

Relatório de Diagnóstico do sistema de iluminação pública no Município de Leme- SP



Maio/2021

Conteúdo

Contextualização da Município	3
Introdução	5
Objetivos	5
Avaliação de iluminância:.....	5
Metodologia adotada:.....	5
Classificação das distribuições das intensidades luminosas das luminárias em relação às vias:	8
Critérios de avaliação	9
Condições específicas:.....	9
Iluminação para áreas de pedestres:	9
Poluição luminosa:	10
Compatibilidade com a arborização:.....	10
Tensão de alimentação:	10
Forma de acionamento:	10
Amostra de verificação dos pontos de iluminação	10
<i>As vias selecionadas para realização de medição de iluminância e avaliação de qualidade do sistema de iluminação foram:</i>	<i>14</i>
Características e resultado das medições	15
<i>Conclusões sobre os valores aferidos:</i>	<i>40</i>

Contextualização da Município

No dia 1º de maio de 1875 a Companhia Paulista e o Governo da Província começaram a construção de um ramal que, partindo de Cordeiros (hoje Cordeirópolis) e passando por Araras e Pirassununga, chegasse até o Rio Mogi Guaçu (Porto Ferreira). Essa construção começou a 18 de fevereiro de 1876. No dia 10 de abril de 1877 franqueava-se a primeira secção, de Cordeiros a Araras, e no dia 30 de setembro do mesmo ano era inaugurada a Estação de Manuel Leme.

Antes que a estrada de ferro chegasse na Fazenda Palmeiras (pertencente à família LEME), o português de nome Manoel Gomes Neto, fornecedor de trabalhadores da referida estrada, construiu um pequeno rancho nas terras de Manuel Leme, onde montou um pequeno comércio. Foi neste núcleo que começou a aglomeração de outras pessoas, movidas pela chegada da estrada de ferro.

Em vista do desenvolvimento sempre crescente do novo núcleo, diversas pessoas tiveram a iniciativa de fundar uma capela, cujo o nome homenageou o cidadão Manuel Leme.

No dia 26 de dezembro de 1889, logo após o advento do regime republicano, um ato do Governador do Estado, Prudente de Moraes, criava o Distrito Policial da Estação de Leme, no município de Pirassununga.

Um ano depois, pelo Decreto n.º 124, de 20 de janeiro de 1891, do Governador do Estado, Jorge Tibiriçá, era criado o Distrito de Paz da Estação Leme, com as mesmas divisas do Distrito Policial.

Assim, Leme foi crescendo e se desenvolvendo até que contando com mais ou menos 800 habitantes, iniciou-se a campanha para a sua elevação a município, alcançada no dia 29 de agosto de 1895, pela Lei Estadual n.º 358.

Em comemoração a esse fato o dia 29 de agosto foi declarado feriado municipal, sendo dado ainda o nome de 29 de agosto a principal rua da cidade, hoje Avenida 29 de agosto.

- Principais atividades econômicas
 - Agropecuária
 - Indústria
 - Comércio
 - Prestação de Serviço

Dados em abril/2021:

- Símbolos



Bandeira



Brasão de armas

- Localização



- Coordenadas: 22° 11' 09" S 47° 23' 24" O
- País: Brasil
- Unidade Federativa: São Paulo
- Região intermediária: Campinas
- Região imediata: Araras
- Região metropolitana: Piracicaba
- Distância até a capital: 190 Km

- Características geográficas

- Área total: 403,077 Km²
- População total: 103 991 hab. (estimativa IBGE/2019)
- Densidade: 256,5 hab./km²
- Altitude: 691 m

Introdução

A iluminação pública tem como principal objetivo proporcionar visibilidade para a segurança do tráfego de veículos e pedestres, de forma rápida, precisa e confortável. Os projetos de iluminação pública devem atender aos requisitos específicos do usuário, promovendo benefícios econômicos e sociais para os cidadãos, incluindo:

1. Redução de acidentes noturnos;
2. Melhoria das condições da vida, principalmente nas comunidades carentes;
3. Facilidade do fluxo do tráfego de veículos e pedestres;
4. Destaque a edifícios e obras públicas durante a noite;
5. Eficiência energética;

Objetivos

Fornecer dados estatísticos sobre o estado atual do sistema de iluminação pública no Município de Leme - SP e indicar os pontos de atenção quanto ao cumprimento da norma técnica NBR 5101 e avaliar o potencial para eficiência energética para ser utilizado como subsídio para desenvolvimento dos planos de melhoria do sistema de iluminação viária de destaque em prédios públicos e monumentos.

Avaliação de iluminância:

Foram realizadas medições de iluminância em 18 vias do Município onde buscou-se selecionar trechos semelhantes a outros correlatos na Cidade.

As medições de iluminância e os comparativos foram realizados de acordo com critérios estabelecidos pela Norma Brasileira NBR 5101 – Iluminação Pública.

A iluminância média para as calçadas e vias foi definida pelo item 5.1.2.1 da NBR 5101 de acordo com as tabelas 5, 6 e 7 onde cada tipo de via deve possuir um nível médio mínimo de iluminância e uniformidade mínima.

Para realização das medições, foi utilizado o critério de definição de malha indicado no item 7 da NBR 5101.

Metodologia adotada:

Os trabalhos de avaliação do sistema atual de iluminação nos trechos da via privilegiam a verificação através de medições luminotécnicas em trechos “tipo” seguindo a metodologia de medição estabelecida pelo item 7 da Norma Brasileira NBR 5101 – Iluminação Pública.

Passo a passo da atividade de medição de iluminância viária.

- 1) Em um trecho da via que possui iluminação viária, busca-se identificar um trecho entre postes de iluminação que possua um distanciamento típico e semelhante aos demais trechos existentes no local.



Imagem AA – Trecho típico da via

- 2) Verifica-se as medidas de distanciamento entre postes, largura de via, distância do poste a via, altura de instalação da unidade em relação ao solo (utilizando trena laser), projeção do suporte da luminária, largura das calçadas e acostamento.

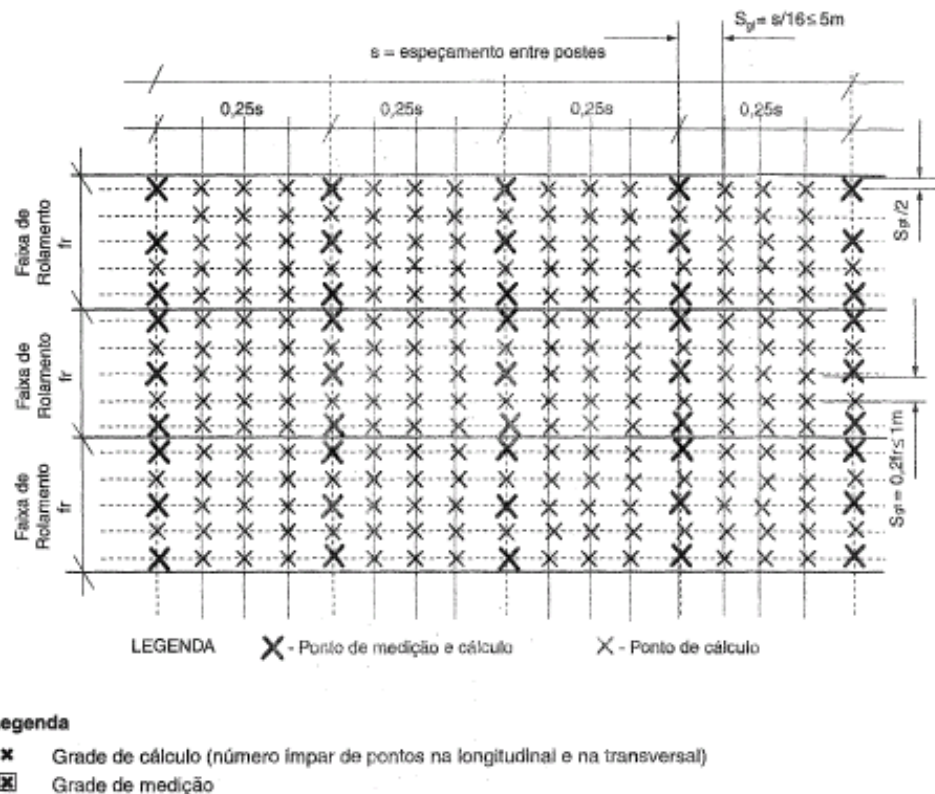


Imagem AB – Medição de altura de instalação da luminária em relação ao solo.

