



OBJETO: MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ
TABELAS: SEINFRA 27.1 - SINAPI 05.2021 - ORSE 05.2021

COMPOSIÇÃO UNITÁRIA DE PREÇO

COMP 01	Instalação de Luminária em LED para iluminação pública, de 50W até 50W, bivolt, Selo A Inmetro, corpo em alumínio inj, FP 0,95, prot. DPS 10kv, IP66, IK09, Temp. cor 5000k, IRC= ou 70%, v. útil 50.000h, 130 lm/w.gar.5 anos, modelo GL216 G-light ou similar						R\$	1.620,22
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	
1.0	ORSE	12774	LUMINÁRIA EM LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, 50W, BIVOLT, SELO A INMETRO, CORPO EM ALUMÍNIO INJ, FP 0,95, PROT. DPS 10KV, IP66, IK09, TEMP. COR 5000K, IRC= OU 70%, V. ÚTIL 50.000H, 130 LM/W.GAR.5 ANOS, MODELO GL216 G-LIGHT OU SIMILAR	UN	1,00	R\$ 908,39	R\$ 908,39	
2.0	ORSE	3283	CABO DE COBRE PP CORDPLAST 3 x 2,5 mm2, 450/750v	M	3,50	R\$ 8,65	R\$ 30,28	
3.0	SEINFRA	C1030	CÉLULA FOTOELÉTRICA P/ LÂMPADA, ATÉ 1000W	UN	1,00	R\$ 64,93	R\$ 64,93	
4.0	ORSE	2637	CONECTOR PERFURAÇÃO 25-95/2 95 MM	UN	2,00	R\$ 11,35	R\$ 22,70	
5.0	SEINFRA	11181	FITA ISOLANTE	M	0,45	R\$ 0,82	R\$ 0,37	
6.0	SEINFRA	17391	FITA ISOLANTE DE AUTO-FUSÃO N.º23	UN	0,45	R\$ 7,40	R\$ 3,33	
SUBTOTAL MATERIAIS							R\$ 1.030,00	
1.0	SEINFRA	10705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDASTE (CHP)	H	1,50	R\$ 126,29	R\$ 189,44	
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS							R\$ 189,44	
1.0	SEINFRA	12312	ELETRICISTA	H	1,50	R\$ 20,77	R\$ 31,16	
2.0	SEINFRA	10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1,50	R\$ 16,77	R\$ 25,16	
SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA							R\$ 56,32	
SUBTOTAL DO MATERIAL							R\$ 1.030,00	
SUBTOTAL DOS EQUIPAMENTOS							R\$ 189,44	
SUBTOTAL DA MÃO DE OBRA							R\$ 56,32	
TOTAL SIMPLES							R\$ 1.275,76	
ENCARGOS SOCIAIS							INCLUSO	
SUBTOTAL COM OS ENCARGOS SOCIAIS							R\$ 1.275,76	
BDI				27,00%			R\$ 344,46	
TOTAL GERAL							R\$ 1.620,22	

