

Memorando nº 52/2022-SE

Marmealeiro, 31 de agosto de 2022.

Ao
Setor de Licitações

Assunto: Tomada de Preços 003/2022 – Compatibilização especificações.

Prezados,

Segue abaixo resposta à solicitação feita por e-mail, o qual trata de esclarecimentos à empresa com interesse na licitação:

- **Empresa não identificou a cotação da luminária de 200W.**
R.: O memorial descritivo é referente ao projeto de iluminação feito para toda a malha urbana, onde consta luminária de 200W nos superpostes. Porém nos projetos da presente obra não há nenhuma luminária de 200W, por isso não consta na planilha.
- **Empresa constatou divergência entre memorial e planilha orçamentária, na especificação da temperatura de cor dos leds, e fator de potência das luminárias.**
R.: Foi confirmada a divergência citada. O responsável pelo projeto compatibilizou as especificações, desta forma ocorrerá a alteração na descrição dos itens 1.1.2.4, 1.1.2.5 e 1.2.2.2 da planilha, conforme quadro abaixo. Também foram alterados o memorial descritivo, lista de materiais, e especificação da luminária, conforme a nova descrição.

As alterações são as seguintes:

ANTES	
1.1.2.4 E 1.2.2.2	Luminária LED (60W). Potência nominal mínima de 50W e máxima de 60W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 6600 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K. FP superior a 0,92. Tipo Péta. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)
1.1.2.5	Luminária LED (100W). Potência nominal mínima de 90W e máxima de 100W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 11000 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K. FP superior a 0,92. Tipo Péta. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)
DEPOIS	
1.1.2.4 E 1.2.2.2	Luminária LED (60W). Potência nominal mínima de 50W e máxima de 60W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 6600 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K a 6500K. FP de no mínimo 0,95. Tipo

	Pétala. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)
1.1.2.5	Luminária LED (100W). Potência nominal mínima de 90W e máxima de 100W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 11000 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K a 6500K. FP de no mínimo 0,95. Tipo Pétala. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)

Desta forma, encaminho em anexo a documentação corrigida, inclusive planilha orçamentária. Informo que entramos em contato com as empresas que forneceram as cotações, para verificar se essa alteração teria influência no valor do item. Duas empresas enviaram uma declaração (em anexo) informando que o valor do item permanece o mesmo, e outra não deu retorno até o momento do envio deste documento, porém, considerando que a cotação dessa empresa não era a menor das três, me manifesto em favor de dar continuidade no processo com os mesmos valores, pois de qualquer forma, continuará compatível com o valor de mercado.

MICHEL

MARTINAZZO:

07553233943

Michel Martinazzo
Engenheiro Civil

Assinado de forma digital
por MICHEL
MARTINAZZO:07553233943
Dados: 2022.08.31 15:01:32
-03'00'



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Município de Marmeleiro	APELIDO DO EMPREENDIMENTO ILUMINAÇÃO PRAÇAS			
LOCALIDADE SINAPI CURITIBA	DATA BASE 02-22 (DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE Implantação de rede, postes e luminárias para iluminação da Praça da	MUNICÍPIO / UF Marmeleiro/PR	BDI 1 30,81%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	RECURSO
Implantação de rede, postes e luminárias para iluminação da Praça da Independência, Parque Meu Campinho e Ruas									566.907,78	
1.			ILUMINAÇÃO PRAÇAS E VIAS						566.907,78	
1.1.			ILUMINAÇÃO PRAÇA DA INDEPENDENCIA						250.105,16	
1.1.1.			Serviços Preliminares						7.748,93	
1.1.1.1.	Cotação	C01	Escavação e reaterro para implantação de caixas e eletrodutos	M3	36,00	51,00	BDI 1	66,71	2.401,56	RA
1.1.1.2.	Cotação	C02	Compactação e recomposição do pavimento em paver	M2	64,00	62,00	BDI 1	81,10	5.190,40	RA
1.1.1.3.	Cotação	C03	Compactação e reconstrução do pavimento em concreto	M3	0,20	600,00	BDI 1	784,86	156,97	RA
1.1.2.			Conjunto Luminárias						201.549,48	
1.1.2.1.	Cotação	C04	Poste Telecônico para luminária (Modelo 01), galvanizado a fogo. Dois braços curvos e curtos com no máximo 6m de altura. Do tipo Engastado ou Flangeado com todos acessórios, kits de montagem e fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de base em concreto e insumos necessários para a fixação dos postes)	UNIDADE	29,00	2.500,00	BDI 1	3.270,25	94.837,25	RA
1.1.2.2.	Cotação	C05	Poste Telecônico para luminária (Modelo 02) galvanizado a fogo. Dois braços curvos e longos com no máximo 12m de altura. Do tipo Engastado ou Flangeado com todos acessórios, kits de montagem e fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de base em concreto e insumos necessários para a fixação dos postes)	UNIDADE	2,00	6.500,00	BDI 1	8.502,65	17.005,30	RA
1.1.2.3.	Cotação	C06	Poste Telecônico para luminária tipo árvore (Modelo 03), galvanizado a fogo. Com 3 braços curvos e curtos com no máximo 8m de altura e 6 braços curvos e longos com no máximo 10m de altura. Do tipo Engastado ou Flangeado com todos acessórios, kits de montagem e fixação. Consultar arquiteto responsável pelo departamento de projetos do município para maiores esclarecimentos. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de base em concreto e insumos necessários para a fixação dos postes).	UNIDADE	1,00	5.000,00	BDI 1	6.540,50	6.540,50	RA
1.1.2.4.	Cotação	C07	Luminária LED (60W). Potência nominal mínima de 50W e máxima de 60W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 6600 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K a 6500K. FP de no mínimo 0,95. Tipo Pétala. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)	PÇ	67,00	890,00	BDI 1	1.164,21	78.002,07	RA
1.1.2.5.	Cotação	C08	Luminária LED (100W). Potência nominal mínima de 90W e máxima de 100W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 11000 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K a 6500K. FP de no mínimo 0,95. Tipo Pétala. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)	PÇ	4,00	987,00	BDI 1	1.291,09	5.164,36	RA
1.1.3.			Conjunto de Aterramento						4.834,50	