- 3) Com base nas medidas de largura da via e do distanciamento entre postes de iluminação, define-se a malha de medição, a qual é estabelecida pelo item 7.2 da NBR 5101.

A malha de verificação detalhada deve ser usada para medições ou cálculo de iluminância. Os pontos da grade devem ser definidos pelas intersecções das linhas transversais e longitudinais à pista de rolamento e as calçadas considerando-se a existência de:

- a) Uma linha transversal alinhada com cada luminária;
- b) Uma linha transversal no ponto médio entre duas luminárias;
- c) Uma linha longitudinal no eixo de cada faixa;
- d) Uma linha longitudinal no eixo de cada calçada;



Os pontos da malha de medição devem ser definidos pelas intersecções das seguintes linhas longitudinais e transversais.

Linhas transversais:

- Linhas que passam pelas luminárias (extremidades do vão);
- Linhas que dividem o vão em quatro partes iguais (inclui a linha que divide o vão ao meio);

Linhas Longitudinais:

- Linhas de centro da faixa de rolamento;
- Linhas com afastamento igual a $0,1$

Com a utilização de luxímetro aferido, realiza-se a medição de iluminância em nível de solo nos pontos definidos da grade de medição e registram-se estes valores em planilha para cálculo.

Obs: Para que não haja interferência nos valores medidos, o técnico que está realizando a medição deve posicionar o sensor de leitura do luxímetro na posição horizontal no solo e não provocar sombras sobre o sensor.

Como item relacionado a ergonomia do técnico durante a medição, foi utilizado um suporte desenvolvido pela empresa Angstrom Engenharia que promoveu a postura ergonômica correta do técnico de medição e o correto posicionamento do sensor do luxímetro nos pontos de medição. A imagem AC ilustra a forma de medição tendo um técnico realizando a leitura e outro realizando as anotações das leituras realizadas no formulário de medição.



Imagem AC – Medição de iluminância pela equipe.

Desta forma, registram-se as medições “in loco” realizadas nos trechos “tipo” utilizando a planilha indicada a seguir:

Medidas em lux									
		Acostamento poste	Faixa 1				Faixa 2		
		Poste							Acostamento oposto
	○	↑							
	○	↑							
	○	↑							
	○	↑							
	○	↑							
	○	Poste							

Com base nas medições realizadas, pode-se calcular os valores de iluminância média, e uniformidade da iluminância, comparando-os aos valores estabelecidos pela NBR 5101 – Iluminação Pública, definindo assim, o atendimento ou não do trecho “tipo” aos valores normatizados.

Para comparação com os índices estabelecidos pela referida Norma, adotou-se como classificação do tipo de via, caracterizando-a como via para tráfego motorizado, pavimentada ou não, possuindo trechos com ou sem calçadas para pedestres.

Classificação das distribuições das intensidades luminosas das luminárias em relação às vias:

A distribuição apropriada das intensidades luminosas das luminárias é um dos fatores essenciais de iluminação eficiente em vias. As intensidades emitidas pelas luminárias são controladas direcionalmente e distribuídas de acordo com a necessidade adequada (rápida, precisa e confortável). Distribuições de intensidades são geralmente projetadas para uma faixa típica de condições, as quais incluem altura de montagem de luminárias, posição transversal de luminárias (avanço), espaçamento, posicionamento, largura das vias a serem efetivamente

iluminadas, porcentagem do fluxo luminoso na pista e áreas adjacentes, mantida a eficiência do sistema.

Critérios de avaliação

A avaliação da performance do sistema de iluminação pública foi realizada de forma amostral, tendo como critério a seleção estabelecido pela **NBR 5426** (Planos de amostragem e inspeção por atributos) sobre o total das unidades de iluminação instaladas nas vias públicas, sendo a amostra da seleção escolhida no mapa de forma aleatória e em diferentes regiões da cidade.

As vias selecionadas receberam o cadastro por: Quantidade total instalada, tipo de unidade de iluminação, potência do sistema instalado, estado geral de conservação, proporção de unidades com defeito durante o dia e com defeitos durante a noite e finalmente, trecho sem iluminação pública.

Foram considerados defeitos identificados durante o dia:

Lâmpadas acesas; luminárias danificadas (refrator quebrado ou depreciado).

Foram considerados defeitos identificados durante a noite:

Unidades de iluminação apagadas e baixa iluminância média e/ou baixa uniformidade, interferências na distribuição do fluxo luminoso devido a obstáculos, ex. Galhos de árvores abaixo da luminária, fazendo sombra na pista.

Condições específicas:

As iluminâncias médias mínimas ($E_{méd, min}$) são valores obtidos pelo cálculo da média aritmética das leituras realizadas, em plano horizontal, sobre o nível do piso, em período noturno, sem a influência de iluminação de faróis de veículos ou de fontes externas, iluminação de prédios vizinhos e seguindo a metodologia de malha de medição estabelecida pelo item 7 da Norma NBR 5101.

Devem ser considerados índices, levando em conta os valores mantidos ao longo do tempo de utilização de acordo com o fator de manutenção do local.

O menor valor de iluminância (E_{min}) obtido das leituras realizadas, quando situado sobre a pista de rolamento de tráfego motorizado, deve atender, simultaneamente as seguintes exigências:

- A) Fator de uniformidade indicado conforme cada tipo de via;
- B) Ser necessariamente superior à 1 lux;

Iluminação para áreas de pedestres:

Fontes de luz monocromáticas (ex: Vapor de Sódio) devem ser evitadas em áreas onde haja alto risco de ocorrências de crimes e que sejam ambientalmente sensíveis, ou onde haja predominância de atividade de pedestres (ex: Centros urbanos ao longo da Rodovia).

Onde existirem travessias sinalizadas para pedestres fora das esquinas, uma iluminação adicional pode ser utilizada, sempre em conjunto com a sinalização vertical e horizontal, para alertar os condutores de veículos com antecedência suficiente da presença de pedestres que cruzam a via, bem como para permitir que os pedestres reconheçam com facilidade os limites de passagem e se posicionem dentro destes.

As passarelas deverão possuir iluminação capaz de gerar segurança aos transeuntes e tendo como valores referência de iluminância média mínima 5 lux e uniformidade $E_{min}/E_{méd}$ de 0,2.

Poluição luminosa:

Poluição luminosa é o brilho noturno no céu acima das áreas características de concentração urbana que é provocada pela luz artificial mal direcionada de casas, prédios e demais instalações, que é refletida na poeira, e outras partículas dispersas na atmosfera.

A poluição luminosa também pode ser entendida como desperdício de energia, provocada por luminárias, instalações e projetos ineficientes e mal elaborados.

No caso de iluminação pública, a poluição luminosa é traduzida em projetos com nível de iluminância superdimensionados, não condizentes com a iluminação recomendada pela Norma NBR 5101 ou por luminárias sem o correto controle do direcionamento do feixe de luz.