COMP 02	Instalação de Luminária em LED para iluminação pública, de 90W até 100W, bivolt, Selo A Inmetro, corpo em alumínio inj, FP 0,95, prot. DPS 10kv, IP66, IK09, Temp. cor 5000k, IRC= ou 70%, v. útil 50.000h, 130 lm/w.gar.5 anos, modelo GL216 G-light ou similar						R\$	2.010,79
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	
1.0	ORSE	12776	LUMINÁRIA EM LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, 100W, BIVOLT, SELO A INMETRO, CORPO EM ALUMÍNIO INJ, FP 0,95, PROT. DPS 10KV, IP66, IK09, TEMP. COR 5000K, IRC= OU 70%, V. ÚTIL 50.000H, 130 LM/W.GAR.5 ANOS, MODELO GL216 G-LIGHT OU SIMILAR	UN	1,00	R\$ 1.134,03	R\$ 1.134,03	
2.0	ORSE	3283	CABO DE COBRE PP CORDPLAST 3 x 2,5 mm2, 450/750v	M	3,50	R\$ 8,65	R\$ 30,28	
3.0	SEINFRA	C1030	CÉLULA FOTOELÉTRICA P/ LÂMPADA, ATÉ 1000W	UN	1,00	R\$ 64,93	R\$ 64,93	
4.0	ORSE	2637	CONECTOR PERFURAÇÃO 25-95/2 95 MM	UN	2,00	R\$ 11,35	R\$ 22,70	
5.0	SEINFRA	11181	FITA ISOLANTE	M	0,45	R\$ 0,82	R\$ 0,37	
6.0	SEINFRA	17391	FITA ISOLANTE DE AUTO-FUSÃO N.º23	UN	0,45	R\$ 7,40	R\$ 3,33	
SUBTOTAL MATERIAIS							R\$ 1.255,64	
1.0	SEINFRA	10705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDASTE (CHP)	H	2,00	R\$ 126,29	R\$ 252,58	
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS							R\$ 252,58	
1.0	SEINFRA	12312	ELETRICISTA	H	2,00	R\$ 20,77	R\$ 41,54	
2.0	SEINFRA	10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	2,00	R\$ 16,77	R\$ 33,54	
SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA							R\$ 75,08	
SUBTOTAL DO MATERIAL							R\$ 1.255,64	
SUBTOTAL DOS EQUIPAMENTOS							R\$ 252,58	
SUBTOTAL DA MÃO DE OBRA							R\$ 75,08	
TOTAL SIMPLES							R\$ 1.583,30	
ENCARGOS SOCIAIS							INCLUSO	
SUBTOTAL COM OS ENCARGOS SOCIAIS							R\$ 1.583,30	
BDI				27,00%			R\$ 427,49	



TOTAL GERAL							R\$	2.010,79
-------------	--	--	--	--	--	--	-----	----------

COMP 03	Instalação de Luminária em LED para iluminação pública, 150W, bivolt, Seio A Inmetro, corpo em alumínio inj, FP 0,95, prot. DPS 10kv, IP66, IK09, Temp. cor 5000k, IRC= ou 70%, v. útil 50.000h, 130 lm/w.gar.5 anos, modelo GL216 G-light ou similar							R\$	2.387,13
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF	VALOR UNIT	VALOR TOTAL		
1.0	ORSE	12778	LUMINÁRIA EM LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, 150W, BIVOLT, SELO A INMETRO, CORPO EM ALUMÍNIO INJ, FP 0,95, PROT. DPS 10KV, IP66, IK09, TEMP. COR 5000K, IRC= OU 70%, V. ÚTIL 50.000H, 130 LM/W. GAR. 5 ANOS, MODELO GL216 G-LIGHT OU SIMILAR	UN	1,00	R\$ 1.397,60	R\$	1.397,60	
2.0	ORSE	3283	CABO DE COBRE PP CORDPLAST 3 x 2,5 mm2, 450/750v	M	3,50	R\$ 8,55	R\$	30,28	
3.0	SEINFRA	C1030	CÉLULA FOTOELÉTRICA P/ LÂMPADA, ATÉ 1000W	UN	1,00	R\$ 64,93	R\$	64,93	
4.0	ORSE	2637	CONECTOR PERFURAÇÃO 25-65/2 95 MM	UN	2,00	R\$ 11,35	R\$	22,70	
5.0	SEINFRA	I1181	FITA ISOLANTE	M	0,45	R\$ 0,82	R\$	0,37	
6.0	SEINFRA	I7391	FITA ISOLANTE DE AUTO-FUSÃO N.º23	UN	0,45	R\$ 7,40	R\$	3,33	
SUBTOTAL MATERIAIS							R\$	1.519,21	
1.0	SEINFRA	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDASTE (CHP)	H	2,20	R\$ 126,29	R\$	277,84	
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS							R\$	277,84	
1.0	SEINFRA	I2312	ELETRICISTA	H	2,20	R\$ 20,77	R\$	45,60	
2.0	SEINFRA	I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	2,20	R\$ 16,77	R\$	36,89	
SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA							R\$	82,58	
SUBTOTAL DO MATERIAL							R\$	1.519,21	
SUBTOTAL DOS EQUIPAMENTOS							R\$	277,84	
SUBTOTAL DA MÃO DE OBRA							R\$	82,58	
TOTAL SIMPLES							R\$	1.879,83	
ENCARGOS SOCIAIS							INCLUSO		
SUBTOTAL COM OS ENCARGOS SOCIAIS							R\$	1.879,83	
BDI				27,00%			R\$	507,50	
TOTAL GERAL							R\$	2.387,13	

