



RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO


RELATÓRIO TÉCNICO DAS DEFINIÇÕES LUMINOTÉCNICAS REFERENTES ÀS RUAS E AVENIDAS CONTEMPLADAS PELO PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA CONFORME CONTRATO 29/2021

Contratante:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE - SP

EMISSÃO: 20 DE DEZEMBRO DE 2021

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 Objetivo do Documento

Este documento tem como objetivo apresentar as memórias de cálculos, fotometrias, grades de valores e especificações de luminárias LED geradas após simulações luminotécnicas realizadas em software específico.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Cliente - Prefeitura do Município de Santo Antônio de Posse
 Empreendimento - Modernização de Iluminação em Vias Públicas
 Endereço - Praça Chafia Chaib Baracat, 351, Centro, Santo Antônio de Posse/SP, CEP: 13830-000

3 NORMAS APLICÁVEIS

ABNT NBR-5101-18 Iluminação Pública – Procedimento;
 EN 13201-15 *Standards for Roads Lighting All Parts – European Standards*

Observação: A NBR-5101 é baseada nas mesmas definições na EN 13201-15. O software utilizado para cálculos DIALUX é estruturado em função da Norma Europeia EN 13201-15, que por consequência atende integralmente as premissas, diretrizes e definições da NBR 5101.

4 CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

4.1 Objetivo do Trabalho

Elaboração de Projeto Executivo para modernização e melhorias de iluminação pública em vias públicas na cidade de Santo Antônio de Posse, especificando luminárias de tecnologia LED em substituição das atuais luminárias e lâmpadas de vapor de sódio e vapor metálico.

4.2 Abrangência

Este trabalho abrange todas as vias públicas (ruas e avenidas) constantes no ANEXO II – Relação de Vias do Município, parte integrante do contrato 29/2021, bem como demais vias públicas que não constam na relação supracitada, porém figuram na PLANTA GERAL de Iluminação Pública fornecida pela Prefeitura do Município de Santo Antônio de Posse.

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021	030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



4.3 Metodologia

- Levantamento total de todos os pontos de iluminação existentes, considerando potência atual, tecnologia atual, altura e quantidade de luminárias por poste, utilizando-se os mapeamentos fornecidos pela Prefeitura do Município de Santo Antônio de Posse e inspeções in loco;
- Levantamento e classificação de vias em conformidade com a NBR 5101;
- Agrupamento de vias com a mesma classificação e mesma distribuição de luminárias, em Blocos de Simulação específicos para uma mesma simulação em software específico (DIALUX);
- Desenho de uma Planta de Situação para cada Bloco de Simulação de vias constando as características dos passeios, pistas de rodagem, canteiros, disposições das luminárias e distâncias referentes a cada situação;
- Realização de uma Simulação Luminotécnica em Software Específico, para cada Bloco de Simulação de Vias Públicas, alimentando a ferramenta de cálculo com todas as informações quanto as Classificações, distâncias e características das vias e tipologia nas luminárias existentes;
- Especificação das luminárias propostas e apresentação de suas características técnicas bem como de suas curvas fotométricas.

4.4 Definições

4.4.1 – Classificação de Vias

A Classificação de Iluminação para as Vias Públicas foi realizada conforme a Tabela 4 da NBR-5101-18 abaixo:

Tabela 4 – Classes de iluminação para cada tipo de via

Descrição da via	Classe de iluminação
Vias de trânsito rápido; vias de alta velocidade de tráfego, com separação de pistas, sem cruzamentos em nível e com controle de acesso; vias de trânsito rápido em geral; Auto-estradas	
Volume de tráfego intenso	V1
Volume de tráfego médio	V2
Vias arteriais; vias de alta velocidade de tráfego com separação de pistas; vias de mão dupla, com cruzamentos e travessias de pedestres eventuais em pontos bem definidos; vias rurais de mão dupla com separação por canteiro ou obstáculo	
Volume de tráfego intenso	V1
Volume de tráfego médio	V2


Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

Tabela 4 (continuação)

Descrição da via	Classe de iluminação
Vias coletoras; vias de tráfego importante; vias radiais e urbanas de interligação entre bairros, com tráfego de pedestres elevado	
Volume de tráfego intenso	V2
Volume de tráfego médio	V3
Volume de tráfego leve	V4
Vias locais; vias de conexão menos importante; vias de acesso residencial	
Volume de tráfego médio	V4
Volume de tráfego leve	V5

A Classificação de Iluminação para passeios públicos foi realizada conforme a Tabela 6 da NBR-5101-18 abaixo:

Tabela 6 – Classes de iluminação para cada tipo de via

Descrição da via	Classe de iluminação
Vias de uso noturno intenso por pedestres (por exemplo, calçadas, passeios de zonas comerciais)	P1
Vias de grande tráfego noturno de pedestres (por exemplo, passeios de avenidas, praças, áreas de lazer)	P2
Vias de uso noturno moderado por pedestres (por exemplo, passeios, acostamentos)	P3
Vias de pouco uso por pedestres (por exemplo, passeios de bairros residenciais)	P4

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



4.4.2 – Definição de Iluminância e uniformidade

As definições de Iluminância média e mínima, bem como a uniformidade para cada classe de iluminação foram realizadas conforme a Tabela 5 da NBR-5101-18 abaixo:

Tabela 5 – Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação

Classe de iluminação	Iluminância média mínima $E_{med,min}$ lux	Fator de uniformidade mínimo $U = E_{min}/E_{med}$
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Tabela 7 – Iluminância média e fator de uniformidade mínimo para cada classe de iluminação

Classe de iluminação	Iluminância horizontal média E_{med} lux	Fator de uniformidade mínimo $U = E_{min}/E_{med}$
P1	20	0,3
P2	10	0,25
P3	5	0,2
P4	3	0,2


Iluminância é o quanto de luz efetivamente chega ao chão. A iluminância média (**Em**) é calculada medindo a iluminância em diversos pontos da rua, conforme instrui a norma, e tirando sua média. Esse valor deve ser maior ou igual ao da tabela acima.

O Fator de Uniformidade (**U_o**) é o quão uniforme a luz está distribuída em uma via. Esse fator depende da distância entre os postes e da altura das luminárias.

4.4.3 – Definição de Distribuição de Luminárias

Para cada Bloco de Vias simulado foi considerada uma Distribuição de Luminárias, conforme orientado abaixo:

- Distribuição Simples: - Luminária em Braço único, altura de 8,5 metros, comprimento do braço de 2,40 metros;
- Distribuição Dupla com Canteiro Central: Luminárias em Braços duplos, altura de 8,5 metros, comprimento do braço de 2,40 metros;
- Distribuição 4 Pétalas: - 4 luminárias do tipo pétala, instaladas em poste metálico de 12 metros de altura;

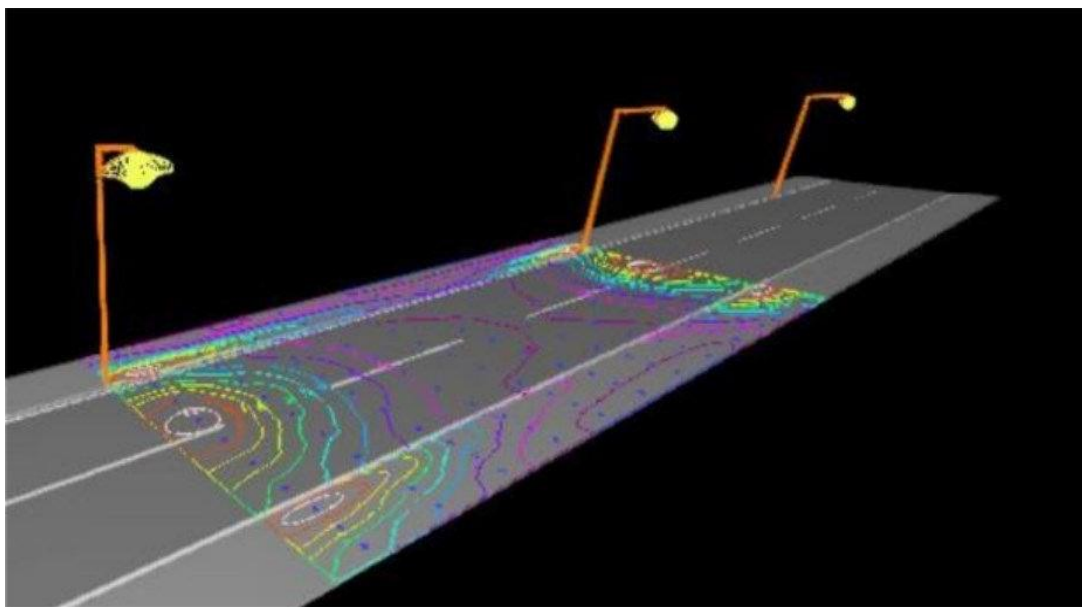
Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5 SIMULAÇÕES LUMINOTÉCNICAS E RESULTADOS

5.1 – Bloco de Simulação 1 – BS1


5.1.1 – Classificação e Definição das Vias – Bloco de Simulação 1

SIMULAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE VIAS DE CLASSIFICAÇÃO V2, COM DISTRIBUIÇÃO SIMPLES DE LUMINÁRIAS.

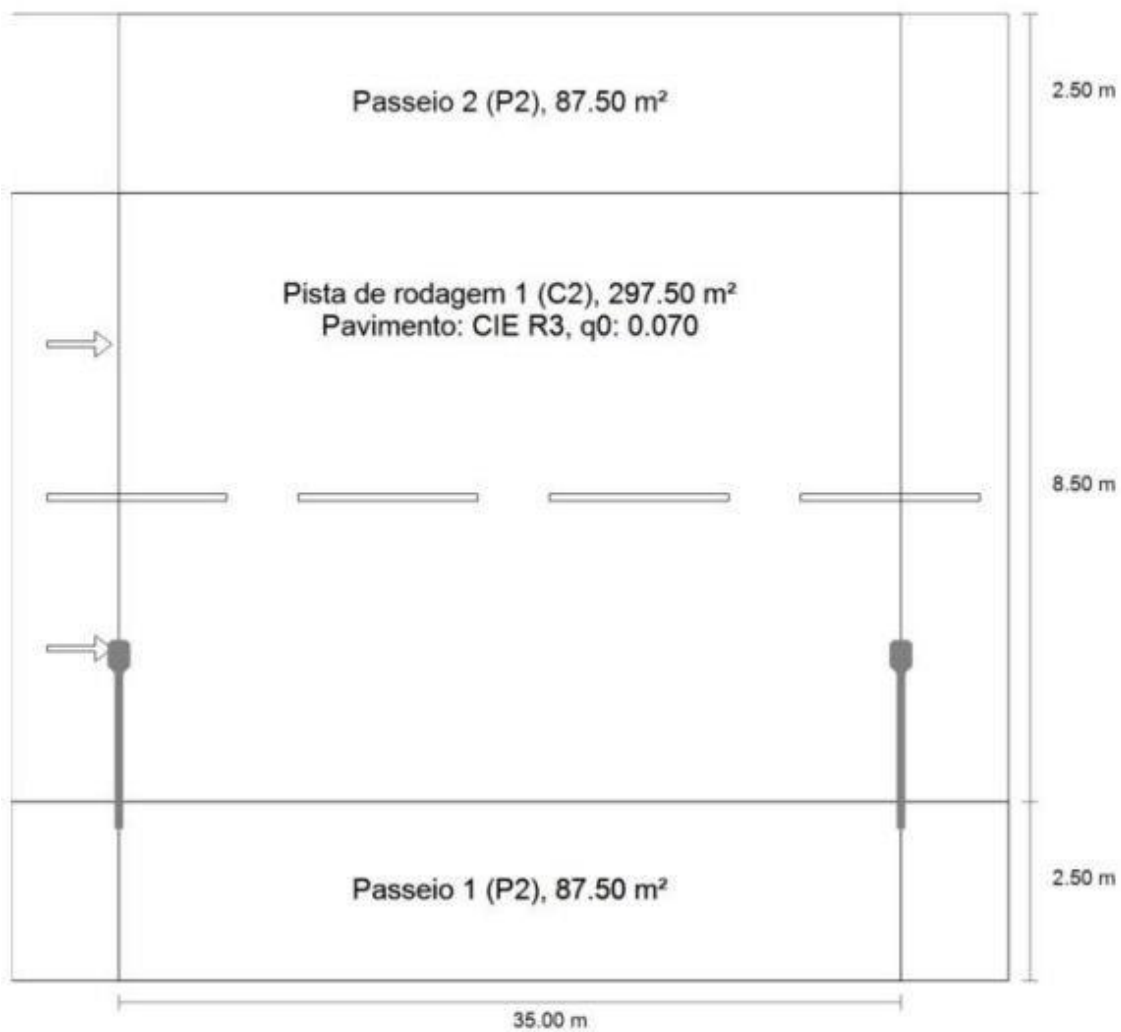


5.1.2 – Relação de Vias (ruas e avenidas) integrantes do Bloco de Simulação 1

RUA DOUTOR JORGE TIBIRIÇA
AVENIDA POSSE DE RESSACA
ALÇA DE ACESSO - TREVO DE HOLAMBRA
RUA AMÉRICO LUCON
RUA JOÃO CARLOS DA CUNHA
RUA DOUTOR JOSÉ PEREIRA MACHADO
RUA ARLINDO JOSÉ BIANCHI
RUA VIRGÍLIO LOURENCETTI

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.1.3 – Planta de Situação Padrão



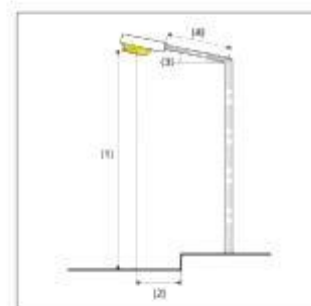
Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		




5.1.4 – Dados de Entrada da Simulação

VIVA II LED 100W (unilateral em baixo)

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.500 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.000 m
(3) Inclinação de braço extensor	5.0°
(4) Comprimento braço extensor	2.374 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 100.0 W
Consumo	2900.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	$\geq 70^\circ$: 547 cd/klm $\geq 80^\circ$: 118 cd/klm $\geq 90^\circ$: 6.20 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.3



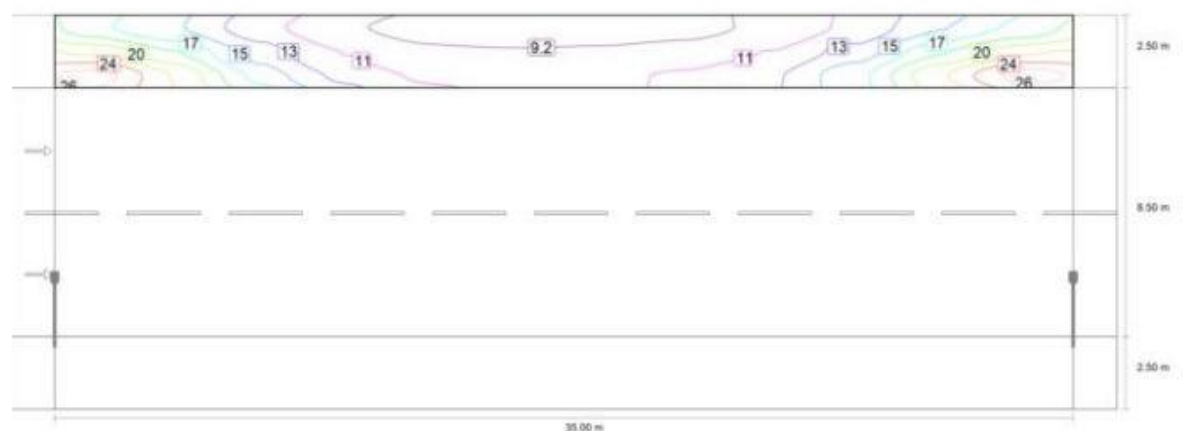
Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.1.5 – Simulações Luminotécnicas – Passeios e Faixas de Rodagem

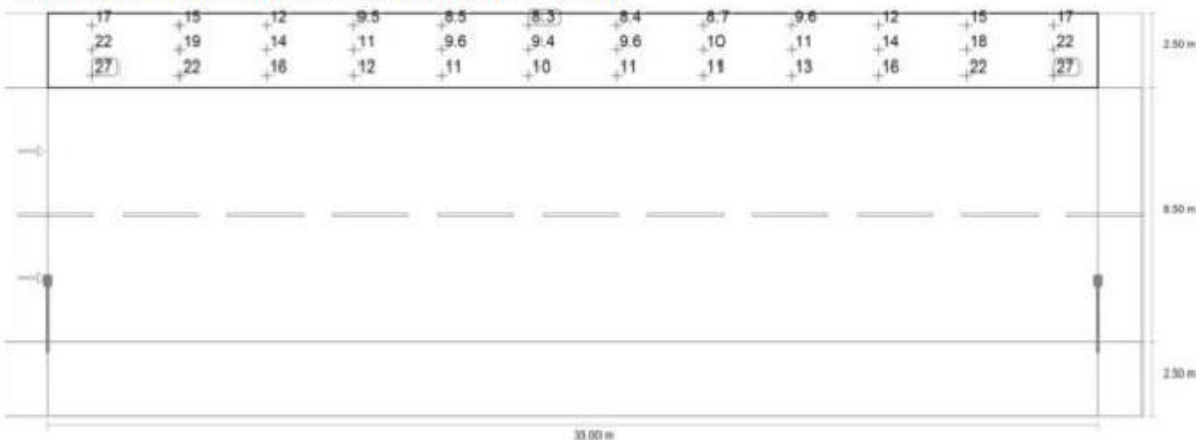
5.1.5.1 – Passeio 2

Resultados para o campo de avaliação


	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P2)	E_m	14.16 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.31 lx	≥ 2.00 lx	✓



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



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
13.083	17.32	14.94	11.77	9.53	8.51	8.31	8.38	8.73	9.62	11.60	14.79	17.29
12.250	22.06	18.57	13.97	11.03	9.63	9.43	9.58	10.00	11.20	13.90	18.46	22.11
11.417	26.84	22.09	16.06	12.48	10.77	10.48	10.78	11.34	12.77	16.22	22.23	27.06

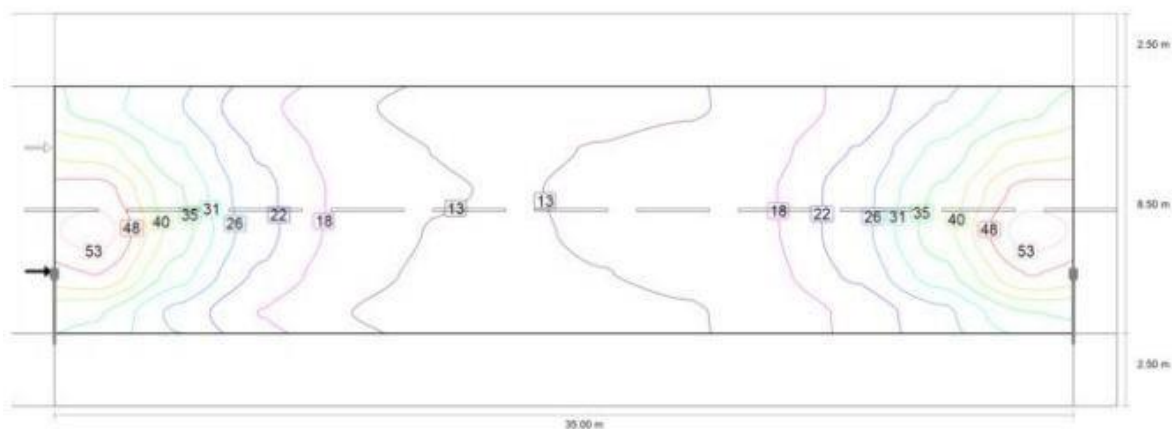
Valor de manutenção de iluminância horizontal [lx] (Tabela de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	14.2 lx	8.31 lx	27.1 lx	0.587	0.307


5.1.5.2 – Faixa de Rodagem

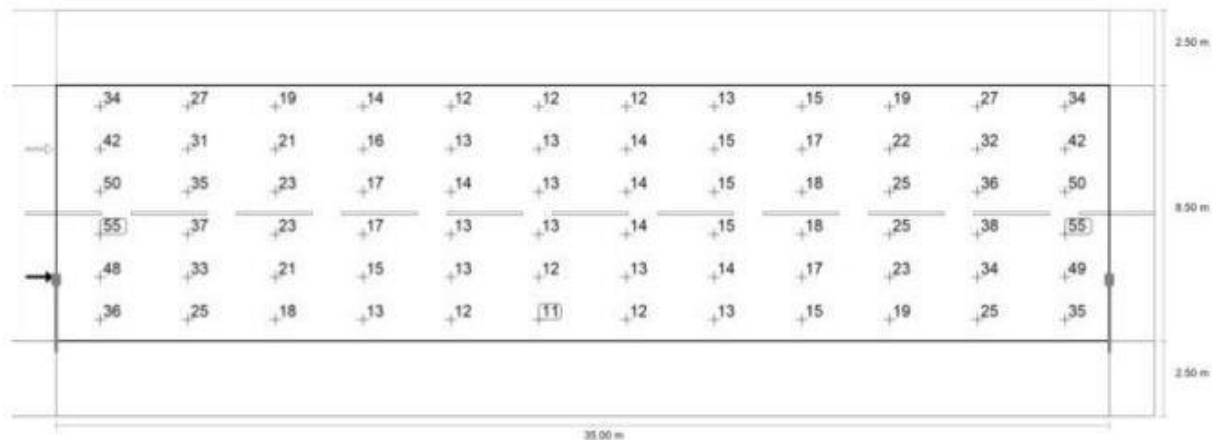
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 (C2)	E_m	23.25 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
10.292	33.53	26.56	18.80	14.27	12.10	11.84	12.28	12.99	14.79	19.19	26.85	33.71
8.875	41.93	31.34	21.41	16.02	13.33	12.95	13.52	14.52	16.75	22.31	32.09	41.97
7.458	50.37	35.47	23.18	16.86	13.58	13.25	13.95	15.03	17.67	24.68	35.96	50.15
6.042	54.77	37.32	23.49	16.56	13.22	13.08	13.86	14.86	17.53	24.92	37.79	54.82
4.625	48.48	32.97	21.30	15.43	12.69	12.49	13.29	14.45	16.80	23.00	33.60	48.58
3.208	35.59	25.35	17.55	13.38	11.54	11.19	11.80	12.99	14.76	18.67	25.38	34.93

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	23.2 lx	11.2 lx	54.8 lx	0.481	0.204