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROponente / TOMADOR Município de Marmeleiro	APELIDO DO EMPREENDIMENTO ILUMINAÇÃO PRAÇAS			
LOCALIDADE SINAPI CURITIBA	DATA BASE 02-22 (DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE Implantação de rede, postes e luminárias para iluminação da Praça da	MUNICÍPIO / UF Marmeleiro/PR	BDI 1 30,81%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	RECURSO
Implantação de rede, postes e luminárias para iluminação da Praça da Independência, Parque Meu Campinho e Ruas									566.907,78	
1.1.3.1.	Cotação	C09	Haste de aterramento de cobre. Ø5/8" - 2400mm, alta camada 254 microns. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	PÇ	33,00	78,00	BDI 1	102,03	3.366,99	RA
1.1.3.2.	Cotação	C10	Conector cabo-haste para haste de aterramento Ø5/8" e condutor 16mm² reforçado em bronze. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	PÇ	33,00	14,00	BDI 1	18,31	604,23	RA
1.1.3.3.	Cotação	C11	Conector cabo-haste para haste de aterramento Ø5/8" e condutor 10mm² reforçado em bronze. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	PÇ	33,00	14,00	BDI 1	18,31	604,23	RA
1.1.3.4.	Cotação	C12	Terminal sapata aperto de pressão para cabo 16mm² fundido, com conjunto de parafuso para fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	PÇ	33,00	6,00	BDI 1	7,85	259,05	RA
1.1.4.			Infraestrutura						9.171,65	
1.1.4.1.	Cotação	C13	Eletroduto corrugado helicoidal feito em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) - Ø1.1/4". (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	M	400,00	6,00	BDI 1	7,85	3.140,00	RA
1.1.4.2.	Cotação	C14	Caixa de passagem em alvenaria com tampa em concreto. Dimensões: 30x30x30cm (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de insumos e acessórios para sua fixação no solo)	PÇ	33,00	112,00	BDI 1	146,51	4.834,83	RA
1.1.4.3.	Cotação	C15	Conector de emenda para cabos 2,5mm² com 2 polos.	PÇ	71,00	4,00	BDI 1	5,23	371,33	RA
1.1.4.4.	Cotação	C16	Conector para derivação de cabo 10mm² para cabo 2,5mm² com 2 polos.	PÇ	41,00	5,00	BDI 1	6,54	268,14	RA
1.1.4.5.	Cotação	C17	Terminal olhal para cabos 2,5mm².	PÇ	71,00	6,00	BDI 1	7,85	557,35	RA
1.1.5.			Condutores						26.800,60	
1.1.5.1.	Cotação	C18	Cabo Cobre Multipolar 3 Vias - 3#10mm² - Isolação PVC 70°C	M	400,00	29,00	BDI 1	37,93	15.172,00	RA
1.1.5.2.	Cotação	C19	Cabo Cobre Multipolar 2 Vias - 2#2,5mm² - Isolação PVC 70°C	M	1.000,00	8,57	BDI 1	11,21	11.210,00	RA
1.1.5.3.	Cotação	C20	Cabo de cobre nu - 16mm²	M	20,00	16,00	BDI 1	20,93	418,60	RA
1.2.			ILUMINAÇÃO PARQUE MEU CAMPINHO						270.757,50	
1.2.1.			Serviços Preliminares						761,28	
1.2.1.1.	Cotação	C01	Escavação e reaterro para implantação de caixas e eletrodutos	M3	9,00	51,00	BDI 1	66,71	600,39	RA
1.2.1.2.	Cotação	C02	Compactação e recomposição do pavimento em paver	M2	1,50	62,00	BDI 1	81,10	121,65	RA
1.2.1.3.	Cotação	C03	Compactação e reconstrução do pavimento em concreto	M3	0,05	600,00	BDI 1	784,86	39,24	RA
1.2.2.			Conjunto Luminárias						212.749,46	
1.2.2.1.	Cotação	C04	Poste Telecônico para luminária (Modelo 01), galvanizado a fogo. Dois braços curvos e curtos com no máximo 6m de altura. Do tipo Engastado ou Flangeado com todos acessórios, kits de montagem e fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de base em concreto e insumos necessários para a fixação dos postes)	UNIDADE	38,00	2.500,00	BDI 1	3.270,25	124.269,50	RA



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Município de Marmeleiro	APELIDO DO EMPREENDIMENTO ILUMINAÇÃO PRAÇAS			
LOCALIDADE SINAPI CURITIBA	DATA BASE 02-22 (DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE Implantação de rede, postes e luminárias para iluminação da Praça da	MUNICÍPIO / UF Marmeleiro/PR	BDI 1 30,81%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
Implantação de rede, postes e luminárias para iluminação da Praça da Independência, Parque Meu Campinho e Ruas									566.907,78	
1.2.2.2.	Cotação	C07	Luminária LED (60W). Potência nominal mínima de 50W e máxima de 60W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 6600 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K a 6500K. FP de no mínimo 0,95. Tipo Péta. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)	PÇ	76,00	890,00	BDI 1	1.164,21	88.479,96	RA
1.2.3. Conjunto de Aterramento									-	5.860,00
1.2.3.1.	Cotação	C09	Haste de aterramento de cobre. Ø5/8" - 2400mm, alta camada 254 microns. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	PÇ	40,00	78,00	BDI 1	102,03	4.081,20	RA
1.2.3.2.	Cotação	C10	Conector cabo-haste para haste de aterramento Ø5/8" e condutor 16mm ² reforçado em bronze. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	PÇ	40,00	14,00	BDI 1	18,31	732,40	RA
1.2.3.3.	Cotação	C11	Conector cabo-haste para haste de aterramento Ø5/8" e condutor 10mm ² reforçado em bronze. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	PÇ	40,00	14,00	BDI 1	18,31	732,40	RA
1.2.3.4.	Cotação	C12	Terminal sapata aperto de pressão para cabo 16mm ² fundido, com conjunto de parafuso para fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	PÇ	40,00	6,00	BDI 1	7,85	314,00	RA
1.2.4. Infraestrutura									-	14.653,51
1.2.4.1.	Cotação	C13	Eletroduto corrugado helicoidal feito em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) - Ø1,1/4". (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)	M	100,00	6,00	BDI 1	7,85	785,00	RA
1.2.4.2.	Cotação	C15	Conector de emenda para cabos 2,5mm ² com 2 polos.	PÇ	76,00	4,00	BDI 1	5,23	397,48	RA
1.2.4.3.	Cotação	C16	Conector para derivação de cabo 10mm ² para cabo 2,5mm ² com 2 polos.	PÇ	38,00	5,00	BDI 1	6,54	248,52	RA
1.2.4.4.	Cotação	C17	Terminal olhal para cabos 2,5mm ² .	PÇ	76,00	6,00	BDI 1	7,85	596,60	RA
1.2.4.5.	Cotação	C21	Padrão de medição para iluminação pública, com caixa de medição do tipo CNPH (Padrão COPEL), instalada conforme NTC 901115 em poste da concessionária de energia. Ramal de ligação derivado diretamente da rede de BT, sendo ele trifásico com condutores de 3#10mm ² isolamento 0,7/1kV 70°C PVC e proteção geral de 3x50A, conforme NTC 901100. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todos os elementos, acessórios e insumos para a montagem)	PÇ	1,00	4.500,00	BDI 1	5.886,45	5.886,45	RA
1.2.4.6.	Cotação	C22	Caixa de passagem em alvenaria com tampa em concreto, e fundo drenante com areia (5cm) e brita nº 2 (10cm). Dimensões: 30x30x30cm (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de insumos e acessórios para sua fixação no solo)	PÇ	46,00	112,00	BDI 1	146,51	6.739,46	RA
1.2.5. Condutores									-	36.733,25
1.2.5.1.	Cotação	C18	Cabo Cobre Multipolar 3 Vias - 3#10mm ² - Isolação PVC 70°C	M	600,00	29,00	BDI 1	37,93	22.758,00	RA
1.2.5.2.	Cotação	C19	Cabo Cobre Multipolar 2 Vias - 2#2,5mm ² - Isolação PVC 70°C	M	1.200,00	8,57	BDI 1	11,21	13.452,00	RA
1.2.5.3.	Cotação	C20	Cabo de cobre nu - 16mm ²	M	25,00	16,00	BDI 1	20,93	523,25	RA