COMP 04	Instalação de Braço Metálico Galvanizado de 2000mm							R\$	524,90
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL		
1.0	SEINFRA	I2171	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 50MM (2)	M	2,50	R\$ 71,02	R\$	177,55	
2.0	SEINFRA	I6740	PERFIL METÁLICO EM "U" - 6"x2"x3/16" - M	M	0,50	R\$ 30,96	R\$	15,48	
3.0	SEINFRA	I1872	SOLDA 50X50 - KG	KG	0,40	R\$ 82,73	R\$	33,09	
SUBTOTAL MATERIAIS							R\$	226,12	
1.0	SEINFRA	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDASTE (CHP)	H	1,00	R\$ 126,29	R\$	126,29	
2.0	SEINFRA	G0439	MÁQUINA DE SOLDA ELETROFUSÃO (CHP)	H	1,00	R\$ 1,72	R\$	1,72	
3.0	SEINFRA	I0737	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL (CHP)	H	1,00	R\$ 0,21	R\$	0,21	
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS							R\$	128,22	
1.0	SEINFRA	I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1,00	R\$ 16,77	R\$	16,77	
2.0	SEINFRA	I2312	ELETRICISTA	H	1,00	R\$ 20,77	R\$	20,77	
3.0	SEINFRA	I1879	SOLDADOR	H	1,00	R\$ 21,43	R\$	21,43	
SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA							R\$	58,97	
SUBTOTAL DO MATERIAL							R\$	226,12	
SUBTOTAL DOS EQUIPAMENTOS							R\$	128,22	
SUBTOTAL DA MÃO DE OBRA							R\$	58,97	
TOTAL SIMPLES							R\$	413,31	
ENCARGOS SOCIAIS							INCLUSO		
SUBTOTAL COM OS ENCARGOS SOCIAIS							R\$	413,31	
BDI				27,00%			R\$	111,59	
TOTAL GERAL							R\$	524,90	

COMP 05	Instalação de Braço Estilizado/Oriental padrão Município, para 1 luminária, instalado em poste duplo T, comprimento de 2000mm							R\$	1.129,64
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF	VALOR UNIT	VALOR TOTAL		



1.0	SEINFRA	I2171	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 50MM (2')	M	2,50	R\$ 71,02	R\$ 177,55
2.0	SEINFRA	I2165	PERFIL METÁLICO EM "U" - 6"x2"x3/16" - M	M	0,50	R\$ 30,95	R\$ 15,48
3.0	SEINFRA	I1872	SOLDA 50X50 - KG	KG	0,75	R\$ 82,73	R\$ 82,05
4.0	SEINFRA	I0538	CHAPA DE AÇO GALVANIZADA N.26. DESENV 0.33M M 13.98	M	1,00	R\$ 13,98	R\$ 13,98
5.0	SEINFRA	I1737	PRIMER SINTÉTICO	L	1,00	R\$ 25,35	R\$ 25,35
6.0	SEINFRA	I2500	TINTA ESMALTE SINTETICO (2 CORES)	L	3,00	R\$ 24,93	R\$ 74,79
7.0	SEINFRA	I2293	ZARCÃO	L	1,00	R\$ 22,58	R\$ 22,58
8.0	SEINFRA	I1346	LIXA DE FERRO	UN	1,00	R\$ 1,69	R\$ 1,69
9.0	SEINFRA	I0035	AGUARRAZ MINERAL	L	0,50	R\$ 17,19	R\$ 8,60
10.0	SEINFRA	I8629	VINIL AUTO-ADESIVO FOSCO OU BRILHANTE C/ APLICAÇÃO	M2	1,50	R\$ 109,75	R\$ 164,83
11.0	SEINFRA	I7393	PLACA SUPORTE P/ LUMINÁRIA SN-05	UN	1,00	R\$ 65,67	R\$ 65,67
SUBTOTAL MATERIAIS							R\$ 632,37
1.0	SEINFRA	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDASTE (CHP)	H	1,30	R\$ 126,29	R\$ 164,18
2.0	SEINFRA	G0439	MÁQUINA DE SOLDA ELETROFUSÃO (CHP)	H	1,00	R\$ 1,72	R\$ 1,72
3.0	SEINFRA	I0737	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL (CHP)	H	1,00	R\$ 0,21	R\$ 0,21
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS							R\$ 166,11
1.0	SEINFRA	I2312	ELETRICISTA	H	1,30	R\$ 20,77	R\$ 27,00
2.0	SEINFRA	I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1,30	R\$ 16,77	R\$ 21,80
3.0	SEINFRA	I1879	SOLDADOR	H	1,00	R\$ 21,43	R\$ 21,43
4.0	SEINFRA	I0121	ARMADOR/FERREIRO	H	1,00	R\$ 20,77	R\$ 20,77
SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA							R\$ 91,00
SUBTOTAL DO MATERIAL							R\$ 632,37
SUBTOTAL DOS EQUIPAMENTOS							R\$ 166,11
SUBTOTAL DA MÃO DE OBRA							R\$ 91,00
TOTAL SIMPLES							R\$ 889,48
ENCARGOS SOCIAIS							INCLUSO
SUBTOTAL COM OS ENCARGOS SOCIAIS							R\$ 889,48
BDI				27,00%		R\$	240,16
TOTAL GERAL							R\$ 1.129,64