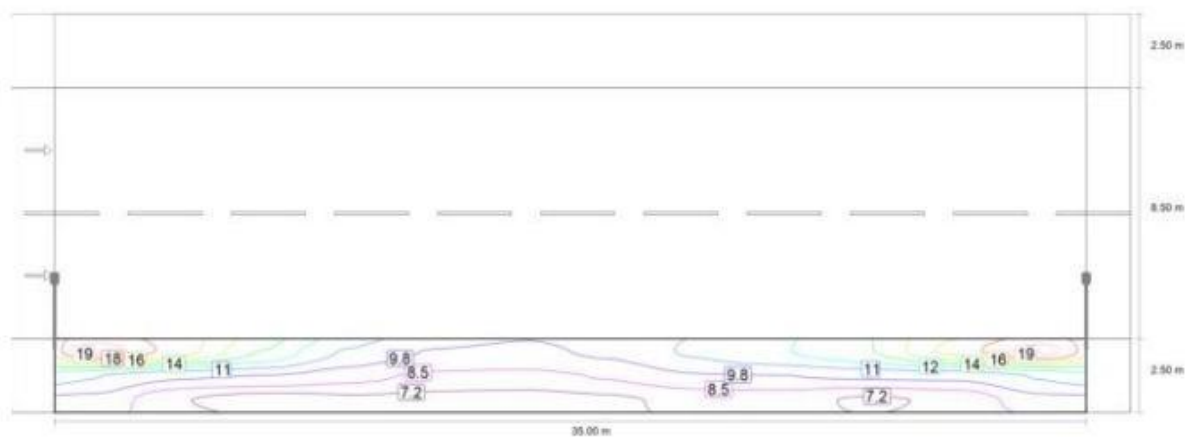
Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



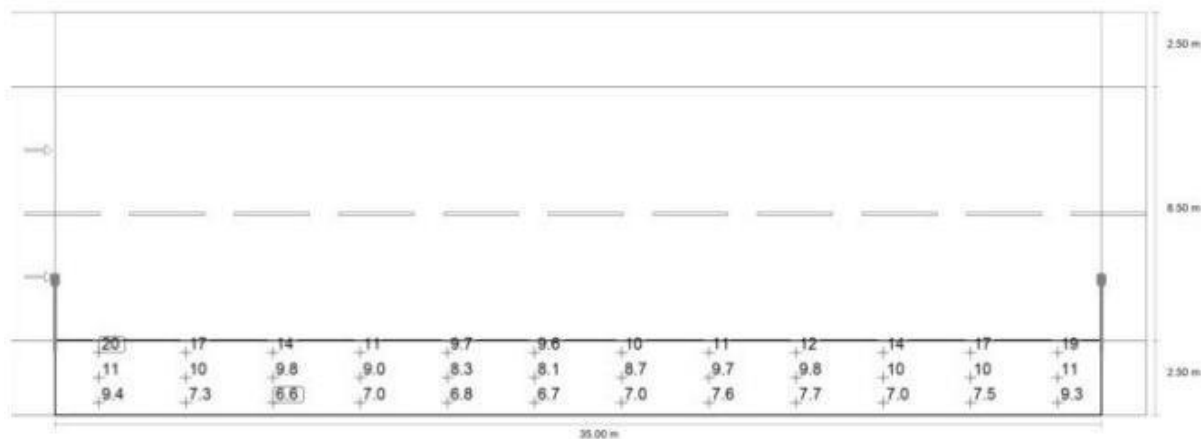
5.1.5.3 – Passeio 1

Resultados para o campo de avaliação


	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P2)	E_m	10.27 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.60 lx	≥ 2.00 lx	✓



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



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
2.083	19.52	16.97	13.61	10.94	9.73	9.59	10.08	11.33	12.33	13.66	16.65	19.38
1.250	11.18	10.02	9.82	8.97	8.26	8.12	8.67	9.67	9.81	10.04	10.13	11.23
0.417	9.35	7.35	6.60	7.00	6.82	6.73	7.03	7.56	7.65	7.03	7.53	9.32

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	10.3 lx	6.60 lx	19.5 lx	0.643	0.338

5.1.6 – Resumo dos Resultados e Indicadores de Eficiência Energética

Resultados para os campos de avaliação


	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P2)	E_m	14.16 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.31 lx	≥ 2.00 lx	✓
Pista de rodagem 1 (C2)	E_m	23.25 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓
Passeio 1 (P2)	E_m	10.27 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.60 lx	≥ 2.00 lx	✓

Foi calculado com um valor de manutenção 0.85 para a instalação.

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Via V2	D_p	0.011 W/lx*m ²	-
VIVA II LED 100W (unilateral em baixo)	D_o	0.8 kWh/m ² yr	400.0 kWh/yr

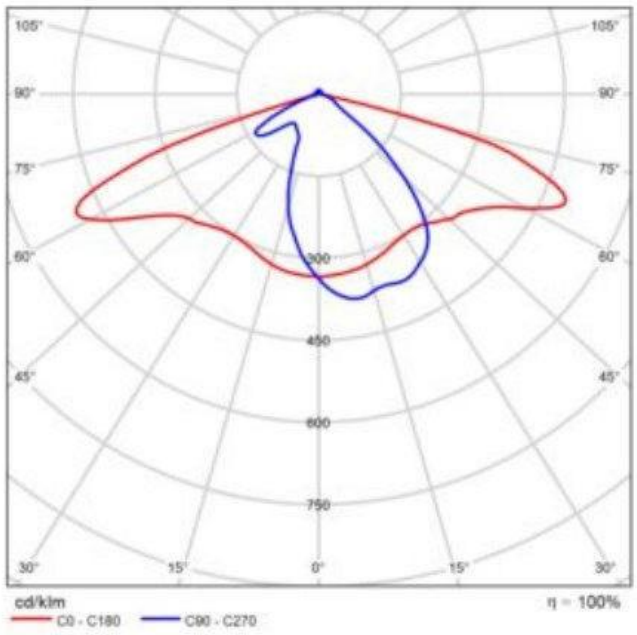
Conforme os resultados acima (coluna “Calculado”), a pista de rodagem possui iluminância calculada > 20lux e as pistas de passeio possuem iluminância calculada > 10 lux para vias V2 e passeios P2 respectivamente. Logo podemos concluir que as luminárias propostas nesta simulação luminotécnica estão aderentes a norma NBR 5101, conforme tabela da seção 4.4.2 deste documento.

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.1.7 – Especificação da Luminária LED Proposta

Para atendimento das vias integrantes do Bloco de Simulação 1, seguem abaixo as especificações técnicas da Luminária Tecnologia LED:


5.1.7.1 – Especificações conforme Simulação em Software

P	100.0 W	
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	14000 lm	
$\Phi_{\text{Luminária}}$	14000 lm	
η	100.00 %	
Rendimento luminoso	140.0 lm/W	
CCT	3000 K	
CRI	100	
ESPECIFICAÇÕES (SIMULAÇÃO)		FOTOMETRIA DA LUMINÁRIA (SIMULAÇÃO)

As informações acima são geradas pelo software de simulação, em função do modelo pré-definido e selecionado para a rodagem das simulações.


Os parâmetros primordiais a serem considerados são o Fluxo Luminoso (lm), Rendimento Luminoso (lm/W) e a Potência Máxima (W).

Quanto a Temperatura de Cor (K), apesar de o modelo de simulação utilizado ser de 3000K, será considerada temperatura de cor de 4000K nas especificações das luminárias, conforme abaixo. O valor da Temperatura de Cor não influencia os cálculos de distribuição luminotécnica e consequente especificação de Fluxo Luminoso.

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.1.7.2 – Especificações Nominais para Aquisições

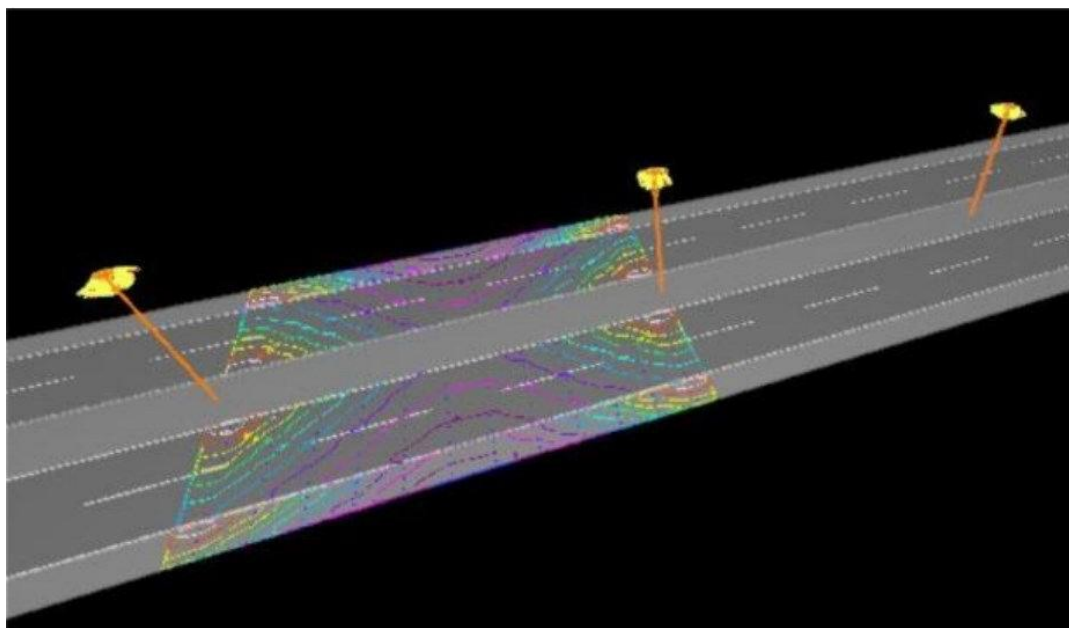
- Atribuição de Nomenclatura para Projeto: L3
 - Tecnologia: LED SMD
 - Aplicação: Iluminação Pública;
 - Fluxo Luminoso Nominal Mínimo: $\geq 14.000 \text{ lm } (+/-10\%)$;
 - Eficiência Energética Nominal Mínima Declarada: $\geq 140 \text{ lm/W } (+/-10\%)$;
 - Potência Máxima de Referência: 100W;
 - Frequência Nominal: 60Hz;
 - Faixa de Tensão Nominal: 120-240 Vca;
 - Fator de potência: $\geq 0,92$, THD<20%;
 - Índice Geral de Reprodução de Cor (CRI): ≥ 70 ;
 - Temperatura de Cor (CCT): 4000k;
 - Vida Útil Mínima com Manutenção 70% do Fluxo Luminoso: 60.000 horas;
 - Índice de Proteção Mínima (Estanqueidade): IP66;
 - Resistência à Choques Mecânicos: IK08;
 - Proteção Contra Surto Mínima: 10kV;
 - Compartimento Individual para o Drive: Sim;
 - Possibilidade de Inclinação Mínima: $\pm 5^\circ$
 - Faixa Atendida de Diâmetro de Braço IP: 48,3 a 60,3mm
 - Período Mínimo de Garantia: 5 anos;
- **O parâmetro primordial a ser observado para a aquisição das luminárias é o Fluxo Luminoso, para garantir assim os resultados previstos nos cálculos e simulações luminotécnicas. As potências (W) são indicadas como referência de Potência Máxima, podendo existir variações entre diferentes fornecedores.**
 - **Vetado Uso de Luminárias com Tecnologia COB (Chip On Board). Todas as Luminárias deverão ser do tipo SMD (Surface Mounted Diode)**
 - Deverá estar incorporado ao corpo da luminária tomada padrão NEMA 7 pinos, que possibilite a instalação de relé fotoelétrico (acionamento eletrônico ou eletromagnético) ou dispositivo de tele gestão futuro;
 - Todas as luminárias deverão possuir selo PROCEL/INMETRO e respeitar a Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. No caso de um material proposto perder a certificação entre a proposta técnica e efetiva emissão para faturamento do mesmo, deverá ser substituído mediante o conhecimento e a aprovação previa do Município de Santo Antônio de Posse;
 - Deverão ser apresentados pelo fornecedor todos os catálogos das luminárias, bem como os ensaios de fluxo Luminoso e dados elétricos. Todos os Ensaio entregues só serão válidos se realizados em Laboratório Acreditado INMETRO.
 - O fornecedor das luminárias LED deverá disponibilizar o arquivo eletrônico IES para cada modelo, compatível com os Softwares DIALUX e RELUX.

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.2 – Bloco de Simulação 2 – BS2


5.2.1 – Classificação e Definição das Vias – Bloco de Simulação 2

SIMULAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE VIAS DE CLASSIFICAÇÃO V2, COM DISTRIBUIÇÃO DE POSTES 12 METROS COM 4 PÉTALAS CADA, EM CANTEIRO CENTRAL.

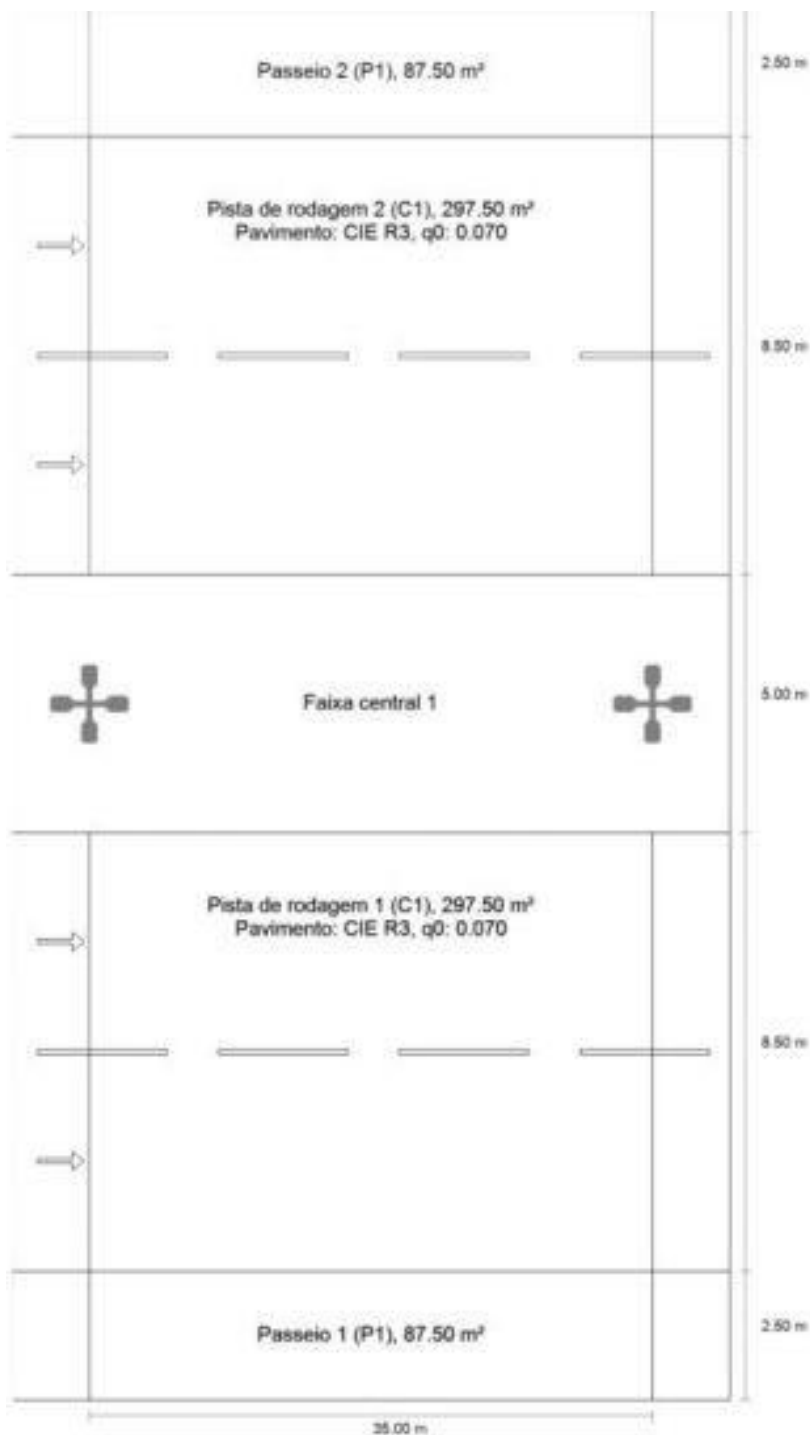


5.2.2 – Relação de Vias (ruas e avenidas) integrantes do Bloco de Simulação 2

AVENIDA PERIMETRAL (Vereador Hermelindo Alves Felipe)
ROTATÓRIA FAZENDA TERRA VIVA - AVENIDA POSSEBON RESSACA
PRAÇA CESAR LUIZ DE LIMA - rotatória da avenida Jorge Tibiriçá
DISTRITO INDUSTRIAL - ACESSO PORTARIA
RUA JOSE HENRIQUE MALDONADO LOPES

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.2.3 – Planta de Situação Padrão



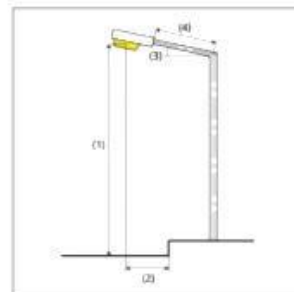
Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021	030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



5.2.4 – Dados de Entrada da Simulação

VIVA II LED 150W (Faixa central, 4 per pole)

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	12.000 m
(2) Saliência de ponto de luz	-2.000 m
(3) Inclinação de braço extensor	5.0°
(4) Comprimento braço extensor	0.498 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 600.0 W
Consumo	17400.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Intensidades luminosas máx.	≥ 70°: 556 cd/klm
Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	≥ 80°: 143 cd/klm ≥ 90°: 5.51 cd/klm
Classe de potência luminosa	G*2
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.	
Classe de índice de encandeamento	D.3




5.2.5 – Simulações Luminotécnicas – Passeios e Faixas de Rodagem

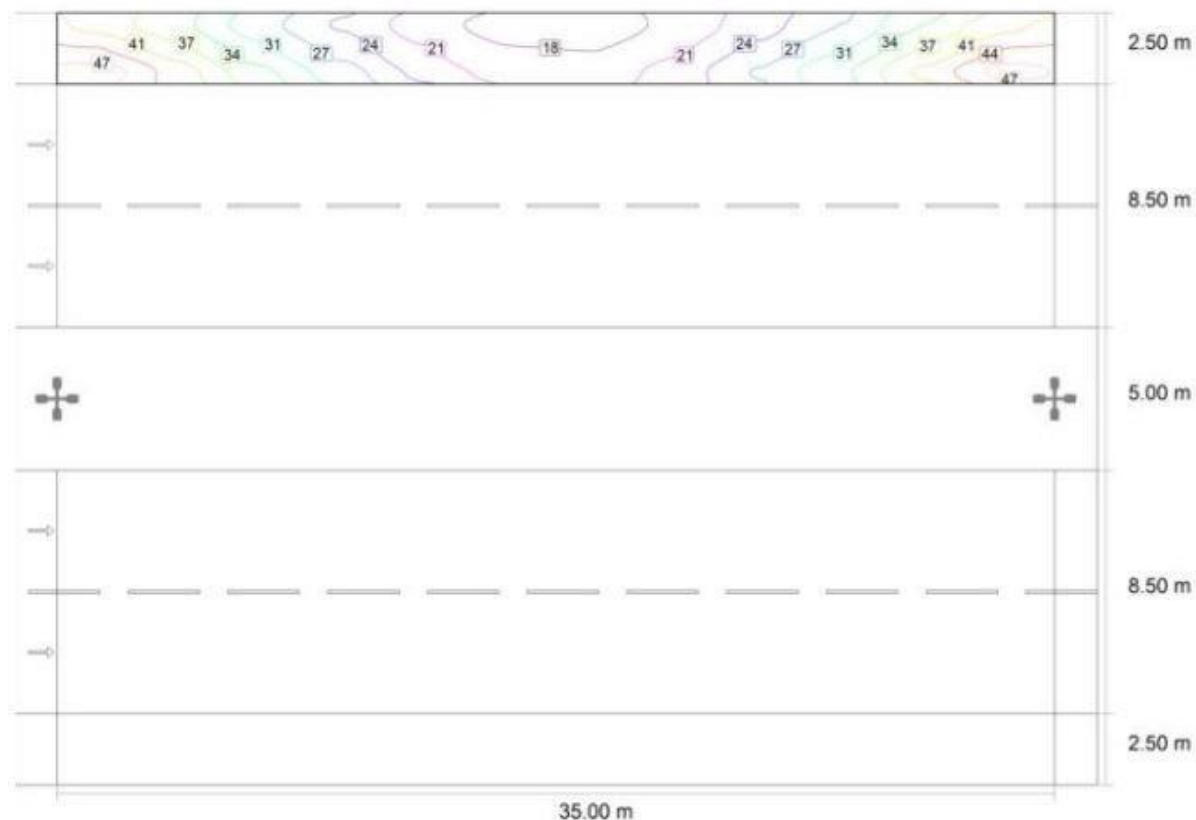
5.2.5.1 – Passeio 2

Passeio 2 (P1)


Resultados para o campo de avaliação

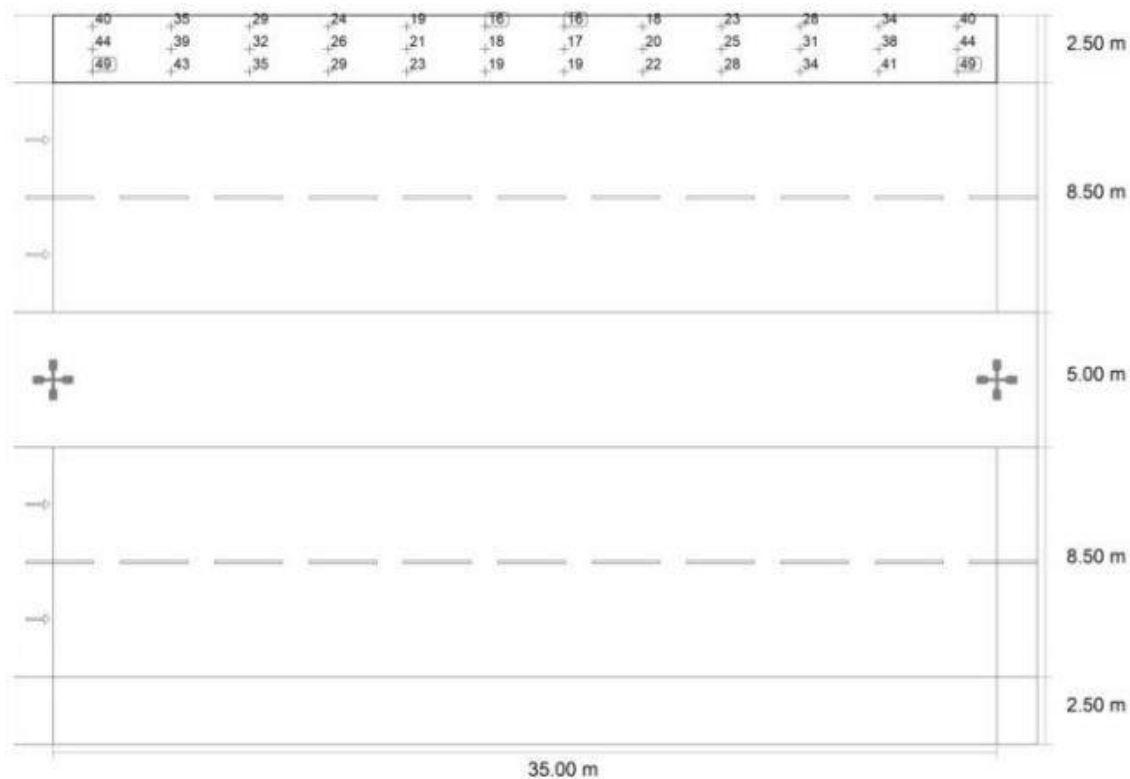
	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P1)	E_m	29.69 lx	[15.00 - 22.50] lx	✗
	E_{min}	15.88 lx	≥ 3.00 lx	✓