Compatibilidade com a arborização:

Para permitir uma melhor convivência entre iluminação pública e a arborização é necessário que seja avaliado o posicionamento das luminárias quando em proximidade com arborização existente e que seja realizada podas técnicas dos galhos que estejam posicionados nos limites dos ângulos de abertura dos feixes luminosos emitidos pelas luminárias, caso este critério não seja obedecido, haverá uma baixa eficiência do sistema de iluminação e um excesso de pontos escuros na via devido à sombra causada pelos galhos que estão sobre este ângulo de projeção da iluminação emitida pela luminária.

Tensão de alimentação:

Todas as unidades de iluminação viária instaladas ao longo das vias estão energizadas com tensão elétrica de 220/230V.

Forma de acionamento:

O acionamento do sistema de iluminação viária é feito através de relés foto elétricos instalados nos postes de sustentação da luminária, os quais permitem a energização e desenergização dos equipamentos de iluminação de acordo com a intensidade da iluminação natural, desta forma, o acionamento da unidade de iluminação ocorre sempre que os níveis de iluminação natural se reduzem.

Amostra de verificação dos pontos de iluminação

O cadastro atual disponibilizado pelo Município não contempla todas as informações necessárias para elaboração de forma direta dos projetos luminotécnicos, desta forma, para elaboração dos projetos nas vias selecionadas conforme amostra determinada através da Norma brasileira de verificação por amostragem, ABNT NBR 5426, realizou-se o levantamento de todos os parâmetros necessários para tal verificação e posterior elaboração de projetos.

Tamanho do lote: **10.281 pontos de luz**

Proporção de potências de luminárias indicada em planilha fornecida pela Elektro:

Tipo de Conjunto de iluminação Pública	Quantidade	Potência da lâmpada (Watts)	Potência do Reator (W)	Potência por conjunto Lâmpada+Reator (Watts)	Potência total Instalada (Watts)
VM250	1	250	25	275	275
VS100	5.336	100	18	118	629.648
VS150	653	150	26	176	114.928
VS250	1.741	250	37	287	499.667
VS400	3	400	36	436	1.308
VS70	2.547	70	15	85	216.495
Total	10.281				1.462.321

Nível de inspeção: Nível geral de inspeção 1 (Item 4.7.1 NBR 5426)

Codificação da amostragem: K (NBR 5426 – vide tabela codificação amostragem).

Tamanho da amostra: 125 pontos de luz (NBR 5426 – Vide tabela simples normal)

O planejamento da amostra buscou contemplar todas as regiões do Município com o propósito de garantir a confiabilidade e consistência na amostragem, além de uma abordagem completa acerca das diversas características da Cidade.

A amostra levantada confere a análise de nível de confiança de 96%.

Apesar da indicação de verificação de apenas 125 pontos de luz, foi realizado uma verificação superior ao mínimo exigido da norma, tendo sido **verificado 828 pontos em 18 logradouros**.

Seleção do tamanho da amostra:

ANEXO A - Tabelas

Tabela 1 - Codificação de amostragem

Tamanho do lote			Níveis especiais de inspeção				Níveis gerais de inspeção		
			S1	S2	S3	S4	I	II	III
2	a	8	A	A	A	A	A	A	B
9		15	A	A	A	A	A	B	C
16		25	A	A	B	B	B	C	D
26		50	A	B	B	C	C	D	E
51		90	B	B	C	C	C	E	F
91		150	B	B	C	D	D	F	G
151		280	B	C	D	E	E	G	H
281		500	B	C	D	E	F	H	J
501		1200	C	C	E	F	G	J	K
1201		3200	C	D	E	G	H	K	L
3201		10000	C	D	F	G	J	L	M
10001		35000	C	D	F	H	K	M	N
35001		150000	D	E	G	J	L	N	P
150001		500000	D	E	G	J	M	P	Q
Acima de 500001			D	E	H	K	N	Q	R

Tabela 2 - Plano de amostragem simples - Normal

Código de amostras	Tamanho da amostra	NQA																											
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑	↑		
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
L	200	↓	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
M	315	↓	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
N	500	↓	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
P	800	↓	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
Q	1250	0 1	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
R	2000	↑	↑	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		

↓ - Usar o primeiro plano abaixo da seta. Se a nova amostragem requerida for igual ou maior do que o número de peças constituintes do lote, inspecionar 100%.

↑ - Usar o primeiro plano acima da seta.

Ac - Número de peças defeituosas (ou falhas) que ainda permite aceitar o lote.

Re - Número de peças defeituosas (ou falhas) que implica a rejeição do lote.

As vias selecionadas para realização de medição de iluminância e avaliação de qualidade do sistema de iluminação foram:

AVENIDA DR. JAMBEIRO DA COSTA
RUA JOSÉ DE GÓES TROTTMANN
RUA DANTE DALBO
RUA ALBINO ROEL
RUA PROF. DOMINGOS CAMBIAGHI
AV. DR. MARIO COVAS JUNIOR
RUA JORGE HILSDORF
AV. CARLO BONFANTI
AV. 29 DE AGOSTO
RUA DR. ARMANDO SALLES OLIVEIRA
RUA JOÃO PESSOA
RUA DEMÉZIO NABARRETI
RUA JOSÉ MASSUCATTO
RUA APARECIDA TAUFIC NASSIF MANSUR NAIF
RUA LUIZ MARADEI
RUA MONTEIRO LOBATO
AV. JOAQUIM LOPES AGUILA
AVENIDA DOUTOR HERMÍNIO OMETTO

Características e resultado das medições

Avenida Dr. Jambeiro da costa

Imagem do local



		Medidas em lux											
		Calçada poste		Faixa 1						Faixa 2		Calçada oposta	
37,7	Poste	16,6	24,4	33	47,8	47,1	46,3	26,4	19,3				
		19,5	22,7	30,5	26,8	26,3	20	15,6	14,4				
		2	3,6	5,5	8,3	8,4	8,9	11,6	8,8				
		3,2	4	6,1	5,9	5,9	6	5	3,9				
	Poste	6,2	10,3	12,2	12,4	12,6	10	7,2	6				
		17,03	Média	0,21						Uniformidade: min/méd		Via principal	
		9,50	Média	0,21						Uniformidade: min/méd		Calçada poste	
		10,48	Média	0,37						Uniformidade: min/méd		Calçada oposta	
Espaçamento entre postes:		37,7		m									
Largura entre paredes		14,28		m									
Largura da pista		8,71		m									
Largura da calçada dos postes		3,23		m									
Largura da calçada oposta aos postes		2,25		m									
Quantidade de unidades no mesmo poste		1		u									
Altura de instalação da unidade		7,8		m									
Distância do poste à via (faixa 1)		0,33		m									
Classificação NBR 5101				Via		V3		15		lux - méd		0,2	
				Calçada		P2		10				0,25	
												U = méd/min	