RECURSO

↓



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Município de Marmeleiro	APELIDO DO EMPREENDIMENTO ILUMINAÇÃO PRAÇAS			
LOCALIDADE SINAPI CURITIBA	DATA BASE 02-22 (DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE Implantação de rede, postes e luminárias para iluminação da Praça da	MUNICÍPIO / UF Marmeleiro/PR	BDI 1 30,81%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
Implantação de rede, postes e luminárias para iluminação da Praça da Independência, Parque Meu Campinho e Ruas									566.907,78	
1.3.			ILUMINAÇÃO RUAS PROGRAMA FAMÍLIA PARANAENSE					-	46.045,12	
1.3.1.			Conjunto Luminárias					-	46.045,12	
1.3.1.1.	Cotação	C23	Braço para iluminação pública - modelo BR-2 (fornecimento e instalação)	UNIDADE	32,00	210,00	BDI 1	274,70	8.790,40	RA
1.3.1.2.	Cotação	C24	Luminária tipo viária LED 60W para iluminação pública, mínimo 6.600 lúmens (fornecimento e instalação)	UNIDADE	32,00	890,00	BDI 1	1.164,21	37.254,72	RA

Encargos sociais: Para elaboração deste orçamento, foram utilizados os encargos sociais do SINAPI para a Unidade da Federação indicada.

Observações:

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.
Siglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.

Marmeleiro/PR
Local
quarta-feira, 31 de agosto de 2022
Data

Responsável Técnico
Nome: Michel Martinazzo
CREA/CAU: 137.528/D
ART/RRT: 1720222111422

MICHEL
MARTINAZZO:
07553233943

Assinado de forma digital por MICHEL MARTINAZZO:07553233943
Dados: 2022.08.31 11:54:38 -03'00'

RECURSO
↓

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
MARMELEIRO - PR**

OBRA: INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E
SUBSTITUIÇÃO DE LUMINÁRIAS COM LÂMPADAS DE VAPOR
DE SÓDIO E MERCÚRIO POR LUMINÁRIAS DE TECNOLOGIA
LED

LOCAL: CIDADE DE MARMELEIRO PARANÁ – PERÍMETRO
URBANO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MARMELEIRO

Lucas Santolin
Engenheiro Eletricista
CREA PR-142.323/D



SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	3
2 – COMPONENTES DO PROJETO	4
3 – ILUMINAÇÃO PÚBLICA ATUAL.....	4
4 – DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS LUMINÁRIAS LED	5
5 – SIMULAÇÕES DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA COM AS LUMINÁRIAS LED	8
5.1 – LUMINÁRIA LED 60W	10
5.2 – LUMINÁRIA LED 100W	11
5.3 – LUMINÁRIA LED 200W – SUPERPOSTE 15m DE ALTURA.....	12
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
7 – REFERÊNCIAS	15
ANEXOS	16

Obra: Iluminação Pública

Local da obra: Perímetro Urbano – Marmeleiro - PR

Proprietário: Prefeitura Municipal de Marmeleiro

Projetistas: Eng. Lucas Santolin, Eng. João Paulo Cardozo e Eng. Marcos Ademir Bussmann

1 – INTRODUÇÃO

A iluminação pública tem como definição/objetivo prover de luz, ou claridade artificial, os logradouros públicos no período noturno ou nos escurecimentos diurnos ocasionais, inclusive aqueles que necessitam de iluminação permanente no período diurno, sendo assim, uma necessidade básica para o desenvolvimento econômico das cidades e, servindo também, como uma peça importante para o combate ao crime.

Partindo das antigas lanternas a óleo, as tecnologias de iluminação tiveram um salto enorme com a invenção da lâmpada elétrica, desde a incandescente, passando pelas lâmpadas a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, a multivapores metálicos, pelas lâmpadas de indução e chegando aos LEDs. A iluminação pública tem papel fundamental na melhoria da qualidade de vida da população, na ocupação de espaços públicos com atividades lícitas à noite, na imagem da cidade, no incremento do comércio e no turismo. É impossível, hoje em dia, imaginar uma cidade de pequeno, médio ou grande porte sem iluminação pública.

As cidades que ainda possuem iluminação inadequada ou ineficiente já têm a consciência dos benefícios que a melhoria do sistema de iluminação pode trazer.

Portanto, o presente memorial descritivo tem por finalidade descrever as diretrizes básicas que devem ser observadas na reformulação/readequação da iluminação pública do município de Marmeleiro, onde será feito o *retrofit* da iluminação pública, substituindo as luminárias com tecnologia ultrapassada por LED e mantendo essa tecnologia onde já está presente. Cabe salientar que o memorial e o projeto elétrico de iluminação pública da cidade serão de todo o perímetro urbano, ruas, praças, parques, avenidas, trevos de acesso, e demais áreas que são externas e fazem parte da iluminação pública da cidade, não sendo parte integrante desse memorial e projeto as áreas internas das edificações da prefeitura municipal.

2 – COMPONENTES DO PROJETO

- Levantamento dos pontos de iluminação pública existentes, identificando todos os pontos e discriminando o tipo de lâmpada, luminária e braço suporte; potência, número do poste, sistema de abastecimento, entre outros dados pertinentes;
- Dimensionamento do novo sistema de iluminação, com levantamento dos pontos onde serão necessárias as substituições de braços suporte ou luminárias;
- Quantitativo de luminárias e acessórios, e plano de reutilização das luminárias e lâmpadas substituídas (Ver arquivos em anexo).
- Projeto elétrico em formato digital (Croqui de instalação), e em 3 vias impressas.
- ART do projeto assinada por profissional habilitado pelo CREA.
- Ofício para cadastramento da nova iluminação pública da cidade na concessionária COPEL, após a instalação das luminárias.

