx	50.4 lx	140 lx	0.50	0.36	CG1

Perfil de utilização: Configuração DIALux (5.1.4 Padrão (Área de tráfego ao ar livre))

Quadra Externa (Cenário de Luz 1)

Superfície de cálculo 1



Propriedades	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superfície de cálculo 1	100 lx	50.4 lx	140 lx	0.50	0.36	CG1
Potência luminosa perpendicular						
Altura: 0.010 m						

Perfil de utilização: Configuração DIALux (5.1.4 Padrão (Área de tráfego ao ar livre))

Data

05/12/2022



Apêndice G - Projetos Luminotécnicos por Cenários Padrões Amostrais - Iluminação interna e externa de espaços públicos

Cenário Padrão Amostral 16 - Estacionamento externo

Dimensões:

- Comprimento: 20,00 m;
- Largura: 9,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (Emed): 20 lux;
- Fator de Uniformidade (Uo): 0,20.



Observações preliminares

Dimensões:

- Comprimento: 20,00 m;
- Largura: 9,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 20 lux;
- Fator de Uniformidade (U_o): 0,20.

Avisos sobre o planejamento:

Os valores de consumo de energia não consideram cenários de iluminação e seus estados reostáticos.

Conteúdo

Capa	1
Observações preliminares	2
Conteúdo	3
Interlocutores	4
Descrição	5
Lista de luminárias	6

Fichas de informação de produto

Philips - BRP710 LED45 CW MR S1 12V LFP (1x LED)	7
--	---

Estacionamento Externo

Esquema de posição de luminárias	8
Lista de luminárias	10
Objectos de cálculo / Cenário de Luz 1	11
Superfície de cálculo 1 / Cenário de Luz 1 / Potência luminosa perpendicular	13



Interlocutores



Fábrica de Projetos
Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193
contato@fabricadeprojetos.en
g.br



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPI...
Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500
contato@amesp.mg.gov.br



Descrição

Cenário Padrão Amostral 16 - Estacionamento externo

Dimensões:

- Comprimento: 20,00 m;
- Largura: 9,00 m.

Requisitos mínimos:

- Iluminância média (E_{med}): 20 lux;
- Fator de Uniformidade (U_o): 0,20.

Fábrica de Projetos

Rua Hidra, 301 - Sala 502
Bairro Santa Lúcia - Belo
Horizonte/ MG
Cep: 30360-300

T (31) 3653-5193

contato@fabricadeprojetos.en
g.br

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPI...

Rua Comendador José Garcia,
774
Bairro Centro - Pouso Alegre /
MG

T (35) 3025-5500

contato@amesp.mg.gov.br



Lista de luminárias

Φ_{total} 9360 lm	P_{total} 51.0 W	Rendimento luminoso 183.5 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

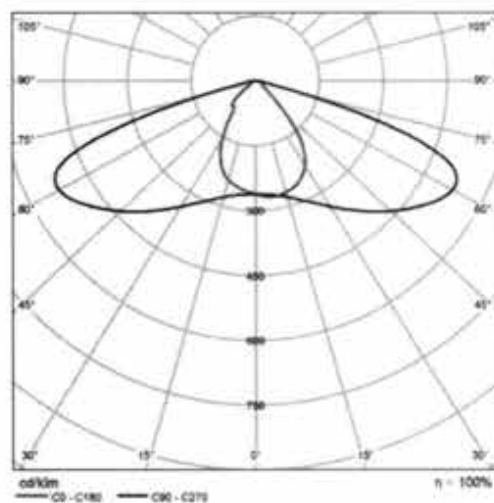
Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
2	Philips		BRP710 LED45 CW MR S1 12V LFP	25.5 W	4680 lm	183.9 lm/W

Folha de dados do produto

Philips - BRP710 LED45 CW MR S1 12V LFP



P	25.5 W
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	4680 lm
$\Phi_{\text{Luminária}}$	4680 lm
η	99.99 %
Rendimento luminoso	183.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

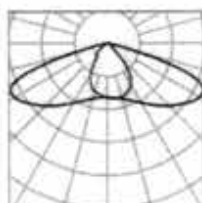
Estacionamento Externo

Esquema de posição de luminárias



Estacionamento Externo

Esquema de posição de luminárias



Fabricante	Philips	P	25.5 W
Nome do artigo	BRP710 LED45 CW MR S1 12V LFP	$\Phi_{\text{Luminária}}$	4680 lm
Equipagem	1x LED		

Luminárias isoladas

X	Y	Altura de montagem	Luminária
12.500 m	7.592 m	5.000 m	1
12.499 m	6.408 m	5.000 m	2



Estacionamento Externo

Lista de luminárias

Φ_{total} 9360 lm	P_{total} 51.0 W	Rendimento luminoso 183.5 lm/W
---------------------------	-----------------------	-----------------------------------

Un.	Fabricante	Nº do artigo	Nome do artigo	P	Φ	Rendimento luminoso
2	Philips		BRP710 LED45 CW MR S1 12V LFP	25.5 W	4680 lm	183.9 lm/W

Estacionamento Externo (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo



Estacionamento Externo (Cenário de Luz 1)

Objectos de cálculo

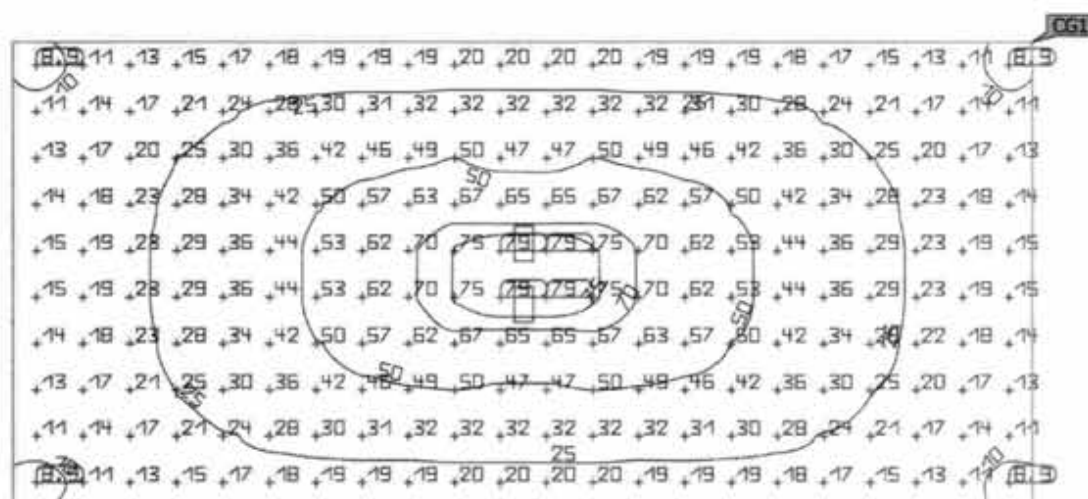
Superfícies de cálculo

Propriedades	E	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superfície de cálculo 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.010 m	32.6 lx	8.93 lx	79.2 lx	0.27	0.11	CG1

Perfil de utilização: Configuração D(A)lx (5.1.4 Padrão (área de tráfego ao ar livre))

Estacionamento Externo (Cenário de Luz 1)

Superfície de cálculo 1



Propriedades	E	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Índice
Superfície de cálculo 1	32.6 lx	8.93 lx	79.2 lx	0.27	0.11	CG1
Potência luminosa perpendicular						
Altura: 0.010 m						

Perfil de utilização: Configuração DIALux (5.1.4 Padrão (área de tráfego ao ar livre))



**CONSÓRCIO
AMESP**

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS
DA MICRORREGIÃO DO
MÉDIO SAPUCAÍ

APÊNDICE H

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
DE CUSTOS DE REFERENCIA.



**FÁBRICA DE
PROJETOS**

ENGENHARIA PARA CIDADES INTELIGENTES

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAI - AMESP

OBJETO:	Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	João Gabriel P. de Almeida	CREA:	-
		DATA:	12/05/23

AS CÉLULAS DESTACADAS NA COR INDICADA AO LADO, DEVERÃO SER PREENCHIDAS PELO PROPONENTE.

1 - O PROPONENTE DEVERÁ PREENCHER SOMENTE AS CÉLULAS INDICADAS NA COR ACIMA EM CADA ABA/PLANILHA QUE COMPÕE ESTE APÊNDICE H.

2 - A IMPRESSÃO ESTA CONFIGURADA PARA O MODO PAISAGEM (planilhas 1, 2 e 3 - Formato A4) MODO RETRATO (planilhas 4 e 5 - Formato A4) MODO PAISAGEM (planilha 6 - Formato A3); MARGEM ESTREITA ; TODAS AS COLUNAS EM UMA MESMA PÁGINA. TOTAL DE PÁGINAS: 13

3 - CONFORME CONSTA NO APÊNDICE C, DEVERÃO COMPOR A PROPOSTA COMERCIAL AS ABAS:

- > 1-ORÇAMENTÁRIA GLOBAL;
- > 2-VML;
- > 3-COMP BDI OBRA;
- > 4-COMP MO EXEC;
- > 5-COMP MO PROJ;

4 - INICIAR O PREENCHIMENTO PELAS ABAS DE COMPOSIÇÃO DE BDI; MO EXEC; COMP MO PROJ.

AO PREENCHER ESTAS ABAS, OS VALORES CORRESPONDENTES SERÃO AJUSTADOS NA ABA ORÇAMENTÁRIA GLOBAL.

5 - APÓS O PROCEDIMENTO INDICADO NO ITEM 4 ACIMA, PROSSEGUIR PARA O PREENCHIMENTO DA ABA ORÇAMENTÁRIA GLOBAL, SOMENTE DAS CÉLULAS DESTACADAS NA COR ACIMA

6 - PARA PREENCHER O A CÉLULA DESTACADA NA COR ACIMA NA ABA VML, O PROPONENTE DEVERÁ RODAR MODELAGEM ECONOMICA FINANCEIRA, CONSIDERANDO TODOS OS INDICADORES E CONCEITOS APRESENTADOS NO APÊNDICE I

7 - SOMENTE O ITEM 1, INCLUINDO TODOS OS SUB-ITENS SÃO CONSIDERADOS PARA COMPOSIÇÃO DO VALOR MENSAL DE LOCAÇÃO. OS DEMAIS ITENS E SUB-ITENS IRÃO COMPOR JUNTAMENTE COM O ITEM 1, A ATA DE REGISTRO DE PREÇO.



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ - AMESP

Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP

OBJETO:	REFERÊNCIA:	CREA: DATA:	ART N°: BOI PROJETO: SETOP BOI OBRA: ACORDÃO Nº2822/2013	25,60%
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		12/05/23		27,66%

1 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, PRÉDIOS PÚBLICOS, INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR

1.1 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DETALHADA MARCA / MODELO	UNID.	QUANT.	PREÇO SEM BDI		PREÇO COM BDI	
						UNITÁRIO	TOTAL	UNITÁRIO	TOTAL
1.1.1	LED45	Luminária pública viária potência máxima 45w; fluxo luminoso mínimo 6.075 lm; eficácia mínima 135lm/w; fator de potência > 0,92; temperatura de cor 4.000 ou 5.000k		PC	10.683	R\$	-	R\$	-
1.1.2	LED55	Luminária pública viária potência máxima 55w; fluxo luminoso mínimo 7.425 lm; eficácia mínima 135 lm/w; fator de potência > 0,92; temperatura de cor 4.000 ou 5.000k		PC	29.228	R\$	-	R\$	-
1.1.3	LED75	Luminária pública viária potência máxima 75w; fluxo luminoso mínimo 10.125 lm; eficácia mínima 135 lm/w; fator de potência > 0,92; temperatura de cor 4.000 ou 5.000k		PC	3.179	R\$	-	R\$	-
1.1.4	LED105	Luminária pública viária potência máxima 105w; fluxo luminoso mínimo 14.175 lm; eficácia mínima 135 lm/w; fator de potência > 0,92; temperatura de cor 4.000 ou 5.000k		PC	2.357	R\$	-	R\$	-
1.1.5	LED135	Luminária pública viária potência máxima 135w; fluxo luminoso mínimo 18.225 lm; eficácia mínima 135 lm/w; fator de potência > 0,92; temperatura de cor 4.000 ou 5.000k		PC	1.279	R\$	-	R\$	-
1.1.6	LED185	Luminária pública viária potência máxima 185w; fluxo luminoso mínimo 24.975 lm; eficácia mínima 135 lm/w; fator de potência > 0,92; temperatura de cor 4.000 ou 5.000k		PC	642	R\$	-	R\$	-
1.1.7	327361	Relé fotoeletrônico		PC	47.368	R\$	-	R\$	-
1.1.8	SUPN48	Suporte nivelador articulado 48		PC	33.158	R\$	-	R\$	-
1.1.9	258905	Braco p/tp tipo curto		PC	9.947	R\$	-	R\$	-
1.1.10	258939	Braco p/tp tipo pesado		PC	426	R\$	-	R\$	-
1.1.11		Braco p/tp tipo médio		PC	3.837	R\$	-	R\$	-
1.1.12	IDFASE	Identificador de fase (a, b ou c)		PC	94.736	R\$	-	R\$	-
1.1.13	CJFIX	Cinta aço d 180mm - 320mm (CC) / parafusos de fixação (DT) conjunto de fixação de braço ip		PC	27.995	R\$	-	R\$	-
1.1.14	225615	Cb cu 1x 1,5mm2 1kv xipe		MT	156.030	R\$	-	R\$	-
1.1.15	2931	Cb aço mr cl a 6,4mm 7 f		KG	18.947	R\$	-	R\$	-



Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP

1.2 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE PRÉDIOS PÚBLICOS

AMESP
6080
Assinatura

Assinatura

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ - AMESP

Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP

REFERÊNCIA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA			ART N°:		25,80%	
		DATA:	BID PROJETO: SETOP		BID OBRA:			
		12/05/23		ACÓRDÃO Nº2822/2013		27,86%		
1.2.7	LQLSP36	Luminária quadrada de sobrepor, tipo painel, potência igual ou inferior a 36 W, fluxo luminoso mínimo de 3.900 lm, eficácia mínima de 110 lm/W, temperatura de cor 4.000 K, IRC igual ou superior a 80.	PC	160	R\$	-	R\$	-
1.2.8	LRLE36	Luminária retangular de embutir, potência igual ou inferior a 36 W, fluxo luminoso mínimo de 4.450 lm, eficácia mínima de 124 lm/W, temperatura de cor 4.000 K, IRC igual ou superior a 80.	PC	1.781	R\$	-	R\$	-
1.2.9	LRLE18,5	Luminária retangular de embutir, potência igual ou inferior a 18,5 W, fluxo luminoso mínimo de 2.225 lm, eficácia mínima de 120 lm/W, temperatura de cor 4.000 K, IRC igual ou superior a 80.	PC	294	R\$	-	R\$	-
1.2.10	LRLSIP30	Luminária retangular de sobrepor à prova de água, potência igual ou inferior 30W, fluxo luminoso mínimo de 4.000 lm, eficácia mínima de 140 lm/W, temperatura de cor 4.000 K, IRC igual ou superior a 80.	PC	151	R\$	-	R\$	-
1.2.11	LRLSIP15	Luminária retangular de sobrepor à prova de água, potência igual ou inferior 15W, fluxo luminoso mínimo de 1.900 lm, eficácia mínima de 127 lm/W, temperatura de cor 4.000 K, IRC igual ou superior a 80.	PC	30	R\$	-	R\$	-
1.2.12	LALS8	Luminária ovoide de sobrepor na parede, potência igual ou inferior a 8 W, fluxo luminoso mínimo de 800 lm, eficácia mínima de 100 lm/W, temperatura de cor de 3.000 K, IRC igual ou superior a 70.	PC	5.692	R\$	-	R\$	-
1.2.13	LLE2794K	Lâmpada LED, base E-27, potência igual ou inferior a 9 W, fluxo luminoso mínimo de 806 lm, eficácia mínima de 89 lm/W, temperatura de cor de 4.000 K, IRC igual ou superior a 80.	PC	5.934	R\$	-	R\$	-



Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP

VALOR TOTAL DOS MATERIAIS

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DETALHADA MARCA / MODELO	UNID.	QUANT.	PREÇO SEM BDI		PREÇO COM BDI	
						UNITÁRIO	TOTAL	UNITÁRIO	TOTAL



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ - AMESP

Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP

REFERÊNCIA:		CREA:		ART N°:		25,50%	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		DATA:		BDI PROJETO: SETOP		BDI OBRA:	
		12/05/23		ACÓRDÃO N°2822/2013		27,56%	
1.3.1	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE USINAS SOLAR EM TELHADOS	POTÊNCIA TOTAL ESTIMADA ATÉ 5.013 kWp	Fornecimento e instalação de usinas solar encastradas em micro geração, com inversor ou somatória de potência de inversores igual ou menores a 75 kW, conforme requisitos mínimos da concessionária local e especificações técnicas contidas no ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA - ANTE PROJETO.	KIT	5.012,90	R\$ -	R\$ -
1.3.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE USINAS SOLAR EM SOLO	POTÊNCIA TOTAL ESTIMADA ATÉ 7.969 kWp	Fornecimento e instalação de usinas solar encastradas em mini geração, com inversor ou somatória de potência de inversores igual ou superiores a 75 kW, conforme requisitos mínimos da concessionária local e especificações técnicas contidas no ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA - ANTE PROJETO.	KIT	7.969,19	R\$ -	R\$ -
					R\$	0,00	R\$ -
VALOR TOTAL DOS MATERIAIS							
1.4 - MAO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS							
ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DETALHADA MARCA / MODELO	UN	QUANT.	PREÇO SEM BDI R\$.UNIT.	PREÇO COM BDI R\$.UNIT.
1.4.1	MOCIPC	Mão de obra para instalação de luminárias led em substituição e/ou novos pontos, incluso a instalação de relé fotoeletrônico, dispositivo de telegestão e acessórios de fixação (incluindo braço e suporte para ajuste de ângulo).	NA	PT.IP	47.368	R\$ -	R\$ -
1.4.2	MOINSTPROJ	Mão de obra para instalação de projetor de led (sobrepôr - poste e/ou parede) com módulo de led.	NA	PT.IP	16.715	R\$ -	R\$ -
1.4.3	MOINSTLSE	Mão de obra para instalação de luminária retangulares e quadradas (sobrepôr e embutir - indoor - prédios públicos) com módulos de led.	NA	PT.IP	63.908	R\$ -	R\$ -
1.4.4	MOINSTLSE	Mão de obra para instalação de luminária ovóide tipo arandela (sobrepôr - prédios públicos) com módulos de led.	NA	PT.IP	5.692	R\$ -	R\$ -



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ - AMESP

Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP

REFERÊNCIA:						CREA:	ART N°:	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:						DATA:	BDI PROJETO: SETOP	
						12/05/23	BDI OBRA:	
					ACÓRDÃO Nº2822/2013			
1.4.5	MOINSTLCS	Mão de obra para instalação de luminária circular de embutir no piso - outdoor com módulos de led.	NA	PT,IP	30	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.4.6	MOCIPC	Mão de obra para instalação de luminária viária em postes com até 15m de altura.	NA	PT,IP	1.176	R\$ -	R\$ -	R\$ -
1.4.7	MOINSTLE27E40	Mão de obra para instalação de lâmpada led baixa potência em soquete do tipo e-27 / e-40.	NA	PT,IP	7.290	R\$ -	R\$ -	R\$ -
VALOR TOTAL DA MÃO DE OBRA						R\$ 0,00		
RESUMO								
1.1 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA						PREÇO SEM BDI		
1.2 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE PRÉDIOS PÚBLICOS						R\$ 0,00		
1.3 - MATERIAIS PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO CONECTADOS A REDE - SFCR						R\$ 0,00		
1.4 - MÃO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS						R\$ 0,00		
VALOR TOTAL						R\$ 0,00		
2 - MATERIAIS E INSUMOS ADICIONAIS PARA EFICIENTIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, EFICIENTIZAÇÃO DE PRÉDIOS PÚBLICOS E INSTALAÇÃO DE USINA SOLAR								
2.1 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA								
ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DETALHADA MARCA / MODELO	UNID.	QUANT.	PREÇO SEM BDI UNITÁRIO	TOTAL	PREÇO COM BDI UNITÁRIO TOTAL
2.1.1	PRS100	Projektor de sobrepor, com suporte de montagem, potência igual ou inferior a 100 W; fluxo luminoso mínimo de 11.000 lm; eficácia mínima 110 lm/W; temperatura de cor 6.500 K, IRC igual ou superior a 80.		PC	2.700	R\$ -	-	R\$ -
2.1.2	PRS150	Projektor de sobrepor, com suporte de montagem, potência igual ou inferior a 150 W; fluxo luminoso mínimo de 18.000 lm; eficácia mínima 120 lm/W; temperatura de cor 6.500 K, IRC igual ou superior a 80.		PC	2.700	R\$ -	-	R\$ -
2.1.3	LLE4055	Fornecimento e instalação de lâmpada LED tipo corn base E40, potência máxima de 40 W, fluxo luminoso mínimo de 5.400 lm, temperatura de cor 3.000 K.		PC	2.700	R\$ -	-	R\$ -

AMESP
FLS.: 6084
Assinatura

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ - AMESP

Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP

OBJETO:	CREA:				ART N°	
REFERÊNCIA:	DATA:				BDI PROJETO: SETOP	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	12/05/23				BDI OBRA:	
					ACÓRDÃO Nº262/2013	
2.1.5	CJFIX	Cinta apo d 180mm - 320mm (CC) / parafusos de fixação (DT) conjunto de fixação de braço lp	PC	16.200	R\$	R\$ -
2.1.6	225615	Cb cu 1x1.5mm2 1kv xipe	MT	170.000	R\$	R\$ -
2.1.7	2931	Cb aço mr cl.a 6.4mm 7 f	KG	3.240	R\$	R\$ -
2.1.8	CONEXIP	Conector torção gb4	PC	2.700	R\$	R\$ -
VALOR TOTAL DOS MATERIAIS					R\$	0,00 R\$

2.2 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE PRÉDIOS PÚBLICOS						
ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	MARCA / MODELO	UNID.	QUANT.	PREÇO SEM BDI
						UNITÁRIO TOTAL
2.2.1	LSA160	Luminária LED solar autônoma integrada, módulo com potência de pico igual ou inferior a 60 Wp, fluxo luminoso mínimo de 4.500 lm, eficácia mínima de 175 lm/W, temperatura de cor 4.000 K, IRC igual ou superior a 70. Fornecida com poste de aço telecônico reto de 7m, e suporte para instalação da luminária no topo do poste com diâmetro de topo de 60 mm		KIT	500	R\$ -
2.2.2	LUV-C	Luminária UV-C para desinfecção de ar, com potência igual ou inferior a 90 W, ciclo de vida da lâmpada igual ou superior a 9.000h.		PC	280	R\$ -
VALOR TOTAL DOS MATERIAIS					R\$	0,00 R\$

2.3 - MATERIAIS PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO CONECTADOS A REDE - SFCR						
ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	MARCA / MODELO	UNID.	QUANT.	PREÇO SEM BDI
						UNITÁRIO TOTAL
2.3.1	ED-20579	Entrada de energia aérea, tipo B1, padrão cemig, carga instalada de até 10kw, bifásico, com saída subterrânea, inclusive poste, caixa para medidor, disjuntor, barramento, aterramento e acessórios		KIT	39	R\$ -
2.3.2	ED-20582	Entrada de energia aérea, tipo C2, padrão cemig, carga instalada de 15,1kva até 23kva, trifásico, com saída subterrânea, inclusive poste, caixa para medidor, disjuntor, barramento, aterramento e acessórios		KIT	23	R\$ -
2.3.3	ED-20585	Entrada de energia aérea, tipo C5, padrão cemig, carga instalada de 38,1kva até 47kva, trifásico, com saída subterrânea, inclusive poste, caixa para medidor, disjuntor, barramento, aterramento e acessórios		KIT	24	R\$ -

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ - AMESP

OBJETO: Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados a AMESP

REFERÊNCIA:					CREA:	ART N°:			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					DATA:	BDI PROJETO: SETOP			
					12/05/23	BDI OBRA: ACÓRDÃO Nº2822/2013			
2.3.4	ED-20588		KIT	75		R\$	-	R\$	-
2.3.5	CABINEMT		KIT	18		R\$	-	R\$	-
		Entrada de energia aérea, tipo C8, padrão cemig, carga instalada de 66,1kva até 75kva, trifásico, com saída subterrânea, inclusive poste, caixa para medidor, disjuntor, barramento, aterramento e acessórios							
		Fornecimento e instalação de cabine de entrada de energia em média tensão carga instalada 75 kw, conforme requisitos mínimos da concessionária local							

2.4 - MÃO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	MARCA / MODELO	UN	QUANT.	PREÇO SEM BDI		PREÇO COM BDI	
						R\$. UNIT.	R\$. TOTAL	R\$. UNIT.	R\$. TOTAL
2.4.1	MOCIPC	Mão de obra para instalação de luminárias led em substituição e/ou novos pontos, incluso a instalação de relé fotoeletrônico, dispositivo de telegestão e acessórios de fixação (incluindo braço e suporte para ajuste de ângulo).	NA	PT.IP	8.100	R\$	-	R\$	-
2.4.2	MOINSTSA	Mão de obra para instalação de poste de aço 7m incluindo luminária autônoma solar	NA	PT.IP	500	R\$	-	R\$	-
2.4.3	MOINSTUVC	Mão de obra para instalação e comissionamento de luminaria do tipo uv-c para desinfecção de ar	NA	PT.IP	280	R\$	-	R\$	-

RESUMO

2.1 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI
2.2 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE PRÉDIOS PÚBLICOS	R\$ 0,00	R\$
2.3 - MATERIAIS PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO CONECTADOS A REDE - SFCR	R\$ 0,00	R\$
2.4 - MÃO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS	R\$ 0,00	R\$
VALOR TOTAL	R\$ 0,00	R\$

3 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES DE PROJETO

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	MARCA / MODELO	UN	QUANT.	PREÇO SEM BDI		PREÇO COM BDI	
						R\$. UNIT.	R\$. TOTAL	R\$. UNIT.	R\$. TOTAL
3.1	MOPIP	Serviços técnico para elaboração de projeto básico e executivo, diagnóstico da iluminação urbana com a elaboração de projetos luminotécnicos e modelagem econômico-financeira relativo(s) à modernização, eficiência da iluminação pública.	NA	PT.IP	55.468	R\$	-	R\$	-



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ - AMESP

Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP										
OBJETO:	REFERÊNCIA:					CREA: DATA:		ART Nº: BDI PROJETO: SETOP		25,80%
RESPONSÁVEL TÉCNICO:						12/05/23		BDI OBRA: ACÓRDÃO Nº2622/2013		27,80%
3.2	MOPIPP	Serviços técnico para elaboração de projeto básico e executivo, diagnóstico da iluminação indoor (prédios públicos) com a elaboração de projetos luminotécnicos e modelagem econômico-financeira relativo(s) à modernização, eficiência da iluminação dos prédios públicos.	NA	PT. IPP	95.591,00	R\$	-	R\$	-	R\$
3.3	MOPSOL	Serviços técnico para elaboração de projeto básico e executivo, inclusive consulta e parecer de acesso junto a concessionária e modelagem econômico-financeira relativo(s) à implantação das usinas fotovoltaicas.	NA	kWp	12.982	R\$	-	R\$	-	R\$
VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS PRELIMINARES						R\$ 0,00				
4 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES DE MONITORAMENTO, TELEGESTÃO E TELEMETRIA										
ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DETALHADA MARCA / MODELO	UN	QUANT.	PREÇO SEM BDI R\$ UNIT.		PREÇO COM BDI R\$ UNIT.		R\$ TOTAL
4.1	TELEGESTÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Fornecimento e instalação de dispositivo de telegestão para controle, conectividade, integração e compartilhamento (apis) para iluminação pública, e demais especificações técnicas contidas no caderno de especificações.		KIT	1.921	R\$		R\$		R\$
4.2	TELEMETRIA E CONEXÃO DE USINAS	Fornecimento e instalação de dispositivo de telegestão tipo data-logger para conexão de inversores.		KIT	1.921	R\$		R\$		R\$
4.3	SISTEMA DE MONITORAMENTO E GESTÃO DE ATIVOS	Fornecimento e Implantação de Sistema (software) de monitoramento energético e gestão de ativos, que englobe todas as unidades geradoras e contemple inclusive um plano de gestão dos ativos. Incluso suporte após a implantação limitado a XX horas.		MÊS	180,00	R\$		R\$		R\$
4.4	LICENÇA DE SOFTWARE (INCLUSIVE SUPORTE)	Fornecimento de licença de software inclusive suporte técnico limitado a XX horas mês.		MÊS	180,00	R\$		R\$		R\$
4.5	CFTV/IP	Fornecimento e instalação de vídeo monitoramento para as usinas de geração distribuída composto por 4 câmeras para área externa e 2 câmeras para área interna, incluindo gravador de vídeo, cabos e conexões conforme especificado no Apêndice D		KIT	180,00	R\$		R\$		R\$
4.6	ALAMBRADO	Fornecimento e instalação de gradil 2,0x2,50m em aço galvanizado 4,52mm malha de tela 5x20cm incluindo tubo para chumbar altura de 3m e fladores de gradil.		KIT	520,00	R\$		R\$		R\$



ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICROREGIÃO DO MÉDIO SAPUCAÍ - AMESP

OBJETO:	Elaboração de projetos básico e executivo para a melhoria da eficiência energética do parque de iluminação pública e de espaços públicos, bem como a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica, para os Municípios consorciados à AMESP					
REFERÊNCIA:						
RESPONSÁVEL TÉCNICO:						
4.7	ED-48429	Forneimento e instalação de cobertura em telha metálica galvanizada trapezoidal, tipo dupla termoaústica com duas faces trapezoidais, esp. 0,43mm, preenchimento em poliestireno expandido/isopor com esp. 30mm, acabamento natural, inclusive acessórios para fixação.	m2	5.000,00		
VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS PRELIMINARES						
RESUMO						
1.1 E 2.1 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA						
1.2 E 2.2 - MATERIAIS E INSUMOS EFICIENTIZAÇÃO DE PRÉDIOS PÚBLICOS						
1.3 E 2.3 - MATERIAIS PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO CONECTADOS A REDE - SFCR						
1.4 E 2.4 - MAO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS						
3 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES DE PROJETO						
4 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES DE MONITORAMENTO, TELEGESTÃO E TELEMETRIA						
VALOR TOTAL						
				PREÇO SEM BDI	PREÇO COM BDI	
				R\$ 0,00	R\$	
				R\$ 0,00	R\$	
				R\$ 0,00	R\$	
				R\$ 0,00	R\$	
				R\$ 0,00	R\$	
				R\$ 0,00	R\$	
				R\$ 0,00	R\$	
				R\$ 0,00	R\$	

CREA:
DATA:
12/05/23

ART N°:
BDI PROJETO: SETOP
BDI OBRA:
ACORDÃO Nº2022/2013

25,80%
27,86%

R\$

R\$

R\$



EFICIENTIZAÇÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA	
Total de pontos de iluminação pública	47.368
Prazo locação	10 anos
CAPEX total	R\$ -
Taxa de Locação (120 meses)	R\$ -
VNL/ ponto de iluminação pública	-
Receita bruta total	R\$ -

EFICIENTIZAÇÃO PRÉDIOS PÚBLICOS	
Total de pontos de iluminação	94.810
Prazo locação	9 anos
CAPEX total	R\$ -
Taxa de Locação (108 meses)	R\$ -
VNL/ ponto de iluminação de prédios públicos	-
Receita bruta total	R\$ -

USINAS FOTOVOLTAICAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA	
Potência total - usinas de minigeração	7.969 kWp
Prazo locação	15 anos
CAPEX total	R\$ -
Taxa de Locação (180 meses)	R\$ -
VNL/ kWp	-
Receita bruta total	R\$ -

USINAS FOTOVOLTAICAS PARA PRÉDIOS PÚBLICOS	
Potência total - usinas de microgeração	5.013 kWp
Prazo locação	15 anos
CAPEX total	R\$ -
Taxa de Locação (180 meses)	R\$ -
VNL/ kWp	-
Receita bruta total	R\$ -

RESUMO	
CAPEX total	R\$ -
Taxa de locação total	R\$ -
Valor global de locação	R\$ -



Células Modificáveis		
Essa planilha compreende os intervalos de valores associados à "Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica".		

Itens Admissíveis	Intervalo Possível	Valor Adotado
Administração Central (AC)	De 5,29% até 7,93%	7,00%
Seguro e Garantia (S + G)	De 0,25% até 0,56%	0,51%
Risco (R)	De 1,00% até 1,97%	1,48%
Despesas Financeiras (DF)	De 1,01% até 1,11%	1,11%
Lucro (L)	De 8,00% até 9,51%	9,47%
Tributos (T)	De 5,65% até 8,65%	5,65%
INSS Desoneração (E)	0,00% ou 4,50%	0,00%

BDI Calculado	24,00% até 27,86%
BDI ADMISSÍVEL	

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R) \cdot (1 + DF) \cdot (1 + L)}{1 - (T + E)} - 1$$

Tributos (T) Praticados no Município
Os Tributos (T) terão uma variação de município para município e NÃO SÃO DETERMINADOS PELA EMPRESA!
O ISS depende de cada Prefeitura. Varia de 2,00% a 5,00%.
O PIS/COFINS varia por estado. Valor Máximo de 3,65%.
Por isso os Tributos variam de 5,65% até 8,65%.

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO - RELAÇÃO DE MÃO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇO

1	Item	MOCIPC	Mão de obra para instalação de luminárias led em substituição e/ou novos pontos, incluso a instalação de relé fotoeletrônico, dispositivo de telegestão e acessórios de fixação (incluindo braço e suporte para ajuste de ângulo).				nov/22	BDI:	27,86%
			TOTAL CUSTO SEM BDI		R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI		R\$ -
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	5		90776	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
2	6		5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF. 06/2014	CHP			R\$ -	R\$ -
	Item	MOINSTPROJ	Mão de obra para instalação de projetor de led (sobrepôr - poste e/ou parede) com módulo de led.				nov/22	BDI:	27,86%
			TOTAL CUSTO SEM BDI		R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI		R\$ -
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
3	5		90776	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	Item	MOINSTLLSE	Mão de obra para instalação de luminária retangulares e quadradas (sobrepôr e embutir - indoor - prédios públicos) com módulos de led.				nov/22	BDI:	27,86%
			TOTAL CUSTO SEM BDI		R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI		R\$ -
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	5		90776	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO - RELAÇÃO DE MÃO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇO

4	Item	MOINSTLSE	Mão de obra para instalação de luminária ovalada tipo arandela (sobrepôr - prédios públicos) com módulos de led.				nov/22	BDI:	27,86%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	5		90776	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -

5	Item	MOINSTLCS	Mão de obra para instalação de luminária circular de embutir no piso - outdoor com módulos de led.				nov/22	BDI:	27,86%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	5		90776	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -

6	Item	MOCIPC	Mão de obra para instalação de luminária viária em postes com até 15m de altura.				nov/22	BDI:	27,86%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	5		90776	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	6		5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP			R\$ -	R\$ -

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO - RELAÇÃO DE MÃO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS

7	Item	MOINSTLE27E40	Mão de obra para instalação de lâmpada led baixa potência em soquete do tipo e-27 / e-40.					nov/22	BDI:	27,86%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)	
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -	
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
8	Item	MOINSTSA	Mão de obra para instalação de poste de aço 7m incluindo luminária autônoma solar					nov/22	BDI:	27,86%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)	
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -	
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
9	Item	MOINSTUVC	Mão de obra para instalação e comissionamento de luminária do tipo uv-c para desinfecção de ar					nov/22	BDI:	27,86%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)	
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -	
	2		88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
	3		88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
	4		90766	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	
	5		90776	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -	

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO - RELAÇÃO DE MÃO DE OBRA DE PROJETO E ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO DE ENGENHARIA

1	Item	MOPIP	Serviço técnico para elaboração de projeto básico e executivo, diagnóstico da iluminação urbana com a elaboração de projetos luminotécnicos e modelagem econômico-financeira relativo(s) à modernização, eficiência da iluminação pública.				nov/22	BDI:	25,80%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88255	AUXILIAR TÉCNICO DE ENGENHARIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		90771	AUXILIAR DE DESENHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	5		90772	AUXILIAR DE ESCRITÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
2	Item	MOPIP	Serviço técnico para elaboração de projeto básico e executivo, diagnóstico da iluminação indoor (prédios públicos) com a elaboração de projetos luminotécnicos e modelagem econômico-financeira relativo(s) à modernização, eficiência da iluminação dos prédios públicos.				nov/22	BDI:	25,80%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88255	AUXILIAR TÉCNICO DE ENGENHARIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		90771	AUXILIAR DE DESENHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	5		90772	AUXILIAR DE ESCRITÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
3	Item	MOPSOL	Serviço técnico para elaboração de projeto básico e executivo, inclusive consulta e parecer de acesso junto a concessionária e modelagem econômico-financeira relativo(s) à implantação das usinas fotovoltaicas.				nov/22	BDI:	25,80%
				TOTAL CUSTO SEM BDI	R\$	-	TOTAL CUSTO COM BDI	R\$	-
	ITEM	CÓDIGO CONCES.	CÓDIGO REF SINAPI/SETOP	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	Custo + BDI (R\$)
	1		CO-27342	ENGENHEIRO/ARQUITETO COORDENADOR	H			R\$ -	R\$ -
	2		88255	AUXILIAR TÉCNICO DE ENGENHARIA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	3		90771	AUXILIAR DE DESENHISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	4		88266	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -
	5		90772	AUXILIAR DE ESCRITÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H			R\$ -	R\$ -