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		




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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
26.583	39.84	35.10	28.86	23.75	19.11	16.11	15.88	18.38	22.71	27.59	34.29	39.99
25.750	44.27	38.77	31.87	26.32	21.07	17.70	17.49	20.30	25.23	30.51	37.85	44.24
24.917	49.07	42.64	35.15	29.01	23.11	19.44	19.20	22.27	27.83	33.70	41.48	48.75

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	29.7 lx	15.9 lx	49.1 lx	0.535	0.324

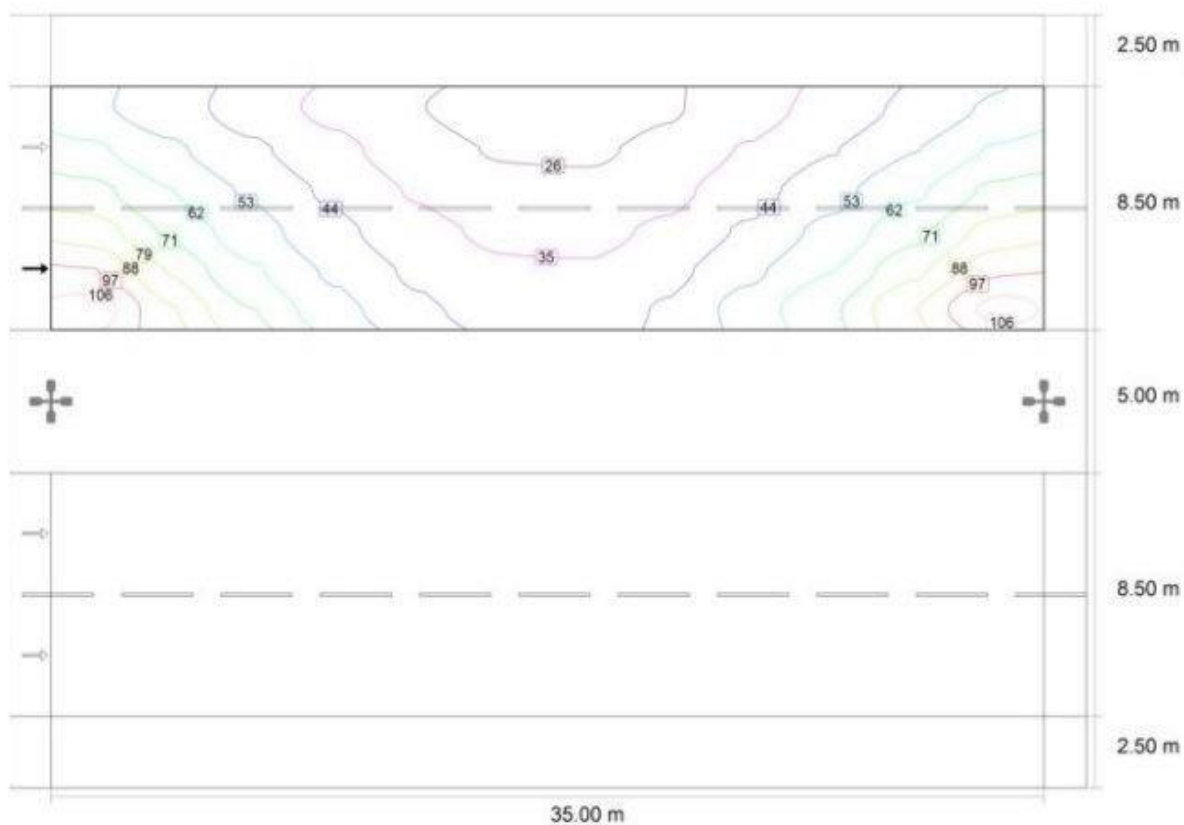
Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.2.5.2 – Faixa de Rodagem 2


Pista de rodagem 2 (C1)

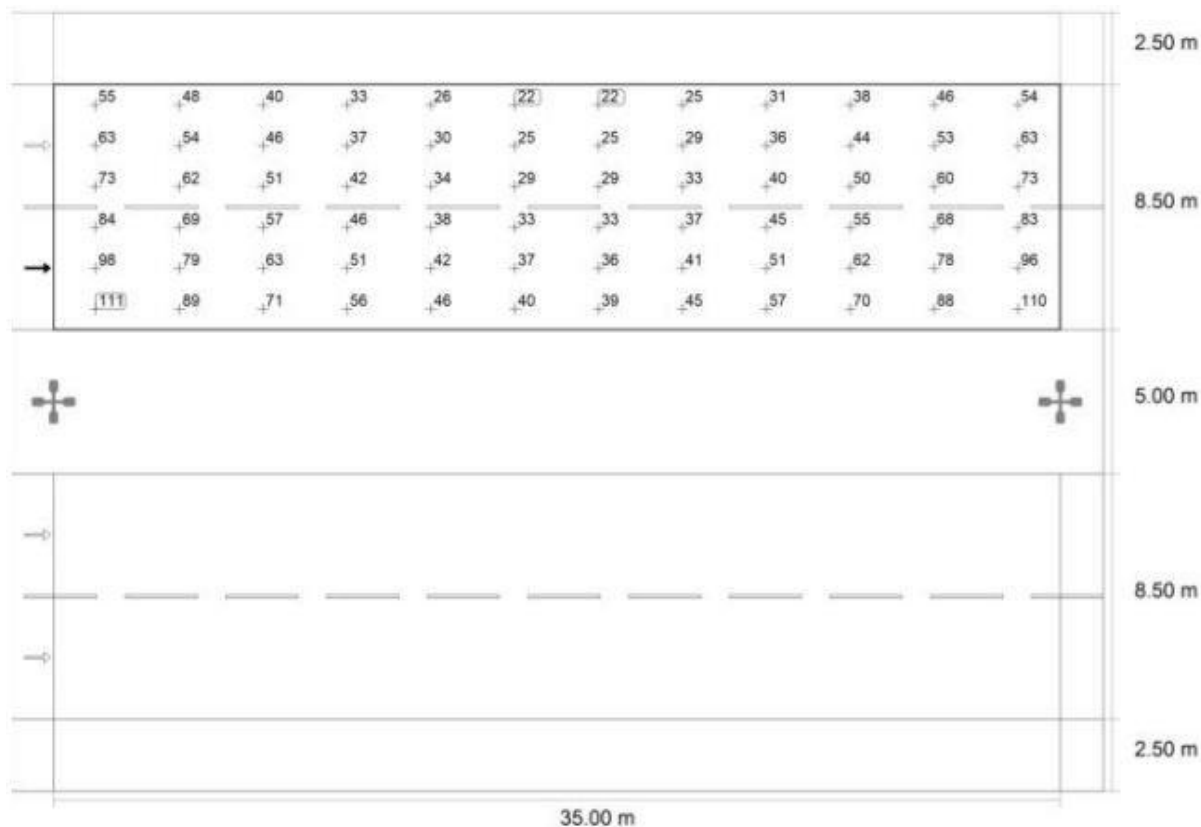
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 2 (C1)	E_m	51.75 lx	≥ 30.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		




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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
23.792	54.98	48.10	39.72	32.82	26.37	22.14	21.78	25.27	31.43	38.03	46.30	54.38
22.375	63.39	54.39	45.51	37.46	30.22	25.41	24.96	28.85	35.89	43.61	52.69	62.65
20.958	73.43	61.60	51.43	42.10	34.07	29.14	28.56	32.61	40.47	49.71	60.40	72.62
19.542	84.27	68.94	56.65	46.29	38.04	33.33	32.66	36.77	45.31	55.43	68.03	83.16
18.125	97.59	78.59	62.81	51.42	42.38	36.55	36.14	41.29	50.97	61.70	77.70	96.11
16.708	110.54	89.06	70.56	56.30	46.13	39.73	39.20	45.04	56.63	69.75	88.48	109.80

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	51.7 lx	21.8 lx	111 lx	0.421	0.197

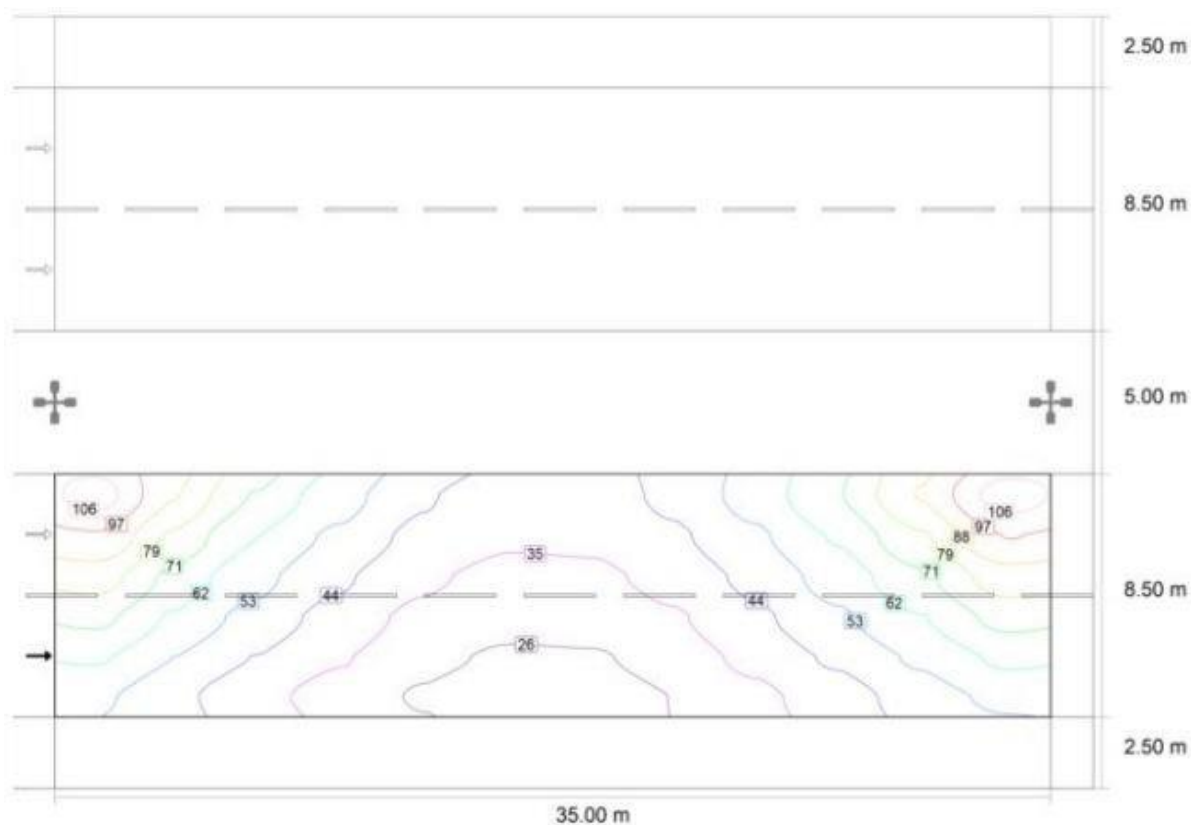
Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.2.5.3 – Faixa de Rodagem 1


Pista de rodagem 1 (C1)

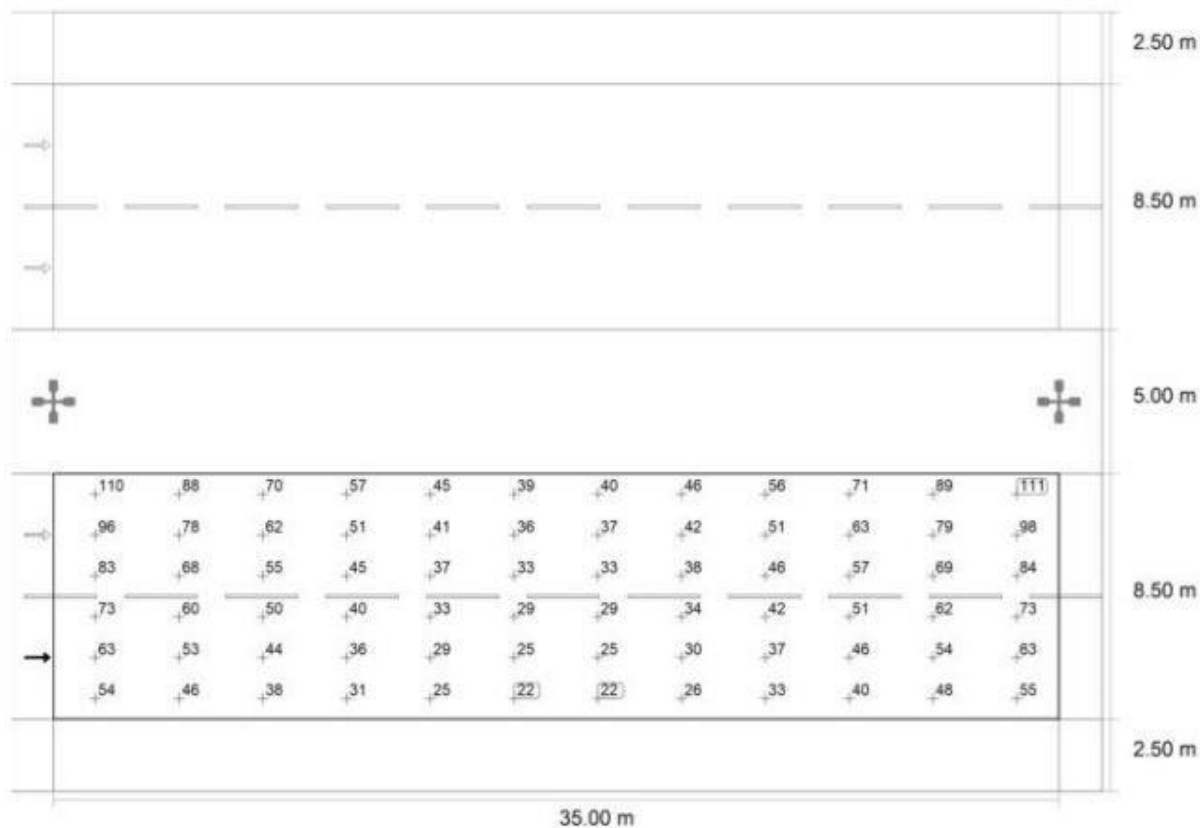
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 (C1)	E_m	51.75 lx	≥ 30.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		




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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
10.292	109.80	88.48	69.75	56.63	45.04	39.20	39.73	46.13	56.30	70.56	89.06	110.54
8.875	96.11	77.70	61.70	50.97	41.29	36.14	36.55	42.38	51.42	62.81	78.59	97.59
7.458	83.16	68.03	55.43	45.31	36.77	32.66	33.33	38.04	46.29	56.65	68.94	84.27
6.042	72.62	60.40	49.71	40.47	32.61	28.56	29.14	34.07	42.10	51.43	61.60	73.43
4.625	62.65	52.69	43.61	35.89	28.85	24.96	25.41	30.22	37.46	45.51	54.39	63.39
3.208	54.38	46.30	38.03	31.43	25.27	21.78	22.14	26.37	32.82	39.72	48.10	54.98

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	51.7 lx	21.8 lx	111 lx	0.421	0.197

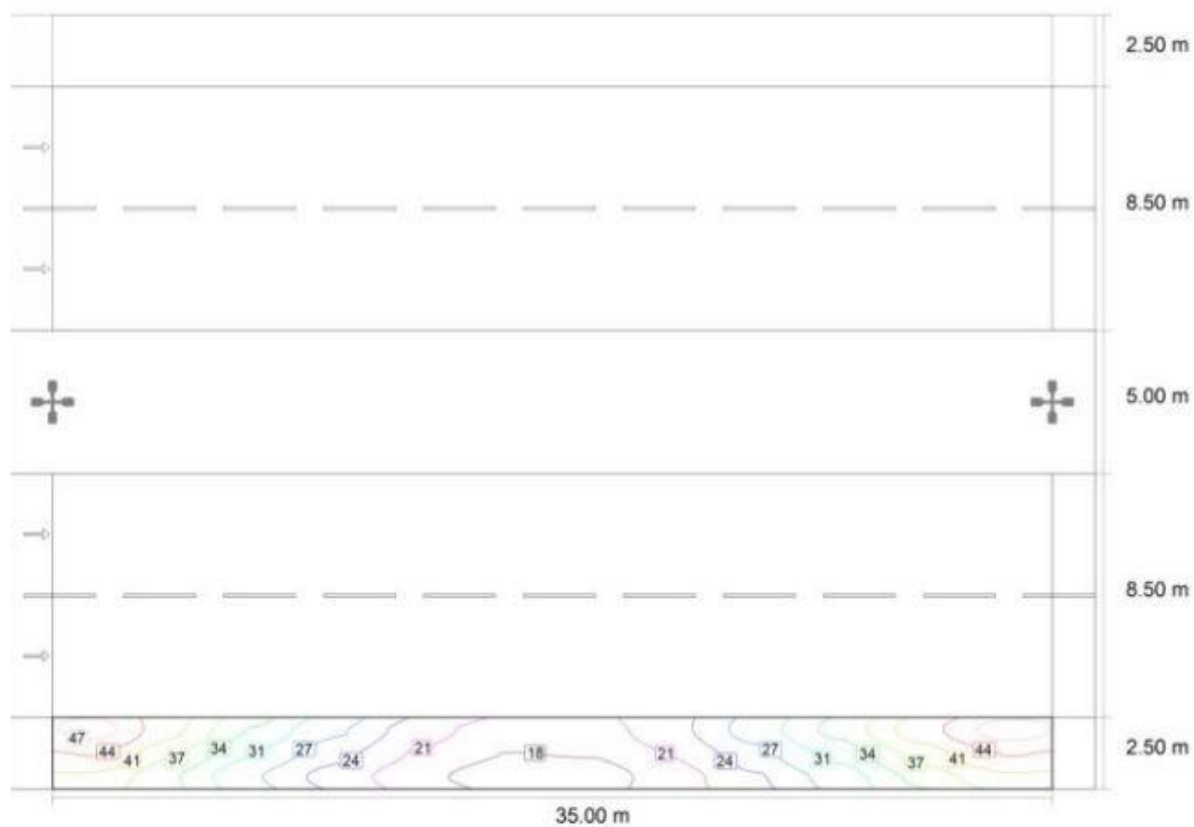
Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.2.5.4 – Passeio 1


Passeio 1 (P1)

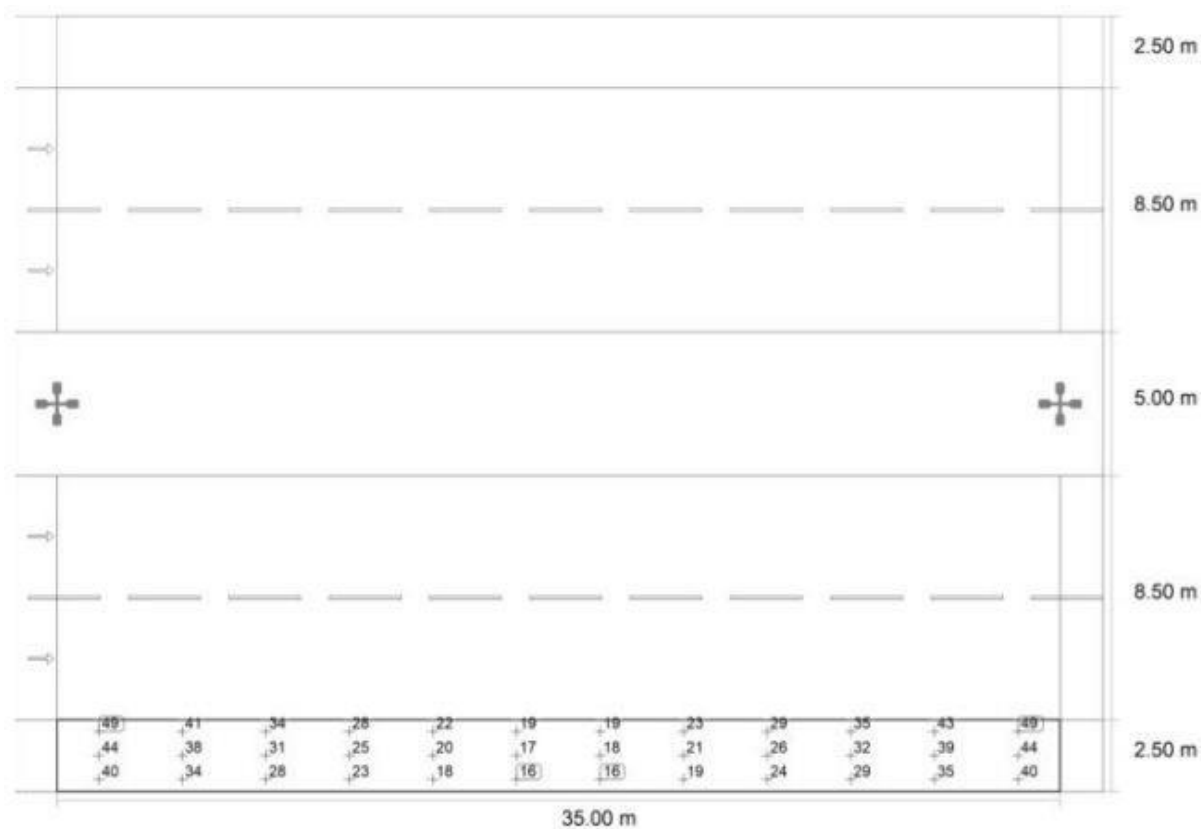
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P1)	E_m	29.69 lx	[15.00 - 22.50] lx	✗
	E_{min}	15.88 lx	≥ 3.00 lx	✓



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
2.083	48.75	41.48	33.70	27.83	22.27	19.20	19.44	23.11	29.01	35.15	42.64	49.07
1.250	44.24	37.85	30.51	25.23	20.30	17.49	17.70	21.07	26.32	31.87	38.77	44.27
0.417	39.99	34.29	27.59	22.71	18.38	15.88	16.11	19.11	23.75	28.86	35.10	39.84

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	29.7 lx	15.9 lx	49.1 lx	0.535	0.324

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



5.2.6 – Resumo dos Resultados e Indicadores de Eficiência Energética

Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P1)	E_m	29.69 lx	[15.00 - 22.50] lx	✗
	E_{min}	15.88 lx	≥ 3.00 lx	✓
Pista de rodagem 2 (C1)	E_m	51.75 lx	≥ 30.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓
Pista de rodagem 1 (C1)	E_m	51.75 lx	≥ 30.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓
Passeio 1 (P1)	E_m	29.69 lx	[15.00 - 22.50] lx	✗
	E_{min}	15.88 lx	≥ 3.00 lx	✓


Foi calculado com um valor de manutenção 0.85 para a instalação.