3 – ILUMINAÇÃO PÚBLICA ATUAL

Toda a cidade de Marmeleiro possui iluminação pública, porém para se ter uma gestão da iluminação mais eficiente, mais econômica e sustentável, será dimensionado um novo sistema que atenda a esses principais conceitos (eficiência e economia).

Essa reformulação proposta dar-se-á com a retirada de luminárias com tecnologia ultrapassada e que, possuem em elevado consumo de energia em comparação com tecnologias atuais e são altamente difundidas na sociedade. A situação atual da iluminação pública da cidade, em sua totalidade, conta com diversos modelos de luminárias, lâmpadas e braços.

Dessa forma o *retrofit* basicamente se dará com a substituição dos seguintes tipos de luminárias:

- Luminárias de 400W - Vapor de Sódio (V.S.);
- Luminárias de 250W - Vapor de Sódio (V.S.);
- Luminárias de 150W - Vapor de Sódio (V.S.);
- Luminárias de 70W - Vapor de Sódio (V.S.);
- Luminárias de 125W - Vapor de Mercúrio (V.M.);
- Luminárias de 80W - Vapor de Mercúrio (V.M.);

por luminárias com tecnologia LED de 60W, 100W e 200W o qual, a metodologia de projeto está descrita no Item 4. Os quantitativos de material, estão em memoriais, discriminados por setor e prancha em anexo.

A iluminação atual, conta basicamente com 2 tipos de braços, um do tipo BR-1 e BR-2, onde os braços do modelo BR-1 serão substituídos pelo BR-2, para que haja uma melhor distribuição da iluminação das novas luminárias a serem instaladas.

4 – DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS LUMINÁRIAS LED

Para facilitar a instalação, economia, eficiência e também a posterior manutenção do sistema, buscou-se uma padronização dos elementos a serem instalados.

Uma vez que a cidade de Marmeleiro já possui pontos de iluminação pública com tecnologia LED, esses pontos foram mantidos e serão conservados, sendo substituídos apenas as luminárias de outras tecnologias. Foram feitas simulações utilizando o Software comercial DIALux 4.12 para as luminárias de 60W e 100W e, com os resultados dessas simulações, que são apresentados no Item 5, foram projetadas e distribuídas as luminárias. Essa distribuição foi feita da seguinte maneira:

- **LED 100W:** As luminárias de 100W LED foram previstas nas regiões centrais, nas marginais e nas regiões/bairros onde já haviam luminárias dessa potência, assim, padronizando toda a região/bairro com a mesmas luminárias, mantendo assim a mesma potência de iluminação e mesmo nível de iluminância, dessa forma não gerando desconforto visual e mantendo o padrão existente e atendendo as normas vigentes.

- **LED 60W:** As luminárias de 60W foram projetadas em regiões e bairros onde não havia a tecnologia LED e toda a iluminação é feita por luminárias de V.S. e V.M., dessa forma todo o bairro fica com a mesma potência de iluminação e seguindo as recomendações das normas técnicas vigentes.

- **LED 200W:** Essas luminárias serão instaladas apenas em superpostes de 15m existentes nas avenidas e rotatórias.

A substituição das luminárias, além de reduzir o consumo de energia elétrica, gera um incremento no nível de iluminância média de todos os pontos a serem readequados, agregando melhoria na segurança, bem-estar da população, diminuição no número de acidentes de trânsito, auxílio à proteção policial e destaque a edifícios e obras públicas a noite.

Com o intuito de ficar mais evidente qual luminária irá atender aos níveis de iluminação desejado, é apresentado abaixo as especificações de cada luminária LED a ser instalada na iluminação pública do município de Marmeleiro – PR.

- **Luminária LED (60W):** Potência nominal mínima de 50W e máxima de 60W, tensão bivolt automática 127V/220V. Fluxo luminoso mínimo de 6600 lúmens; eficiência luminosa mínima de 110 lúmens / W; índice e reprodução de cores (IRC) mínimo de 70%; temperatura de cor correlata (TCC) de 5000K á 6500K; fator de potência mínimo de 0,95; expectativa de vida útil de no mínimo 50.000h para L80; distorção harmônica total (THD) máxima de 10%; tecnologia dos LED's tipo SMD – Surface Mount Device ou COB; distribuição luminosa transversal tipo II, longitudinal média e/ou curta e controle de distribuição luminosa do tipo limitada ou totalmente limitada, conforme NBR 5101; corpo em alumínio injetado a alta pressão com pintura epóxi na cor cinza ou corpo extrudado; para instalação em postes e/ou braços de iluminação pública com diâmetro de 48,5mm a 63mm, fixação realizada por parafusos de aço inox, com controlador eletrônico para módulos de LED (driver) alojado (interno) ao corpo da luminária; conjunto óptico formado por conjuntos modulares; com tomada e relé fotoelétrico (com garantia de 5 anos) compatível com a luminária conforme NBR 5123 incorporada ao corpo da luminária; índice de proteção contra penetração de poeira e água IP 66 para o conjunto óptico e para o compartimento do driver; índice de proteção contra impactos de no mínimo IK08.

- **Luminária LED (100W):** Potência nominal mínima de 90W e máxima de 100W, tensão bivolt automática 127V/220V. Fluxo luminoso mínimo de 11.000 lúmens; eficiência luminosa mínima de 110 lúmens / W; índice e reprodução de cores (IRC) mínimo de 70%; temperatura de cor correlata (TCC) de 5000K á 6500K; fator de potência mínimo de 0,95; expectativa de vida útil de no mínimo 50.000h para L80; distorção harmônica total (THD) máxima de 10%; tecnologia dos LED's tipo SMD – Surface Mount Device ou COB; distribuição luminosa transversal tipo II, longitudinal média e/ou curta e controle de distribuição luminosa do tipo limitada ou totalmente limitada, conforme NBR 5101; corpo em alumínio injetado a alta pressão com pintura epóxi na cor cinza ou corpo extrudado; para instalação em postes e/ou braços de iluminação pública com diâmetro de 48,5mm a 63mm, fixação realizada por parafusos de aço inox, com controlador eletrônico para módulos de LED (driver) alojado (interno) ao corpo da luminária; conjunto óptico formado por conjuntos modulares; com tomada e relé fotoelétrico (com garantia de 5 anos) compatível com a luminária conforme NBR 5123 incorporada ao corpo da luminária; índice de proteção contra penetração de poeira e água IP 66 para o conjunto óptico e para o compartimento do driver; índice de proteção contra impactos de no mínimo IK08.
- **Luminária LED (200W):** Potência nominal mínima de 180W e máxima de 200W, tensão bivolt automática 127V/220V. Fluxo luminoso mínimo de 22.000 lúmens; eficiência luminosa mínima de 110 lúmens / W; índice e reprodução de cores (IRC) mínimo de 70%; temperatura de cor correlata (TCC) de 5000K a 6500K; fator de potência mínimo de 0,95; expectativa de vida útil de no mínimo 50.000h para L80; distorção harmônica total (THD) máxima de 10%; tecnologia dos LED's tipo SMD – Surface Mount Device ou COB; distribuição luminosa transversal tipo II, longitudinal média e/ou curta e controle de distribuição luminosa do tipo limitada ou totalmente limitada, conforme NBR 5101; corpo em alumínio injetado a alta pressão com pintura epóxi na cor cinza ou corpo extrudado; para instalação em postes e/ou