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1. Nome 2. Endereço 3. Cidade 4. Estado 5. CEP 6. Data 7. Assinatura 8. Rubrica 9. Nome 10. Endereço 11. Cidade 12. Estado 13. CEP 14. Data 15. Assinatura 16. Rubrica 17. Nome 18. Endereço 19. Cidade 20. Estado 21. CEP 22. Data 23. Assinatura 24. Rubrica 25. Nome 26. Endereço 27. Cidade 28. Estado 29. CEP 30. Data 31. Assinatura 32. Rubrica 33. Nome 34. Endereço 35. Cidade 36. Estado 37. CEP 38. Data 39. Assinatura 40. Rubrica 41. Nome 42. Endereço 43. Cidade 44. Estado 45. CEP 46. Data 47. Assinatura 48. Rubrica 49. Nome 50. Endereço 51. Cidade 52. Estado 53. CEP 54. Data 55. Assinatura 56. Rubrica 57. Nome 58. Endereço 59. Cidade 60. Estado 61. CEP 62. Data 63. Assinatura 64. Rubrica 65. Nome 66. Endereço 67. Cidade 68. Estado 69. CEP 70. Data 71. Assinatura 72. Rubrica 73. Nome 74. Endereço 75. Cidade 76. Estado 77. CEP 78. Data 79. Assinatura 80. Rubrica 81. Nome 82. Endereço 83. Cidade 84. Estado 85. CEP 86. Data 87. Assinatura 88. Rubrica 89. Nome 90. Endereço 91. Cidade 92. Estado 93. CEP 94. Data 95. Assinatura 96. Rubrica 97. Nome 98. Endereço 99. Cidade 100. Estado 101. CEP 102. Data 103. Assinatura 104. Rubrica 105. Nome 106. Endereço 107. Cidade 108. Estado 109. CEP 110. Data 111. Assinatura 112. Rubrica 113. Nome 114. Endereço 115. Cidade 116. Estado 117. CEP 118. Data 119. Assinatura 120. Rubrica 121. Nome 122. Endereço 123. Cidade 124. Estado 125. CEP 126. Data 127. Assinatura 128. Rubrica 129. Nome 130. Endereço 131. Cidade 132. Estado 133. CEP 134. Data 135. Assinatura 136. Rubrica 137. Nome 138. Endereço 139. Cidade 140. Estado 141. CEP 142. Data 143. Assinatura 144. Rubrica 145. Nome 146. Endereço 147. Cidade 148. Estado 149. CEP 150. Data 151. Assinatura 152. Rubrica 153. Nome 154. Endereço 155. Cidade 156. Estado 157. CEP 158. Data 159. Assinatura 160. Rubrica 161. Nome 162. Endereço 163. Cidade 164. Estado 165. CEP 166. Data 167. Assinatura 168. Rubrica 169. Nome 170. Endereço 171. Cidade 172. Estado 173. CEP 174. Data 175. Assinatura 176. Rubrica 177. Nome 178. Endereço 179. Cidade 180. Estado 181. CEP 182. Data 183. Assinatura 184. Rubrica 185. Nome 186. Endereço 187. Cidade 188. Estado 189. CEP 190. Data 191. Assinatura 192. Rubrica 193. Nome 194. Endereço 195. Cidade 196. Estado 197. CEP 198. Data 199. Assinatura 200. Rubrica 201. Nome 202. Endereço 203. Cidade 204. Estado 205. CEP 206. Data 207. Assinatura 208. Rubrica 209. Nome 210. Endereço 211. Cidade 212. Estado 213. CEP 214. Data 215. Assinatura 216. Rubrica 217. Nome 218. Endereço 219. Cidade 220. Estado 221. CEP 222. Data 223. Assinatura 224. Rubrica 225. Nome 226. Endereço 227. Cidade 228. Estado 229. CEP 230. Data 231. Assinatura 232. Rubrica 233. Nome 234. Endereço 235. Cidade 236. Estado 237. CEP 238. Data 239. Assinatura 240. Rubrica 241. Nome 242. Endereço 243. Cidade 244. Estado 245. CEP 246. Data 247. Assinatura 248. Rubrica 249. Nome 250. Endereço 251. Cidade 252. Estado 253. CEP 254. Data 255. Assinatura 256. Rubrica 257. Nome 258. Endereço 259. Cidade 260. Estado 261. CEP 262. Data 263. Assinatura 264. Rubrica 265. Nome 266. Endereço 267. Cidade 268. Estado 269. CEP 270. Data 271. Assinatura 272. Rubrica 273. Nome 274. Endereço 275. Cidade 276. Estado 277. CEP 278. Data 279. Assinatura 280. Rubrica 281. Nome 282. Endereço 283. Cidade 284. Estado 285. CEP 286. Data 287. Assinatura 288. Rubrica 289. Nome 290. Endereço 291. Cidade 292. Estado 293. CEP 294. Data 295. Assinatura 296. Rubrica 297. Nome 298. Endereço 299. Cidade 300. Estado 301. CEP 302. Data 303. Assinatura 304. Rubrica 305. Nome 306. Endereço 307. Cidade 308. Estado 309. CEP 310. Data 311. Assinatura 312. Rubrica 313. Nome 314. Endereço 315. Cidade 316. Estado 317. CEP 318. Data 319. Assinatura 320. Rubrica 321. Nome 322. Endereço 323. Cidade 324. Estado 325. CEP 326. Data 327. Assinatura 328. Rubrica 329. Nome 330. Endereço 331. Cidade 332. Estado 333. CEP 334. Data 335. Assinatura 336. Rubrica 337. Nome 338. Endereço 339. Cidade 340. Estado 341. CEP 342. Data 343. Assinatura 344. Rubrica 345. Nome 346. Endereço 347. Cidade 348. Estado 349. CEP 350. Data 351. Assinatura 352. Rubrica 353. Nome 354. Endereço 355. Cidade 356. Estado 357. CEP 358. Data 359. Assinatura 360. Rubrica 361. Nome 362. Endereço 363. Cidade 364. Estado 365. CEP 366. Data 367. Assinatura 368. Rubrica 369. Nome 370. Endereço 371. Cidade 372. Estado 373. CEP 374. Data 375. Assinatura 376. Rubrica 377. Nome 378. Endereço 379. Cidade 380. Estado 381. CEP 382. Data 383. Assinatura 384. Rubrica 385. Nome 386. Endereço 387. Cidade 388. Estado 389. CEP 390. Data 391. Assinatura 392. Rubrica 393. Nome 394. Endereço 395. Cidade 396. Estado 397. CEP 398. Data 399. Assinatura 400. Rubrica 401. Nome 402. Endereço 403. Cidade 404. Estado 405. CEP 406. Data 407. Assinatura 408. Rubrica 409. Nome 410. Endereço 411. Cidade 412. Estado 413. CEP 414. Data 415. Assinatura 416. Rubrica 417. Nome 418. Endereço 419. Cidade 420. Estado 421. CEP 422. Data 423. Assinatura 424. Rubrica 425. Nome 426. Endereço 427. Cidade 428. Estado 429. CEP 430. Data 431. Assinatura 432. Rubrica 433. Nome 434. Endereço 435. Cidade 436. Estado 437. CEP 438. Data 439. Assinatura 440. Rubrica 441. Nome 442. Endereço 443. Cidade 444. Estado 445. CEP 446. Data 447. Assinatura 448. Rubrica 449. Nome 450. Endereço 451. Cidade 452. Estado 453. CEP 454. Data 455. Assinatura 456. Rubrica 457. Nome 458. Endereço 459. Cidade 460. Estado 461. CEP 462. Data 463. Assinatura 464. Rubrica 465. Nome 466. Endereço 467. Cidade 468. Estado 469. CEP 470. Data 471. Assinatura 472. Rubrica 473. Nome 474. Endereço 475. Cidade 476. Estado 477. CEP 478. Data 479. Assinatura 480. Rubrica 481. Nome 482. Endereço 483. Cidade 484. Estado 485. CEP 486. Data 487. Assinatura 488. Rubrica 489. Nome 490. Endereço 491. Cidade 492. Estado 493. CEP 494. Data 495. Assinatura 496. Rubrica 497. Nome 498. Endereço 499. Cidade 500. Estado 501. CEP 502. Data 503. Assinatura 504. Rubrica 505. Nome 506. Endereço 507. Cidade 508. Estado 509. CEP 510. Data 511. Assinatura 512. Rubrica 513. Nome 514. Endereço 515. Cidade 516. Estado 517. CEP 518. Data 519. Assinatura 520. Rubrica 521. Nome 522. Endereço 523. Cidade 524. Estado 525. CEP 526. Data 527. Assinatura 528. Rubrica 529. Nome 530. Endereço 531. Cidade 532. Estado 533. CEP 534. Data 535. Assinatura 536. Rubrica 537. Nome 538. Endereço 539. Cidade 540. Estado 541. CEP 542. Data 543. Assinatura 544. Rubrica 545. Nome 546. Endereço 547. Cidade 548. Estado 549. CEP 550. Data 551. Assinatura 552. Rubrica 553. Nome 554. Endereço 555. Cidade 556. Estado 557. CEP 558. Data 559. Assinatura 560. Rubrica 561. Nome 562. Endereço 563. Cidade 564. Estado 565. CEP 566. Data 567. Assinatura 568. Rubrica 569. Nome 570. Endereço 571. Cidade 572. Estado 573. CEP 574. Data 575. Assinatura 576. Rubrica 577. Nome 578. Endereço 579. Cidade 580. Estado 581. CEP 582. Data 583. Assinatura 584. Rubrica 585. Nome 586. Endereço 587. Cidade 588. Estado 589. CEP 590. Data 591. Assinatura 592. Rubrica 593. Nome 594. Endereço 595. Cidade 596. Estado 597. CEP 598. Data 599. Assinatura 600. Rubrica 601. Nome 602. Endereço 603. Cidade 604. Estado 605. CEP 606. Data 607. Assinatura 608. Rubrica 609. Nome 610. Endereço 611. Cidade 612. Estado 613. CEP 614. Data 615. Assinatura 616. Rubrica 617. Nome 618. Endereço 619. Cidade 620. Estado 621. CEP 622. Data 623. Assinatura 624. Rubrica 625. Nome 626. Endereço 627. Cidade 628. Estado 629. CEP 630. Data 631. Assinatura 632. Rubrica 633. Nome 634. Endereço 635. Cidade 636. Estado 637. CEP 638. Data 639. Assinatura 640. Rubrica 641. Nome 642. Endereço 643. Cidade 644. Estado 645. CEP 646. Data 647. Assinatura 648. Rubrica 649. Nome 650. Endereço 651. Cidade 652. Estado 653. CEP 654. Data 655. Assinatura 656. Rubrica 657. Nome 658. Endereço 659. Cidade 660. Estado 661. CEP 662. Data 663. Assinatura 664. Rubrica 665. Nome 666. Endereço 667. Cidade 668. Estado 669. CEP 670. Data 671. Assinatura 672. Rubrica 673. Nome 674. Endereço 675. Cidade 676. Estado 677. CEP 678. Data 679. Assinatura 680. Rubrica 681. Nome 682. Endereço 683. Cidade 684. Estado 685. CEP 686. Data 687. Assinatura 688. Rubrica 689. Nome 690. Endereço 691. Cidade 692. Estado 693. CEP 694. Data 695. Assinatura 696. Rubrica 697. Nome 698. Endereço 699. Cidade 700. Estado 701. CEP 702. Data 703. Assinatura 704. Rubrica 705. Nome 706. Endereço 707. Cidade 708. Estado 709. CEP 710. Data 711. Assinatura 712. Rubrica 713. Nome 714. Endereço 715. Cidade 716. Estado 717. CEP 718. Data 719. Assinatura 720. Rubrica 721. Nome 722. Endereço 723. Cidade 724. Estado 725. CEP 726. Data 727. Assinatura 728. Rubrica 729. Nome 730. Endereço 731. Cidade 732. Estado 733. CEP 734. Data 735. Assinatura 736. Rubrica 737. Nome 738. Endereço 739. Cidade 740. Estado 741. CEP 742. Data 743. Assinatura 744. Rubrica 745. Nome 746. Endereço 747. Cidade 748. Estado 749. CEP 750. Data 751. Assinatura 752. Rubrica 753. Nome 754. Endereço 755. Cidade 756. Estado 757. CEP 758. Data 759. Assinatura 760. Rubrica 761. Nome 762. Endereço 763. Cidade 764. Estado 765. CEP 766. Data 767. Assinatura 768. Rubrica 769. Nome 770. Endereço 771. Cidade 772. Estado 773. CEP 774. Data 775. Assinatura 776. Rubrica 777. Nome 778. Endereço 779. Cidade 780. Estado 781. CEP 782. Data 783. Assinatura 784. Rubrica 785. Nome 786. Endereço 787. Cidade 788. Estado 789. CEP 790. Data 791. Assinatura 792. Rubrica 793. Nome 794. Endereço 795. Cidade 796. Estado 797. CEP 798. Data 799. Assinatura 800. Rubrica 801. Nome 802. Endereço 803. Cidade 804. Estado 805. CEP 806. Data 807. Assinatura 808. Rubrica 809. Nome 810. Endereço 811. Cidade 812. Estado 813. CEP 814. Data 815. Assinatura 816. Rubrica 817. Nome 818. Endereço 819. Cidade 820. Estado 821. CEP 822. Data 823. Assinatura 824. Rubrica 825. Nome 826. Endereço 827. Cidade 828. Estado 829. CEP 830. Data 831. Assinatura 832. Rubrica 833. Nome 834. Endereço 835. Cidade 836. Estado 837. CEP 838. Data 839. Assinatura 840. Rubrica 841. Nome 842. Endereço 843. Cidade 844. Estado 845. CEP 846. Data 847. Assinatura 848. Rubrica 849. Nome 850. Endereço 851. Cidade 852. Estado 853. CEP 854. Data 855. Assinatura 856. Rubrica 857. Nome 858. Endereço 859. Cidade 860. Estado 861. CEP 862. Data 863. Assinatura 864. Rubrica 865. Nome 866. Endereço 867. Cidade 868. Estado 869. CEP 870. Data 871. Assinatura 872. Rubrica 873. Nome 874. Endereço 875. Cidade 876. Estado 877. CEP 878. Data 879. Assinatura 880. Rubrica 881. Nome 882. Endereço 883. Cidade 884. Estado 885. CEP 886. Data 887. Assinatura 888. Rubrica 889. Nome 890. Endereço 891. Cidade 892. Estado 893. CEP 894. Data 895. Assinatura 896. Rubrica 897. Nome 898. Endereço 899. Cidade 900. Estado 901. CEP 902. Data 903. Assinatura 904. Rubrica 905. Nome 906. Endereço 907. Cidade 908. Estado 909. CEP 910. Data 911. Assinatura 912. Rubrica 913. Nome 914. Endereço 915. Cidade 916. Estado 917. CEP 918. Data 919. Assinatura 920. Rubrica 921. Nome 922. Endereço 923. Cidade 924. Estado 925. CEP 926. Data 927. Assinatura 928. Rubrica 929. Nome 930. Endereço 931. Cidade 932. Estado 933. CEP 934. Data 935. Assinatura 936. Rubrica 937. Nome 938. Endereço 939. Cidade 940. Estado 941. CEP 942. Data 943. Assinatura 944. Rubrica 945. Nome 946. Endereço 947. Cidade 948. Estado 949. CEP 950. Data 951. Assinatura 952. Rubrica 953. Nome 954. Endereço 955. Cidade 956. Estado 957. CEP 958. Data 959. Assinatura 960. Rubrica 961. Nome 962. Endereço 963. Cidade 964. Estado 965. CEP 966. Data 967. Assinatura 968. Rubrica 969. Nome 970. Endereço 971. Cidade 972. Estado 973. CEP 974. Data 975. Assinatura 976. Rubrica 977. Nome 978. Endereço 979. Cidade 980. Estado 981. CEP 982. Data 983. Assinatura 984. Rubrica 985. Nome 986. Endereço 987. Cidade 988. Estado 989. CEP 990. Data 991. Assinatura 992. Rubrica 993. Nome 994. Endereço 995. Cidade 996. Estado 997. CEP 998. Data 999. Assinatura 1000. Rubrica																																																																																																			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700
701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800
801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

APENDICE I – MODELAGEM ECONÔMICA FINANCEIRA

Sumário

1. Introdução.....	4
2. Custo de reembolso do anteprojeto – MIP/ PMI	5
3. Valor dos investimentos	5
3.1. Custo do investimento	6
3.1.1. Eficientização da iluminação pública.....	6
3.1.2. Eficientização da iluminação interna e externa dos prédios públicos	7
3.1.3. SFCR para o consumo energético da iluminação pública.....	8
3.1.4. SFCR para o consumo energético dos prédios públicos	10
3.2. Depreciação	11
3.2.1. Iluminação pública	12
3.2.2. Iluminação interna e externa de prédios públicos	12
3.2.3. Sistemas fotovoltaicos para iluminação pública	12
3.2.4. Sistemas fotovoltaicos para iluminação pública	12
4. Receitas (recurso público).....	13
4.1. Eficientização da iluminação pública.....	13
4.2. Eficientização da iluminação interna e externa prédios públicos.....	13
4.3. SFCR para o consumo energético da iluminação pública.....	13
4.4. SFCR para o consumo energético dos prédios públicos	14
5. Valor mensal de locação	14
5.1. Eficientização da iluminação pública.....	14
5.2. Eficientização da iluminação interna e externa prédios públicos.....	14
5.3. SFCR para o consumo energético da iluminação pública.....	15
5.4. SFCR para o consumo energético dos prédios públicos	15
5.5. Valor total do contrato de locação	15
5.6. Valor residual e saldo de energia após período de locação.....	15
5.6.1. Iluminação pública	15
5.6.2. Iluminação interna e externa de prédios públicos	16
5.6.3. Sistemas fotovoltaicos para iluminação pública	16

5.6.4. Sistemas fotovoltaicos para prédios públicos	16
6. Modelagem financeira consolidada	16
6.1. Eficientização da iluminação pública.....	17
6.2. Eficientização da iluminação interna e externa dos prédios públicos	21
6.3. SFCR para o consumo energético da iluminação pública.....	24
6.4. SFCR para o consumo energético dos prédios públicos	28
6.5. Projeto de eficiência energético compilado	31

APENDICE I – MODELAGEM ECONÔMICA FINANCEIRA

1. Introdução

Este documento tem como objetivo apresentar os critérios adotados para avaliação do investimento na modalidade Regime Diferenciado de Contratação – Integrado (RDCI), visando a eficiência energética do parque de iluminação pública e dos prédios públicos, bem como a implantação de usinas fotovoltaicas para geração de energia (para atendimento da demanda da administração pública dos municípios consorciados da AMESP - Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Sapucaí, de modo que se possa correlacionar os valores de investimento, de receitas, de custos operacionais e de depreciação com a viabilidade econômica dos empreendimentos.