COMP 06	Instalação de Suporte Estilizado/Ornamental padrão Município, para 1 luminária, em poste RC, comprimento de até 2000mm						R\$ 1.341,72
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1.0	SEINFRA	I2171	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 50MM (2')	M	2,50	R\$ 71,02	R\$ 177,55
2.0	SEINFRA	I2165	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 150MM (6')	M	0,50	R\$ 265,24	R\$ 132,62
3.0	SEINFRA	I1872	SOLDA 50X50 - KG	KG	1,00	R\$ 82,73	R\$ 82,73
4.0	SEINFRA	I0538	CHAPA DE AÇO GALVANIZADA N.26. DESENV 0.33M M 13.98	M	1,00	R\$ 13,98	R\$ 13,98
5.0	SEINFRA	I1737	PRIMER SINTÉTICO	L	0,80	R\$ 25,35	R\$ 20,28
6.0	SEINFRA	I2500	TINTA ESMALTE SINTETICO (2 CORES)	L	3,00	R\$ 24,93	R\$ 74,79
7.0	SEINFRA	I2293	ZARCÃO	L	0,80	R\$ 22,58	R\$ 18,06
8.0	SEINFRA	I1346	LIXA DE FERRO	UN	1,00	R\$ 1,69	R\$ 1,69
9.0	SEINFRA	I0035	AGUARRAZ MINERAL	L	0,50	R\$ 17,19	R\$ 8,60
10.0	SEINFRA	I8629	VINIL AUTO-ADESIVO FOSCO OU BRILHANTE C/ APLICAÇÃO	M2	2,00	R\$ 109,75	R\$ 219,50
11.0	SINAPI	4343	PARAFUSO FRANCES ZINCADO, DIAMETRO 1/2", COMPRIMENTO 4", COM PORCA E ARRUELA	UN	3,00	R\$ 4,03	R\$ 12,09
SUBTOTAL MATERIAIS							R\$ 761,89
1.0	SEINFRA	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDASTE (CHP)	H	1,60	R\$ 126,29	R\$ 202,06
2.0	SEINFRA	G0439	MÁQUINA DE SOLDA ELETROFUSÃO (CHP)	H	0,50	R\$ 1,72	R\$ 0,86
3.0	SEINFRA	I0737	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL (CHP)	H	0,50	R\$ 0,21	R\$ 0,11
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS							R\$ 203,03
1.0	SEINFRA	I2312	ELETRICISTA	H	1,60	R\$ 20,77	R\$ 33,23
2.0	SEINFRA	I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1,60	R\$ 16,77	R\$ 26,83
3.0	SEINFRA	I1879	SOLDADOR	H	0,50	R\$ 21,43	R\$ 10,72
4.0	SEINFRA	I0121	ARMADOR/FERREIRO	H	1,00	R\$ 20,77	R\$ 20,77
SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA							R\$ 91,55