braços de iluminação pública com diâmetro de 48,5mm a 63mm, fixação realizada por parafusos de aço inox, com controlador eletrônico para módulos de LED (driver) alojado (interno) ao corpo da luminária; conjunto óptico formado por conjuntos modulares; com tomada e relé fotoelétrico (com garantia de 5 anos) compatível com a luminária conforme NBR 5123 incorporada ao corpo da luminária; índice de proteção contra penetração de poeira e água IP 66 para o conjunto óptico e para o compartimento do driver; índice de proteção contra impactos de no mínimo IK08.

5 – SIMULAÇÕES DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA COM AS LUMINÁRIAS LED

Obra: Iluminação Pública

Local da obra: Perímetro Urbano – Marmeleiro - PR

Software utilizado: DIALux 4.12

Critérios de simulação

Para as simulações, foram consideradas os seguintes critérios:

Postes de concreto armado padrão COPEL

- a. **Perfil médio das ruas:** Rodagem de 7,00m e Passeio de 3,00m
- b. **Distância média entre o poste e o alinhamento da rodagem:** 0,50m
- c. **Distanciamento médio entre os postes:** 30,00m
- d. **Altura média de instalação das luminárias (1):** 7,00m
- e. **Pendor (2):** 1,50 ~ 2,00m
- f. **Comprimento do braço extensor (4):** BR2 – 2,35m

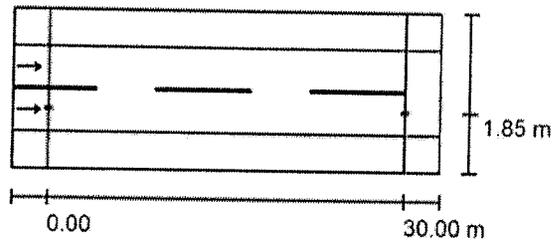


Figura 1: Planejamento da Via – Postes de concreto.

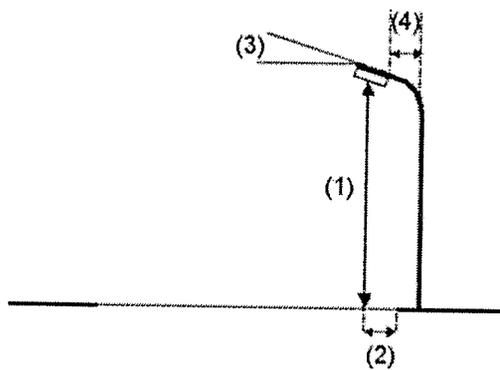


Figura 2: Planejamento de instalação das luminárias.

Superpostes

- a) **Perfil médio das ruas:** Rodagem de 7,00m, Passeio de 3,00m e Canteiro Central ~ 1,00m
- b) **Distanciamento médio entre os Superpostes:** 40,00m
- c) **Altura média de instalação das luminárias Superpostes:** 15,00m
- d) **Quantidade de luminárias Superpostes de 15,00m:** 4 luminárias (4 Pétalas)

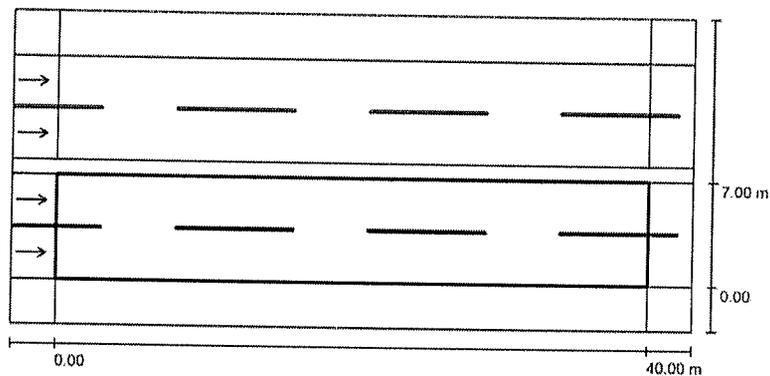


Figura 3: Planejamento da Via - Superpostes.

Luminárias simuladas

LED de 60W – Seção 5.1

LED de 100W – Seção 5.2

LED de 200W – Seção 5.3

5.1 – LUMINÁRIA LED 60W

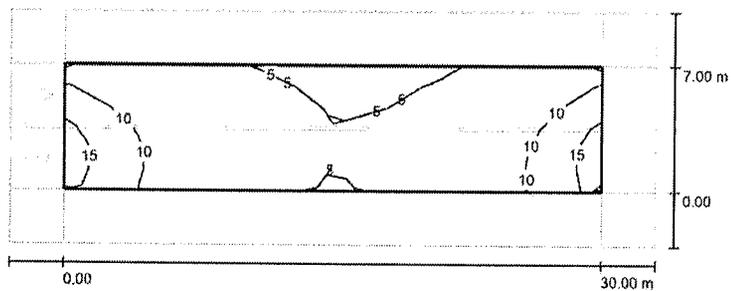


Figura 4: Campo de avaliação Pista de rodagem - Linhas isográficas.

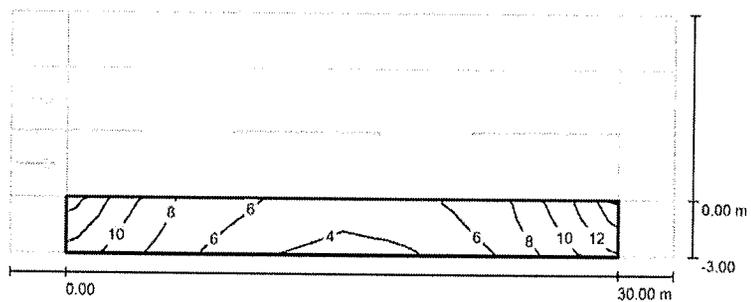


Figura 5: Campo de avaliação Passeio - Linhas isográficas.