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Rua 1	D_p	0.017 W/lx*m ²	-
VIVA II LED 150W (Faixa central)	D_e	3.1 kWh/m ² yr	2400.0 kWh/yr

Conforme os resultados acima (coluna “Calculado”), a pista de rodagem possui uma iluminância calculada > 30 lux e as pistas de passeio possuem iluminância calculada > 15 lux para vias V2 e passeios P2 respectivamente. Logo podemos concluir que as luminárias propostas nesta simulação luminotécnica estão aderentes a norma NBR 5101, conforme tabela da seção 4.4.2 deste documento.

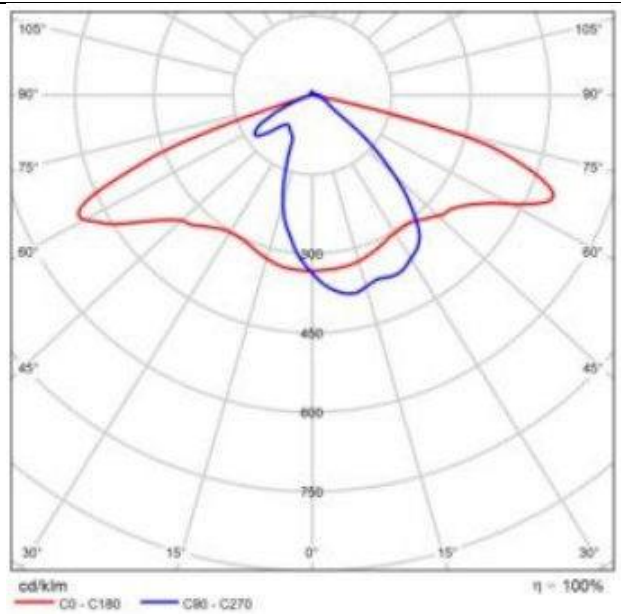
Importante ressaltar que o check em vermelho na tabela acima se deve ao fato do fluxo luminoso ultrapassar o máximo da norma europeia EN 13201-15. Porém a norma brasileira, a qual estamos utilizando não possui valor máximo definido, logo o projeto atende os requisitos da NBR 5101 e este item pode ser desconsiderado.

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.2.7 – Especificação da Luminária LED Proposta

Para atendimento das vias integrantes do Bloco de Simulação 2, seguem abaixo as especificações técnicas da Luminária Tecnologia LED:


5.2.7.1 – Especificações conforme Simulação

P	150.0 W	
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	19500 lm	
$\Phi_{\text{Luminária}}$	19500 lm	
η	100.00 %	
Rendimento luminoso	130.0 lm/W	
CCT	3000 K	
CRI	100	
ESPECIFICAÇÕES (SIMULAÇÃO)		FOTOMETRIA DA LUMINÁRIA (SIMULAÇÃO)

As informações acima são geradas pelo software de simulação, em função do modelo pré-definido e selecionado para a rodagem das simulações.


Os parâmetros primordiais a serem considerados são o Fluxo Luminoso (lm), Rendimento Luminoso (lm/W) e a Potência Máxima (W).

Quanto a Temperatura de Cor (K), apesar de o modelo de simulação utilizado ser de 3000K, será considerada temperatura de cor de 4000K nas especificações das luminárias, conforme abaixo. O valor da Temperatura de Cor não influencia os cálculos de distribuição luminotécnica e consequente especificação de Fluxo Luminoso.

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.2.7.2 – Especificações Nominais para Aquisições

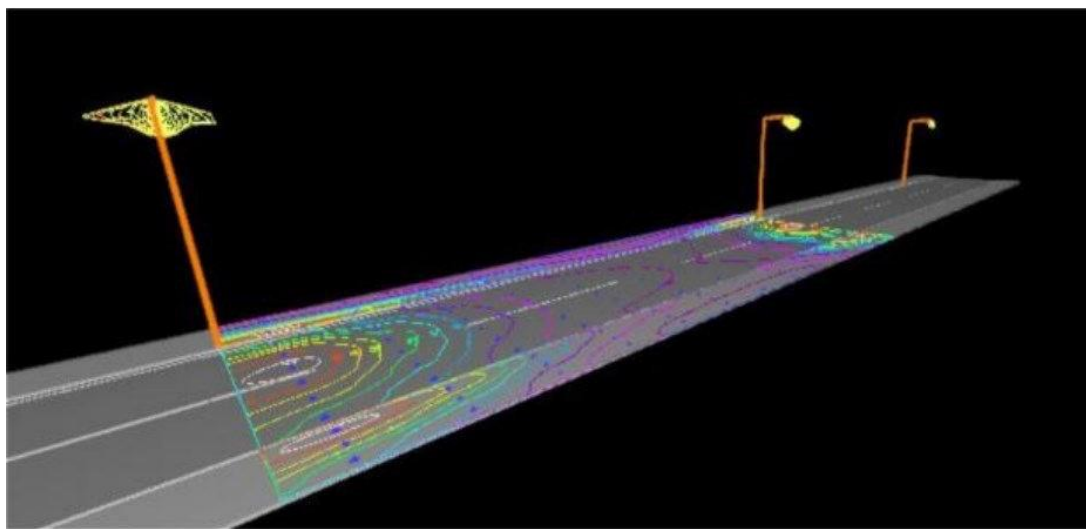
- Atribuição de Nomenclatura para Projeto: L4
 - Tecnologia: LED SMD
 - Aplicação: Iluminação Pública;
 - Fluxo Luminoso Nominal Mínimo: $\geq 19.500 \text{ lm } (+/-10\%)$;
 - Eficiência Energética Nominal Mínima Declarada: $\geq 130 \text{ lm/W } (+/-10\%)$;
 - Potência Máxima de Referência: 150W;
 - Frequência Nominal: 60Hz;
 - Faixa de Tensão Nominal: 120-240 Vca;
 - Fator de potência: $\geq 0,92$, THD<20%;
 - Índice Geral de Reprodução de Cor (CRI): ≥ 70 ;
 - Temperatura de Cor (CCT): 4000k;
 - Vida Útil Mínima com Manutenção 70% do Fluxo Luminoso: 60.000 horas;
 - Índice de Proteção Mínima (Estanqueidade): IP66;
 - Resistência à Choques Mecânicos: IK08;
 - Proteção Contra Surto Mínima: 10kV;
 - Compartimento Individual para o Drive: Sim;
 - Possibilidade de Inclinação Mínima: $\pm 5^\circ$
 - Faixa Atendida de Diâmetro de Braço IP: 48,3 a 60,3mm
 - Período Mínimo de Garantia: 5 anos;
- **O parâmetro primordial a ser observado para a aquisição das luminárias é o Fluxo Luminoso, para garantir assim os resultados previstos nos cálculos e simulações luminotécnicas. As potências (W) são indicadas como referência de Potência Máxima, podendo existir variações entre diferentes fornecedores.**
 - **Vetado Uso de Luminárias com Tecnologia COB (Chip On Board). Todas as Luminárias deverão ser do tipo SMD (Surface Mounted Diode)**
 - Deverá estar incorporado ao corpo da luminária tomada padrão NEMA 7 pinos, que possibilite a instalação de relé fotoelétrico (acionamento eletrônico ou eletromagnético) ou dispositivo de tele gestão futuro;
 - Todas as luminárias deverão possuir selo PROCEL/INMETRO e respeitar a Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. No caso de um material proposto perder a certificação entre a proposta técnica e efetiva emissão para faturamento do mesmo, deverá ser substituído mediante o conhecimento e a aprovação previa do Município de Santo Antônio de Posse;
 - Deverão ser apresentados pelo fornecedor todos os catálogos das luminárias, bem como os ensaios de fluxo Luminoso e dados elétricos. Todos os Ensaio entregues só serão válidos se realizados em Laboratório Acreditado INMETRO.
 - O fornecedor das luminárias LED deverá disponibilizar o arquivo eletrônico IES para cada modelo, compatível com os Softwares DIALUX e RELUX.

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.3 – Bloco de Simulação 3 – BS3


5.3.1 – Classificação e Definição das Vias – Bloco de Simulação 3

SIMULAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE VIAS DE CLASSIFICAÇÃO V3, COM DISTRIBUIÇÃO SIMPLES DE LUMINÁRIAS.

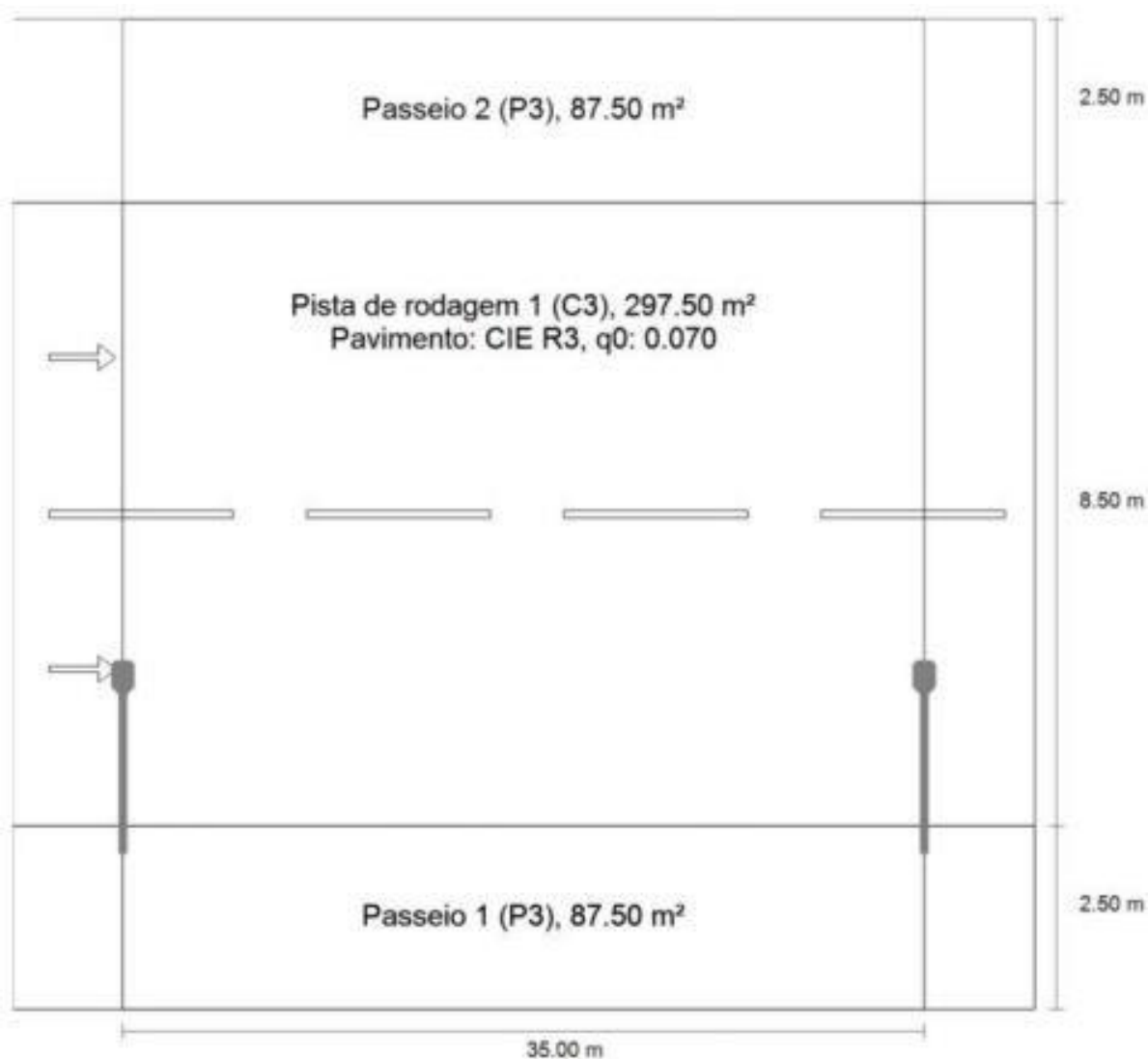



5.3.2 – Relação de Vias (ruas e avenidas) integrantes do Bloco de Simulação 3

RUA SANTO ANTÔNIO
RUA JOSE HENRIQUE MALDONATO LOPES
AVENIDA DA SAUDADE PAPA JOÃO PAULO II
RUA JOAQUIM DE BARROS ARANHA
AVENIDA JOSE AMAURI BORTOLOTTI
RUA JOAQUIM PEREIRA DA SILVA
PRAÇA MARIO CEZAR BIAZOTO - ROTATÓRIA RUA NARCISA DE ABREU SOARES
RUA BENJAMIN SOLERA
CONDOMÍNIO INDUSTRIAL NORBERTO DE OLIVÉRIO - RUA INTERNA
SPS-010 – ESTRADA MUNICIPAL FRANCISCO POSSANI

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.3.3 – Planta de Situação Padrão

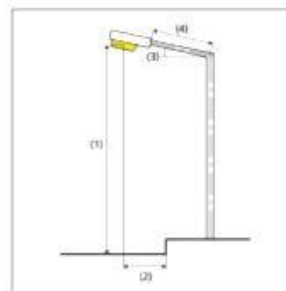



Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.3.4 – Dados de Entrada da Simulação

VIVA II LED 80W (unilateral em baixo)

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.500 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.000 m
(3) Inclinação de braço extensor	5.0°
(4) Comprimento braço extensor	2.374 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 80.0 W
Consumo	2320.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	$\geq 70^\circ$: 547 cd/klm $\geq 80^\circ$: 118 cd/klm $\geq 90^\circ$: 6.20 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 encandeamto	D.3



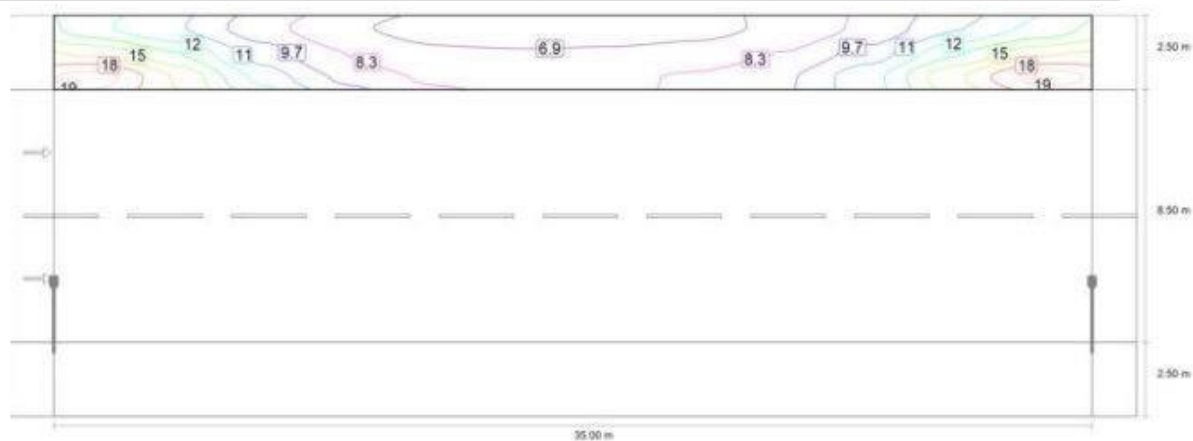
Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.3.5 – Simulações Luminotécnicas – Passeios e Faixas de Rodagem

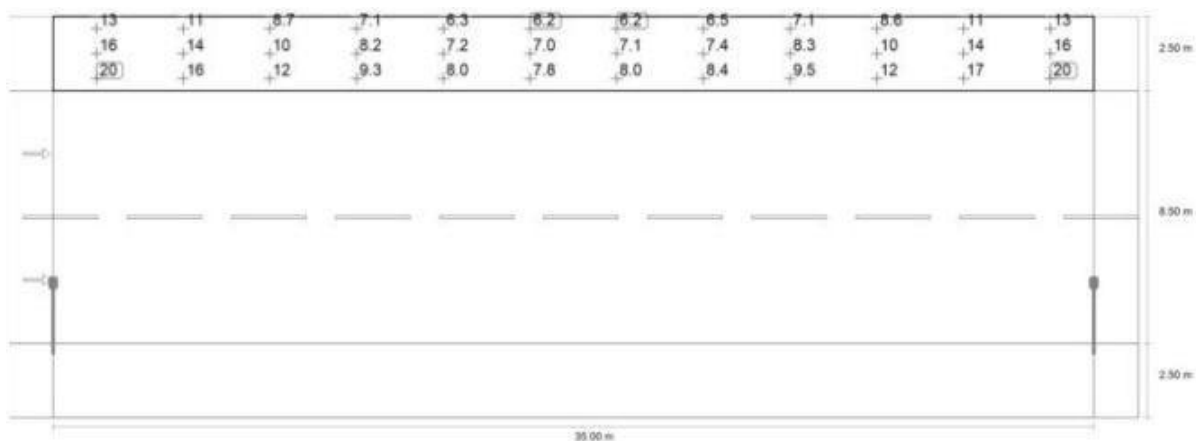
5.3.5.1 – Passeio 2

Resultados para o campo de avaliação


	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P3)	E_m	10.52 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.17 lx	≥ 1.50 lx	✓



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



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
13.083	12.86	11.10	8.74	7.08	6.32	6.17	6.22	6.49	7.15	8.62	10.99	12.84
12.250	16.38	13.80	10.38	8.19	7.15	7.00	7.12	7.43	8.32	10.33	13.71	16.43
11.417	19.94	16.41	11.93	9.27	8.00	7.78	8.01	8.42	9.48	12.05	16.51	20.10

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

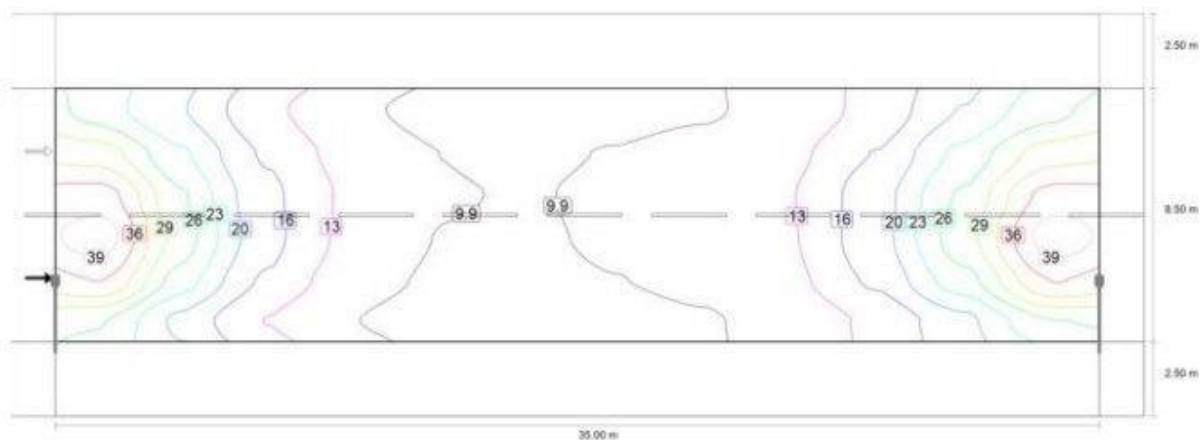
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	10.5 lx	6.17 lx	20.1 lx	0.587	0.307

5.3.5.2 – Faixa de Rodagem 1


Pista de rodagem 1 (C3)

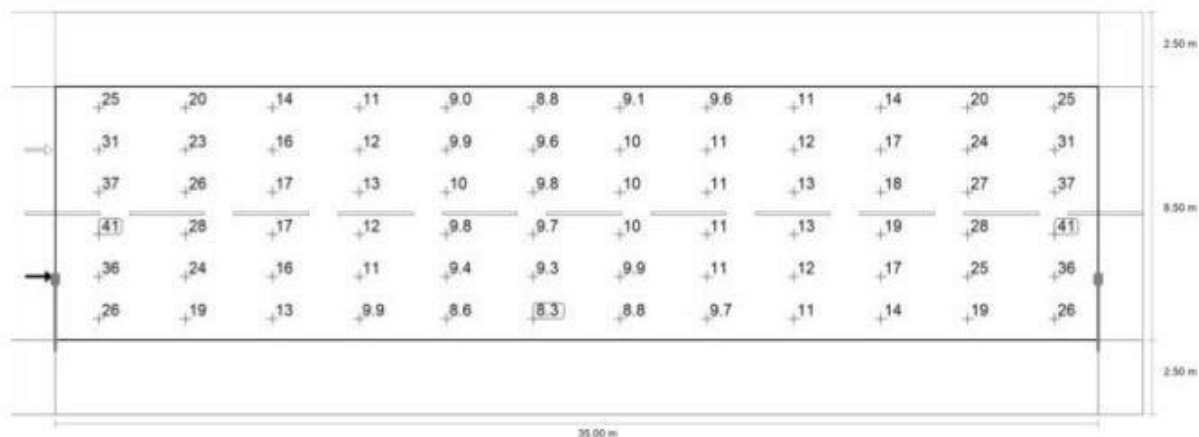
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 (C3)	E_m	17.27 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
10.292	24.91	19.73	13.97	10.60	8.99	8.79	9.12	9.65	10.99	14.26	19.95	25.04
8.875	31.15	23.28	15.90	11.90	9.90	9.62	10.05	10.79	12.45	16.58	23.84	31.18
7.458	37.42	26.35	17.22	12.53	10.09	9.85	10.36	11.17	13.12	18.34	26.72	37.25
6.042	40.69	27.72	17.45	12.30	9.82	9.72	10.30	11.04	13.02	18.51	28.08	40.72
4.625	36.01	24.49	15.82	11.46	9.43	9.28	9.87	10.74	12.48	17.09	24.96	36.09
3.208	26.44	18.83	13.04	9.94	8.57	8.31	8.77	9.65	10.96	13.87	18.86	25.95

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	8.31 lx	40.7 lx	0.481	0.204