Obs: Braço 3 metros

Rua José de Góes Trottmann

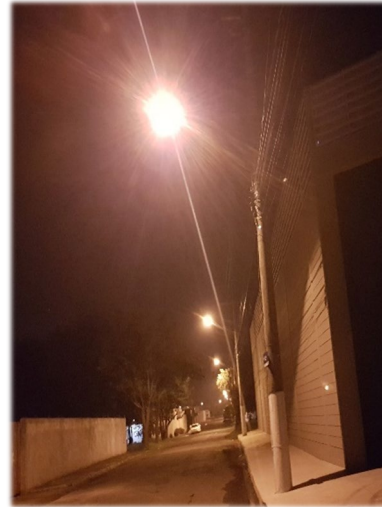
Imagem do local



35 8,75 8,75 8,75 8,75 8,75		Calçada poste		Medidas em lux						Calçada oposta	
		Poste		Faixa 1		Faixa 2					
			19,8	26	28,6	25,5	25,5	18,8	15		9,9
			5,9	8,1	10,6	13,1	13,1	12	9,4		4,7
			2,7	3,2	4,1	5	5	5,5	6,3		6,3
			4,4	6	6,6	6,2	6,2	6,7	5,9		4,5
		Poste	9	15,1	18,4	20,3	20,3	14,3	10,7		8,2
		12,38	Média	0,26	Uniformidade: min/méd			Via principal			
		8,36	Média	0,32	Uniformidade: min/méd			Calçada poste			
		6,72	Média	0,67	Uniformidade: min/méd			Calçada oposta			
Espaçamento entre postes:		35		m							
Largura entre paredes		14,07		m							
Largura da pista		7,8		m							
Largura da calçada dos postes		3,13		m							
Largura da calçada oposta aos postes		3,04		m							
Quantidade de unidades no mesmo poste		1		u							
Altura de instalação da unidade		7,8		m							
Distância do poste à via (faixa 1)		0,27		m							
Classificação NBR 5101		Via	V5	5	lux - méd	0,2		U = méd/min			
	Calçada	P4	3								
Obs: Braço 3 metros											

Rua Dante Dalbo

Imagem do local



		Medidas em lux										
		Calçada poste			Faixa 1			Faixa 2			Calçada oposta	
		Poste	8,58	10,5	12,06	12,3	12,8	9	5,4	4,3		
				3,3	3,6	5,6	5,6	5,4	4,1	3,4		
				1,2	2,4	2,7	2,7	3	3,1	3,2		
				4,9	6,3	3,8	3,8	3,8	3,5	2,8		
		Poste	12	13,1	13,3	12	12	8,5	5,9	4,9		
			6,52	Média	0,18	Uniformidade: min/méd			Via principal			
			5,66	Média	0,16	Uniformidade: min/méd			Calçada poste			
			3,72	Média	0,75	Uniformidade: min/méd			Calçada oposta			
		Espaçamento entre postes:	32	m								
		Largura entre paredes	12,82	m								
		Largura da pista	8,98	m								
		Largura da calçada dos postes	2,08	m								
		Largura da calçada oposta aos postes	1,78	m								
		Quantidade de unidades no mesmo poste	1	u								
		Altura de instalação da unidade	7,5	m								
		Distância do poste à via (faixa 1)	0,35	m								
		Classificação NBR 5101			Via	V5	5	lux - méd	0,2	U =		
					Calçada	P4	3		0,2			

Obs: Braço 3 metros

Rua Albino Roel

Imagem do local

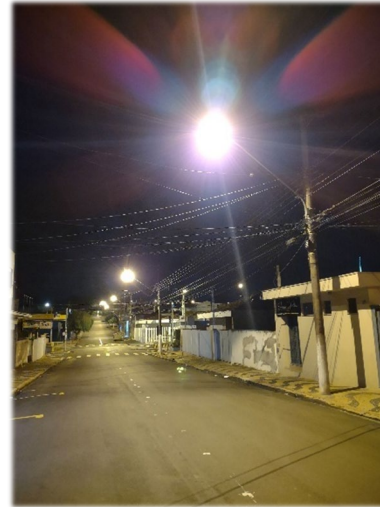


35,4	8,85 8,85 8,85 8,85	Calçada poste	Medidas em lux						Calçada oposta	
		Poste		Faixa 1			Faixa 2			
		11	15,6	17,2	16	15	12	8	5,8	
		4,8	5,7	6,9	7,2	7	8,1	6,7	5,2	
		0,8	1,6	1,8	2	2,1	2,3	2,4	2,6	
		1,6	2,1	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	2,9	
Poste		7	8,9	9,2	9,4	9,4	8,3	5,9	4,8	
		6,91 Média	0,23 Uniformidade: min/méd		Via principal					
		5,04 Média	0,16 Uniformidade: min/méd		Calçada poste					
		4,26 Média	0,61 Uniformidade: min/méd		Calçada oposta					
Espaçamento entre postes:		35,4 m								
Largura entre paredes		13,84 m								
Largura da pista		7,93 m								
Largura da calçada dos postes		2,87 m								
Largura da calçada oposta aos postes		2,95 m								
Quantidade de unidades no mesmo poste		1 u								
Altura de instalação da unidade		7,8 m								
Distância do poste à via (faixa 1)		0,27 m								
Classificação NBR 5101		Via		V5	5	lux - méd	0,2	U = méd/min		
		Calçada	P4	3	0,2					

Obs: Braço 3 metros

Rua Prof. Domingos Cambiaghi

Imagem do local



29,4	7,35	7,35	7,35	7,35	Poste	28,8	Medidas em lux						Calçada oposta	
							Faixa 1			Faixa 2				
							36,5	48,6	47,3	40	37,9	27,3		22,2
							16,3	21,8	22	22,3	18,1	18		16,5
						7,7	8	8,9	9,8	9,8	10,1	10	11,3	
						12,7	16,5	15,5	17	18,2	15,7	12,5	12,2	
						27,5	34,3	41,6	39,3	27,1	18,3	16	15,5	
		22,82	Média	0,35	Uniformidade: min/méd			Via principal						
		18,22	Média	0,42	Uniformidade: min/méd			Calçada poste						
		15,54	Média	0,73	Uniformidade: min/méd			Calçada oposta						
Espaçamento entre postes:				29,4		m								
Largura entre paredes				13,07		m								
Largura da pista				9,02		m								
Largura da calçada dos postes				1,89		m								
Largura da calçada oposta aos postes				2,07		m								
Quantidade de unidades no mesmo poste				1		u								
Altura de instalação da unidade				7,8		m								
Distância do poste à via (faixa 1)				0,33		m								
Classificação NBR 5101							Via	V3	15	lux - méd	0,2	U = méd/min		
							Calçada	P3	5		0,2			

Obs: Braço 3 metros

Av. Dr. Mario Covas Junior

Imagem do local



Medidas em lux		Faixa 1						Faixa 2		Faixa 1						Faixa 2		Faixa 1						Faixa 2	
Calçada poste		Faixa 1						Faixa 2		Faixa 1						Faixa 2		Faixa 1						Faixa 2	
Poste	13	17,2	28,3	34,8	30	22,6	11,1			17,2	28,3	34,8	30	22,6	11,1			17,2	28,3	34,8	30	22,6	11,1		
	9,5	11,9	18,2	20	22,7	20,8	14,9			11,9	18,2	20	22,7	20,8	14,9			11,9	18,2	20	22,7	20,8	14,9		
	1,5	1,7	2,7	4,2	5	7,8	4,3			1,7	2,7	4,2	5	7,8	4,3			1,7	2,7	4,2	5	7,8	4,3		
	8,7	11,7	12,2	13,1	14,6	6	0,36			11,7	12,2	13,1	14,6	6	0,36			11,7	12,2	13,1	14,6	6	0,36		
Poste	16,3	17,3	25,2	26,5	23	22,5	5,5			17,3	25,2	26,5	23	22,5	5,5			17,3	25,2	26,5	23	22,5	5,5		
15,21 Média		0,02		Uniformidade: min/méd		Via principal																			
9,80 Média		0,15		Uniformidade: min/méd		Calçada poste																			
4,54 Média		0,11		Uniformidade: min/méd		Calçada oposta																			
Espaçamento entre postes:		27,6		m																					
Largura entre paredes		18,8		m																					
Largura da pista		10		m																					
Largura da calçada dos postes		5,5		m																					
Largura da calçada oposta aos postes		2,42		m																					
Quantidade de unidades no mesmo poste		1		u																					
Altura de instalação da unidade		7,8		m																					
Distância do poste à via (faixa 1)		0,49		m																					
Classificação NBR 5101		Via		V3		15		lux - méd		0,2		U = méd/min													
		Calçada		P4		3				0,2															