							R\$	761,89
							R\$	203,03
							R\$	91,55
							R\$	1.056,47
								INCLUSO
							R\$	1.056,47
							R\$	285,25
							R\$	1.341,72

ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1.0	SEINFRA	I2171	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 50MM (2')	M	5,00	R\$ 71,02	R\$ 355,10
2.0	SEINFRA	I2165	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 150MM (6')	M	0,50	R\$ 265,24	R\$ 132,62
3.0	SEINFRA	I1872	SOLDA 60X50 - KG	KG	2,10	R\$ 82,73	R\$ 173,73
4.0	SEINFRA	I0538	CHAPA DE AÇO GALVANIZADA N.26. DESENV 0.33M M 13.98	M	2,00	R\$ 13,98	R\$ 27,96
5.0	SEINFRA	I1737	PRIMER SINTÉTICO	L	0,80	R\$ 25,35	R\$ 20,28
6.0	SEINFRA	I2500	TINTA ESMALTE SINTETICO (2 CORES)	L	3,00	R\$ 24,93	R\$ 74,79
7.0	SEINFRA	I2293	ZARCÃO	L	0,80	R\$ 22,58	R\$ 18,06
8.0	SEINFRA	I1346	LIXA DE FERRO	UN	2,00	R\$ 1,69	R\$ 3,38
9.0	SEINFRA	I0035	AGUARRAZ MINERAL	L	0,80	R\$ 17,19	R\$ 13,75
10.0	SEINFRA	I8629	VINIL AUTO-ADESIVO FOSCO OU BRILHANTE C/ APLICAÇÃO	M2	2,50	R\$ 109,75	R\$ 274,38
11.0	SINAPI	4343	PARAFUSO FRANCÊS ZINCADO, DIAMETRO 1/2", COMPRIMENTO 4", COM PORCA E ARRUELA	UN	3,00	R\$ 4,03	R\$ 12,09
			SUBTOTAL MATERIAS				R\$ 1.106,14
1.0	SEINFRA	I0706	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	1,80	R\$ 126,29	R\$ 227,32
2.0	SEINFRA	G0439	MÁQUINA DE SOLDA ELETROFUSÃO (CHP)	H	1,00	R\$ 1,72	R\$ 1,72
3.0	SEINFRA	I0737	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL (CHP)	H	0,50	R\$ 0,21	R\$ 0,11
			SUBTOTAL EQUIPAMENTOS				R\$ 229,15
1.0	SEINFRA	I2312	ELETRICISTA	H	1,80	R\$ 20,77	R\$ 37,39
2.0	SEINFRA	I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1,80	R\$ 16,77	R\$ 30,19
3.0	SEINFRA	I1879	SOLDADOR	H	1,00	R\$ 21,43	R\$ 21,43
4.0	SEINFRA	I0121	ARMADOR/FERREIRO	H	1,00	R\$ 20,77	R\$ 20,77
			SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA				R\$ 109,78
			SUBTOTAL DO MATERIAL				R\$ 1.106,14
			SUBTOTAL DOS EQUIPAMENTOS				R\$ 229,15
			SUBTOTAL DA MÃO DE OBRA				R\$ 109,78
			TOTAL SIMPLES				R\$ 1.445,07
			ENCARGOS SOCIAIS				INCLUSO
			SUBTOTAL COM OS ENCARGOS SOCIAIS				R\$ 1.445,07
			BDI		27,00%		R\$ 390,17
			TOTAL GERAL				R\$ 1.835,24

ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1.0	SEINFRA	I2171	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 50MM (2')	M	7,50	R\$ 71,02	R\$ 532,65
2.0	SEINFRA	I2165	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 150MM (6')	M	0,50	R\$ 265,24	R\$ 132,62
3.0	SEINFRA	I1872	SOLDA 60X50 - KG	KG	2,50	R\$ 82,73	R\$ 206,83
4.0	SEINFRA	I0538	CHAPA DE AÇO GALVANIZADA N.26. DESENV 0.33M M 13.98	M	3,00	R\$ 13,98	R\$ 41,94
5.0	SEINFRA	I1737	PRIMER SINTÉTICO	L	1,20	R\$ 25,35	R\$ 30,42
6.0	SEINFRA	I2500	TINTA ESMALTE SINTETICO (2 CORES)	L	4,00	R\$ 24,93	R\$ 99,72
7.0	SEINFRA	I2293	ZARCÃO	L	1,10	R\$ 22,58	R\$ 24,84
8.0	SEINFRA	I1346	LIXA DE FERRO	UN	3,00	R\$ 1,69	R\$ 5,07
9.0	SEINFRA	I0035	AGUARRAZ MINERAL	L	1,00	R\$ 17,19	R\$ 17,19
10.0	SEINFRA	I8629	VINIL AUTO-ADESIVO FOSCO OU BRILHANTE C/ APLICAÇÃO	M2	3,50	R\$ 109,75	R\$ 384,13



2.0	SINAPI	4343	PARAFUSO FRANCES ZINCADO, DIAMETRO 1/2", COMPRIMENTO 4", COM PORCA E ARRUELA	UN	3,00	R\$ 4,03	R\$ 12,09
SUBTOTAL MATERIAIS							R\$ 1.487,50
1.0	SEINFRA	10705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDASTE (CHP)	H	2,00	R\$ 126,29	R\$ 252,58
2.0	SEINFRA	G0439	MÁQUINA DE SOLDA ELETROFUSÃO (CHP)	H	1,00	R\$ 1,72	R\$ 1,72
3.0	SEINFRA	10737	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL (CHP)	H	0,50	R\$ 0,21	R\$ 0,11
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS							R\$ 254,41
1.0	SEINFRA	12312	ELETRICISTA	H	2,00	R\$ 20,77	R\$ 41,54
2.0	SEINFRA	10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	2,00	R\$ 16,77	R\$ 33,54
3.0	SEINFRA	11879	SOLDADOR	H	1,00	R\$ 21,43	R\$ 21,43
4.0	SEINFRA	10121	ARMADOR/FERREIRO	H	1,00	R\$ 20,77	R\$ 20,77
SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA							R\$ 117,28
SUBTOTAL DO MATERIAL							R\$ 1.487,50
SUBTOTAL DOS EQUIPAMENTOS							R\$ 254,41
SUBTOTAL DA MÃO DE OBRA							R\$ 117,28
TOTAL SIMPLES							R\$ 1.859,19
ENCARGOS SOCIAIS							INCLUSO
SUBTOTAL COM OS ENCARGOS SOCIAIS							R\$ 1.859,19
BDI				27,00%		R\$	501,98
TOTAL GERAL							R\$ 2.361,17