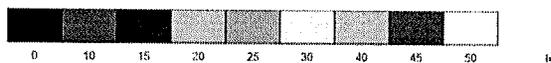
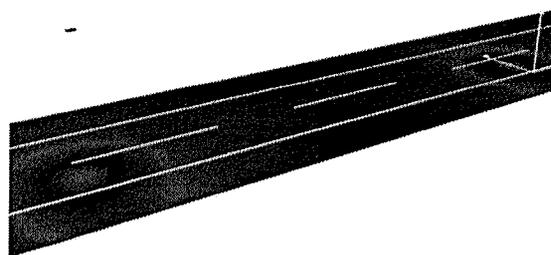


Figura 6: Representação em cores falsas

5.2 – LUMINÁRIA LED 100W

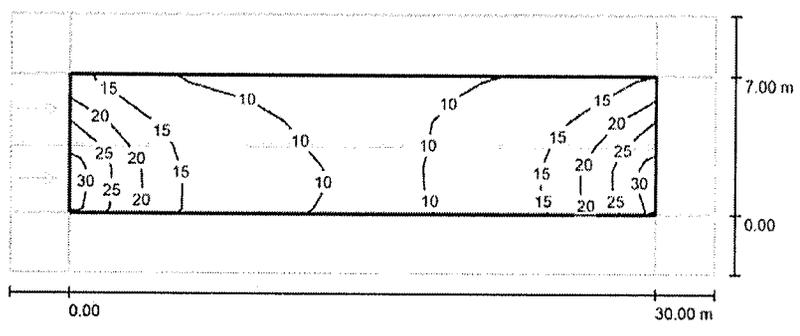


Figura 7: Campo de avaliação Pista de rodagem - Linhas isométricas.

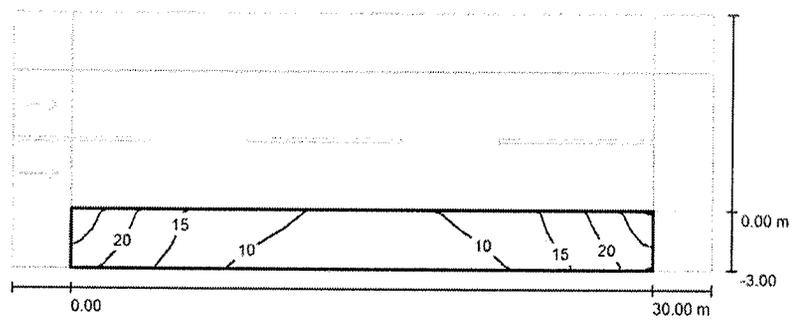


Figura 8: Campo de avaliação Passeio - Linhas isométricas.

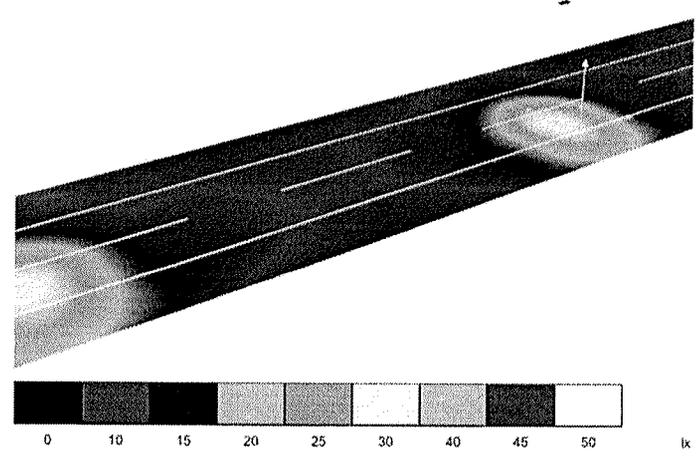


Figura 9: Representação em cores falsas

5.3 – LUMINÁRIA LED 200W – SUPERPOSTE 15m DE ALTURA

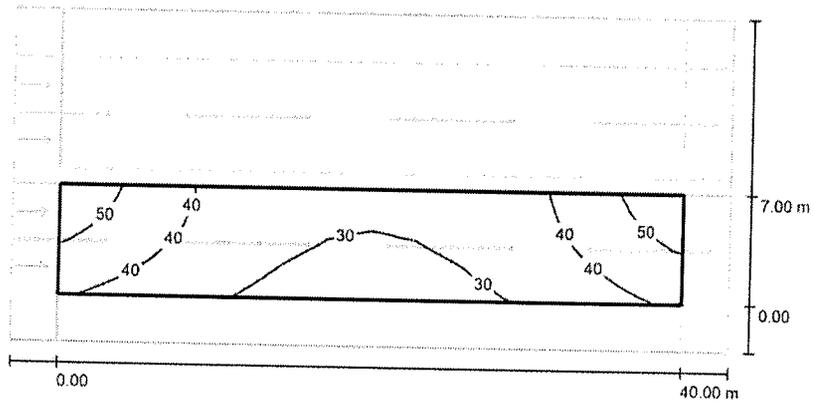


Figura 10: Campo de avaliação Pista de rodagem - Linhas isográficas.

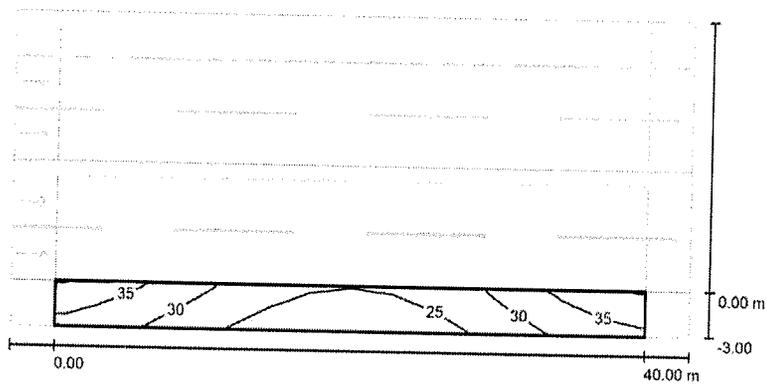


Figura 11: Campo de avaliação Passeio - Linhas isográficas.

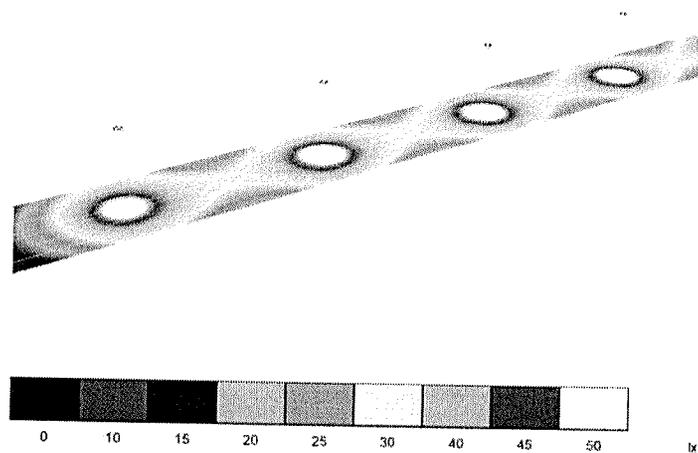


Figura 12: Representação em cores falsas.