Obs: Braço 3 metros

Rua Jorge Hilsdorf

Imagem do local



34,9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Obs: Braço 3 metros

Av. Carlo Bonfanti

Imagem do local



30,5					Medidas em lux							
						Faixa 1			Faixa 2			
					14	16,3	22	23	23,8	20,4		
					11,1	12,4	13	13,4	15,3	19,5		
					14,1	18,9	20,7	17	15,8	19,3		
					18,5	22,9	25	25,7	23,7	21,4		
					28,3	41	51,5	50	47,7	37,8		
										</		

Obs: Braço 3 metros

Av. 29 de Agosto

Imagem do local



35,6

8,9

8,9

8,9

8,9

8,9

Calçada poste

Poste

23,3

13,7

1,5

9

Poste

25,9

Medidas em lux

Faixa 1				Faixa 2		
31	38,4	36,8	29,1	26,9	15,7	
10,8	16,2	15	14,9	11,4	7,6	
1,6	3,4	6	6,9	7,7	8	
11,2	15,6	17	19,8	18,4	15,3	
31,8	48	53	50	38,8	20,8	

20,90

Média

0,08

Uniformidade: min/méd

14,68

Média

0,10

Uniformidade: min/méd

12,44

Média

0,59

Uniformidade: min/méd

Calçada oposta

14,9

7,3

7,8

15,9

16,3

Via principal

Calçada poste

Calçada oposta

Espaçamento entre postes:

35,6

m

Largura entre paredes

14,35

m

Largura da pista

9,95

m

Largura da calçada dos postes

1,96

m

Largura da calçada oposta aos postes

2,44

m

Quantidade de unidades no mesmo poste

1

u

Altura de instalação da unidade

7,8

m

Distância do poste à via (faixa 1)

0,36

m

Classificação NBR 5101

Via	V3	15	lux - méd	0,2	U = méd/min
Calçada	P1	20		0,3	

Obs: Braço 3 metros

Rua Dr. Armando Salles Oliveira

Imagem do local



40	10	10	10	10	Calçada poste		Medidas em lux						Calçada oposta	
							Faixa 1			Faixa 2				
					Poste	20	28	35,6	38,3	32,2	30	22,8		15,4
						12	14,3	14,5	15,8	19,3	17,3	11,9		10,3
						3,2	4,3	3,5	4,1	4,7	5	5,2		5
			1,4	3	4,8	5,3	7,1	7,1	8,9		12,2			
		Poste	6,3	7,1	7,2	9,1	9,1	9,7	8,3		8			
		13,12	Média	0,23	Uniformidade: min/méd			Via principal						
		8,58	Média	0,16	Uniformidade: min/méd			Calçada poste						
		10,18	Média	0,49	Uniformidade: min/méd			Calçada oposta						
Espaçamento entre postes:		40		m										
Largura entre paredes		14,42		m										
Largura da pista		7,91		m										
Largura da calçada dos postes		2,75		m										
Largura da calçada oposta aos postes		3,14		m										
Quantidade de unidades no mesmo poste		1		u										
Altura de instalação da unidade		7,8		m										
Distância do poste à via (faixa 1)		0,34		m										
Classificação NBR 5101		Via		V3	15	lux - méd		0,2	U = méd/min					
		Calçada		P1	20			0,3						

Obs: Braço 3 metros

Rua João Pessoa

Imagem do local



38,4	9,6 9,6 9,6 9,6 9,6	Calçada poste	Medidas em lux						Calçada oposta	
		Poste		Faixa 1			Faixa 2			
		8,2	9,8	15,4	19,9	21,1	22	14,5	10,2	
		12	12,3	18,8	16,1	13,9	11,4	7,5	8,3	
		1,1	1	1,5	2,7	2,7	4,2	6	5,7	
		7,9	7,2	8,1	8,3	8	7,1	5,3	5,1	
		Poste	8,4	8,8	13,6	15,4	14	13,3	8,5	6,8
		10,61 Média	0,09	Uniformidade: min/méd		Via principal				
		7,52 Média	0,15	Uniformidade: min/méd		Calçada poste				
		7,22 Média	0,71	Uniformidade: min/méd		Calçada oposta				
Espaçamento entre postes:		38,4 m								
Largura entre paredes		15,98 m								
Largura da pista		9,89 m								
Largura da calçada dos postes		2,93 m								
Largura da calçada oposta aos postes		3,06 m								
Quantidade de unidades no mesmo poste		1 u								
Altura de instalação da unidade		7,8 m								
Distância do poste à via (faixa 1)		0,44 m								
Classificação NBR 5101		Via	V3	15	lux - méd	0,2	U = méd/min			
		Calçada	P2	10		0,25				

Obs: Braço 3 metros

Rua Demézio Nabarreti

Imagem do local



		Medidas em lux					
		Calçada poste		Faixa 1		Faixa 2	
34,6	Poste	11,8		13,1	15,6	15,2	15,2
						9,8	5,9
		3,4		3,1	4,2	5,4	5,4
						5,9	4,5
		3,4		3,4	3,1	3,3	3,3
						2,4	2
		4,6		5,1	6,2	5,9	5,9
						5,4	5
	Poste	11		11,4	14,8	15,2	11,9
						11,3	8
		7,56	Média	0,26	Uniformidade: min/méd		Via principal
		6,84	Média	0,50	Uniformidade: min/méd		Calçada poste
		4,52	Média	0,38	Uniformidade: min/méd		Calçada oposta
Espaçamento entre postes:		34,6		m			
Largura entre paredes		13,63		m			
Largura da pista		8,37		m			
Largura da calçada dos postes		2,56		m			
Largura da calçada oposta aos postes		2,6		m			
Quantidade de unidades no mesmo poste		1		u			
Altura de instalação da unidade		7,8		m			
Distância do poste à via (faixa 1)		0,4		m			
Classificação NBR 5101							
		Via		V5	5	lux - méd	0,2
		Calçada		P4	3		0,2
						U = méd/min	

Obs: Braço 3 metros

Rua José Massucatto

Imagem do local



39,6	9,9	9,9	9,9	9,9	Poste	Calçada poste	Medidas em lux						Calçada oposta
							Faixa 1			Faixa 2			
							4,7	6,6	6,4	6,4	4,8	3,3	
							2,3	2,5	2,3	2,3	2,1	1,9	
							1,1	1,2	1,4	1,4	1,5	1,5	
3,7	4	4,3	4	3,7	3,3	3,4	2,2						
10,9	11,9	14,4	14,2	11,1	10,2	6,8	5,1						
4,83		Média		0,23		Uniformidade: min/méd		Via principal					
4,50		Média		0,22		Uniformidade: min/méd		Calçada poste					
2,78		Média		0,50		Uniformidade: min/méd		Calçada oposta					
Espaçamento entre postes:		39,6		m									
Largura entre paredes		14		m									
Largura da pista		8,2		m									
Largura da calçada dos postes		2,8		m									
Largura da calçada oposta aos postes		2,85		m									
Quantidade de unidades no mesmo poste		1		u									
Altura de instalação da unidade		7,8		m									
Distância do poste à via (faixa 1)		0,39		m									
Classificação NBR 5101		Via		Calçada									
		V5		5		lux - méd		0,2					
		P4		3				0,2					
								U = méd/min					