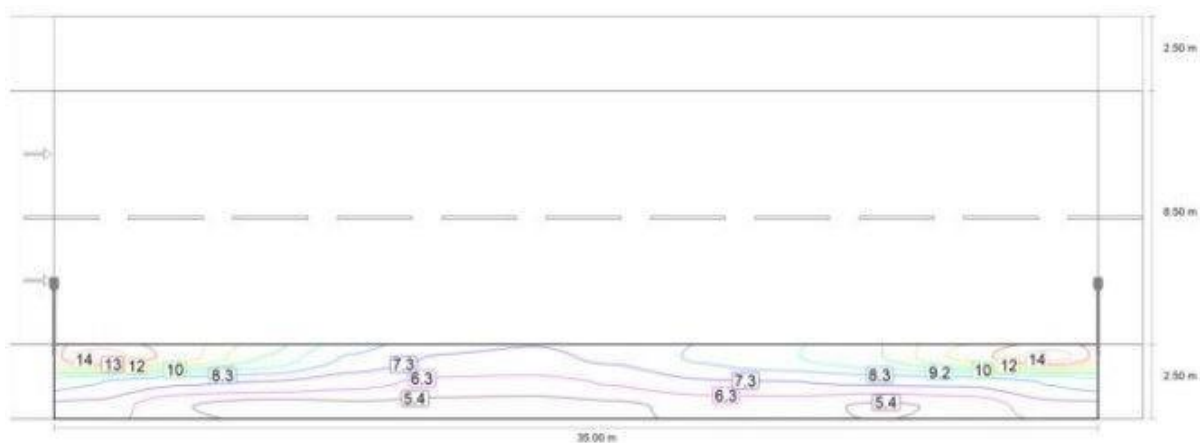
5.3.5.3 – Passeio 1

Passeio 1 (P3)

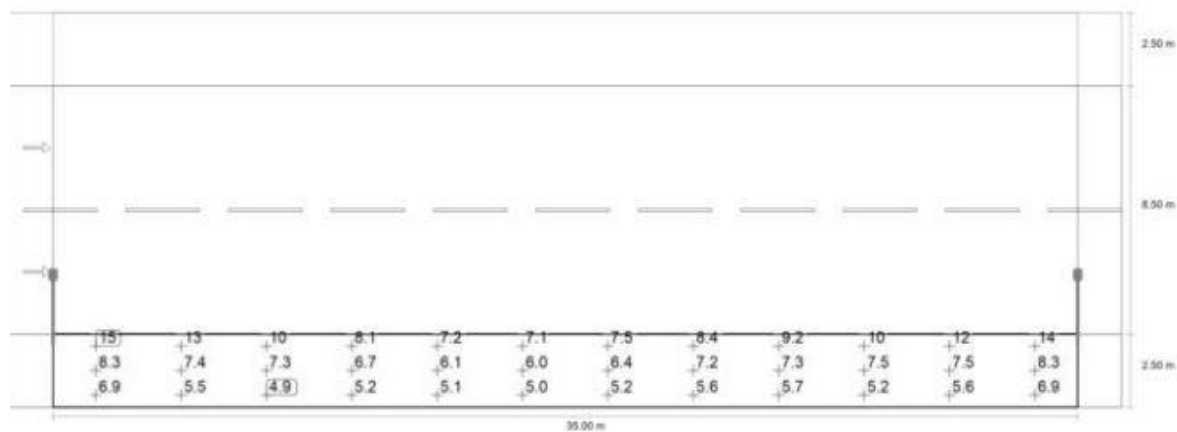
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P3)	E_m	7.63 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.90 lx	≥ 1.50 lx	✓

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev: R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			



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



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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
2.083	14.50	12.60	10.11	8.12	7.23	7.12	7.49	8.42	9.16	10.15	12.37	14.40
1.250	8.31	7.45	7.29	6.66	6.13	6.03	6.44	7.18	7.29	7.46	7.52	8.34
0.417	6.95	5.46	4.90	5.20	5.06	5.00	5.23	5.62	5.68	5.22	5.60	6.93

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	7.63 lx	4.90 lx	14.5 lx	0.643	0.338

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



5.3.6 – Resumo dos Resultados e Indicadores de Eficiência Energética

Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P3)	E_m	10.52 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.17 lx	≥ 1.50 lx	✓
Pista de rodagem 1 (C3)	E_m	17.27 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓
Passeio 1 (P3)	E_m	7.63 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	4.90 lx	≥ 1.50 lx	✓

Foi calculado com um valor de manutenção 0.85 para a instalação.


Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Rua 1	D_p	0.012 W/lx*m ²	-
VIVA II LED 80W (unilateral em baixo)	D_e	0.7 kWh/m ² yr	320.0 kWh/yr

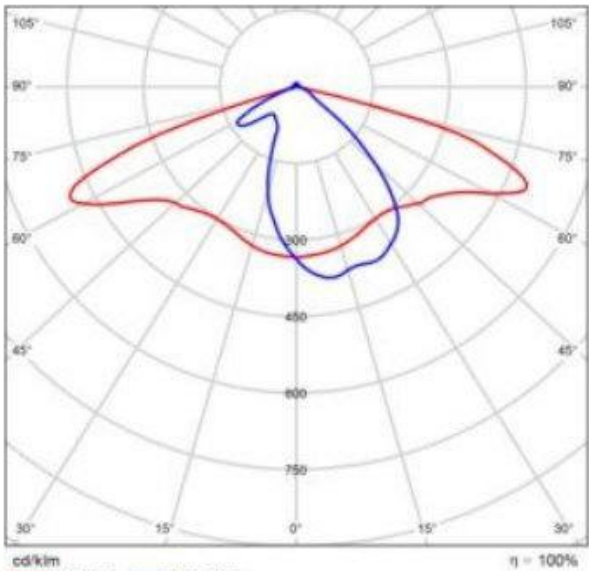
Conforme os resultados apresentados acima (coluna “Calculado”), a pista de rodagem possui uma iluminância calculada > 15 lux e as pistas de passeio possuem iluminância calculada > 7,5 lux para vias V3 e passeios P3 respectivamente. Logo podemos concluir que as luminárias propostas nesta simulação luminotécnica estão aderentes a norma NBR 5101, conforme tabela da seção 4.4.2 deste documento.

5.3.7 – Especificação da Luminária LED Proposta

Para atendimento das vias integrantes do Bloco de Simulação 3, seguem abaixo as especificações técnicas da Luminária Tecnologia LED:

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			


5.3.7.1 – Especificações conforme Simulação

Nº do artigo		
P	80.0 W	
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	10400 lm	
$\Phi_{\text{Luminária}}$	10400 lm	
η	100.00 %	
Rendimento luminoso	130.0 lm/W	
CCT	3000 K	
CRI	100	
ESPECIFICAÇÕES (SIMULAÇÃO)		FOTOMETRIA DA LUMINÁRIA (SIMULAÇÃO)

As informações acima são geradas pelo software de simulação, em função do modelo pré-definido e selecionado para a rodagem das simulações.


Os parâmetros primordiais a serem considerados são o Fluxo Luminoso (lm), Rendimento Luminoso (lm/W) e a Potência Máxima (W).

Quanto a Temperatura de Cor (K), apesar de o modelo de simulação utilizado ser de 3000K, será considerada temperatura de cor de 4000K nas especificações das luminárias, conforme abaixo. O valor da Temperatura de Cor não influencia os cálculos de distribuição luminotécnica e consequente especificação de Fluxo Luminoso.

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.3.7.2 – Especificações Nominais para Aquisições

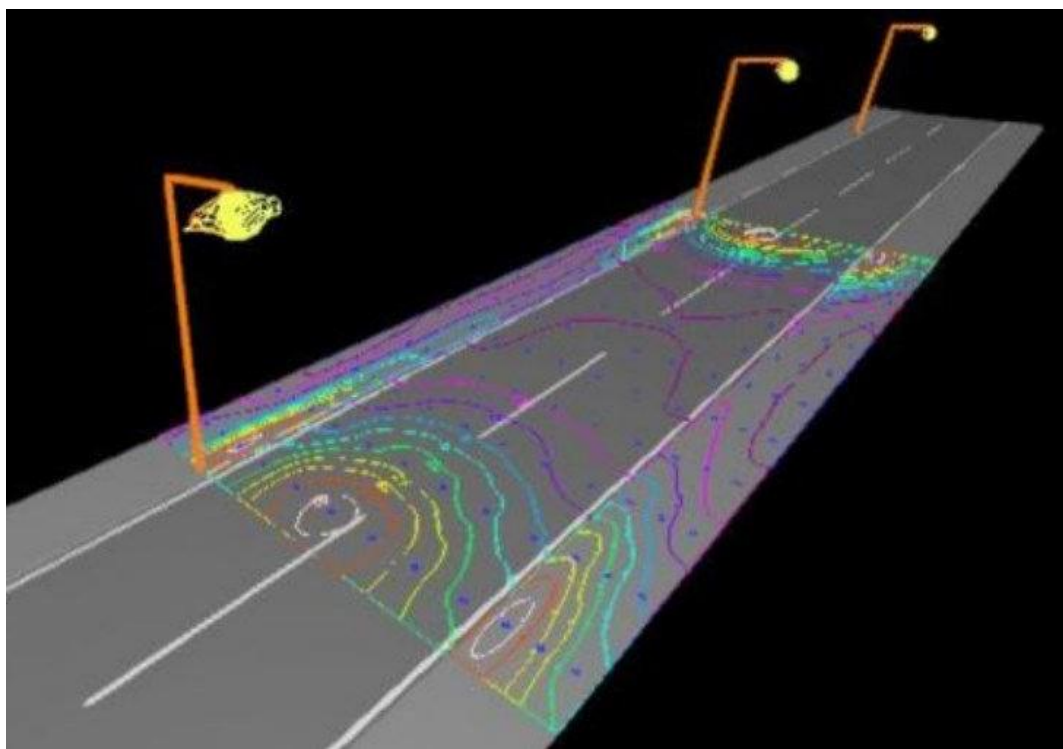
- Atribuição de Nomenclatura para Projeto: L2
 - Tecnologia: LED SMD
 - Aplicação: Iluminação Pública;
 - Fluxo Luminoso Nominal Mínimo: $\geq 10.400 \text{ lm } (+/-10\%)$;
 - Eficiência Energética Nominal Mínima Declarada: $\geq 130 \text{ lm/W } (+/-10\%)$;
 - Potência Máxima de Referência: 80W;
 - Frequência Nominal: 60Hz;
 - Faixa de Tensão Nominal: 120-240 Vca;
 - Fator de potência: $\geq 0,92$, THD<20%;
 - Índice Geral de Reprodução de Cor (CRI): ≥ 70 ;
 - Temperatura de Cor (CCT): 4000k;
 - Vida Útil Mínima com Manutenção 70% do Fluxo Luminoso: 60.000 horas;
 - Índice de Proteção Mínima (Estanqueidade): IP66;
 - Resistência à Choques Mecânicos: IK08;
 - Proteção Contra Surto Mínima: 10kV;
 - Compartimento Individual para o Drive: Sim;
 - Possibilidade de Inclinação Mínima: $\pm 5^\circ$
 - Faixa Atendida de Diâmetro de Braço IP: 48,3 a 60,3mm
 - Período Mínimo de Garantia: 5 anos;
- **O parâmetro primordial a ser observado para a aquisição das luminárias é o Fluxo Luminoso, para garantir assim os resultados previstos nos cálculos e simulações luminotécnicas. As potências (W) são indicadas como referência de Potência Máxima, podendo existir variações entre diferentes fornecedores.**
 - **Vetado Uso de Luminárias com Tecnologia COB (Chip On Board). Todas as Luminárias deverão ser do tipo SMD (Surface Mounted Diode)**
 - Deverá estar incorporado ao corpo da luminária tomada padrão NEMA 7 pinos, que possibilite a instalação de relé fotoelétrico (acionamento eletrônico ou eletromagnético) ou dispositivo de tele gestão futuro;
 - Todas as luminárias deverão possuir selo PROCEL/INMETRO e respeitar a Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. No caso de um material proposto perder a certificação entre a proposta técnica e efetiva emissão para faturamento do mesmo, deverá ser substituído mediante o conhecimento e a aprovação previa do Município de Santo Antônio de Posse;
 - Deverão ser apresentados pelo fornecedor todos os catálogos das luminárias, bem como os ensaios de fluxo Luminoso e dados elétricos. Todos os Ensaios entregues só serão válidos se realizados em Laboratório Acreditado INMETRO.
 - O fornecedor das luminárias LED deverá disponibilizar o arquivo eletrônico IES para cada modelo, compatível com os Softwares DIALUX e RELUX.

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.4 – Bloco de Simulação 4 – BS4


5.4.1 – Classificação e Definição das Vias – Bloco de Simulação 4

SIMULAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE VIAS DE CLASSIFICAÇÃO V4, COM DISTRIBUIÇÃO SIMPLES DE LUMINÁRIAS.




5.4.2 – Relação de Vias (ruas e avenidas) integrantes do Bloco de Simulação 4


RUA DOUTOR JORGE TIBIRIÇA	RUA FRANCISCO GLICERIO
RUA ERNESTO JORGE	RUA AGOSTINHA PAULI E SILVA
RUA JOÃO RODRIGUES GONÇALVES	RUA LEANDRO MONZANI
RUA JOSE COIMBRA JUNIOR	RUA QUIRINO SEMEGHINI
RUA JOAO MARTINS SOB	RUA ANTONIO FERREIRA DE VASCONCELOS
RUA MANOEL LORENÇO	RUA MAESTRO ADELINO MENUZZO
RUA JOÃO VENTURINI - PRAÇA OSWALDO SIMIONI	RUA ANTONIO BRASIL CAMARGO
RUA PAULO MARUN	RUA DEOMIRO BIANCHI
RUA SÃO JOSÉ - RESSACA	RUA ORLANDO DAL CORSO
TRAVESSA JOAO ALVES DE OLIVEIRA 30	RUA NACLE ASSAD BARACAT
RUA AMARO ORTIZ DE CAMPOS	RUA PROFESSOR ARISTIDES GURIÃO
RUA CYNIRA MARQUES CESAR	RUA CARLOS ROBERTO ORTIZ DE CAMPOS

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev: R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			


AVENIDA DOUTOR ALBERTO ARANHA FORTUNA	RUA PEDRO THOMAZ VICENSOTTI
RUA EMILIO ROMANINI	RUA IRINEU TUROLA
RUA EDGAR CHABREGAS	RUA OCTAVIO CILUZZO
RUA VEREADOR FLAVIO GONÇALVES LEITÃO	RUA MARCIO ROBERTO DOMINGOS
RUA ANTONIO TEIXEIRA	RUA CASSEMIRO COMISSO
RUA MIGUEL LALA	RUA JOAO JORGE
RUA JARJURA RACHID MILAN	RUA ARNALDO LINARES
RUA CARLOS ALBERTO DA FONSECA	RUA ASSUMPTA BAZZANI
RUA DOUTOR ALBERTO ARANHA FORTUNATO	RUA VIRGILIO LOURENCETTI
RUA NATALINA FRAZZATTO	RUA JOAQUIM DUARTE
RUA JOAO TOREZAN	RUA ANTONIO APARECIDO CAMARGO
RUA FRANCISCO SANCHES	RUA FIORAVANTE SELETTI
RUA MARIA VEIGA LALA	RUA ARLINDO APARECIDO MAZZOTTE
RUA FAUSTO BENEDICTO GRIMALDI	RUA FABIANO CARON
RUA SIGILFREDO GRIMALDI	RUA ANTENOR MONZANI
RUA JOSE BUGLIA	RUA ORLANDO MODESTO
RUA NABOR F CAMARGO	RUA ETELVINA CAMARGO CLEMENTE
RUA AMADEO LUCON	RUA ALIPIO RODRIGUES ROSA
RUA DAS VIOLETAS	RUA ÂNGELA M RODRIGUES
RUA MARCELINA BOCALLETTO LOLLI	RUA BENEDITO OCTAVIO
RUA OLIVAR SIQUEIRA CEZAR	RUA ANTONIO PRIMO CARVALARO
RUA FABRICIO LALA	RUA JORGE S MORAES
RUA MIGUEL CHAIB	RUA REGINALDO ANTONIO PAVANELO FILHO
RUA CAETANO LOLI	RUA ANTONIO SERTORIO
RUA DAS TULIPAS	RUA ODELIA MENUZZO BELTRAME
RUA DOS CRISANTEMOS	RUA NARCISO MALANDRIM
RUA DOS LIRIOS	RUA GERALDO GRIMALDI
RUA DAS ROSAS	RUA MARIA LUIZA COMISSO
RUA DAS HORTÊNCIAS	RUA CECILIA CONSTANTINO DE LIMA
RUA VASCO DE GRANDE	RUA QUERINO CONSTANTINO
RUA LURDES RODRIGUES	RUA ZELINDA DECO DO PRADO
RUA OLIVIA MENUZZO NASCIMENTO	RUA ARLINDO JOSE BIANCHI
RUA AURELIO VILLALVA	RUA FIORAVANTE PAVANELO
RUA GIROLANO ROMIO	RUA ARISTIDES FURGERI
RUA BASILIO MOMESSO	RUA EUCLIDES CONSTANTINO
RUA AVELINO LOLLI	RUA ANGELA BECARI FELIPPE
RUA ARCÊNIO MURER	RUA ODETE MARTINS NOGUEIRA COELHO
RUA FRANCISCO INACIO	RUA REYNALDO JORGE
RUA DARCY FUREGATTI	RUA ELVIRA CHAIB ZIDAN
RUA PALMAS	RUA IZAURA CLAUDIO LALA

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev: R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

RUA LUIZ ADRIANO MILANES	RUA JOAO DALMOLIN
RUA JOSE MARIA FERIOLI	RUA FRANCISCO MALDONADO LOPES
RUA ANESIA MENUZZO MARUN	RUA JOAO VENTURINE
RUA BENEDICTA FURIGO	RUA VALTER ROCAGLIA
RUA IRACIDIO SEMEGRINI	RUA OSVALDO TOREZAN
RUA ABDO CHAIB	RUA FRANCISCO ALVES DE OLIVEIRA
RUA ANTONIO PICCOLOMINI	RUA ARCHIMEDES MESCHIARI
RUA JOSE MERLEN ZIDAN	RUA SANTA CECILIA
RUA SILVANA GENUARIA SANCHES	RUA AUGUSTO ALVES FELIPPE
RUA NARCISA DE ABREU SOARES	RUA OSVALDO JORDIN
RUA CARMELA PICCOLOMINI BARBOSA	RUA ELZA FERRARI SISTI
RUA FRANCISCO ANTONIO DE CAMPOS	RUA PEDRO ROMANINI
RUA MIGUEL RUSSO	RUA PEDRO DE FREITAS
RUA ODETE SISTE CARBONEZI	RUA LARISSA LINARES P. DUARTE
RUA JOAO LALLA	RUA TEREZA SUZIGAN
RUA BENJAMIN SOLERA	RUA HERMELINDA SEMITAN ROMANINI
RUA MARIA VICENTE PICCOLOMINI	RUA LARISSA LINARES
RUA BENEDITO ROBERTO DOMINGUES	RUA EMILIO LUCON
RUA CARLOS ALDEMANI	RUA ROSA VENDRAME
RUA JOSÉ NAMI CHAIB	RUA AURÉLIO SIA
RUA FRANCISCO CARLOS MAZZONI	RUA DOUTOR DURVAL BERGO
RUA AMBROZINA BARBOSA ZAGO	RUA IASRA HEMSSE MORAES
RUA JOAO SANTINO	RUA ANTONIO JORGE
RUA BASILIO LUCON	RUA ANTONIO NAIMI CHAIB
RUA EGIDIO PEREIRA DIAS	RUA ARTUR LEITE DE MORAES
RUA JOAO BIANCHI	RUA JOSE DECO
RUA SENADORA PAULA RAMOS	RUA DESDEMONA RESTANI CILUZZO
RUA JOSE STORTI	RUA ALCIDES MENUZZO
RUA ABIATAR C. R. SILVEIRA	RUA MARIO BIANCHI
RUA FIORAVANTI ROMIO	RUA JOAQUIM TEIXEIRA
RUA JUECI C. REBEQUI	RUA IASRA HERMESSE MORAES
RUA GERMANA O. NOGUEIRA	RUA MAJOR FRANCISCO DOMINGUES DE MAGALHÃES
RUA GILMAR C. SANTOS	RUA FRANCISCO VICENSOTTI
RUA TEN. JOAO B. VASCONCELOS	RUA THEREZINHA PAVANELLO VICENZZOTTI
RUA ACRISIO ALVES BARBOSA	RUA DR. EDUARDO BERGO
RUA ORIOVALDO PORFIRIO DA SILVA	RUA VICTÓRIO LALA
RUA MARIA R. MARIANO	RUA MAXIMO MAZONI
RUA ATILIO MAZAN	RUA JOAO TREVIZOLLI
RUA MARIA C. RAFAEL	RUA NELSON BENEDITO FERRO
RUA JOSÉ RUSSI	RUA LEOPOLDO CARUSO

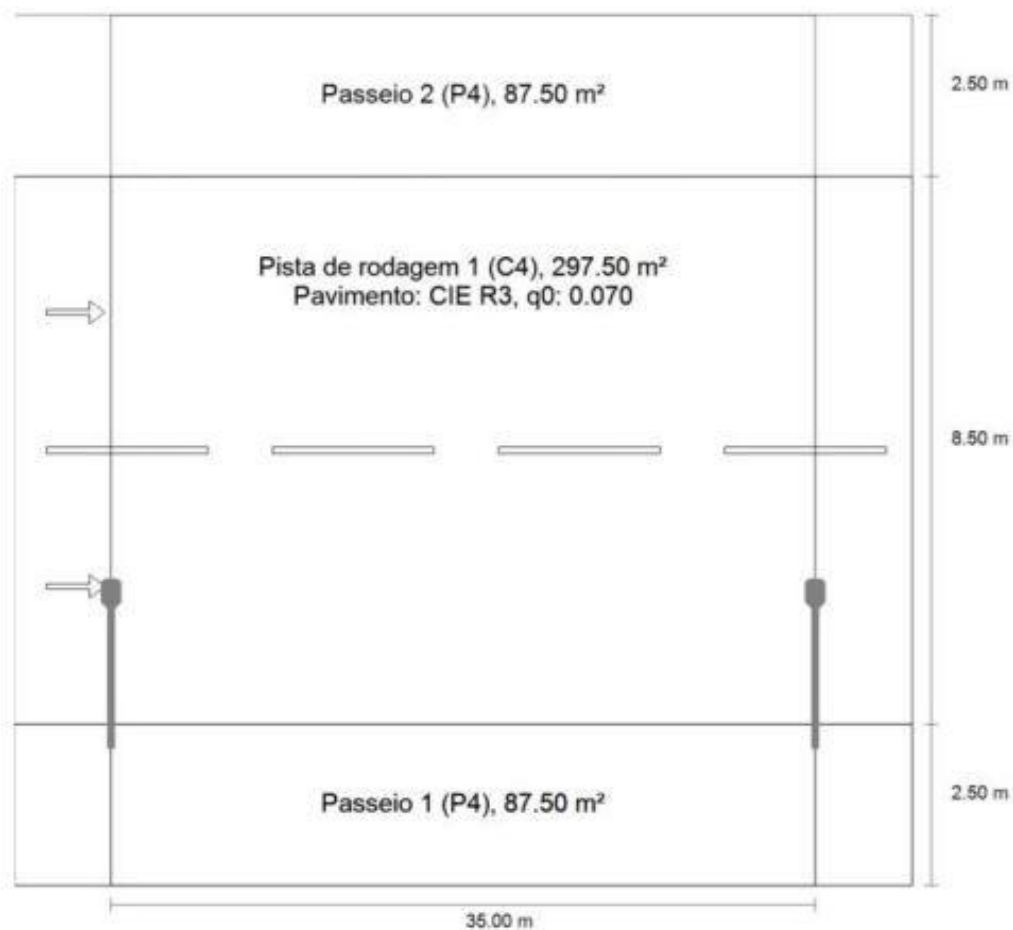
Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev: R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			