Será apresentada a modelagem econômico-financeira para contratos correlatos à eficiência energética dos municípios consorciados da AMESP considerando inclusive, o desempenho energético proporcionado pela futura Contratada do Processo nº 22/2023, RDCI nº 01/2023.

Os estudos de viabilidade técnica e econômica foram elaborados com a data base de dezembro de 2022, e serão a base para avaliação dos proponentes na proposição dos investimentos e respectivos valores de locação a serem ofertado pelos proponentes.

Apresentam-se também os números e índices obtidos para os quatro itens que compõem o processo potencial de autossuficiência energética dos municípios consorciados da AMESP, após efetivação de estudos de modelagem técnica econômica e financeira efetuados na fase interna desse processo, sendo eles:

- Eficientização da iluminação pública;
- Construção de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR) para compensação da energia remanescente da iluminação pública - tarifa B4a;
- Eficientização da iluminação de prédios e equipamentos urbanos;
- Construção de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR) para compensação da energia proveniente dos prédios públicos municipais - tarifa B3.

A elaboração deste detalhado anteprojeto pela Fábrica de Projetos permitiu a apuração das demandas energéticas relativas à iluminação pública, iluminação de prédios públicos e a apresentação de soluções de eficiência energética em especial com geração de energia e aproveitamento do potencial solar dos municípios consorciados.

Foram levantados dados de consumo energético de 27 municípios consorciados à AMESP, além de verificar a qualidade de iluminação pública e de prédios públicos. Além disso, foram visitados pela equipe técnica telhados e potenciais locais, capazes de se proceder a construção de usinas de micro e minigeração solar fotovoltaica.

2. Custo de reembolso do anteprojeto – MIP/ PMI

O anteprojeto que fundamenta o presente Termo de Referência foi proposto pela Fábrica de Projetos à AMESP através da MIP – Manifestação de Interesse Privado nº 001/2022 e posterior chamamento público para PMI – Proposta de Manifestação de Interesse nº 001/2022 publicado pela AMESP no Diário Oficial dos Municípios Mineiros em 23 de agosto de 2022.

Para custeio deste estudo, a Contratada deverá remunerar a Fábrica de Projetos no valor de R\$1.000.000,00, conforme edital publicado no site da AMESP¹.

Para composição do modelo econômico-financeiro, este custo referente a elaboração do anteprojeto foi dividido igualmente em quatro (4) itens do anteprojeto de eficiência energética, integrando o estudo de viabilidade econômico-financeira, como se segue:

- a) Eficientização da iluminação pública: R\$ 250.000,00;
- b) Eficientização da iluminação interna e externa dos prédios públicos: R\$ 250.000,00;
- c) SFCR para o consumo energético da iluminação pública: R\$ 250.000,00;
- d) SFCR para o consumo energético da iluminação pública: R\$ 250.000,00.

3. Valor dos investimentos

A seguir serão apresentadas as informações gerais provenientes do estudo de viabilidade econômico-financeiro e as premissas adotadas para o orçamento dos custos referentes ao *retrofit* da iluminação pública, da iluminação dos prédios públicos, assim como da implantação das usinas fotovoltaicas, além dos custos relativos à taxa de locação e performance dos ativos considerando a depreciação e respectivo valor residual dos equipamentos utilizados.

¹ www.amesp.mg.gov.br

3.1. Custo do investimento

3.1.1. Eficientização da iluminação pública

Para eficientização da iluminação pública foi considerado a troca de todas as luminárias existentes por luminárias com tecnologia LED, assim como acessórios e outros ativos, conforme descrito no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência.

Para locação dos ativos relativos à eficientização da iluminação pública, foi considerado, nesta modelagem, o contrato para um período de onze anos, sendo um ano para implantação e dez anos referentes à amortização dos investimentos, com a reversão dos ativos ao poder público ao final deste período.

Na elaboração do anteprojeto foi considerado que após eficientização (instalação de luminárias LED) há potencial total de redução no consumo energético de aproximadamente 58%, os quais na modelagem financeira foram considerados como potencial receita aos municípios para o estudo de viabilidade, e potencial remuneração à locação mensal.

Para a composição do CAPEX e taxa de locação e performance os valores são:

- a) Valor total dos materiais: R\$ 51.607.406,60;
- b) Valor total da mão-de-obra: R\$ 11.507.108,24;
- c) Valor total da taxa de locação e performance²: R\$ 11.513.587,20;
- d) Valor total do investimento para eficientização da iluminação pública: R\$ 74.628.102,04.

Para a composição dos valores apresentados acima foram considerados respectivamente, as seguintes premissas:

- a) Valor total dos materiais: conforme especificação técnica sugerida no Apêndice D - Metodologia e Especificações Técnicas, e pesquisa de preços efetuadas na fase interna do processo.

² Considerando que o locador deve manter durante o período da locação os equipamentos (luminárias, módulos e inversores fotovoltaicos) em pleno funcionamento e que para tal é necessário manter de mobilização de equipe técnica e sistema de gestão integrada dos ativos, para esta característica de ativos locados, estão sendo consideradas taxas suficientes para garantir aos locatários a performance dos equipamentos de iluminação assim como a performance a geração de energia necessária a prover a eficiência energética objeto desta contratação.

- b) Valor total da mão de obra: conforme serviços e respectiva composição de custos apresentados no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência.
- c) Taxa de locação e performance: conforme atividades e respectivas composição de custos apresentada no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência após formatação da modelagem financeira de acordo com premissas apresentadas no decorrer deste documento.
- d) Valor total do investimento: valores obtidos na composição deste anteprojeto para viabilizar a execução dos contratos de locação de ativos pela iniciativa privada ao longo do período proposto. O Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico (EVTE) foi formatado na fase interna deste processo.

3.1.2. Eficientização da iluminação interna e externa dos prédios públicos

Para efficientização da iluminação dos prédios públicos foi considerado a substituição de todas as lâmpadas incandescentes, fluorescentes, de descarga entre outras por luminárias LED, conforme descrito no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência.

Para locação dos ativos relativos à efficientização da iluminação dos prédios públicos, foi considerado o contrato para um período de dez anos, sendo um ano para implantação e nove anos referentes à amortização dos investimentos, com a reversão dos ativos ao poder público ao final deste período.

Na elaboração do anteprojeto considerou-se que após efficientização (instalação de luminárias LED) há potencial total de redução no consumo energético de aproximadamente 30%, os quais foram considerados na modelagem financeira como potencial receita para embasar o estudo de viabilidade.

Para a composição do CAPEX e taxa de locação e performance os valores são:

- a) Valor total dos materiais: R\$ 47.522.509,72;
- b) Valor total da mão-de-obra: R\$ 9.601.980,09;
- c) Valor total da taxa de locação e performance¹: R\$ 4.198.186,80;
- d) Valor total do investimento para efficientização da iluminação interna e externa dos prédios públicos: R\$ 61.322.676,61.

Para a composição dos valores apresentados acima foram considerados respectivamente, as seguintes premissas:

- a) Valor total dos materiais: conforme especificação técnica sugerida no Apêndice D - Metodologia e Especificações Técnicas e conforme pesquisa de preços efetuadas na fase interna do processo;
- b) Valor total da mão de obra: conforme serviços e respectiva composição de custos apresentada no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência;
- c) Taxa de locação e performance: conforme atividades e respectivas composição de custos apresentada no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência após formatação da modelagem financeira de acordo com premissas apresentadas no decorrer deste documento;
- d) Valor total do investimento: valores obtidos na composição deste anteprojeto para viabilizar a execução dos contratos de locação de ativos pela iniciativa privada ao longo do período proposto. O Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico (EVTE) foi formatado na fase interna deste processo.

3.1.3.SFCR para o consumo energético da iluminação pública

Para implantação das usinas solares para atendimento da demanda de energia remanescente da iluminação pública (modalidade tarifária B4a) após efficientização foram adotadas as seguintes premissas:

- a) Redução na conta de energia dos municípios consorciados à AMESP após a substituição das luminárias convencionais pela tecnologia LED, de aproximadamente 58% em relação ao gasto atual;
- b) Instalação de SFCR em solo com o uso de módulos monofaciais para compensação da energia através de geração distribuída de acordo com regulamentos da ANEEL (artigo 20 da lei 14.300/2022);
- c) Utilização de SFCR enquadrados na categoria de minigeração (≥ 75 kW e ≤ 5 MW) para instalação em solo;
- d) O potencial total de Geração Distribuída (GD) nas áreas dos municípios consorciados à AMESP para produção de energia remanescente após efficientização da iluminação pública para todos os municípios consorciados, é de 7.969 kWp;
- e) A quantidade de usinas de minigeração a serem efetivamente construídas deverá ser definida nas etapas de projeto básico e executivo parte desta contratação integrada;

- f) Para locação dos ativos relativos aos SFCR para iluminação pública foi considerado um período de dezesseis anos, sendo um ano para implantação e quinze anos referentes à amortização dos investimentos, com a reversão dos ativos de geração de energia distribuída ao poder público ao final deste período. O Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico (EVTE) foi formatado na fase interna deste processo.
- g) Considera-se o custo de demanda contratada para usinas de minigeração de R\$ 20,00 por kW, resultando na despesa mensal de R\$ 122.602,90, ou no total de R\$ 22.068.522,46 durante o período de exploração do ativo (15 anos).

Para a composição do CAPEX e taxa de locação e performance os valores são:

- a) Valor total dos materiais: R\$ 42.077.316,16;
- b) Valor total da mão-de-obra: R\$ 10.519.329,04;
- c) Valor total da taxa de locação e performance¹: R\$ 3.716.550,00;
- d) Valor total do investimento para implantação de usinas solares para o consumo energético da iluminação pública: R\$ 56.313.195,20.

Para a composição dos valores apresentados acima foram considerados respectivamente, as seguintes premissas:

- a) Valor total dos materiais: conforme especificação técnica sugerida no Apêndice D - Metodologia e Especificações Técnicas e conforme pesquisa de preços efetuadas na fase interna do processo;
- b) Valor total da mão de obra: conforme serviços e respectiva composição de custos apresentada no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência;
- c) Taxa de locação e performance: conforme atividades e respectivas composição de custos apresentada no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência após formatação da modelagem financeira de acordo com premissas apresentadas no decorrer deste documento;
- d) Valor total do investimento: valores obtidos na composição deste anteprojeto para viabilizar a execução dos contratos de locação de ativos pela iniciativa privada ao longo do período proposto. O Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico (EVTE) foi formatado na fase interna deste processo.

3.1.4.SFCR para o consumo energético dos prédios públicos

Para implantação das usinas solares para atendimento da demanda de energia dos prédios e equipamentos públicos (modalidade tarifária B3) foram adotadas as seguintes premissas:

- a) Instalação de SFCR em telhados com o uso de módulos monofaciais para compensação da energia através de geração distribuída de acordo com regulamentos da ANEEL (lei 14.300/2022);
- b) O potencial total de Geração Distribuída (GD) nas áreas de telhado das edificações dos municípios consorciados à AMESP para produção de energia dos prédios e equipamentos públicos, descontando o custo disponibilidade conforme estabelecido pela concessionária local, para todos os municípios consorciados, é de 5.013 kWp;
- c) A quantidade de usinas de microgeração a serem efetivamente construídas deverá ser definida nas etapas de projeto básico e executivo parte desta contratação integrada.
- d) Para locação dos ativos relativos aos SFCR para prédios públicos foi considerado um período de dezesseis anos, sendo um ano para implantação e quinze anos referentes à amortização dos investimentos, com a reversão dos ativos de geração de energia distribuída ao poder público ao final deste período.

Para a composição do CAPEX e taxa de locação e performance os valores são:

- a) Valor total dos materiais: R\$ 24.061.920,00;
- b) Valor total da mão-de-obra: R\$ 6.015.480,00;
- c) Valor total da taxa de locação e performance¹: R\$ 2.510.645,40;
- d) Valor total do investimento para implantação de usinas solares para o consumo energético da iluminação dos prédios públicos: R\$ 32.588.045,40.

Para a composição dos valores apresentados acima foram considerados respectivamente, as seguintes premissas:

- a) Valor total dos materiais: conforme especificação técnica sugerida no Apêndice D - Metodologia e Especificações Técnicas e conforme pesquisa de preços efetuadas na fase interna do processo;
- b) Valor total da mão de obra: conforme serviços e respectiva composição de custos apresentada no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência;

- c) Taxa de locação e performance: conforme atividades e respectivas composição de custos apresentada no Apêndice H - Planilha de Quantidades de Referência após formatação da modelagem financeira de acordo com premissas apresentadas no decorrer deste documento;
- d) Valor total do investimento: valores obtidos na composição deste anteprojeto para viabilizar a execução dos contratos de locação de ativos pela iniciativa privada ao longo do período proposto. O Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico (EVTE) foi formatado na fase interna deste processo.

3.2. Depreciação

A depreciação é a perda de valor dos ativos ou bens de uma empresa ao longo do tempo. Em outras palavras, a depreciação é definida pelo tempo em que um ativo se mantém operante.

No caso em questão, os bens estão relacionados aos equipamentos de iluminação pública (luminárias LED e braços para iluminação pública), iluminação de prédios públicos (luminárias LED de embutir e sobrepor, lâmpadas LED e projetores LED) e equipamentos de geração de energia distribuída (placas de captação de energia solar e inversores).

Os motivos para podem variar, porém os principais são:

- Desgaste natural;
- Desgaste pelo uso;
- Obsolescência;

O tempo de depreciação a ser considerado será igual ao tempo de implantação até o final do período de amortização do investimento, haja vista que ao final do contrato todos os ativos serão transferidos para as respectivas prefeituras.

O presente edital considera em sua formatação produtos com vida útil apropriada à modelagem econômica desenvolvida. Para tanto, considera-se as seguintes características desejáveis relativas à vida útil e utilização dos principais ativos que compõe o processo, as quais serão avaliadas com maior pontuação técnica visando a qualidade e longevidade dos produtos, a saber:

- I. Luminárias LED para iluminação pública: vida útil de cerca de 78.000 horas considerando utilização de 11h 26min³ por dia;
- II. Luminárias LED para iluminação de prédios e espaços públicos: vida útil de cerca de 50.000 horas considerando utilização de 8 horas por dia por 261 dias úteis por ano;
- III. Usinas solares de mini e micro geração: vida útil de produção de energia de 25 anos para os módulos solares e mínimo de 20 anos para os inversores.