Obs: Braço 3 metros

Rua Luiz Maradei

Imagem do local



Medidas em lux

Faixa 1	Faixa 2
10,7 12,3 12,5	12,5 10,4 8,1
5,3 4,1 4,1	4,1 3,6 3,6
2,1 2 2	2 1,9 1,6
4,7 4,4 3,9	3,9 2,7 2,3
13,2 14,5 14,7	14,7 12,4 8,2

Calçada oposta
6,7
3,7
1,6
3,2
7,8

Média	Uniformidade: min/méd	
6,75 Média	0,24 Uniformidade: min/méd	Via principal
6,56 Média	0,30 Uniformidade: min/méd	Calçada poste
4,60 Média	0,35 Uniformidade: min/méd	Calçada oposta

Espaçamento entre postes: 36 m

Largura entre paredes: 12,05 m

Largura da pista: 7,92 m

Largura da calçada dos postes: 2,04 m

Largura da calçada oposta aos postes: 2,08 m

Quantidade de unidades no mesmo poste: 1 u

Altura de instalação da unidade: 7,8 m

Distância do poste à via (faixa 1): 0,35 m

Classificação NBR 5101

Via	P4	lux - méd	U = méd/min
V5	5	0,2	
P4	3	0,2	

Obs: Braço 3 metros

Rua Monteiro Lobato

Imagem do local



23,8	5,95 5,95 5,95 5,95	Calçada poste	Medidas em lux						Calçada oposta	
		Poste		Faixa 1			Faixa 2			
			10,2	12,9	15,3	12,8	10	7,7	5,1	4,3
			6,2	6,7	8	6,8	6,5	5,9	5,5	3,9
			4,1	4,1	4,7	4,3	4	3,9	3,4	2,4
			6,8	7,2	8,1	7	6,9	4,8	3,4	3,1
		Poste	8,3	9,5	11,6	9,9	5	5,8	3	3,1
		6,99 Média	0,43 Uniformidade: min/méd		Via principal					
		7,12 Média	0,58 Uniformidade: min/méd		Calçada poste					
		3,36 Média	0,71 Uniformidade: min/méd		Calçada oposta					
Espaçamento entre postes:		23,8 m								
Largura entre paredes		14,06 m								
Largura da pista		12,1 m								
Largura da calçada dos postes		1,95 m								
Largura da calçada oposta aos postes		2,05 m								
Quantidade de unidades no mesmo poste		1 u								
Altura de instalação da unidade		7,8 m								
Distância do poste à via (faixa 1)		0,33 m								
Classificação NBR 5101		Via								
		Calçada								
		V5	5	lux - méd	0,2	U = méd/min				
		P4	3		0,2					

Obs: Braço 3 metros

Av. Joaquim Lopes Aguilã

Imagem do local



32,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Obs: Braço 3 metros

Avenida Doutor Hermínio Ometto

Imagem do local



Medidas em lux																			
			Faixa 1		Faixa 2			Faixa 3			Calçada oposta								
32,8	Poste	Calçada do poste	31,7	42,1	49	55,5	57	63,2	55	42	38,4	22,7	17,2						
	8,2																		
	8,2		16,6	17,5	19,1	20	22,4	25,9	23,7	23	15	14	11,5						
	8,2		7,7	9,2	10,6	10,6	10,8	14,1	14,5	15,4	16,2	12,2	10,4						
	8,2		14	14,2	14,8	18,9	19,1	19,7	17,1	12	11,7	9,7	8,6						
	8,2																		
	Poste	32,3	32,9	37,5	42	42,2	44,2	38,7	38,1	28,6	16,7	10							
			26,16	Média	0,35		Uniformidade: min/méd					Via principal							
			20,46	Média	0,38		Uniformidade: min/méd					Calçada poste							
			11,54	Média	0,75		Uniformidade: min/méd					Calçada oposta							
Espaçamento entre postes:			32,6		m														
Largura da pista			10		m														
Largura da calçada dos postes			2,1		m														
Largura da calçada oposta aos postes			3		m														
Quantidade de unidades no mesmo poste			1		m														
Altura de instalação da unidade			7,8		m														
Distância do poste à via (faixa 1)			0,36		m														
Classificação NBR 5101			Via		V3	15	lux - méd		0,2	U = méd/min									
			Calçada		P3	5			0,2										