6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os níveis de iluminação foram dimensionados conforme prevê a NBR 5101, garantindo um nível correto de iluminação, levando em consideração a eficiência energética e economia.

Todos os dimensionamentos contidos neste projeto devem ser rigorosamente atendidos. Qualquer tipo de dúvida ou problema detectado na instalação, o contratado deve se reportar ao engenheiro responsável imediatamente e efetuar o registro em ata. Problemas resultantes de uma instalação não conforme por incompatibilidade física entre projeto e execução que não foram tratados antes da execução, são de inteira responsabilidade do contratado.

Este projeto foi elaborado levando em consideração as estruturas existentes no município e produtos existentes no mercado. Alguns ajustes foram efetuados para que o projeto não seja inviabilizado por dificuldades na seleção de produtos, sendo neste caso, todas as características dos componentes integrantes do sistema de iluminação pública descritas nesse memorial descritivo.

No decorrer do processo licitatório para adquirir as luminárias, junto com a amostra deverão ainda ser apresentados os laudos/ensaios de laboratório nacional ou internacional acreditados pelo INMETRO, conforme norma ABNT para as luminárias especificadas no objeto, sendo vedada à apresentação de ensaios de laboratórios de empresas que pertençam ao mesmo grupo econômico das licitantes. Os ensaios a serem apresentados obrigatoriamente são:

- Ensaios de grau de proteção ótico/alojamento (comprovação de grau de proteção);
- Ensaios de rendimento óptico/fotometria (comprovação a eficiência luminosa);
- Ensaio de vibração (confere segurança de que a luminária não desprenderá de sua fixação e manterá os componentes elétricos intactos);
- Ensaio de fator de potência;
- Ensaio de distorção harmônica total THD (comprovação de qualidade de energia elétrica);
- Ensaio UV da lente;
- Declaração de garantia das Luminárias de LED ofertadas pelo prazo mínimo de 05 (cinco) anos, inclusive do sistema integrado ao corpo da luminária para acionamento



e desligamento automático em função da luminosidade ambiente, expedida e assinada pelo fabricante da luminária.

Conforme a NTC 810038 a identificação das luminárias deve ser externas, individuais, estampadas de forma legível e indelével no próprio corpo ou por meio de placa rebitada de aço inoxidável ou alumínio, com as seguintes informações:

- 1.Nome ou marca do fabricante.
- 2.Modelo ou número de referência do fabricante para a luminária.
- 3.Potência e Tensão de trabalho.
- 4.Ano de fabricação.

7 – REFERÊNCIAS

- NBR 5101 – ABNT - Iluminação pública — Procedimento;
- NBR 5410 – ABNT - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NR – 10 – Norma regulamentadora do trabalho 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- Manual de Iluminação Pública: Companhia Paranaense de Energia – COPEL – Fevereiro 2012;
- Catálogos de Luminárias e Arquivos IES para simulação.

Lucas Santolin
Engenheiro Eletricista
CREA PR-142.323/D

ANEXOS

Setor A – Prancha 01 de 32	Setor Q – Prancha 17 de 32
Setor B – Prancha 02 de 32	Setor R – Prancha 18 de 32
Setor C – Prancha 03 de 10 e 03.1 de 32	Setor S – Prancha 19 de 32
Setor D – Prancha 04 de 32	Setor T – Prancha 20 de 32
Setor E – Prancha 05 de 32	Setor U – Prancha 21 de 32
Setor F – Prancha 06 de 32	Setor V – Prancha 22 de 32
Setor G – Prancha 07 de 32	Setor W – Prancha 23 de 32
Setor H – Prancha 08 de 32	Setor X – Prancha 24 de 32
Setor I – Prancha 09 de 32	Setor Y – Prancha 25 de 32
Setor J – Prancha 10 de 32	Setor Z – Prancha 26 de 32
Setor K – Prancha 11 de 32	Setor AB – Prancha 27 de 32
Setor L – Prancha 12 de 32	Setor AC – Prancha 28 de 32
Setor M – Prancha 13 de 32	Setor AD – Prancha 29 de 32
Setor N – Prancha 14 de 32	Setor AE – Prancha 30 de 32
Setor O – Prancha 15 de 32	Setor AF – Prancha 31 de 32
Setor P – Prancha 16 de 32	Setor AG – Prancha 32 de 32



LISTA DE MATERIAIS - Prefeitura de Marmeleiro - Praça da Independência			
Item	Qde.	Unid.	Descrição
CONJUNTO LUMINÁRIA			
1	29	unid.	Poste Telecônico para luminária (Modelo 01). Dois braços curvos e curtos com no máximo 6m de altura. Do tipo Engastado ou Flangeado com todos acessórios, kits de montagem e fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de base em concreto e insumos necessários para a fixação dos postes)
2	2	unid.	Poste Telecônico para luminária (Modelo 02). Dois braços curvos e longos com no máximo 12m de altura. Do tipo Engastado ou Flangeado com todos acessórios, kits de montagem e fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de base em concreto e insumos necessários para a fixação dos postes)
3	1	unid.	Poste Telecônico para luminária tipo árvore (Modelo 03). Com 3 braços curvos e curtos com no máximo 8m de altura e 6 braços curvos e longos com no máximo 10m de altura. Do tipo Engastado ou Flangeado com todos acessórios, kits de montagem e fixação. Consultar arquiteto responsável pelo departamento de projetos do município para maiores esclarecimentos. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de base em concreto e insumos necessários para a fixação dos postes).
4	67	pç	Luminária LED (60W). Potência nominal mínima de 50W e máxima de 60W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 6600 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K a 6500K. FP mínimo de 0,95. Tipo Pétala. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)
5	4	pç	Luminária LED (100W). Potência nominal mínima de 90W e máxima de 100W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 11000 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K a 6500K. FP mínimo de 0,95. Tipo Pétala. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)
CONJUNTO ATERRAMENTO			
6	33	pç	Haste de aterramento de cobre, $\Phi 5/8"$ - 2400mm, alta camada 254 microns. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
7	33	pç	Conector cabo-haste para haste de aterramento $\Phi 5/8"$ e condutor 16mm ² reforçado em bronze. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
8	33	pç	Conector cabo-haste para haste de aterramento $\Phi 5/8"$ e condutor 10mm ² reforçado em bronze. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
9	33	pç	Terminal sapata aperto de pressão para cabo 16mm ² fundido, com conjunto de parafuso para fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
INFRAESTRUTURA			
10	400	m	Eletroduto corrugado helicoidal feito em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) - $\Phi 1.1/4"$. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
11	33	pç	Caixa de passagem em alvenaria com tampa em concreto. Dimensões: 30x30x30cm (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de insumos e acessórios para sua fixação no solo)
12	71	pç	Conector de emenda para cabos 2,5mm ² com 2 polos.
13	41	pç	Conector para derivação de cabo 10mm ² para cabo 2,5mm ² com 2 polos.
14	71	pç	Terminal olhai para cabos 2,5mm ² .
CONDUTORES			
15	400	m	Cabo Multipolar 3 Vias - 3#10mm ² - Isolação PVC 70°C
16	1000	m	Cabo Multipolar 2 Vias - 2#2,5mm ² - Isolação PVC 70°C
17	20	m	Cabo de cobre nu - 16mm ²
Total do material			