RUA JOSÉ SIQUEIRA	RUA JOSE VENDRAME
RUA QUIRINO VENDRAME	RUA MARIA PALANDI DE CAMPOS
ESTRADA DOS MARTINS	RUA ARGENTINA LENUZA PINHO
RUA ORLANDO PRADO SILVA	RUA ODAIR APARECIDO FERRETI
RUA ABRÃO ZIDAN	RUA GUERINO SERTORIO
RUA GREVI NASCIMENTO	RUA FRANCISCO CIMADON
RUA EDUARDO ANTÔNIO SANAVIO	RUA BONINA MELKILIAN
RUA OLGA PAVANELO OLIVÉRIO	RUA LUIS BULIA
RUA ABELARDO VILALVA	RUA SALOMÃO KURY
RUA JAIME VENDRAME	RUA EDUARDO SELINGARDI
RUA RAFAEL DE CARVALHO	RUA BENEDITO PINHO
RUA JOSE CILUZO	RUA VILA DA ESTAÇÃO
RUA BENTO FURGERI	RUA MARCELO DALBES DA SILVEIRA
RUA FRANCISCO BELTRAME	RUA ANA PORTO ORIENTE
RUA ERNESTO CHIARINI DE UGO	RUA LUCIO NOLLI
RUA ANGELO COMISSO	RUA JOSE VEDOVATTO
RUA ATILIO BERGO	RUA GERALDO DA SILVA
RUA ADELINO TUROLA	RUA ETELVINO MODESTO DE ALMEIDA
RUA ABDALA MARUM	RUA SEBASTIAO RUSSATTI
RUA JORGE MIGUEL	RUA ANTENOR CANCIO
RUA DESIDÉRIO FALCETE DE LINHO	RUA JOSE VITAL PRADO
RUA ENORE MAZZONI	RUA IRENE GAZOTTO DE CAMPOS
RUA LOURENÇO FERRARI	RUA GUILHERME CLEMENTE
RUA HORTENCIO LALA	RUA PEDRO DA SILVA
RUA ALFREDO GRIMALDI	RUA ALCINDO GAZOTTO
RUA ABDO JOAO LIAN	RUA JOAQUIM SERAFIM CARDOSO
RUA CAPITAO ANDRADE	RUA LEONINA PINTO DUARTE
RUA LUCIA APARECIDA GARDINALLI LALA	RUA JOSE LOPES
RUA PREFEITO PEDRO FERREIRA ALVES	RUA ADALZIRA APARECIDA VENTURINI GALLO
RUA ADÉLIA CANOVA	ETE - RUAS INTERNAS - AVENIDA POSSEBON RESSACA
RUA LUIS ZONZINI	DISTRITO INDUSTRIAL - RUA INTERNA
RUA ELIAS LIAN	RUA ANTÔNIO TOREZAN
RUA ALEXANDRE FLEMING	RUA JOSE FERRO
RUA JOAO LUCON	RUA ABRÃO CHAIB
RUA LUIZA BERTASSOLA MILANES	RUA JOSE FELICIANO DE CAMARGO NETO
RUA JOSE ZONZINI	RUA ITALO MARINO MURER
AVENIDA ATILIO VENDRAME	RUA ADEMIR ANTÔNIO GALLO
RUA SÃO JOSÉ	RUA VIRGINIA GARDINALLI
RUA JOÃO SANAVIO	CONDOMÍNIO JOSÉ BORTOLOTTI - RUA INTERNA
RUA SAO CARLOS	RUA ALICE ROMAO DE MORAES

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

RUA NICOLA LALA	RUA FARES BARAKAT
RUA CHAFIA CHAIB BARACAT	RUA DOMINGOS M CORTES
RUA DOMINGOS MENUZZO	RUA RALPHO WOPEREIS
RUA JOÃO TUROLA	RUA MIGUEL DE CAMPOS

5.4.3 – Planta de Situação Padrão

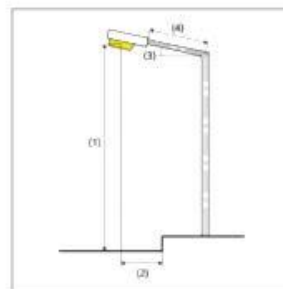


Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.4.4 – Dados de Entrada da Simulação

VIVA I LED 60W (unilateral em baixo)

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.500 m
(2) Saliência de ponto de luz	2.000 m
(3) Inclinação de braço extensor	5.0°
(4) Comprimento braço extensor	2.374 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 60.0 W
Consumo	1740.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	$\geq 70^\circ$: 591 cd/klm $\geq 80^\circ$: 112 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.91 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 encandecimento	D.4




5.4.5 – Simulações Luminotécnicas – Passeios e Faixas de Rodagem

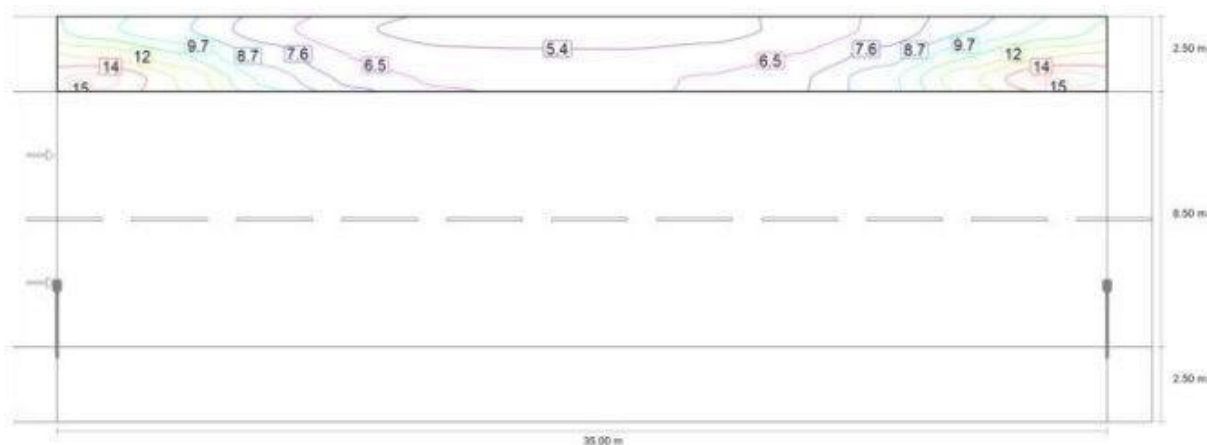
5.4.5.1 – Passeio 2

Passeio 2 (P4)

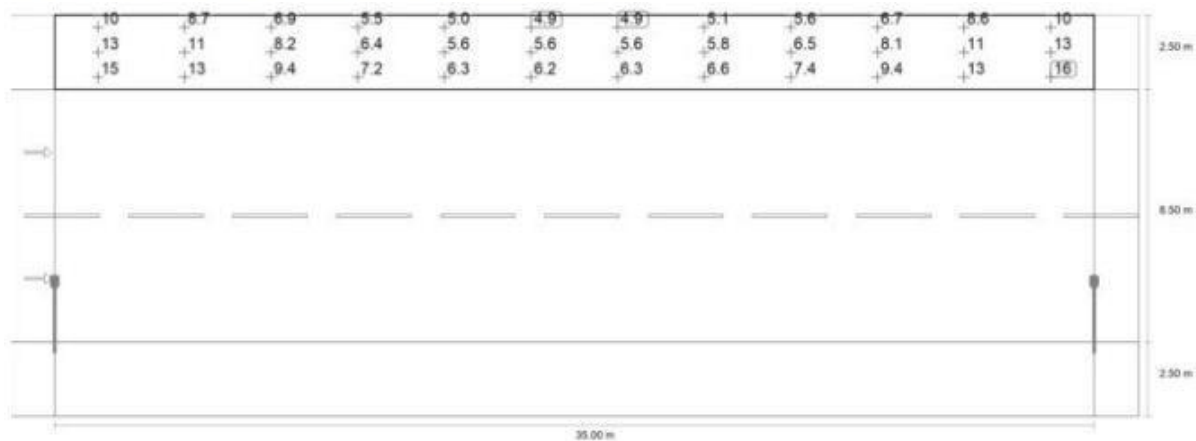
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P4)	E_m	8.24 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	4.87 lx	≥ 1.00 lx	✓

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



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




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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
13.083	10.09	8.70	6.87	5.53	5.00	4.91	4.87	5.06	5.61	6.75	8.64	10.12
12.250	12.83	10.83	8.16	6.40	5.64	5.57	5.57	5.81	6.51	8.06	10.75	12.94
11.417	15.48	12.83	9.36	7.24	6.30	6.18	6.27	6.59	7.41	9.36	12.87	15.69

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	8.24 lx	4.87 lx	15.7 lx	0.591	0.310

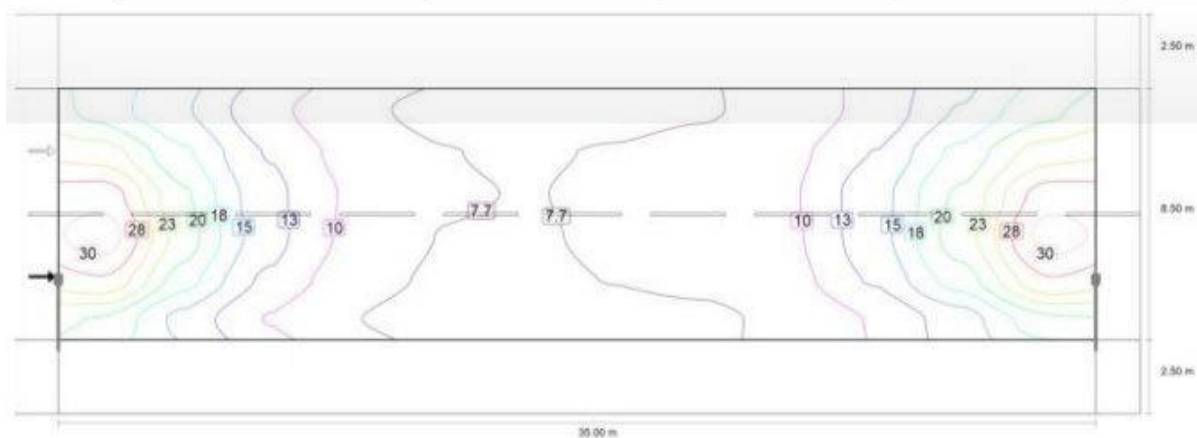
Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.4.5.2 – Faixa de Rodagem 1

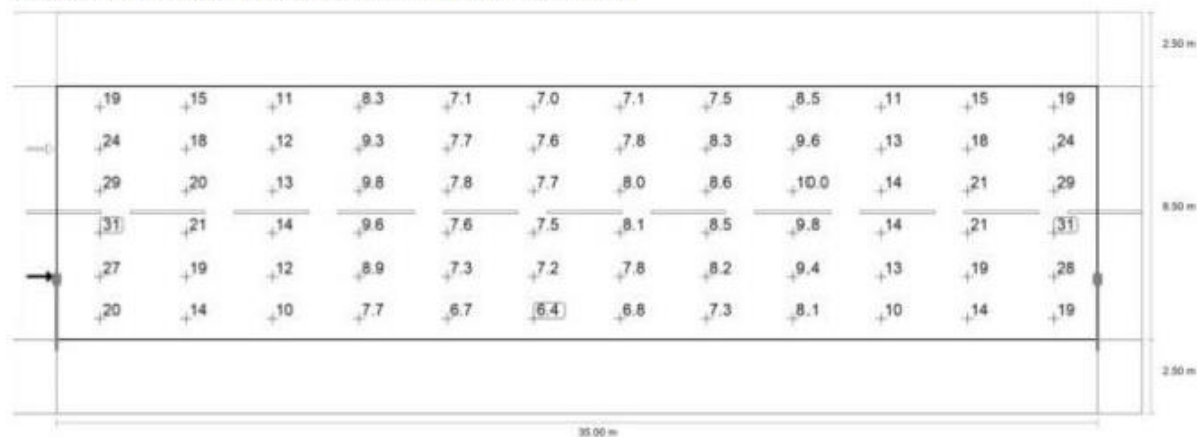
Pista de rodagem 1 (C4)

Resultados para o campo de avaliação


	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 (C4)	E_m	13.31 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓



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



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
10.292	19.36	15.38	10.95	8.29	7.07	6.96	7.11	7.50	8.53	10.96	15.45	19.50
8.875	24.07	18.08	12.45	9.28	7.74	7.57	7.81	8.35	9.56	12.77	18.40	24.11
7.458	29.06	20.44	13.46	9.77	7.84	7.66	8.03	8.60	9.96	14.18	20.66	28.97
6.042	31.38	21.48	13.59	9.57	7.62	7.54	8.08	8.47	9.82	14.19	21.49	31.22
4.625	27.48	18.78	12.13	8.88	7.32	7.22	7.79	8.21	9.36	13.06	19.03	27.60
3.208	20.00	14.42	10.03	7.71	6.70	6.44	6.83	7.28	8.11	10.36	14.05	19.49

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

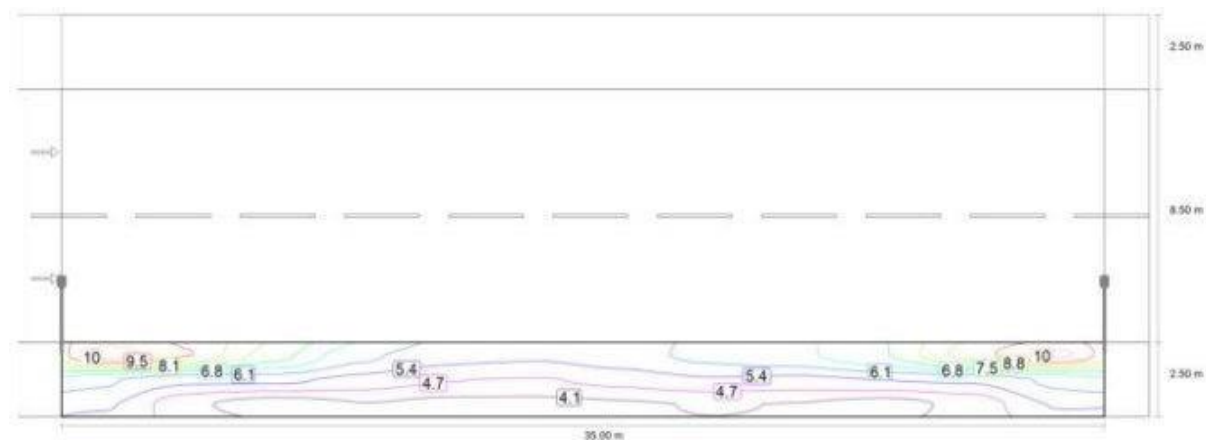
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	13.3 lx	6.44 lx	31.4 lx	0.484	0.205

5.4.5.3 – Passeio 1

Passeio 1 (P4)

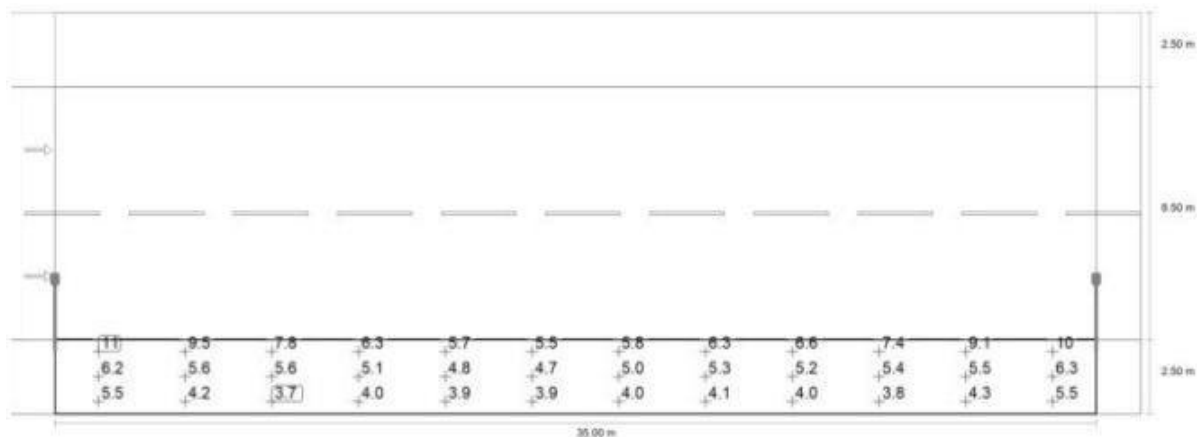
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P4)	E_m	5.74 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.72 lx	≥ 1.00 lx	✓



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

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
2.083	10.53	9.53	7.79	6.30	5.67	5.53	5.82	6.30	6.64	7.43	9.14	10.33
1.250	6.24	5.56	5.57	5.14	4.77	4.69	4.96	5.31	5.18	5.43	5.51	6.28
0.417	5.50	4.24	3.72	4.04	3.87	3.87	3.99	4.09	4.04	3.79	4.29	5.49

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


	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	5.74 lx	3.72 lx	10.5 lx	0.648	0.353

5.4.6 – Resumo dos Resultados e Indicadores de Eficiência Energética

Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P4)	E_m	8.24 lx	[5.00 - 7.50] lx	✗
	E_{min}	4.87 lx	≥ 1.00 lx	✓
Pista de rodagem 1 (C4)	E_m	13.31 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓
Passeio 1 (P4)	E_m	5.74 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	3.72 lx	≥ 1.00 lx	✓

Foi calculado com uma valor de manutenção 0.85 para a instalação.

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Via V2	D _p	0.012 W/lx*m ²	-
VIVA I LED 60W (unilateral em baixo)	D _e	0.5 kWh/m ² yr	240.0 kWh/yr

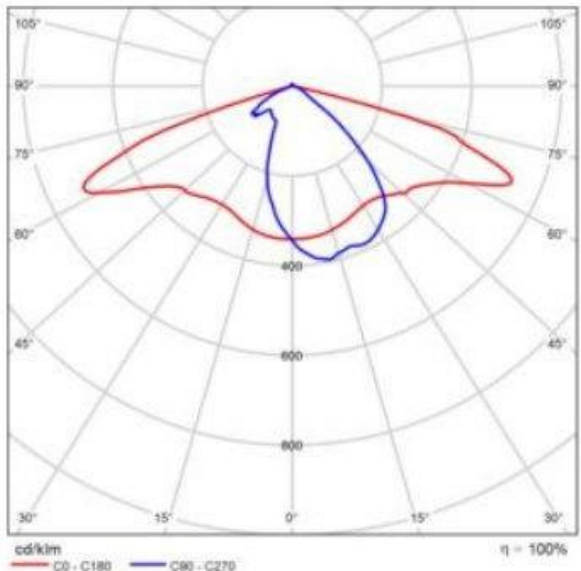
Conforme os resultados apresentados acima (coluna “Calculado”), a pista de rodagem possui uma iluminância calculada > 10 lux e as pistas de passeio possuem iluminância calculada > 5 lux para vias V4 e passeios P4 respectivamente. Logo podemos concluir que as luminárias propostas nesta simulação luminotécnica estão aderentes a norma NBR 5101, conforme tabela da seção 4.4.2 deste documento.

Importante ressaltar que o check em vermelho na tabela acima se deve ao fato do fluxo luminoso ultrapassar o máximo da norma europeia EN 13201-15. Porém a norma brasileira, a qual estamos utilizando não possui valor máximo definido, logo o projeto atende os requisitos da NBR 5101 e este item pode ser desconsiderado.

5.4.7 – Especificação da Luminária LED Proposta

Para atendimento das vias integrantes do Bloco de Simulação 4, seguem abaixo as especificações técnicas da Luminária Tecnologia LED:

5.4.7.1 – Especificações conforme Simulação

P	60.0 W	
Φ _{Lâmpada}	7800 lm	
Φ _{Luminária}	7800 lm	
η	100.00 %	
Rendimento luminoso	130.0 lm/W	
CCT	3000 K	
CRI	100	
ESPECIFICAÇÕES (SIMULAÇÃO)		FOTOMETRIA DA LUMINÁRIA (SIMULAÇÃO)

As informações acima são geradas pelo software de simulação, em função do modelo pré-definido e selecionado para a rodagem das simulações.

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		




Os parâmetros primordiais a serem considerados são o Fluxo Luminoso (lm), Rendimento Luminoso (lm/W) e a Potência Máxima (W).


Quanto a Temperatura de Cor (K), apesar de o modelo de simulação utilizado ser de 3000K, será considerada temperatura de cor de 4000K nas especificações das luminárias, conforme abaixo. O valor da Temperatura de Cor não influencia os cálculos de distribuição luminotécnica e consequente especificação de Fluxo Luminoso.