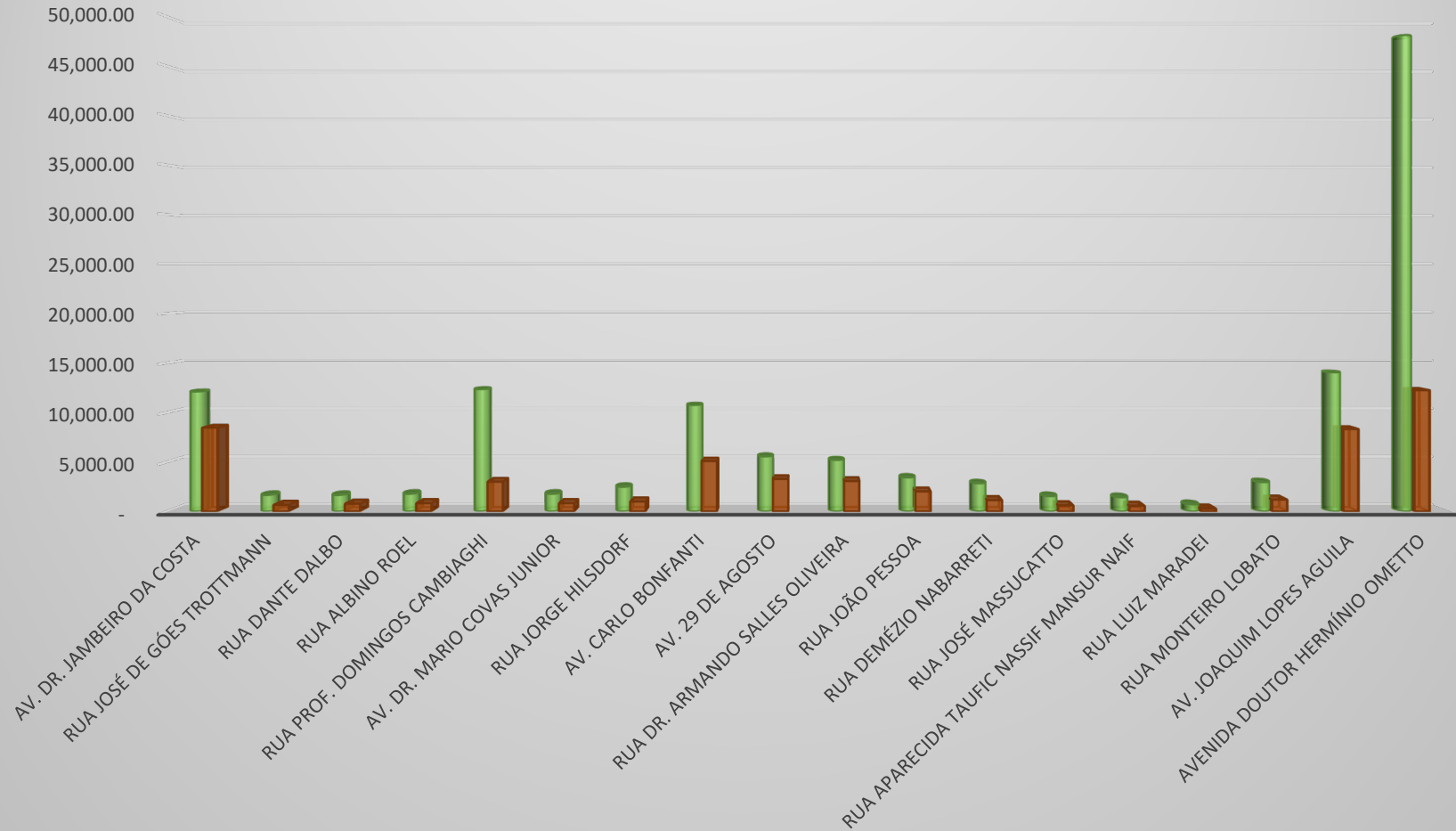
Obs: Braço 3 metros

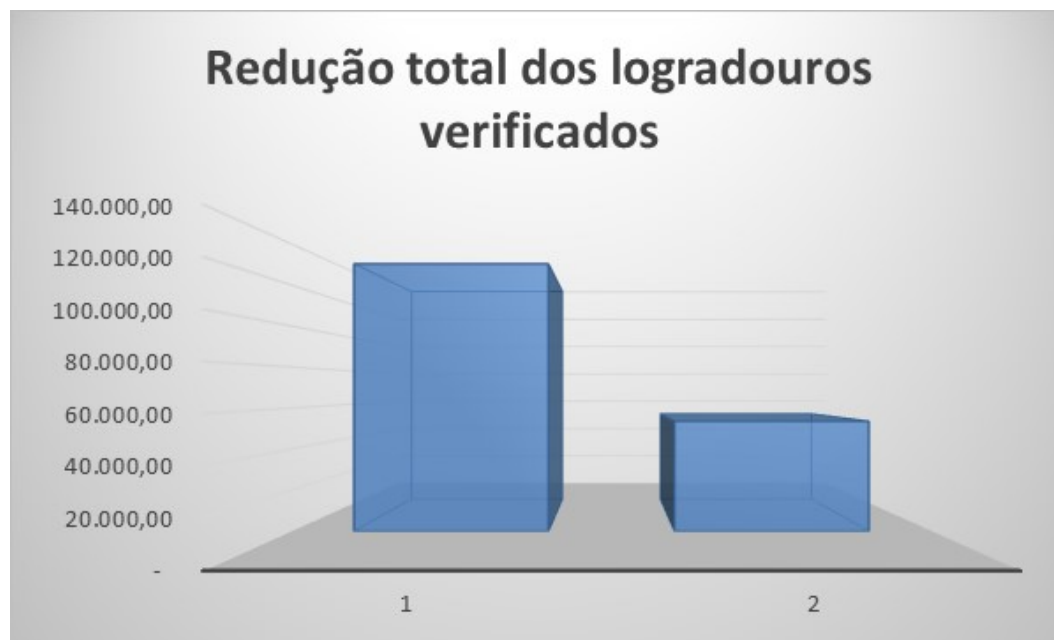
Planilha de eficiência energética amostral para iluminação pública no Município de Leme			Sistema atual de iluminação				Sistema projetado de iluminação			Classificação viária NBR 5101		
Local		Quantidade de lâmpadas verificadas na via	Potência da lâmpada (W)	Potência (W) unitária existente (Lâmpada +Reator Vapor de Sódio/Metálico)	Iluminância atual (lux)	Uniformidade min/méd	Potência (W) projetada - LED	Iluminância Projetada (lux)	Uniformidade min/méd	Classificação viária	Iluminância média (lux)	Uniformidade min/méd
1	AV. DR. JAMBEIRO DA COSTA	121	100	100	17,03	0,21	76,00	21,00	0,38	V3	15,00	0,20
2	RUA JOSÉ DE GÓES TROTTMANN	14	100	100	12,38	0,26	48,00	12,00	0,40	V5	5,00	0,20
3	RUA DANTE DALBO	14	100	100	6,52	0,18	56,00	17,00	0,51	V5	5,00	0,20
4	RUA ALBINO ROEL	15	100	100	6,91	0,23	56,00	17,00	0,41	V5	5,00	0,20
5	RUA PROF. DOMINGOS CAMBIAGHI	43	250	250	22,82	0,35	70,00	25,00	0,50	V3	15,00	0,20
6	AV. DR. MARIO COVAS JUNIOR	15	100	100	15,21	0,02	56,00	21,00	0,58	V3	15,00	0,20
7	RUA JORGE HILSDORF	21	100	100	10,46	0,10	48,00	14,00	0,42	V4	10,00	0,20
8	AV. CARLO BONFANTI	91	100	100	23,45	0,47	56,00	20,00	0,50	V3	15,00	0,20
9	AV. 29 DE AGOSTO	47	100	100	20,90	0,08	70,00	20,00	0,43	V3	15,00	0,20
10	RUA DR. ARMANDO SALLES OLIVEIRA	44	100	100	13,12	0,23	70,00	18,00	0,34	V3	15,00	0,20
11	RUA JOÃO PESSOA	29	100	100	10,61	0,09	70,00	19,00	0,39	V3	15,00	0,20
12	RUA DEMÉZIO NABARRETI	24	100	100	7,56	0,26	48,00	14,00	0,43	V5	5,00	0,20
13	RUA JOSÉ MASSUCATTO	13	100	100	4,83	0,23	48,00	13,00	0,35	V5	5,00	0,20
14	RUA APARECIDA TAUFIC NASSIF MANSUR NAIF	12	100	100	4,72	0,13	48,00	12,00	0,35	V5	5,00	0,20
15	RUA LUIZ MARADEI	6	100	100	6,75	0,24	48,00	14,00	0,41	V5	5,00	0,20
16	RUA MONTEIRO LOBATO	25	100	100	6,99	0,43	48,00	19,00	0,56	V5	5,00	0,20
17	AV. JOAQUIM LOPES AGUILA	119	100	100	21,14	0,09	70,00	18,00	0,46	V3	15,00	0,20
18	AVENIDA DOUTOR HERMÍNIO OMETTO	175	250	250	26,16	0,35	70,00	22,00	0,47	V3	15,00	0,20
			Atende a Norma									
			Não atende a Norma									

Planilha de eficiência energética amostral para iluminação pública no Município de Leme

Local		Quantidade de lâmpadas constante em cadastro	Quantidade de lâmpadas verificadas na via	Confiabilidade %	Potência da lâmpada (W)	Potência (W) unitária existente (Lâmpada +Reator) Vapor de Sódio/Metálico	Potência total (W) instalada.	Potência (W) projetada - LED	Potência (W) total projetada	Redução prevista		
										kW	kVA (FP 0,92)	kWh/ano
1	AV. DR. JAMBEIRO DA COSTA	121	121	100%	100	118	12.100,00	76,00	9.196,00	2,90	3,16	12.719,52
2	RUA JOSÉ DE GÓES TROTTMANN	14	14	100%	100	118	1.652,00	48,00	672,00	0,98	1,07	4.292,40
3	RUA DANTE DALBO	14	14	100%	100	118	1.652,00	56,00	784,00	0,87	0,94	3.801,84
4	RUA ALBINO ROEL	15	15	100%	100	118	1.770,00	56,00	840,00	0,93	1,01	4.073,40
5	RUA PROF. DOMINGOS CAMBIAGHI	43	43	100%	250	287	12.341,00	70,00	3.010,00	9,33	10,14	40.869,78
6	AV. DR. MARIO COVAS JUNIOR	15	15	100%	100	118	1.770,00	56,00	840,00	0,93	1,01	4.073,40
7	RUA JORGE HILSDORF	21	21	100%	100	118	2.478,00	48,00	1.008,00	1,47	1,60	6.438,60
8	AV. CARLO BONFANTI	91	91	100%	100	118	10.738,00	56,00	5.096,00	5,64	6,13	24.711,96
9	AV. 29 DE AGOSTO	47	47	100%	100	118	5.546,00	70,00	3.290,00	2,26	2,45	9.881,28
10	RUA DR. ARMANDO SALLES OLIVEIRA	44	44	100%	100	118	5.192,00	70,00	3.080,00	2,11	2,30	9.250,56
11	RUA JOÃO PESSOA	29	29	100%	100	118	3.422,00	70,00	2.030,00	1,39	1,51	6.096,96
12	RUA DEMÉZIO NABARRETI	24	24	100%	100	118	2.832,00	48,00	1.152,00	1,68	1,83	7.358,40
13	RUA JOSÉ MASSUCATTO	13	13	100%	100	118	1.534,00	48,00	624,00	0,91	0,99	3.985,80
14	RUA APARECIDA TAUFIC NASSIF MANSUR NAIF	12	12	100%	100	118	1.416,00	48,00	576,00	0,84	0,91	3.679,20
15	RUA LUIZ MARADEI	6	6	100%	100	118	708,00	48,00	288,00	0,42	0,46	1.839,60
16	RUA MONTEIRO LOBATO	25	25	100%	100	118	2.950,00	48,00	1.200,00	1,75	1,90	7.665,00
17	AV. JOAQUIM LOPES AGUILA	119	119	100%	100	118	14.042,00	70,00	8.330,00	5,71	6,21	25.018,56
18	AVENIDA DOUTOR HERMÍNIO OMETTO	175	175	100%	250	275	48.125,00	70,00	12.250,00	35,88	38,99	157.132,50
Total		828	828	100%			130.268,00		54.266,00	76,00	82,61	332.888,76