COMP 09	Instalação de Suporte Estilizado/Ornamental padrão Município, para 4 luminária, em poste RC, comprimento de até 2000mm						R\$ 2.924,99
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO/INSUMOS	UN	COEF.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1.0	SEINFRA	12171	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 50MM (2")	M	10,00	R\$ 71,02	R\$ 710,20
2.0	SEINFRA	12165	TUBO AÇO GALVANIZADO DE 150MM (6")	M	0,50	R\$ 265,24	R\$ 132,62
3.0	SEINFRA	11872	SOLDA 50X50 - KG	KG	2,70	R\$ 82,73	R\$ 223,37
4.0	SEINFRA	10538	CHAPA DE AÇO GALVANIZADA N.26. DESENV 0.33M M 13.98	M	4,00	R\$ 13,98	R\$ 55,92
5.0	SEINFRA	11737	PRIMER SINTÉTICO	L	1,50	R\$ 25,35	R\$ 38,03
6.0	SEINFRA	12500	TINTA ESMALTE SINTETICO (2 CORES)	L	5,00	R\$ 24,93	R\$ 124,65
7.0	SEINFRA	12293	ZARCÃO	L	1,30	R\$ 22,56	R\$ 29,35
8.0	SEINFRA	11346	LIXA DE FERRO	UN	4,00	R\$ 1,69	R\$ 6,76
9.0	SEINFRA	10035	AGUARRAZ MINERAL	L	1,00	R\$ 17,19	R\$ 17,19
10.0	SEINFRA	18629	VINIL AUTO-ADESIVO FOSCO OU BRILHANTE C/ APLICAÇÃO	M2	5,00	R\$ 109,75	R\$ 548,75
2.0	SINAPI	4343	PARAFUSO FRANCES ZINCADO, DIAMETRO 1/2", COMPRIMENTO 4", COM PORCA E ARRUELA	UN	3,00	R\$ 4,03	R\$ 12,09
SUBTOTAL MATERIAIS							R\$ 1.898,93
1.0	SEINFRA	10705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/ GUINDASTE (CHP)	H	2,20	R\$ 126,29	R\$ 277,84
2.0	SEINFRA	G0439	MÁQUINA DE SOLDA ELETROFUSÃO (CHP)	H	0,80	R\$ 1,72	R\$ 1,38
3.0	SEINFRA	10737	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL (CHP)	H	1,00	R\$ 0,21	R\$ 0,21
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS							R\$ 279,43
1.0	SEINFRA	12312	ELETRICISTA	H	2,20	R\$ 20,77	R\$ 45,69
2.0	SEINFRA	10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	2,20	R\$ 16,77	R\$ 36,89
3.0	SEINFRA	11879	SOLDADOR	H	1,00	R\$ 21,43	R\$ 21,43
4.0	SEINFRA	10121	ARMADOR/FERREIRO	H	1,00	R\$ 20,77	R\$ 20,77
SUBTOTAL DE MÃO DE OBRA							R\$ 124,78
SUBTOTAL DO MATERIAL							R\$ 1.898,93
SUBTOTAL DOS EQUIPAMENTOS							R\$ 279,43
SUBTOTAL DA MÃO DE OBRA							R\$ 124,78
TOTAL SIMPLES							R\$ 2.303,14
ENCARGOS SOCIAIS							INCLUSO
SUBTOTAL COM OS ENCARGOS SOCIAIS							R\$ 2.303,14
BDI				27,00%		R\$	621,85
TOTAL GERAL							R\$ 2.924,99

OBJETO: MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ
 TABELAS: SEINFRA.27.1 - SINAPI 06.2021 - ORSE 05.2021

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR DO GRUPO	1º MÊS		2º MÊS		3º MÊS	
			%	R\$	%	R\$	%	R\$
GRUPO 1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 62.990,73	33,00%	R\$ 20.786,94	33,00%	R\$ 20.786,94	34,00%	R\$ 21.416,85
GRUPO 2	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	R\$ 671.900,25	33,00%	R\$ 221.727,08	33,00%	R\$ 221.727,08	34,00%	R\$ 228.446,09
	VALOR SIMPLES		33,00%	R\$ 242.514,02	33,00%	R\$ 242.514,02	34,00%	R\$ 249.862,94
	VALOR ACUMULADO		33,00%	R\$ 242.514,02	66,00%	R\$ 485.028,04	100,00%	R\$ 734.890,98
	VALOR TOTAL	R\$ 734.890,98						

1262
 Gabriel Feres Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP/COFEA/CREA: Nº 307310

Governo Municipal de Baturité/CE
 Praça da Matriz, S/N, Polício Entre Rios, Centro,
 CEP: 62.760-000 - CNPJ nº 07.387.343/0001-08

Filipe Virgolino Rocha de Sousa
 CPF: 062221523-42
 CREA-CE nº 061978548-9
 Eng. Eletricista



OBJETO: MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ
TABELAS: SEINFRA 27.1 - SINAPI 06.2021 - ORSE 05.2021

MEMÓRIA DE CÁLCULO

AV. FRANCISCO BRAGA FILHO - TRECHO 01

Luminária em LED para iluminação pública - de 96W até 100W	UND	19,00
Braço Estilizado/Ornamental - 1 luminária, instalado em poste duplo T, comprimento de 2000mm	UND	19,00

AV. FRANCISCO BRAGA FILHO - TRECHO 02

Luminária em LED para iluminação pública - de 96W até 100W	UND	22,00
Braço Estilizado/Ornamental - 1 luminária, instalado em poste duplo T, comprimento de 2000mm	UND	22,00