5.4.7.2 – Especificações Nominais para Aquisições

- | | |
|--|--------------------------------------|
| - Atribuição de Nomenclatura para Projeto: | L1 |
| - Tecnologia: | LED SMD |
| - Aplicação: | Iluminação Pública; |
| - Fluxo Luminoso Nominal Mínimo: | $\geq 7.800 \text{ lm } (+/-10\%)$; |
| - Eficiência Energética Nominal Mínima Declarada: | $\geq 130 \text{ lm/W } (+/-10\%)$; |
| - Potência Máxima de Referência: | 60W; |
| - Frequência Nominal: | 60Hz; |
| - Faixa de Tensão Nominal: | 120-240 Vca; |
| - Fator de potência: | $\geq 0,92$, THD $<20\%$; |
| - Índice Geral de Reprodução de Cor (CRI): | ≥ 70 ; |
| - Temperatura de Cor (CCT): | 4000k; |
| - Vida Útil Mínima com Manutenção 70% do Fluxo Luminoso: | 60.000 horas; |
| - Índice de Proteção Mínima (Estanqueidade): | IP66; |
| - Resistência à Choques Mecânicos: | IK08; |
| - Proteção Contra Surto Mínima: | 10kV; |
| - Compartimento Individual para o Drive: | Sim; |
| - Possibilidade de Inclinação Mínima: | $\pm 5^\circ$ |
| - Faixa Atendida de Diâmetro de Braço IP: | 48,3 a 60,3mm |
| - Período Mínimo de Garantia: | 5 anos; |
-
- **O parâmetro primordial a ser observado para a aquisição das luminárias é o Fluxo Luminoso, para garantir assim os resultados previstos nos cálculos e simulações luminotécnicas. As potências (W) são indicadas como referência de Potência Máxima, podendo existir variações entre diferentes fornecedores.**
 - **Vetado Uso de Luminárias com Tecnologia COB (Chip On Board). Todas as Luminárias deverão ser do tipo SMD (Surface Mounted Diode)**
 - Deverá estar incorporado ao corpo da luminária tomada padrão NEMA 7 pinos, que possibilite a instalação de relé fotoelétrico (acionamento eletrônico ou eletromagnético) ou dispositivo de tele gestão futuro;
 - Todas as luminárias deverão possuir selo PROCEL/INMETRO e respeitar a Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. No caso de um material proposto perder a certificação entre a proposta técnica e efetiva emissão para faturamento do mesmo, deverá ser substituído mediante o conhecimento e a aprovação previa do Município de Santo Antônio de Posse;

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

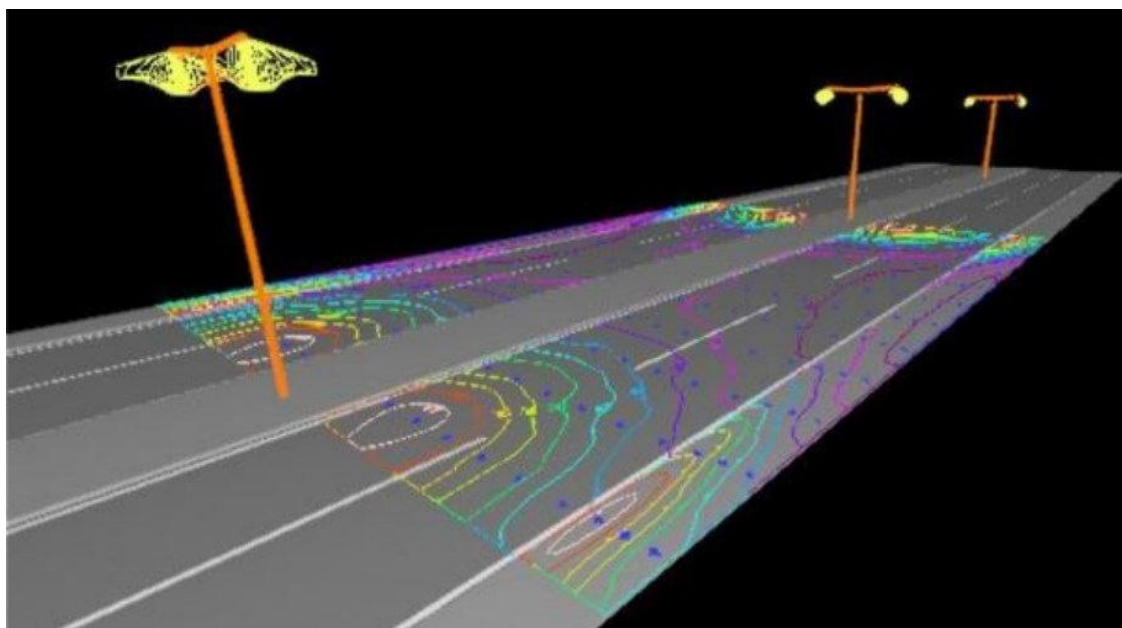
- Deverão ser apresentados pelo fornecedor todos os catálogos das luminárias, bem como os ensaios de fluxo Luminoso e dados elétricos. Todos os Ensaios entregues só serão válidos se realizados em Laboratório Acreditado INMETRO.
- O fornecedor das luminárias LED deverá disponibilizar o arquivo eletrônico IES para cada modelo, compatível com os Softwares DIALUX e RELUX.

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.5 – Bloco de Simulação 5 – BS5


5.5.1 – Classificação e Definição das Vias – Bloco de Simulação 5

SIMULAÇÃO LUMINOTÉCNICA DE VIAS DE CLASSIFICAÇÃO V4, COM DISTRIBUIÇÃO DUPLA EM CANTEIRO CENTRAL.

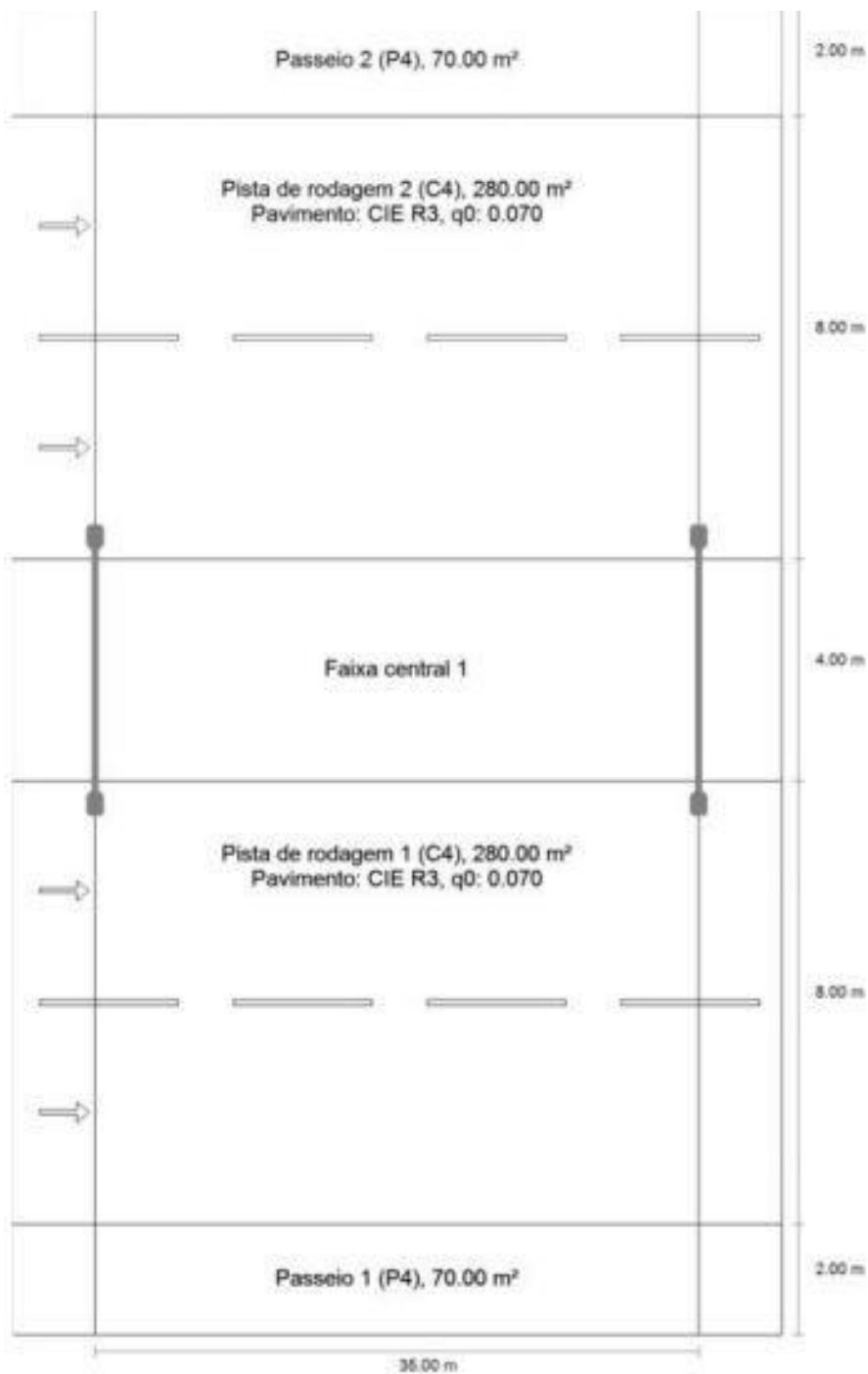


5.5.2 – Relação de Vias (ruas e avenidas) integrantes do Bloco de Simulação 5

AVENIDA DOUTOR ALBERTO ARANHA FORTUNATO

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

5.5.3 – Planta de Situação Padrão



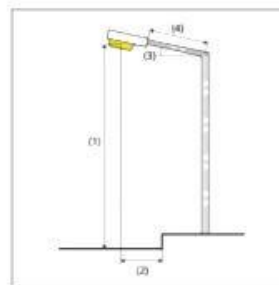
Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021	030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



5.5.4 – Dados de Entrada da Simulação

VIVA I LED 60W (Faixa central, 2 per pole)

Distância entre postes	35.000 m
(1) Altura de ponto de luz	8.500 m
(2) Saliência de ponto de luz	0.369 m
(3) Inclinação de braço extensor	5.0°
(4) Comprimento braço extensor	2.374 m
Horas de funcionamento anual	4000 h: 100.0 %, 120.0 W
Consumo	3480.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Intensidades luminosas máx. Em todas as direcções que, em uma luminária correctamente instalada, formam o ângulo dado com as verticais inferiores.	$\geq 70^\circ$: 591 cd/klm $\geq 80^\circ$: 112 cd/klm $\geq 90^\circ$: 4.91 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.4




5.5.5 – Simulações Luminotécnicas – Passeios e Faixas de Rodagem

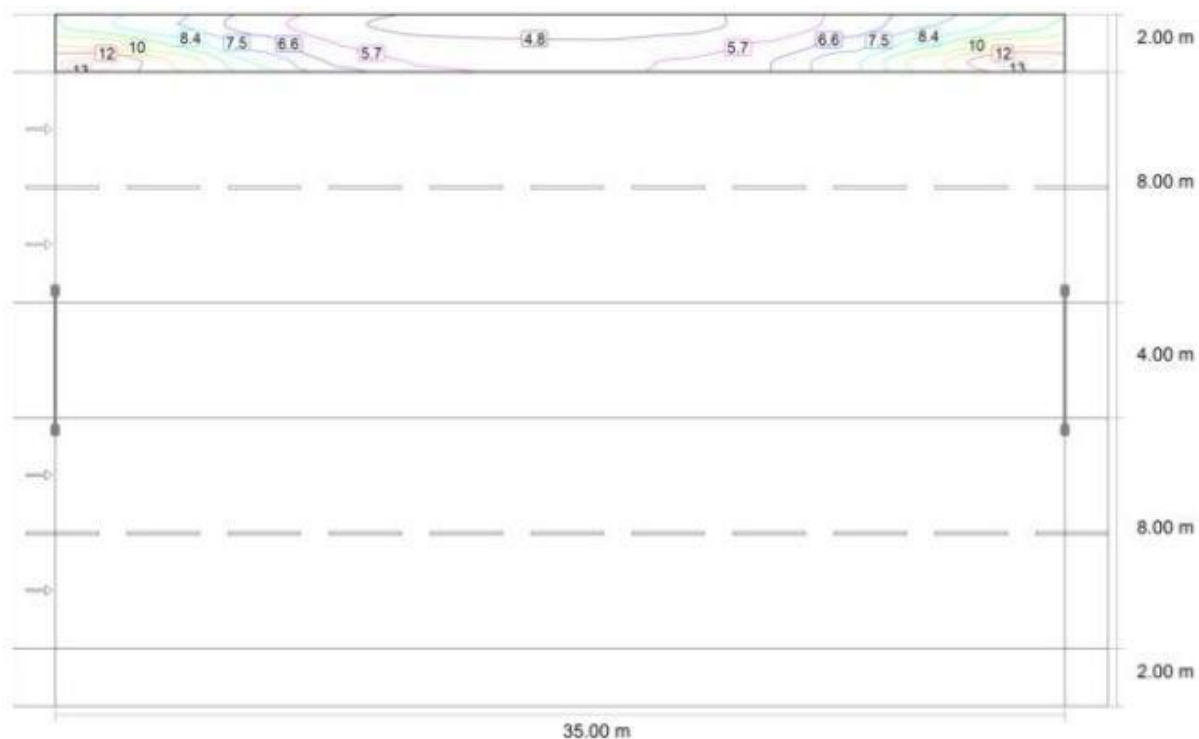
5.5.5.1 – Passeio 2

Passeio 2 (P4)

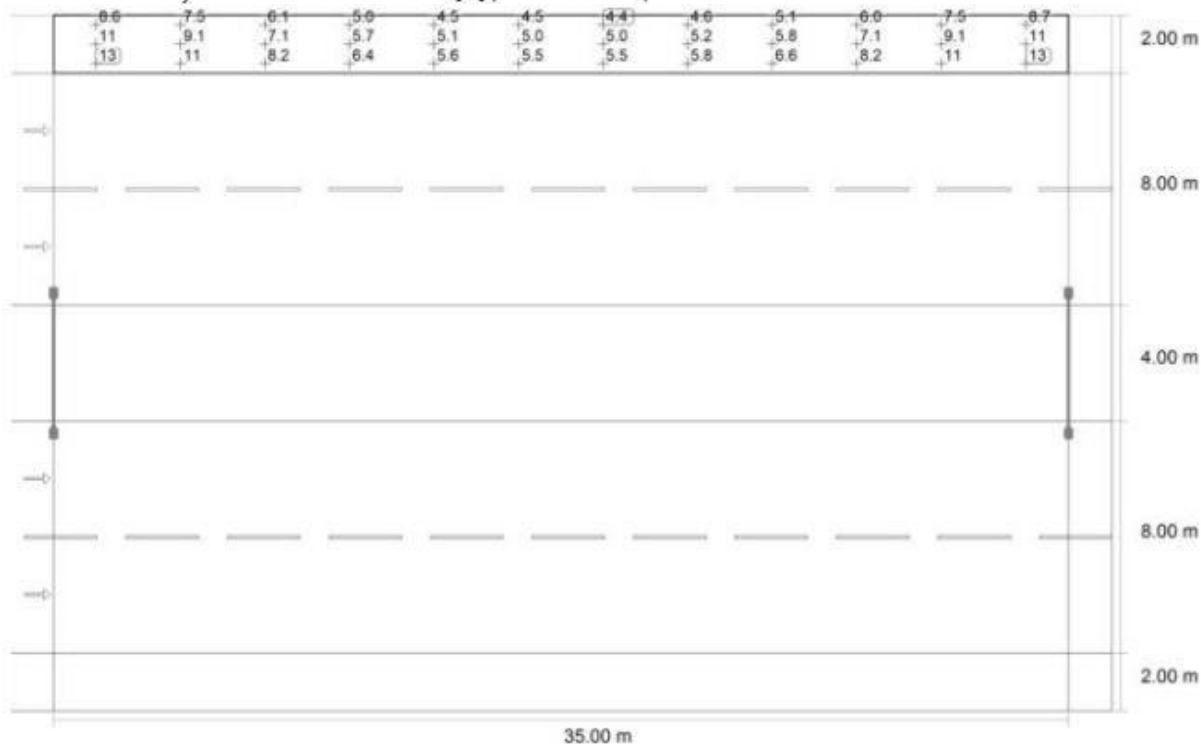
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P4)	E_m	7.17 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	4.41 lx	≥ 1.00 lx	✓


Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev: R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			



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



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
23.667	8.64	7.48	6.07	4.97	4.54	4.47	4.41	4.59	5.07	5.99	7.49	8.65
23.000	10.72	9.10	7.11	5.67	5.10	4.99	4.96	5.19	5.80	7.05	9.11	10.76
22.333	13.08	10.92	8.24	6.42	5.64	5.54	5.53	5.81	6.59	8.20	10.89	13.21

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

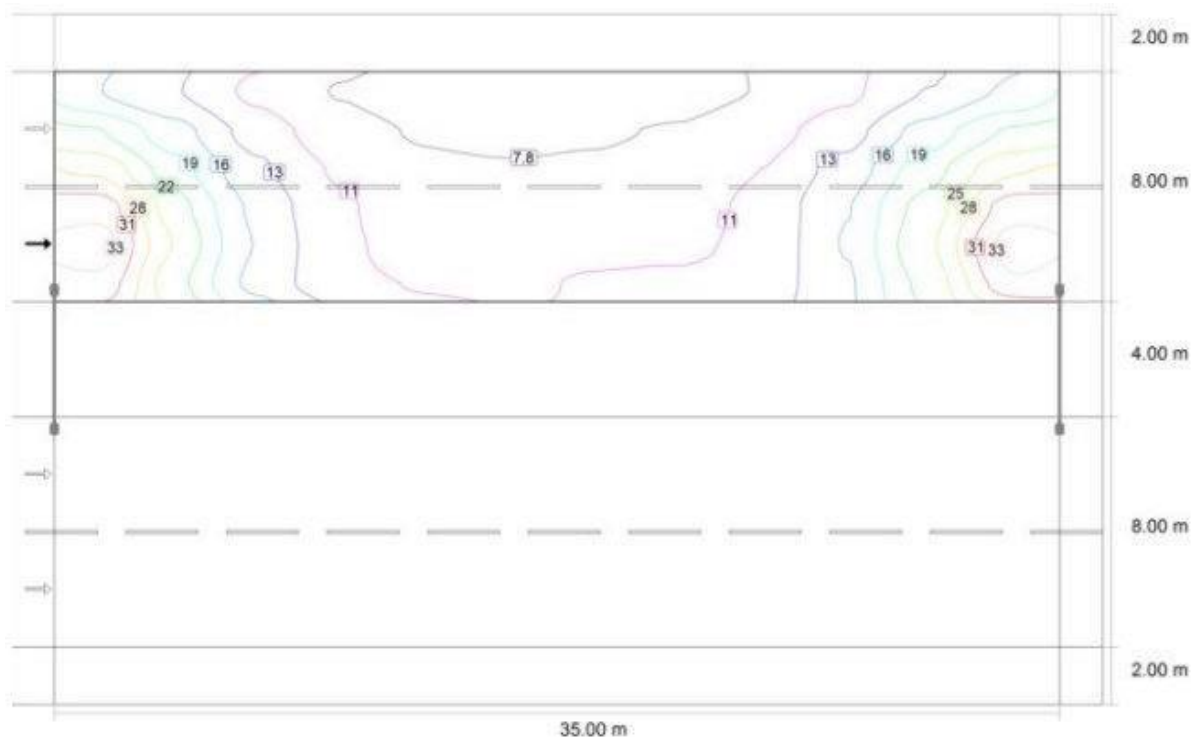
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	7.17 lx	4.41 lx	13.2 lx	0.615	0.334

5.5.5.2 – Faixa de Rodagem 2


Pista de rodagem 2 (C4)

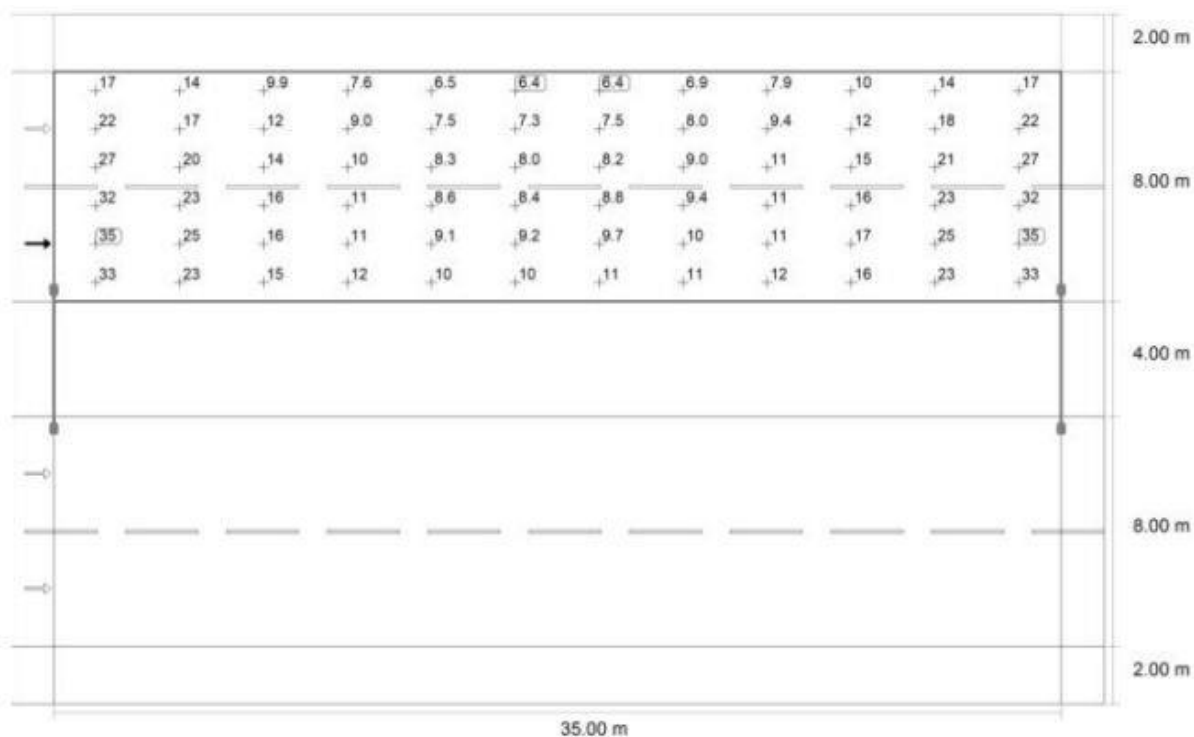
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 2 (C4)	E_m	14.96 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		




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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
21.333	16.61	13.59	9.93	7.59	6.55	6.35	6.43	6.86	7.88	10.06	13.69	16.87
20.000	22.31	17.46	12.17	9.00	7.49	7.28	7.47	8.02	9.39	12.38	17.63	22.45
18.667	27.26	20.36	14.06	10.18	8.27	7.96	8.21	8.96	10.66	14.59	20.95	27.41
17.333	32.31	23.28	15.58	11.07	8.63	8.40	8.80	9.44	11.30	16.28	23.41	32.19
16.000	34.92	24.67	16.07	11.35	9.13	9.20	9.70	10.03	11.46	16.58	24.66	34.79
14.667	32.60	22.91	15.36	11.73	10.38	10.28	10.91	11.14	12.02	15.99	23.14	32.83

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	15.0 lx	6.35 lx	34.9 lx	0.425	0.182