Dessa maneira, as depreciações anuais para os ativos estão relacionadas abaixo:

3.2.1. Iluminação pública

- a) Tempo de vida útil do produto: 18 anos
- b) Tempo de depreciação: até 11 anos;
- c) Valor total da depreciação: R\$ 51.607.406,60.

3.2.2. Iluminação interna e externa de prédios públicos

- a) Tempo de vida útil do produto: 15 anos
- b) Tempo de depreciação: até 10 anos;
- c) Valor total da depreciação: R\$ 47.522.509,72.

3.2.3. Sistemas fotovoltaicos para iluminação pública

- a) Tempo de vida útil do produto: 25 anos
- b) Tempo de depreciação: até 16 anos;
- c) Valor total da depreciação: R\$ 42.077.316,16.

3.2.4. Sistemas fotovoltaicos para iluminação pública

- a) Tempo de vida útil do produto: 25 anos
- b) Tempo de depreciação: até 16 anos;

³ Segundo a Resolução Homologatória nº 2.590, de 13 de agosto de 2019 da ANEEL.

- c) Valor total da depreciação: R\$ 24.061.920,00.

4. Receitas (recurso público)

4.1. Eficientização da iluminação pública

As receitas consideradas para remunerar os investimentos poderão ser provenientes do saldo da Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública (COSIP), fornecida pelos municípios consorciados, após o pagamento das contas de energia provenientes da iluminação pública antes da efficientização. As fontes de recursos estão listadas no item 7 do Edital, que trata da fonte de recursos – dotação orçamentária além de outras receitas potenciais que deverão viabilizar os investimentos para efficientização da iluminação pública, identificadas a seguir:

- a) Receita mensal proveniente ao saldo COSIP⁴: R\$ 717.709,54;
- b) Receita mensal proveniente da economia de energia: R\$ 611.571,06;
- c) Outros aportes mensais para viabilidade: R\$ 250.000,00;

4.2. Eficientização da iluminação interna e externa prédios públicos

As receitas disponíveis para remunerar os investimentos poderão ser calculadas através da economia de energia obtida com a efficientização da iluminação dos prédios públicos, além de outras receitas potenciais com foco em viabilizar os investimentos em efficientização da iluminação de prédios públicos, identificadas a seguir:

- a) Receita mensal proveniente da economia de energia: R\$ 134.265,84;
- b) Outros aportes mensais para viabilidade: R\$ 1.280.000,00;

4.3. SFCR para o consumo energético da iluminação pública

As receitas disponíveis para remunerar os investimentos poderão ser calculadas através da energia gerada pelos sistemas fotovoltaicos, além de outras receitas potenciais com foco em viabilizar os investimentos em SFCR para energia remanescente da iluminação pública após efficientização, identificadas a seguir:

- a) Receita mensal proveniente da geração de energia: R\$ 445.926,83;

⁴ Descontado o valor das contas de energia de iluminação pública antes da efficientização, e o valor mensal estimado para extensão de rede, prevendo um crescimento anual de 1% do parque de iluminação pública dos municípios consorciados.

- b) Outros aportes mensais para viabilidade: R\$ 750.000,00.

4.4. SFCR para o consumo energético dos prédios públicos

As receitas disponíveis para remunerar os investimentos poderão ser calculadas através da energia gerada pelos sistemas fotovoltaicos, além de outras receitas potenciais com foco em viabilizar os investimentos em SFCR para energia dos prédios públicos, identificadas a seguir:

- a) Receita mensal proveniente de energia gerada: R\$ 493.151,08;
b) Outros aportes para viabilidade: R\$ 130.000,00.

5. Valor mensal de locação

O valor mensal de locação foi obtido através do estudo econômico-financeiro, considerando principalmente o saldo financeiro entre receita e despesa após efficientização e construção das usinas, projetado ao longo do período definido para cada um dos 4 ativos a serem locados. Considera os índices que serão demonstrados abaixo para garantir, de acordo com a análise de viabilidade técnica econômica e financeira a atratividade para o processo de investimentos e financiamentos indiretos para os municípios.

O valor total do contrato de locação para os 4 itens de eficiência energética é de

A seguir apresenta-se o balizamento dos valores máximos permitidos para locação de ativos por projeto de eficiência energética.

5.1. Efficientização da iluminação pública

- a) Total de pontos de iluminação pública: 47.368 pontos;
b) Valor mensal de locação por ponto de iluminação pública: R\$ 31,315;
c) Período de locação: 10 anos;
d) Valor do contrato de locação: R\$ 178.000.084,25;

5.2. Efficientização da iluminação interna e externa prédios públicos

- a) Total de pontos de iluminação: 94.810 pontos;
b) Valor mensal de locação por ponto de iluminação pública: R\$ 14,507;
c) Período de locação: 9 anos;
d) Valor do contrato de locação: R\$ 148.542.523,84;

5.3. SFCR para o consumo energético da iluminação pública

- a) Potência total das usinas: 7.969 kWp;
- b) Valor mensal de locação por kWp: R\$ 129,433;
- c) Período de locação: 15 anos;
- d) Valor do contrato de locação: R\$ 185.665.518,04;

5.4. SFCR para o consumo energético dos prédios públicos

- a) Potência total das usinas: 5.013 kWp;
- b) Valor mensal de locação por kWp: R\$ 116,982;
- c) Período de locação: 15 anos;
- d) Valor do contrato de locação: R\$ 105.555.532,92;

5.5. Valor total do contrato de locação

Somando-se os 4 itens de eficiência energética, tem-se que o valor total máximo do contrato de locação é de R\$ 617.763.659,05.

5.6. Valor residual e saldo de energia após período de locação

Valor residual é o valor de um bem que sofre depreciação ao final da sua vida útil, ou seja, é o valor da potencial venda dos ativos após este período, que, neste caso, se iguala ao período de amortização dos investimentos.

Além desse valor, existe o saldo remanescente de economia e geração de energia para o poder público após o período de locação, enquanto houver desempenho energético dos ativos de iluminação e geração distribuída.

Dessa maneira, os valores residuais estimados e saldos remanescentes estimados após locação para os ativos estão relacionados abaixo:

5.6.1. Iluminação pública

- a) Período de locação: 10 anos;
- b) Tempo de vida útil: 18 anos;
- c) Vida útil remanescente após a locação: 8 anos;

- d) Saldo remanecente de economia de energia após a locação: R\$ 142.400.067,40;
- e) Valor residual dos ativos físicos: R\$ 20.472.898,84.

5.6.2. Iluminação interna e externa de prédios públicos

- a) Período de locação: 9 anos;
- b) Tempo de vida útil: 15 anos;
- c) Vida útil remanescente após a locação: 6 anos;
- d) Saldo remanecente de economia de energia após a locação: R\$ 99.028.349,23;
- e) Valor residual dos ativos físicos: R\$ 16.191.721,87.

5.6.3. Sistemas fotovoltaicos para iluminação pública

- a) Período de locação: 15 anos;
- b) Tempo de vida útil: 25 anos;
- c) Vida útil remanescente após a locação: 10 anos;
- d) Saldo remanecente de geração de energia após a locação: R\$ 119.480.573,79;
- e) Valor residual dos ativos físicos: R\$ 15.365.719,68.

5.6.4. Sistemas fotovoltaicos para prédios públicos

- a) Período de locação: 15 anos;
- b) Tempo de vida útil: 25 anos;
- c) Vida útil remanescente após a locação: 10 anos;
- d) Saldo remanecente de geração de energia após a locação: R\$ 65.753.305,62;
- e) Valor residual dos ativos físicos: R\$ 8.786.889,27.

Dessa forma, estima-se que o valor residual de todos ativos físicos é de R\$ 60.817.229,66, e o saldo remanescente com economia e geração de energia é de aproximadamente R\$ 426.662.296,03, ao final da vida útil dos equipamentos de iluminação e geração distribuída.

6. Modelagem financeira consolidada

Considerando as premissas apresentadas de forma resumida neste documento, segue abaixo a demonstração dos resultados.

A análise financeira completa, inclusive o preenchimento e distribuição da DRE, estão detalhados na fase interna do certame.

6.1. Eficientização da iluminação pública

Considerando as premissas acima descritas, tem-se os seguintes resultados:

Tabela 1 – Resultados da modelagem financeira para efficientização da iluminação pública

Resultado (em R\$)		Cenário Base
(+)	Valor do contrato de locação	178.000.084
(-)	Impostos	11.980.597
(=)	Receita Líquida	166.019.488
(-)	Mão de Obra de Instalação e Comissionamento	11.507.108
(-)	Taxa de locação e performance	11.513.587
(-)	Investimentos (Custo de Materiais)	51.607.407
(-)	IR e CSLL	35.808.765
(=)	Lucro Líquido	55.332.620
Indicadores financeiros (em R\$)		Cenário Base
(%)	Taxa interna de retorno (TIR)	13,41%
	Payback descontado	5 anos

Gráfico 1 – Ponto de equilíbrio do modelo financeiro para efficientização da iluminação pública

Ponto de equilíbrio

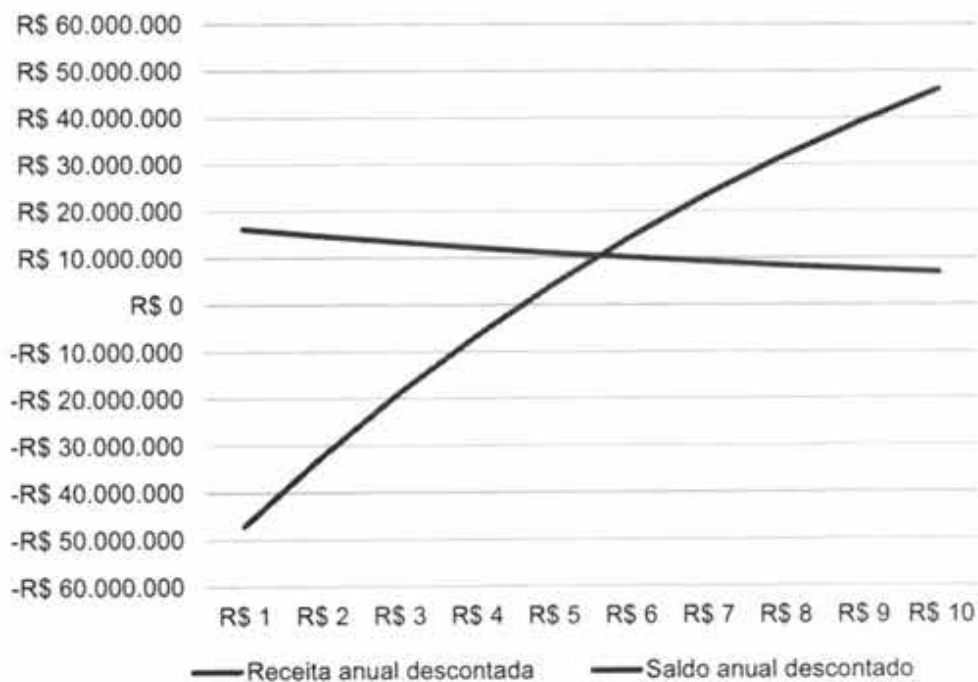


Tabela 2 – Fluxo de caixa para eficiência da iluminação pública

Fluxo de caixa para eficiência da iluminação pública												
	Período de implantação			Período de amortização								
	Total	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
Número de pontos de IP instalados	47.368	47.368	47.368	47.368	47.368	47.368	47.368	47.368	47.368	47.368	47.368	47.368
Demonstração de Resultados do Exercício (em R\$)												
Valor do contrato de locação	178.000.084	0	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008
Impostos	11.980.597	0	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	2.137.079	0	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708
COFINS	9.843.517	0	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352
Receita Líquida	166.019.408	0	16.601.949	16.601.949	16.601.949	16.601.949	16.601.949	16.601.949	16.601.949	16.601.949	16.601.949	16.601.949
Custos e Despesas	23.270.695	11.757.108	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359
Anteprojeto - MIP	250.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mão de Obra	11.507.108	11.507.108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação e performance	11.513.567	0	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359
Lucro Líquido	65.332.620	-14.884.395	7.021.702	7.021.702	7.021.702	7.021.702	7.021.702	7.021.702	7.021.702	7.021.702	7.021.702	7.021.702
Margem Líquida	33%											
Investimentos e Depreciação (em R\$)												
CAPEX	51.607.407	51.607.407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado Líquido	48.480.120	43.632.108	38.784.096	33.936.084	29.088.072	24.240.060	19.392.048	14.544.036	9.696.024	4.848.012	0	0
Depreciação	51.607.407	3.127.287	4.848.012	4.848.012	4.848.012	4.848.012	4.848.012	4.848.012	4.848.012	4.848.012	4.848.012	4.848.012
Depreciação Acumulada		3.127.287	7.975.299	12.823.311	17.671.323	22.519.335	27.367.347	32.215.359	37.063.371	41.911.383	46.759.395	51.607.407
Duração da Luminária LED (em meses)	132											
Dividendos (em R\$)												
Lucro Líquido Acumulado		-14.884.395	-7.862.693	-840.992	6.180.710	13.202.411	20.224.113	27.245.814	34.267.516	41.289.217	48.310.919	55.332.620
Dividendos (Acumulado)		0	0	0	1.545.177	3.300.603	5.056.026	6.811.454	8.566.879	10.322.304	12.077.730	13.833.155
Reserva de Lucros		-14.884.395	-7.862.693	-840.992	4.635.532	9.901.808	15.168.084	20.434.361	25.700.637	30.966.913	36.233.189	41.499.465
Dividendos Pagos	13.833.155	0	0	0	1.545.177	1.755.425	1.755.425	1.755.425	1.755.425	1.755.425	1.755.425	1.755.425
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais (em R\$)												
Contas a receber		0	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008
Contas a pagar		11.757.108	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295
Juros Pagos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais		-11.757.108	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento (em R\$)												
Integralização do Capital		63.114.515	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fluxo de caixa para eficiência da iluminação pública											
Total	Período de implantação			Período de amortização							
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11
Emissão (Recebimento por Empréstimo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização (Pagamento do Empréstimo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos Pagos	0	0	0	1.545.177	1.755.425	1.755.425	1.755.425	1.755.425	1.755.425	1.755.425	1.755.425
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento	63.114.515	0	0	-1.545.177	-1.755.425	-1.755.425	-1.755.425	-1.755.425	-1.755.425	-1.755.425	-1.755.425
FCL - Incluindo Despesas Financeiras (em R\$)											
Valor do contrato de locação	178.000.084	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008
Impostos	11.980.597	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060	1.198.060
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	2.137.079	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708	213.708
COFINS	9.843.517	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352	984.352
Custos Operacionais	23.270.895	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359
Mão de Obra	11.507.108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação e performance	11.513.587	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359	1.151.359
Investimentos (Custo de Materiais)	51.607.407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IR e CSLL	36.808.765	3.580.877	3.580.877	3.580.877	3.580.877	3.580.877	3.580.877	3.580.877	3.580.877	3.580.877	3.580.877
FCL Incluindo Despesas Financeiras	55.332.620	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713
Taxas											
TIR Incluindo Despesas Financeiras	13,41%										
FCF Desalavancado											
Contas a receber	0	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008	17.800.008
Contas a pagar	11.757.108	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295	5.930.295
CAPEX	51.607.407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF Desalavancado	-63.364.515	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713	11.869.713
Taxas											
TIR (Desalavancado)	13,41%										