ATTITUDE

ENGENHARIA

LISTA DE MATERIAIS - Prefeitura de Marmeleiro - Parque Central			
Item	Qde.	Unid.	Descrição
CONJUNTO LUMINÁRIA			
1	38	pç	Poste Telecomônico para luminária (Modelo 01). Dois braços curvos e curtos com no máximo 6m de altura. Do tipo Engastado ou Flangeado com todos acessórios, kits de montagem e fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de base em concreto e insumos necessários para a fixação dos postes)
2	76	pç	Luminária LED (60W). Potência nominal mínima de 50W e máxima de 60W. Tensão bivolt automática 127/220V. Fluxo Luminoso mínimo 6600 lúmens. Eficiência luminosa mínima 110lm/W. Temperatura de cor 5000K a 6500K. FP mínimo de 0,95. Tipo Pétala. Com Relé Fotoelétrico (Fotocélula) para acionamento individual. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de fixação e montagem)
CONJUNTO ATERRAMENTO			
3	40	pç	Haste de aterramento de cobre. $\Phi 5/8"$ - 2400mm, alta camada 254 microns. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
4	40	pç	Conector cabo-haste para haste de aterramento $\Phi 5/8"$ e condutor 16mm ² reforçado em bronze. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
5	40	pç	Conector cabo-haste para haste de aterramento $\Phi 5/8"$ e condutor 10mm ² reforçado em bronze. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
6	40	pç	Terminal sapata aperto de pressão para cabo 16mm ² fundido, com conjunto de parafuso para fixação. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
INFRAESTRUTURA			
7	100	m	Eletroduto corrugado helicoidal feito em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) - $\Phi 1.1/4"$. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todo o conjunto de montagem)
8	76	pç	Conector de emenda para cabos 2,5mm ² com 2 polos.
9	38	pç	Conector para derivação de cabo 10mm ² para cabo 2,5mm ² com 2 polos.
10	76	pç	Terminal olhal para cabos 2,5mm ² .
11	1	pç	Padrão de medição para iluminação pública, como aixa de medição do tipo CNPH (Padrão COPEL), instalada conforme NTC 901115 em poste da concessionária de energia. Ramal de ligação derivado diretamente da rede de BT, sendo ele trifásico com condutores de 3#10mm ² isolamento 0,7/1kV 70°C PVC e proteção geral de 3x50A, conforme NTC 901100. (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de todos os elementos, acessórios e insumos para a montagem)
12	40	pç	Caixa de passagem em alvenaria com tampa em concreto. Dimensões: 30x30x30cm (O objeto deve ser fornecido com a devida instalação, sendo necessário a previsão de insumos e acessórios para sua fixação no solo)
13	0,5	m ³	Brita de pedra N°2
14	0,5	m ³	Areia
CONDUTORES			
15	600	m	Cabo Multipolar 3 Vias - 3#10mm ² - PVC 70°C
16	1200	m	Cabo Multipolar 2 Vias - 2#2,5mm ² - Isolação PVC 70°C
17	25	m	Cabo de cobre nu - 16mm ²
Total do material			



Luminária LED (60W)

Potência nominal mínima de 50W e máxima de 60W, tensão bivolt automática 127V/220V. Fluxo luminoso mínimo de 6600 lúmens; eficiência luminosa mínima de 110 lúmens / W; índice e reprodução de cores (IRC) mínimo de 70%; temperatura de cor correlata (TCC) de 5000K á 6500K; fator de potência mínimo de 0,95; expectativa de vida útil de no mínimo 50.000h para L80; distorção harmônica total (THD) máxima de 10%; tecnologia dos LED's tipo SMD – Surface Mount Device ou COB; distribuição luminosa transversal tipo II, longitudinal média e/ou curta e controle de distribuição luminosa do tipo limitada ou totalmente limitada, conforme NBR 5101; corpo em alumínio injetado a alta pressão com pintura epóxi na cor cinza ou corpo extrudado; para instalação em postes e/ou braços de iluminação pública com diâmetro de 48,5mm a 63mm, fixação realizada por parafusos de aço inox, com controlador eletrônico para módulos de LED (driver) alojado (interno) ao corpo da luminária; conjunto óptico formado por conjuntos modulares; com tomada e relé fotoelétrico (com garantia de 5 anos) compatível com a luminária conforme NBR 5123 incorporada ao corpo da luminária; índice de proteção contra penetração de poeira e água IP 66 para o conjunto óptico e para o compartimento do driver; índice de proteção contra impactos de no mínimo IK08.

Marmeleiro, 29 de agosto de 2022

Lucas Santolin

Engenheiro Eletricista

CREA PR 142.323/D

Luminária LED (100W)

Potência nominal mínima de 90W e máxima de 100W, tensão bivolt automática 127V/220V. Fluxo luminoso mínimo de 11.000 lúmens; eficiência luminosa mínima de 110 lúmens / W; índice e reprodução de cores (IRC) mínimo de 70%; temperatura de cor correlata (TCC) de 5000K á 6500K; fator de potência mínimo de 0,95; expectativa de vida útil de no mínimo 50.000h para L80; distorção harmônica total (THD) máxima de 10%; tecnologia dos LED's tipo SMD – Surface Mount Device ou COB; distribuição luminosa transversal tipo II, longitudinal média e/ou curta e controle de distribuição luminosa do tipo limitada ou totalmente limitada, conforme NBR 5101; corpo em alumínio injetado a alta pressão com pintura epóxi na cor cinza ou corpo extrudado; para instalação em postes e/ou braços de iluminação pública com diâmetro de 48,5mm a 63mm, fixação realizada por parafusos de aço inox, com controlador eletrônico para módulos de LED (driver) alojado (interno) ao corpo da luminária; conjunto óptico formado por conjuntos modulares; com tomada e relé fotoelétrico (com garantia de 5 anos) compatível com a luminária conforme NBR 5123 incorporada ao corpo da luminária; índice de proteção contra penetração de poeira e água IP 66 para o conjunto óptico e para o compartimento do driver; índice de proteção contra impactos de no mínimo IK08.

Marmeleiro, 29 de agosto de 2022

Lucas Santolin

Engenheiro Eletricista

CREA PR 142.323/D