Redução de potência prevista por logradouro





Estimativa de substituições de conjuntos de iluminação do parque atual por conjuntos em LED

Atual						Estimativa em LED			
Tipo de Conjunto de iluminação Pública Atual	Quantidade	Potência da lâmpada (Watts)	Potência do Reator (W)	Potência por conjunto Lâmpada +Reator (Watts)	Potência total Instalada (Watts)	Potência do conjunto (Watts)	Quantidade	Potência total projetada (Watts)	Redução total prevista (Watts)
VM250	1	250	25	275	275	70	1	70	205
VS100	5336	100	18	118	629.648	48	1.014	48.664	70.969
						56	1.174	65.740	72.783
						70	3.148	220.377	151.116
VS150	653	150	26	176	114.928	56	196	10.970	23.508
						70	457	31.997	48.453
VS250	1741	250	37	287	499.667	70	1.219	85.309	414.358
						56	522	29.249	29.249
VS400	3	400	36	436	1.308	70	3	210	1.098
VS70	2547	70	15	85	216.495	48	2.547	122.256	94.239
Total	10281				1.462.321			614.842	847.479

Estimativa global de redução de potência

42%

Avaliação amostral do sistema de iluminação Pública em vias do Município de Leme

Logradouro	Tipo de unidade instalada			Potência (W)	Estado conservação			Tipo			Quantidade de lâmpadas por poste	Quantidade na rua	Quantidade			Ampliação necessária no logradouro	Poda de árvore
	Braço (m)	Luminária			Bom	regular	Ruim						Acesa durante o dia	Globo aberto	Apagada durante a noite		
		aberta	fechada														
AV. DR. JAMBEIRO DA COSTA	3	0	121	100			X	X			1	121	0	71	31	NÃO	SIM
RUA JOSÉ DE GÓES TROTTMANN	3	0	14	100			X	X			1	14	0	1	1	NÃO	SIM
RUA DANTE DALBO	3	0	14	100			X	X			1	14	0	3	4	NÃO	NÃO
RUA ALBINO ROEL	3	0	15	100			X	X			1	15	0	0	0	NÃO	SIM
RUA PROF. DOMINGOS CAMBIAGHI	3	0	43	250			X	X			1	43	0	32	3	NÃO	NÃO
AV. DR. MARIO COVAS JUNIOR	3	0	15	100			X	X			1	15	0	3	2	NÃO	SIM
RUA JORGE HILSDORF	3	0	21	100			X	X			1	21	0	21	2	NÃO	SIM
AV. CARLO BONFANTI	3	0	91	100			X	X			1	91	0	58	12	NÃO	NÃO
AV. 29 DE AGOSTO	3	0	47	100			X	X			1	47	0	19	4	NÃO	SIM
RUA DR. ARMANDO SALLES OLIVEIRA	3	0	44	100			X	X			1	44	0	23	1	NÃO	SIM
RUA JOÃO PESSOA	3	0	29	100			X	X			1	29	0	19	0	NÃO	NÃO
RUA DEMÉZIO NABARRETI	3	0	24	100			X	X			1	24	0	19	0	NÃO	NÃO
RUA JOSÉ MASSUCATTO	3	0	13	100			X	X			1	13	0	7	2	NÃO	NÃO
RUA APARECIDA TAUFIC NASSIF MANSUR NAIF	3	0	12	100			X	X			1	12	0	11	2	NÃO	SIM
RUA LUIZ MARADEI	3	0	6	100			X	X			1	6	0	6	2	NÃO	NÃO
RUA MONTEIRO LOBATO	3	0	25	100			X	X			1	25	0	25	0	NÃO	NÃO
AV. JOAQUIM LOPES AGUILA	3	0	119	100			X	X			1	119	0	73	5	NÃO	SIM
AVENIDA DOUTOR HERMÍNIO OMETTO	3	0	175	250			X	X			1	175	0	73	36	NÃO	NÃO



Falhas	Total	69,0%
	apagadas noite	12,9%
	acesas durante dia	0,0%
	globo aberto	56,0%

Cabe destacar que o grande índice de falhas encontrado ocorre principalmente pelo deficiente estado de conservação das luminárias atuais, estando em sua maioria sem a parte refratora ou com a mesma depreciada, diminuindo assim, a eficiência do conjunto. Os suportes de sustentação das luminárias tipo braço estão em sua grande maioria em bom estado de conservação, podendo ser reaproveitados nos processos de modernização das luminárias por tecnologia LED.

Conclusões sobre os valores aferidos:

Sistema de iluminação pública noturna atualmente na Cidade de Leme - SP possui em sua maior parte a predominância de ser monocromático com baixo índice de reprodução de cores, característica principal de lâmpadas a Vapor de Sódio.

A iluminância média e uniformidade da iluminação nas pistas e das calçadas possuem em diversos locais intensidades em desacordo com a Norma técnica NBR 5101 (Iluminação pública) e necessita que tenha uma atuação no sentido de correção.

A quantidade de luminárias sem proteção da lâmpada por refrator ou com globos abertos representa uma grande proporção do índice de falhas identificado na cidade.

A uniformidade da iluminância em algumas vias está abaixo do mínimo estabelecido pela Norma NBR 5101, devendo ser corrigida.

Recomenda-se a remodelação das luminárias existentes por luminárias mais eficientes e de menor potência, promovendo assim a melhora do sistema de iluminação pública e a redução dos gastos com energia elétrica. Com a avaliação amostral, chegamos a proporção de redução de potência e consumo de energia elétrica em 42%, podendo chegar a mais de 50% com a dimerização através da Telegestão, fato este que representará além das adequações necessárias para atendimento à Norma técnica, uma redução com gastos de energia elétrica, redução nos custos de manutenção, visto a longevidade das novas luminárias LED e uma melhora significativa do índice de reprodução de cores, pois o atual sistema de iluminação e Vapor de Sódio proporciona uma reprodução de cores de apenas 25% e o novo sistema de iluminação LED pode chegar à 90%.

Responsável técnico pelo laudo:



Marcio Visini Carlos

Engenheiro Eletricista – Especialista em iluminação

CREA SP 5060282054