6.2. Eficientização da iluminação interna e externa dos prédios públicos

Considerando as premissas descritas anteriormente, tem-se os seguintes resultados:

Tabela 3 – Resultados da modelagem financeira para eficientização da iluminação interna e externa de prédios públicos

Resultado (em R\$)		Cenário Base
(+)	Valor do contrato de locação	148.542.524
(-)	Impostos	9.650.799
(=)	Receita Líquida	138.891.725
(-)	Mão de Obra de Instalação e Comissionamento	9.601.980
(-)	Taxa de locação e performance	4.198.187
(-)	Investimentos (Custo de Materiais)	47.522.510
(-)	IR e CSLL	30.548.552
(=)	Lucro Líquido	46.770.496
Indicadores financeiros (em R\$)		Cenário Base
(%)	Taxa interna de retorno (TIR)	13,93%
	Payback descontado	5 anos

Gráfico 2 – Ponto de equilíbrio do modelo financeiro para eficientização da iluminação dos prédios públicos

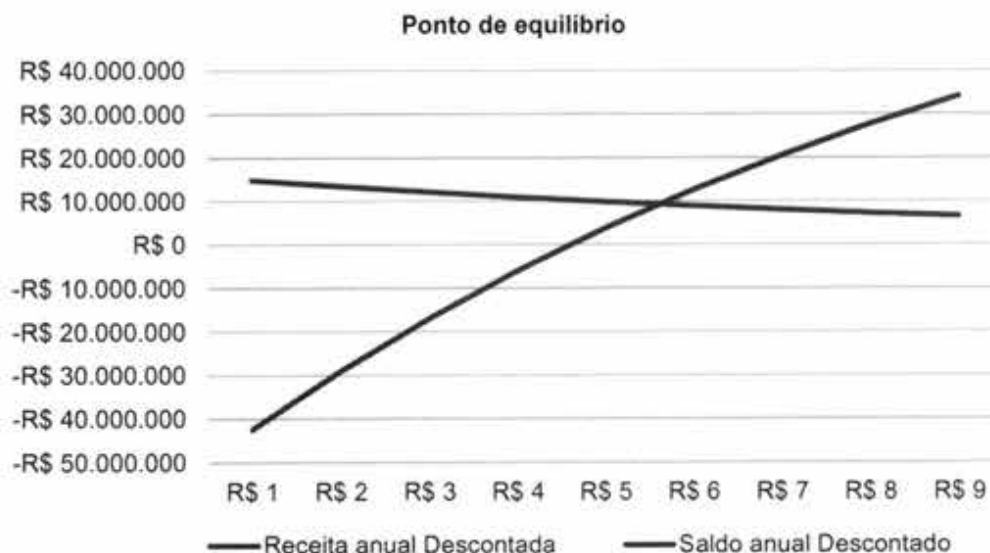


Tabela 4 – Fluxo de caixa para eficiência da iluminação dos prédios públicos

Fluxo de caixa para eficiência da iluminação dos prédios públicos											
	Período de Implantação			Período de amortização							
	Total	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Número de pontos instalados	94.810	94.810	94.810	94.810	94.810	94.810	94.810	94.810	94.810	94.810	94.810
Demonstração de Resultados do Exercício (em R\$)											
Valor do contrato de locação	148.542.524	0	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725
Impostos	9.550.799	0	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	1.721.404	0	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277
COFINS	7.929.305	0	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034
Recetta Líquida	138.891.725	0	15.432.414	15.432.414	15.432.414	15.432.414	15.432.414	15.432.414	15.432.414	15.432.414	15.432.414
Custos e Despesas	14.050.167	9.851.980	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465
Anteprojeto - MIP	250.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mão de Obra	9.601.980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação e performance	4.198.187	0	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465
Lucro Líquido	46.770.496	-13.164.928	6.659.492	6.659.492	6.659.492	6.659.492	6.659.492	6.659.492	6.659.492	6.659.492	6.659.492
Margem Líquida	33,67%										
Investimentos e Depreciação (em R\$)											
CAPEX	47.522.510	47.522.510	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado Líquido		44.209.562	39.297.388	34.385.215	29.473.041	24.560.868	19.648.694	14.736.521	9.824.347	4.912.174	0
Depreciação	47.522.510	3.312.948	4.912.174	4.912.174	4.912.174	4.912.174	4.912.174	4.912.174	4.912.174	4.912.174	4.912.174
Depreciação Acumulada		3.312.948	8.225.122	13.137.295	18.049.469	22.961.642	27.873.816	32.785.989	37.698.163	42.610.336	47.522.510
Duração da Luminária LED (em meses)	120										
Dividendos (em R\$)											
Lucro Líquido Acumulado		-13.164.928	-6.505.437	154.055	6.813.547	13.473.038	20.132.530	26.792.021	33.451.513	40.111.005	46.770.496
Dividendos (Acumulado)		0	0	38.514	1.703.387	3.368.260	5.033.132	6.698.005	8.362.878	10.027.751	11.692.624
Reserva de Lucros		-13.164.928	-6.505.437	115.541	5.110.160	10.104.779	15.099.397	20.094.016	25.088.635	30.083.253	35.077.872
Dividendos Pagos	11.692.624	0	0	38.514	1.664.873	1.664.873	1.664.873	1.664.873	1.664.873	1.664.873	1.664.873
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais (em R\$)											
Contas a receber		0	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725
Contas a pagar		9.851.980	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060
Juros Pagos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais		-9.851.980	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento (em R\$)											
Integralização do Capital		57.124.490	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissão (Recebimento por Empréstimo)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização (Pagamento do Empréstimo)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos Pagos		0	0	38.514	1.664.873	1.664.873	1.664.873	1.664.873	1.664.873	1.664.873	1.664.873

Fluxo de caixa para eficiência da iluminação dos prédios públicos											
	Total	Período de implantação		Período de amortização							
		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento		57.124.490	0	-38.514	-1.664.873	-1.664.873	-1.664.873	-1.664.873	-1.664.873	-1.664.873	-1.664.873
FCL - Incluindo Despesas Financeiras (em R\$)											
Valor do contrato de locação	148.542.524	0	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725
Impostos	9.650.799	0	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311	1.072.311
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	1.721.494	0	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277	191.277
COFINS	7.928.305	0	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034	881.034
Custos Operacionais	14.050.167	9.851.980	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465
Mão de Obra	9.601.980	9.601.980	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação e performance	4.198.187	0	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465	466.465
Investimentos (Custo de Materiais)	47.522.510	47.522.510	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IR e CSLL	30.648.552	0	3.394.284	3.394.284	3.394.284	3.394.284	3.394.284	3.394.284	3.394.284	3.394.284	3.394.284
FCL Incluindo Despesas Financeiras	46.770.496	-57.374.490	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665
Taxas											
TIR Incluindo Despesas Financeiras	13.93%										
FCF Desalavancado (em R\$)											
Contas a receber		-	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725	16.504.725
Contas a pagar		9.851.980	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060	4.933.060
CAPEX		47.522.510	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCF Desalavancado		57.374.490	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665	11.571.665
Taxas											
TIR (Desalavancado)	13.93%										

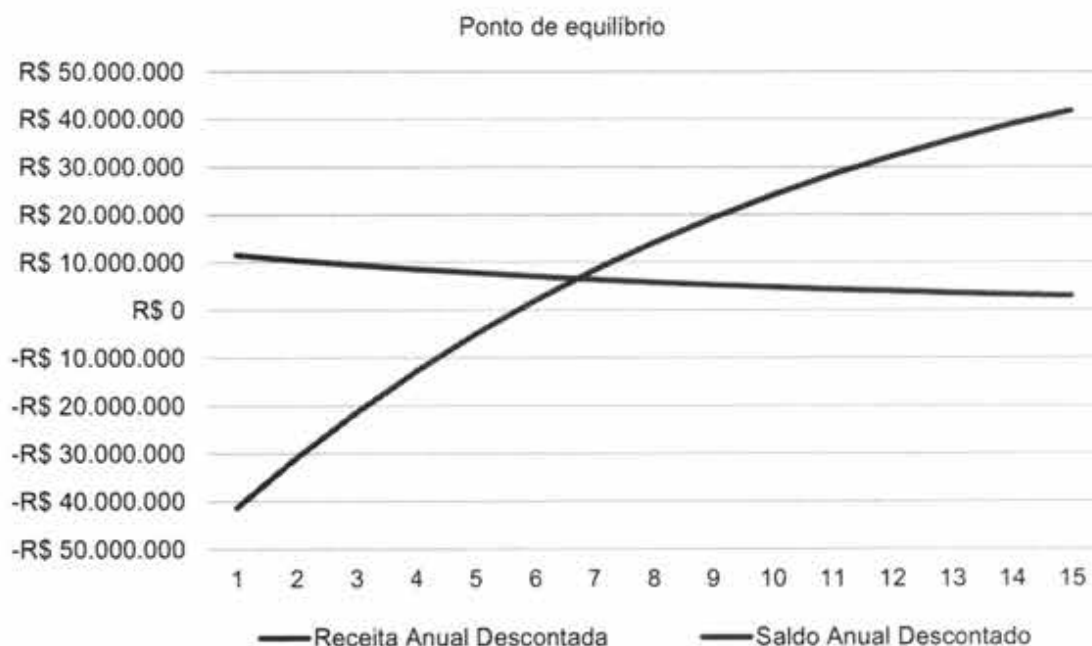
6.3. SFCR para o consumo energético da iluminação pública

Considerando as premissas descritas anteriormente, tem-se os seguintes resultados:

Tabela 5 – Resultados da modelagem financeira para para implantação dos SFCR para iluminação pública

Resultado (em R\$)		Cenário Base
(+)	Valor do contrato de locação	185.665.518
(-)	Impostos	13.442.445
(=)	Receita Líquida	172.223.073
(-)	Mão de Obra de Instalação e Comissionamento	10.519.329
(-)	Taxa de locação e performance	3.716.550
(-)	Investimentos (Custo de Materiais)	42.077.316
(-)	IR e CSLL	43.216.010
(=)	Lucro Líquido	72.443.867
Indicadores financeiros (em R\$)		Cenário Base
(%)	Taxa interna de retorno (TIR)	13,41%
	Payback descontato	6 anos

Gráfico 3 – Ponto de equilíbrio do modelo financeiro para SFCR para iluminação pública





Fluxo de caixa para implantação de SFCR para iluminação pública																
Total	Período implant.		Período de amortização													
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16
Polícinia Instalada (kWp)	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969	7.969
Demonstração de Resultados do Exercício (em R\$)																
Valor do contrato de locação	0	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701
Impostos	0	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	2.307.942	0	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856
COFINS	11.944.604	0	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307
Recalculada Líquida	173.223.973	0	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538	11.481.538
Custos e Despesas	10.769.329	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770
Anteprojeto - MLP	250.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mão de Obra	10.519.329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação a performance	3.716.960	0	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770
Lucro Líquido	72.443.987	12.504.858	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248	5.663.248
Margem Líquida	42,06%															
Investimentos e Depreciação (em R\$)																
CAPEX	42.077.316	42.077.316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado	40.341.787	37.652.334	34.962.882	32.273.429	29.583.977	26.894.525	24.205.072	21.515.620	18.826.167	16.136.715	13.447.262	10.757.810	8.068.357	5.378.905	2.689.452	0
Depreciação	42.077.316	1.735.529	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452	2.689.452
Depreciação Acumulada	1.735.529	4.424.982	7.114.434	9.803.887	12.493.339	15.182.792	17.872.244	20.561.697	23.251.149	25.940.601	28.630.054	31.319.506	34.008.959	36.698.411	39.387.864	42.077.316
Duração da usina (em meses)	192															
Dividendos (em R\$)																
Lucro Líquido Acumulado	12.504.858	-6.841.610	-1.178.362	4.494.887	10.148.135	15.811.384										



Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Spical

Fluxo de caixa para implantação de SFCR para iluminação pública																
Período implant.		Período de amortização														
Total	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais	10.769.329	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento (em R\$)																
Integralização do Capital	52.596.645	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissão (Recebimento por Empréstimo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização (Pagamento do Empréstimo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos Pagos	0	0	0	1.121.222	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812	1.415.812
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento	52.596.645	0	0	-1.121.222	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812	-1.415.812
FCL - incluindo Despesas Financeiras (em R\$)																
Valor do contrato de locação	185.665.618	0	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701
Impostos	13.442.445	0	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163	896.163
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	2.397.842	0	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856	159.856
COFINS	11.044.004	0	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307	736.307
Custos Operacionais	14.485.879	10.769.329	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770
Mão de Obra	10.519.329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação e performance	3.716.550	0	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770	247.770
Investimentos (Custo de Materiais)	42.077.316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCL incluindo IR e CSLL	43.216.010	0	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067	2.881.067
Despesas Financeiras	72.443.867	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701
Taxas																
TIR incluindo Despesas Financeiras	13,41%															
FCF desalavancado (em R\$)																
Contas a receber	-	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701	12.377.701
Contas a pagar	10.769.329	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000	4.025.000
CAPEX	42.077.316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCF desalavancado	52.846.645	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701	8.352.701



Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Spical

Fluxo de caixa para implantação de SFCR para iluminação pública													
Período de amortização													
Período de implantação													
Ano 1													
Ano 2													
Ano 3													
Ano 4													
Ano 5													
Ano 6													
Ano 7													
Ano 8													
Ano 9													
Ano 10													
Ano 11													
Ano 12													
Ano 13													
Ano 14													
Ano 15													
Ano 16													
TÍTULOS													
TIR (Desatualizado)													
13,41%													



6.4. SFCR para o consumo energético dos prédios públicos

Considerando as premissas descritas anteriormente, tem-se os seguintes resultados:

Tabela 7 – Resultados da modelagem financeira para implantação dos SFCR para prédios públicos

Resultado (em R\$)		Cenário Base
(+)	Valor do contrato de locação	105.555.533
(-)	Impostos	7.629.962
(=)	Receita Líquida	97.925.571
(-)	Mão de Obra de Instalação e Comissionamento	6.015.480
(-)	Taxa de locação e performance	2.510.645
(-)	Investimentos (Custo de Materiais)	24.061.920
(-)	IR e CSLL	24.237.459
(=)	Lucro Líquido	40.850.066
Indicadores financeiros		Cenário Base
(%)	Taxa interna de retorno (TIR)	13,22%
	Payback descontado	6 anos

Gráfico 4 – Ponto de equilíbrio do modelo financeiro para SFCR para prédios públicos

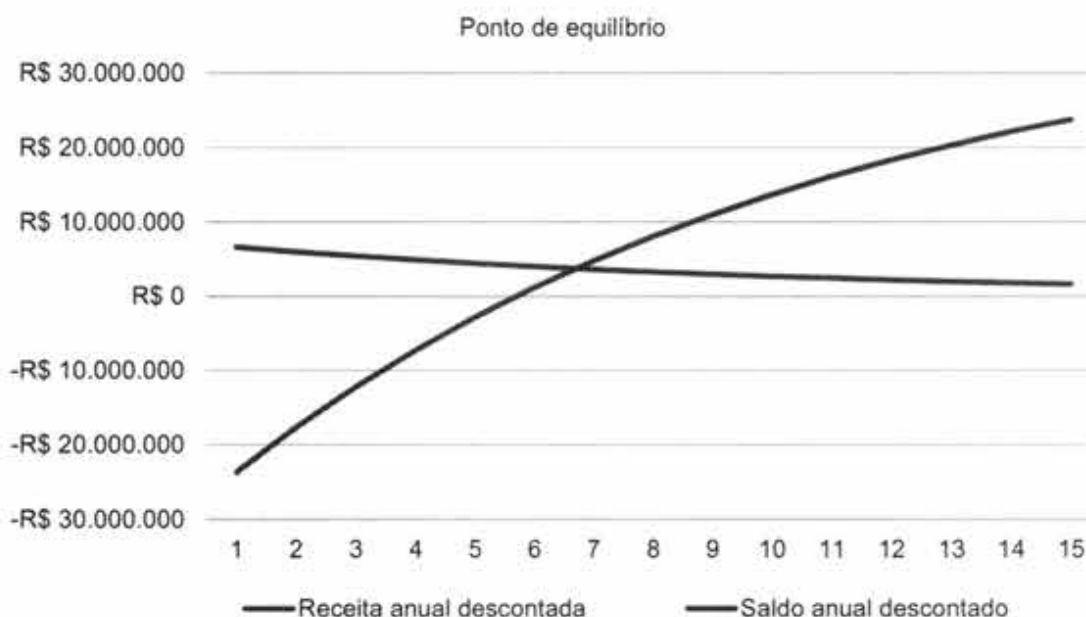


Tabela 8 – Fluxo de caixa para implantação de SFCR para prédios públicos

Fluxo de caixa para implantação de SFCR para prédios públicos																
Período Implant. Ano 1		Período de amortização														
Total		Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16
Potência Instalada (kWp)	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013
Demonstração de Resultados do Exercício (em R\$)																
Valor do contrato de locação	0	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036
Impostos	7.628.962	0	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	1.301.020	0	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735
COFINS	6.268.942	0	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929
Receita Líquida	97.928.671	0	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371	6.528.371
Custos e Despesas	8.778.125	6.265.480	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376
Antecipação - MIP	250.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mão de Obra	6.015.480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação e performance	2.510.645	0	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376
Lucro Líquido	40.800.968	7.257.943	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201	3.207.201
Margem Líquida	41,72%															
Investimentos e Depreciação (em R\$)																
CAPEX	24.061.920	24.061.920	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado Líquido	23.069.465	21.531.493	19.993.530	18.455.566	16.917.602	15.379.638	13.841.674	12.303.711	10.765.747	9.227.783	7.689.819	6.151.856	4.613.891	3.075.928	1.537.964	0
Depreciação	24.061.920	992.463	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964	1.537.964
Depreciação Acumulada	992.463	2.530.427	4.068.390	5.606.354	7.144.318	8.682.282	10.220.246	11.758.209	13.296.173	14.834.137	16.372.101	17.910.065	19.448.029	20.985.992	22.523.966	24.061.920
Duração da usina (em meses)	192															
Dividendos (em R\$)																
Lucro Líquido	-	-4.050.742	-843.542	2.363.059	5.570.860	8.778.060	11.985.261	15.192.461	18.399.662	21.606.863	24.814.063	28.021.264	31.228.464	34.435.665	37.642.866	40.850.066
Dividendos Acumulados	7.257.943	0	0	590.915	1.392.715	2.194.515	2.996.315	3.798.115	4.599.916	5.401.716	6.203.516	7.005.316	7.807.116	8.608.916	9.410.716	10.212.517
Dividendos (Acumulados)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reserva de Lucros	7.257.943	-4.050.742	-843.542	1.772.744	4.178.146	6.583.546	8.988.946	11.394.346	13.799.747	16.205.147	18.610.547	21.015.948	23.421.348	25.826.749	28.232.149	30.637.550
Dividendos Pagos	10.212.517	0	0	0	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais (em R\$)																
Contas a receber	0	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036
Contas a pagar	6.265.480	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871
Juros Pagos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais	-	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento (em R\$)																

Fluxo de caixa para implantação de SFCR para prédios públicos																	
Período Implant.	Período de amortização																
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16	
Total	30.077,40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Integralização do Capital	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Emissão (Recebimento por Empréstimo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Amortização (Pagamento do Empréstimo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dividendos Pagos	0	0	0	590.915	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	801.800	
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento	30.077,40	0	0	-590.915	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	-801.800	
FCL - Incluido Despesas Financeiras (em R\$)																	
Valor do contrato de locação	106.556,833	0	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	
Impostos	7.825,962	0	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	508.664	
ISSON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PIS	1.361,020	0	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	90.735	
COFINS	6.268,942	0	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	417.929	
Custos Operacionais	8.776,125	6.265.480	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	167.376	
Mão de Obra	6.015,480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxa de locação e performance	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Investimentos (Custo de Materiais)	24.061,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IR e CSLL	24.237,459	0	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	1.615.831	
FCL Incluido	-	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	
Despesas Financeiras	40.850,066	30.327,40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Taxas																	
TIR Incluido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Despesas Financeiras	13,22%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FCF desativado (em R\$)																	
Contas a receber	-	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	7.037.036	
Contas a pagar	6.265.480	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	2.291.871	
CAPEX	24.061,92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FCF Desativado	30.327,40	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	4.745.164	
Taxas																	
TIR	13,22%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

6.5. Projeto de eficiência energética compilado

Considerando as premissas descritas anteriormente, tem-se os seguintes resultados:

Tabela 9 – Resultados da modelagem financeira para os 4 tipos de ativos

Resultado (em R\$)		Cenário Base
(+)	Valor do contrato de locação	617.763.659
(-)	Impostos	42.703.803
(=)	Receita Líquida	575.059.856
(-)	Ante-projeto (MIP)	1.000.000
(-)	Mão de Obra de Instalação e Comissionamento	37.643.897
(-)	Taxa de locação e performance	21.938.969
(-)	IR e CSLL	133.810.787
(=)	Lucro Líquido	215.397.050
Indicadores financeiros		Cenário Base
(%)	Taxa interna de retorno (TIR)	13,50%

Tabela 10 – Fluxo de caixa para implantação total do empreendimento – Eficientização da iluminação pública, Eficientização de prédios públicos e Usinas Solares Fotovoltaicas

Fluxo de caixa para implantação total do empreendimento – Eficientização da iluminação pública, Eficientização de prédios públicos e Usinas Solares Fotovoltaicas													
Demonstração de Resultados do Exercício (em R\$)	Período Implant.												
	Total	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
Valor do contrato de locação	817.763,659	0	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470
Impostos	42.703.803	0	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	7.617.435	0	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576
COTINS	35.086.368	0	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622
Recetta Líquida	575.059.856	0	50.044.272	50.044.272	50.044.272	50.044.272	50.044.272	50.044.272	50.044.272	50.044.272	50.044.272	50.044.272	50.044.272
Custos e Despesas	60.562.817	36.643.897	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970
Acresceto - MIP	1.000.000	1.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mão de Obra	37.643.897	37.643.897	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação e performance	21.938.969	0	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970
Lucro Líquido	215.387.050	-47.812.124	22.551.642	22.551.642	22.551.642	22.551.642	22.551.642	22.551.642	22.551.642	22.551.642	22.551.642	22.551.642	22.551.642
Margem Líquida	37.46%												
Investimentos e Depreciação (em R\$)													
CAPEX	165.269.152	165.269.152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado Líquido	156.100.926	142.113.324	14.113.324	12.125.722	11.138.120	10.150.518	9.162.917	8.175.315	7.187.713	6.199.111	5.210.510	4.221.908	3.233.306
Depreciação	165.269.152	9.168.227	13.987.602	13.987.602	13.987.602	13.987.602	13.987.602	13.987.602	13.987.602	13.987.602	13.987.602	13.987.602	13.987.602
Depreciação Acumulada	9.168.227	23.155.829	37.143.430	51.131.032	65.118.634	79.106.236	93.093.838	107.081.439	121.069.041	135.056.643	149.044.245	163.031.847	177.019.449
Duração da usina (em meses)	516	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos (em R\$)													
Lucro Líquido Acumulado	-47.812.124	25.260.482	-2.708.840	19.842.802	42.394.444	64.946.086	87.497.728	110.049.370	132.601.013	155.152.655	177.704.300	200.255.942	222.807.584
Dividendos (Acumulado)	0	0	38.514	4.960.701	10.598.611	16.236.522	21.874.432	27.512.343	33.150.253	38.788.164	44.426.074	50.063.985	55.701.896
Reserva de Lucros	-47.812.124	25.260.482	-2.747.354	14.882.102	31.795.833	48.709.565	65.623.296	82.537.028	99.450.759	116.364.491	133.278.223	150.191.955	167.104.687
Dividendos Pagos	53.849.263	0	0	38.514	4.922.187	5.637.911	6.353.911	7.069.911	7.785.911	8.501.911	9.217.911	9.933.911	10.649.911
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais (em R\$)													
Contas a receber	0	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470
Contas a pagar	36.643.897	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226
Juros Pagos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de Caixa das Atividades Operacionais	-36.643.897	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento (em R\$)													

Fluxo de caixa para implantação total do empreendimento – Eficientização da iluminação pública, Eficientização de prédios públicos e Usinas Solares Fotovoltaicas

	Total	Período de amortização															
		Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16
Integralização do Capital	202.913.050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emissão (Recebimento por Empréstimo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização (Pagamento do Empréstimo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos	0	0	38.514	4.922.187	5.637.911	5.637.911	5.637.911	5.637.911	5.637.911	5.637.911	3.973.038	2.217.612	2.217.612	2.217.612	2.217.612	2.217.612	2.217.612
Fluxo de Caixa das Atividades de Financiamento	202.913.050	0	-38.514	-4.922.187	-5.637.911	-5.637.911	-5.637.911	-5.637.911	-5.637.911	-5.637.911	-3.973.038	-2.217.612	-2.217.612	-2.217.612	-2.217.612	-2.217.612	-2.217.612
FCL - incluindo Despesas Financeiras (em R\$)																	
Valor do contrato de locação	617.763.059	0	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	37.214.745	19.414.737	19.414.737	19.414.737	19.414.737	19.414.737	19.414.737
Impostos	42.703.803	0	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	3.675.198	2.602.887	1.404.827	1.404.827	1.404.827	1.404.827	1.404.827	1.404.827
ISSQN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIS	7.617.436	0	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	655.576	464.299	250.591	250.591	250.591	250.591	250.591	250.591
COFINS	35.086.368	0	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	3.019.622	2.139.588	1.154.236	1.154.236	1.154.236	1.154.236	1.154.236	1.154.236
Custos Operacionais	80.962.897	38.643.897	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	1.566.505	415.146	415.146	415.146	415.146	415.146	415.146
Mão de Obra	37.643.897	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taxa de locação e performance	21.908.969	0	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	2.032.970	1.566.505	415.146	415.146	415.146	415.146	415.146	415.146
Investimentos (Custo de Materiais)	165.269.152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IR e CSLL	133.810.787	0	11.472.058	11.472.058	11.472.058	11.472.058	11.472.058	11.472.058	11.472.058	11.472.058	8.077.775	4.496.896	4.496.896	4.496.896	4.496.896	4.496.896	4.496.896
FCL incluindo Despesas Financeiras	215.397.050	-203.913.050	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	24.967.579	13.097.865	13.097.865	13.097.865	13.097.865	13.097.865	13.097.865
Taxas																	
TIR incluindo Despesas Financeiras	13,50%																
FCF desativado (em R\$)																	
Contas a receber	0	0	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	53.719.470	37.214.745	19.414.737	19.414.737	19.414.737	19.414.737	19.414.737	19.414.737
Contas a pagar	0	38.643.897	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	17.180.226	12.247.166	6.316.871	6.316.871	6.316.871	6.316.871	6.316.871	6.316.871
CAPEX	0	165.269.152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FCF Desativado	0	-203.913.050	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	36.539.244	24.967.579	13.097.865	13.097.865	13.097.865	13.097.865	13.097.865	13.097.865
Taxas																	
TIR (Desativado)	13,50%																