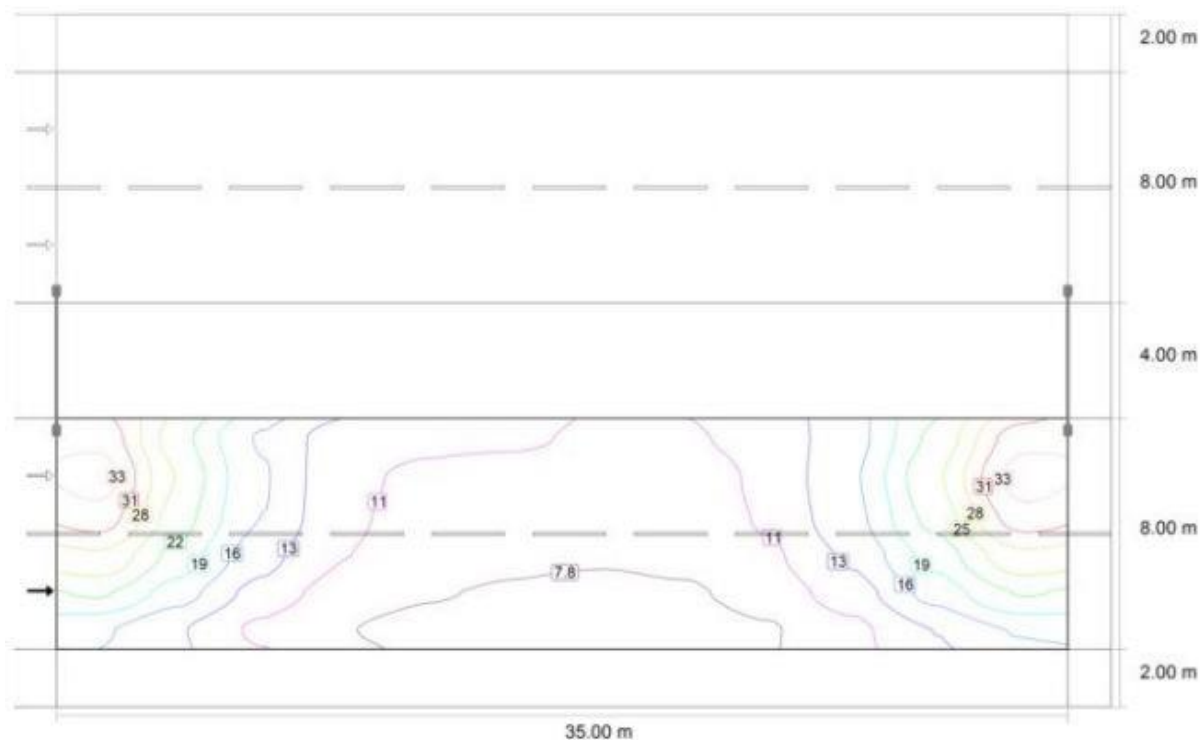
Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.5.5.3 – Faixa de Rodagem 1


Pista de rodagem 1 (C4)

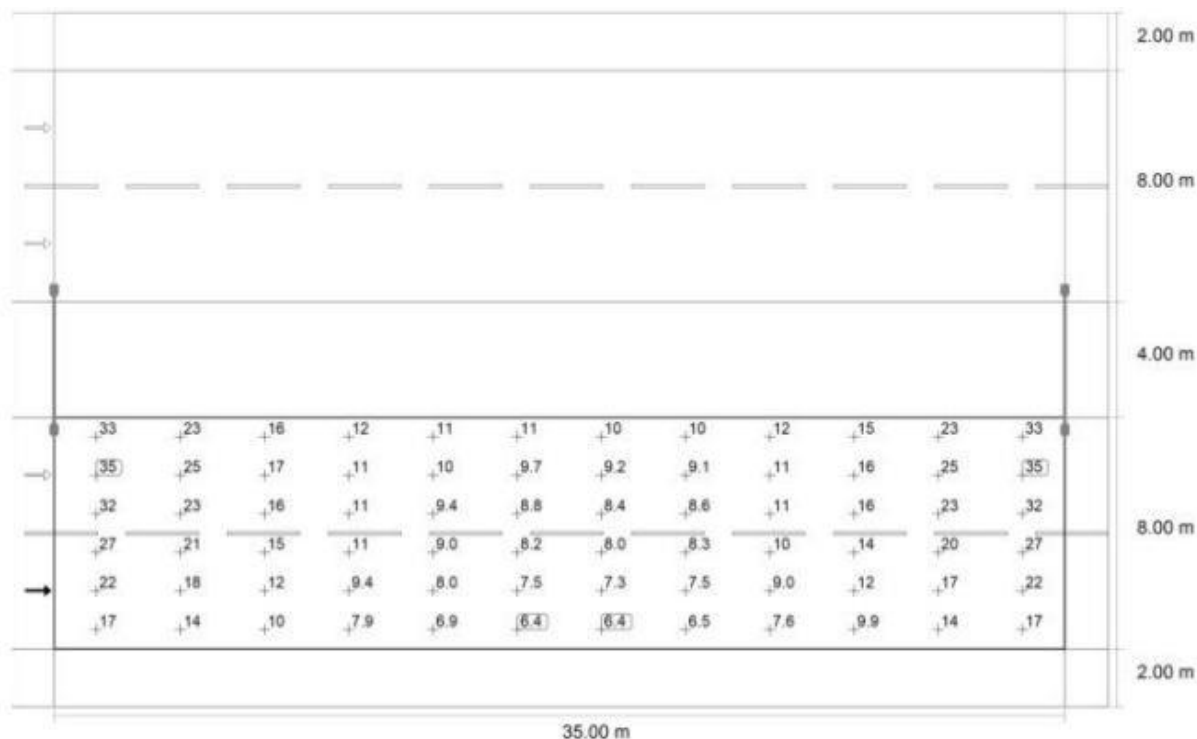
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Pista de rodagem 1 (C4)	E_m	14.96 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		




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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
9.333	32.83	23.14	15.99	12.02	11.14	10.91	10.28	10.38	11.73	15.36	22.91	32.60
8.000	34.79	24.66	16.58	11.46	10.03	9.70	9.20	9.13	11.35	16.07	24.67	34.92
6.667	32.19	23.41	16.28	11.30	9.44	8.80	8.40	8.63	11.07	15.58	23.28	32.31
5.333	27.41	20.95	14.59	10.66	8.96	8.21	7.96	8.27	10.18	14.06	20.36	27.26
4.000	22.45	17.63	12.38	9.39	8.02	7.47	7.28	7.49	9.00	12.17	17.46	22.31
2.667	16.87	13.69	10.06	7.88	6.86	6.43	6.35	6.55	7.59	9.93	13.59	16.61

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valor de manutenção de iluminância horizontal	15.0 lx	6.35 lx	34.9 lx	0.425	0.182

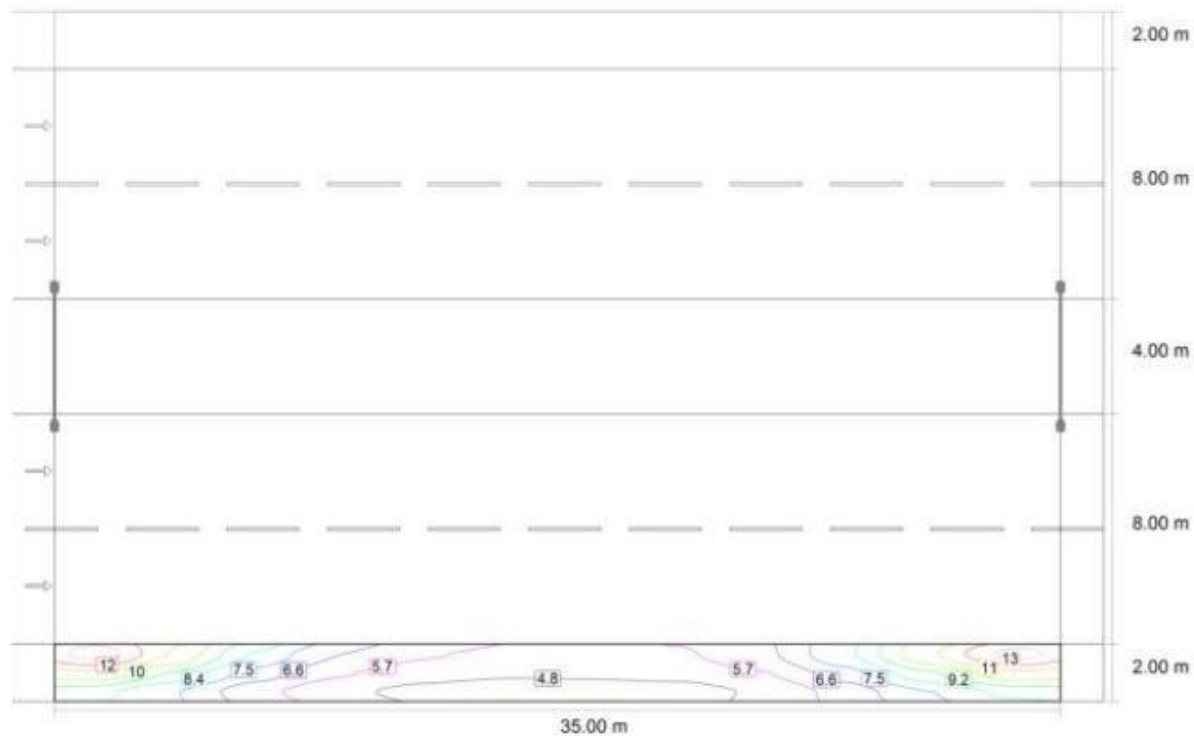
Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.5.5.4 – Passeio 1


Passeio 1 (P4)

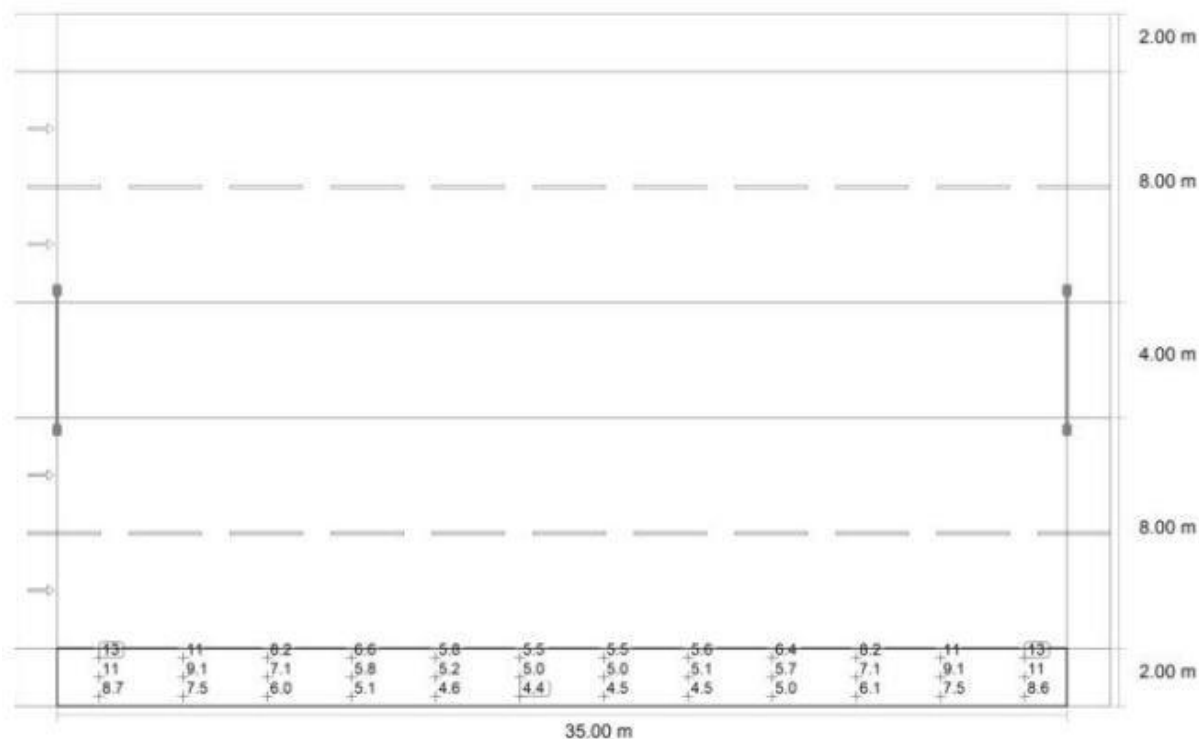
Resultados para o campo de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 1 (P4)	E_m	7.17 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	4.41 lx	≥ 1.00 lx	✓



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

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



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

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
1.667	13.21	10.89	8.20	6.59	5.81	5.53	5.54	5.64	6.42	8.24	10.92	13.08
1.000	10.76	9.11	7.05	5.80	5.19	4.96	4.99	5.10	5.67	7.11	9.10	10.72
0.333	8.65	7.49	5.99	5.07	4.59	4.41	4.47	4.54	4.97	6.07	7.48	8.64

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	7.17 lx	4.41 lx	13.2 lx	0.615	0.334

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



5.5.6 – Resumo dos Resultados e Indicadores de Eficiência Energética

Resultados para os campos de avaliação

	Tamanho	Calculado	Nominal	Check
Passeio 2 (P4)	E_m	7.17 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	4.41 lx	≥ 1.00 lx	✓
Pista de rodagem 2 (C4)	E_m	14.96 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓
Pista de rodagem 1 (C4)	E_m	14.96 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U_o	0.42	≥ 0.40	✓
Passeio 1 (P4)	E_m	7.17 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	4.41 lx	≥ 1.00 lx	✓

Foi calculado com um valor de manutenção 0.85 para a instalação.


Resultados para indicadores de eficiência energética

	Tamanho	Calculado	Consumo
Rua 1	D_p	0.013 W/lx*m ²	-
VIVA I LED 60W (Faixa central)	D_e	0.7 kWh/m ² ·yr	480.0 kWh/yr

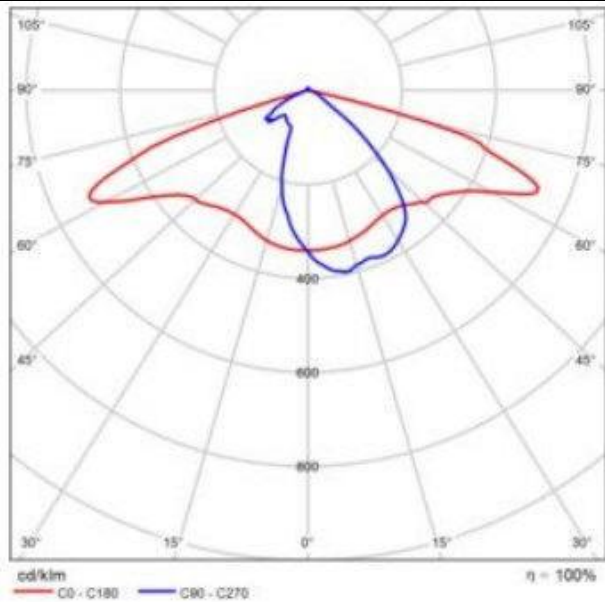
Conforme os resultados apresentados acima (coluna “Calculado”), as pistas de rodagem possuem iluminância calculada > 10 lux e as pistas de passeio possuem iluminância calculada > 5 lux para vias V4 e passeios P4 respectivamente. Logo podemos concluir que as luminárias propostas nesta simulação luminotécnica estão aderentes a norma NBR 5101, conforme tabela da seção 4.4.2 deste documento.

5.5.7 – Especificação da Luminária LED Proposta

Para atendimento das vias integrantes do Bloco de Simulação 5, seguem abaixo as especificações técnicas da Luminária Tecnologia LED:

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

5.5.7.1 – Especificações conforme Simulação

<table> <tr><td>P</td><td>60.0 W</td></tr> <tr><td>$\Phi_{\text{Lâmpada}}$</td><td>7800 lm</td></tr> <tr><td>$\Phi_{\text{Luminária}}$</td><td>7800 lm</td></tr> <tr><td>η</td><td>100.00 %</td></tr> <tr><td>Rendimento luminoso</td><td>130.0 lm/W</td></tr> <tr><td>CCT</td><td>3000 K</td></tr> <tr><td>CRI</td><td>100</td></tr> </table>	P	60.0 W	$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	7800 lm	$\Phi_{\text{Luminária}}$	7800 lm	η	100.00 %	Rendimento luminoso	130.0 lm/W	CCT	3000 K	CRI	100	
P	60.0 W														
$\Phi_{\text{Lâmpada}}$	7800 lm														
$\Phi_{\text{Luminária}}$	7800 lm														
η	100.00 %														
Rendimento luminoso	130.0 lm/W														
CCT	3000 K														
CRI	100														
ESPECIFICAÇÕES (SIMULAÇÃO)	FOTOMETRIA DA LUMINÁRIA (SIMULAÇÃO)														


As informações acima são geradas pelo software de simulação, em função do modelo pré-definido e selecionado para a rodagem das simulações.

Os parâmetros primordiais a serem considerados são o Fluxo Luminoso (lm), Rendimento Luminoso (lm/W) e a Potência Máxima (W).

Quanto a Temperatura de Cor (K), apesar de o modelo de simulação utilizado ser de 3000K, será considerada temperatura de cor de 4000K nas especificações das luminárias, conforme abaixo. O valor da Temperatura de Cor não influencia os cálculos de distribuição luminotécnica e consequente especificação de Fluxo Luminoso.

5.5.7.2 – Especificações Nominais para Aquisições

- Atribuição de Nomenclatura para Projeto:	L1
- Tecnologia:	LED SMD
- Aplicação:	Iluminação Pública;
- Fluxo Luminoso Nominal Mínimo:	$\geq 7.800 \text{ lm (+/-10\%)}$;
- Eficiência Energética Nominal Mínima Declarada:	$\geq 130 \text{ lm/W (+/-10\%)}$;
- Potência Máxima de Referência:	60W;
- Frequência Nominal:	60Hz;
- Faixa de Tensão Nominal:	120-240 Vca;
- Fator de potência:	$\geq 0,92$, THD<20%;
- Índice Geral de Reprodução de Cor (CRI):	≥ 70 ;
- Temperatura de Cor (CCT):	4000k;
- Vida Útil Mínima com Manutenção 70% do Fluxo Luminoso:	60.000 horas;

Contratante: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE			
Projeto: MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS			
Referência: CONTRATO 29/2021	Nº Doc: 030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	Rev R01	
Título: RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO			

- Índice de Proteção Mínima (Estanqueidade): IP66;
 - Resistência à Choques Mecânicos: IK08;
 - Proteção Contra Surto Mínima: 10kV;
 - Compartimento Individual para o Drive: Sim;
 - Possibilidade de Inclinação Mínima: +/- 5º
 - Faixa Atendida de Diâmetro de Braço IP: 48,3 a 60,3mm
 - Período Mínimo de Garantia: 5 anos;
- **O parâmetro primordial a ser observado para a aquisição das luminárias é o Fluxo Luminoso, para garantir assim os resultados previstos nos cálculos e simulações luminotécnicas. As potências (W) são indicadas como referência de Potência Máxima, podendo existir variações entre diferentes fornecedores.**
 - **Vetado Uso de Luminárias com Tecnologia COB (Chip On Board). Todas as Luminárias deverão ser do tipo SMD (Surface Mounted Diode)**
 - Deverá estar incorporado ao corpo da luminária tomada padrão NEMA 7 pinos, que possibilite a instalação de relé fotoelétrico (acionamento eletrônico ou eletromagnético) ou dispositivo de tele gestão futuro;
 - Todas as luminárias deverão possuir selo PROCEL/INMETRO e respeitar a Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. No caso de um material proposto perder a certificação entre a proposta técnica e efetiva emissão para faturamento do mesmo, deverá ser substituído mediante o conhecimento e a aprovação previa do Município de Santo Antônio de Posse;
 - Deverão ser apresentados pelo fornecedor todos os catálogos das luminárias, bem como os ensaios de fluxo Luminoso e dados elétricos. Todos os Ensaios entregues só serão válidos se realizados em Laboratório Acreditado INMETRO.
 - O fornecedor das luminárias LED deverá disponibilizar o arquivo eletrônico IES para cada modelo, compatível com os Softwares DIALUX e RELUX.

Rodrigo Cerqueira da Silva
Responsável Técnico
CREA: 5062860779

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021	030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



Glossário

A

A

Arredores

Símbolos de formula para uma superfície da geometria

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.

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.

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.

Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021	030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



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/m²

Símbolo de fórmulas: L

E

Eta (η) (light output ratio)

The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed.

Unit: %

G

g₁

Frequentemente, também U_o (em inglês, overall uniformity)

Designa a uniformidade total da iluminância sobre uma superfície. Ela é o quociente de Emin com E e é uma das grandezas exigida em normas de iluminação em locais de trabalho.

g₂

Especificamente, designa a "desuniformidade" da iluminância numa superfície. Ela é o quociente de Emin sobre Emax e, por via de regra, só é relevante para a certificação de iluminação de emergência conforme a EN 1838.

Grau de reflexão

A refletividade de uma superfície descreve a quantidade de luz incidente que é refletida. A refletividade é definida pela coloração da superfície.

I

Iluminância, adaptativa

Para determinação da iluminância adaptativa média de uma superfície, esta é dividida numa rede "adaptativa". Na zona de grandes variações de iluminância numa superfície, a rede é dividida em partes mais finas, em zonas com menos variação a divisão é mais grossa.

Iluminância, horizontal

Iluminância que é calculada ou medida num plano horizontal (longitudinal) (isto pode ser, por ex., a superfície de uma mesa ou o chão). A iluminância horizontal é habitualmente identificada com os caracteres de fórmula E_h.

Iluminância, perpendicular

Iluminância que é medida ou calculada perpendicularmente a uma superfície. Isto deve ser considerado em superfícies inclinadas. Se a superfície for horizontal ou vertical, não existe diferença entre as iluminâncias perpendiculares e as verticais ou horizontais.

Iluminância, vertical

Iluminância que é calculada ou medida num plano vertical (isto pode ser, por ex., a dianteira de um armário). A iluminância vertical é habitualmente identificada com os caracteres de fórmula E_v.

L

LENI

(em inglês lighting energy numeric indicator)

Dimensão numérica da característica da energia de iluminação conforme a EN 15193

Unidade: kWh/m² ano

LLMF

(em inglês lamp lumen maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005


Contratante:	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:	MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:	Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021	030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:	RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		



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 sujeidade 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 sujeidade).
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 uma valor máximo de 1 (sem falhas dentro do período considerado, ou troca imediata após falha).
M MF	(em inglês maintenance factor)/conforme CIE 97: 2005 Fator de manutenção como número decimal entre 0 e 1, que descreve a relação do valor uma dimensão fotométrica de planeamento (p. ex., iluminância) após um tempo definido com o seu valor inicial. O fator de manutenção considera a acumulação de sujeidade 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

Q
Quocientes de luz do dia –

Contratante:		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE POSSE		
Projeto:		MODERNIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EM RUAS E AVENIDAS		
Referência:		Nº Doc:	Rev	
CONTRATO 29/2021		030-21-ELE-PMSAP-203-RLM-R1	R01	
Título:		RELATÓRIO LUMINOTÉCNICO		

Superfície útil

Uma superfície de cálculo na qual é calculado o quociente de luz do dia.

R

Rendimento luminoso

Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W.

This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).

RMF

(em inglês room surface 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)

(unified glare rating)

Measure for the psychological glare effect in interiors.

In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.

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.