CE 256 E RODOVIÁRIA DE BATURITÉ

Luminária em LED para iluminação pública - de 96W até 100W	UND	24,00
Suporte Estilizado/Ornamental padrão Município, para 1 luminária, em poste RC, comprimento de até 2000mm	UND	6,00
Suporte Estilizado/Ornamental padrão Município, para 2 luminária, em poste RC, comprimento de até 2000mm	UND	3,00
Suporte Estilizado/Ornamental padrão Município, para 4 luminária, em poste RC, comprimento de até 2000mm	UND	3,00

RUA CEL. PEDRO CASTELO - TRECHO 01

Luminária em LED para iluminação pública - de 150W	UND	18,00
Braço Estilizado/Ornamental - 1 luminária, instalado em poste duplo T, comprimento de 2000mm	UND	18,00

RUA CEL. PEDRO CASTELO - TRECHO 02, RUA SÃO JOSÉ

Luminária em LED para iluminação pública - de 50W até 58W	UND	4,00
Luminária em LED para iluminação pública - de 150W	UND	11,00
Braço Metálico Galvanizado de 2000mm	UND	4,00
Braço Estilizado/Ornamental - 1 luminária, instalado em poste duplo T, comprimento de 2000mm	UND	11,00

RUA CEL. PEDRO CASTELO, RUA VEREADOR FRANCISCO FRANCELINO E PRAÇA DA MATRIZ

Luminária em LED para iluminação pública - de 50W até 58W	UND	1,00
Luminária em LED para iluminação pública - de 96W até 100W	UND	33,00
Luminária em LED para iluminação pública - de 150W	UND	5,00
Braço Metálico Galvanizado de 2000mm	UND	7,00
Braço Estilizado/Ornamental - 1 luminária, instalado em poste duplo T, comprimento de 2000mm	UND	5,00
Suporte Estilizado/Ornamental padrão Município, para 3 luminária, em poste RC, comprimento de até 2000mm	UND	9,00

RUA MAJOR PEDRO CATÃO E CE 256

Luminária em LED para iluminação pública - de 96W até 100W	UND	32,00
Luminária em LED para iluminação pública - de 150W	UND	21,00
Braço Estilizado/Ornamental - 1 luminária, instalado em poste duplo T, comprimento de 2000mm	UND	21,00
Suporte Estilizado/Ornamental padrão Município, para 4 luminária, em poste RC, comprimento de até 2000mm	UND	8,00

RUA NOSSA SENHORA PALMA E PRAÇA DOS LEGISLADORES

Luminária em LED para iluminação pública - de 50W até 58W	UND	3,00
Luminária em LED para iluminação pública - de 96W até 100W	UND	12,00
Braço Metálico Galvanizado de 2000mm	UND	3,00
Suporte Estilizado/Ornamental padrão Município, para 4 luminária, em poste RC, comprimento de até 2000mm	UND	3,00

TV. INTENDENTE BERNARDINO PROENÇA, AV. DOM BOSCO E RUA SÃO PAULO

Luminária em LED para iluminação pública - de 50W até 58W	UND	8,00
Luminária em LED para iluminação pública - de 150W	UND	5,00
Braço Metálico Galvanizado de 2000mm	UND	13,00

TV. FRANCISCO MESQUITA PINHEIRO

Luminária em LED para iluminação pública - de 96W até 100W	UND	6,00
Braço Estilizado/Ornamental - 1 luminária, instalado em poste duplo T, comprimento de 2000mm	UND	6,00



Governo Municipal

Baturité

O FUTURO É AGORA



OBJETO: MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ
TABELAS: SEINFRA 27.1 - SINAPI 06.2021 - ORSE 05.2021

COMPOSIÇÃO BDI

COMPONENTES DO BDI		TAXA
	RISCO - (R)	1,00%
	DESPESAS FINANCEIRAS - (DF)	1,01%
	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL - (AC)	5,29%
	LUCRO - (L)	5,44%
	TRIBUTOS - (I)	10,65%
	SEGURO + GARANTIA - (S+G)	0,25%
GRUPO A	LUCRO	TAXA
L	LUCRO BRUTO	5,44%
	TOTAL DO GRUPO "A"	5,44%
GRUPO B	GARANTIA E DESPESAS INDIRETAS	TAXA
S+G	SEGURO + GARANTIA	0,25%
R	RISCO	1,00%
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,63%
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1,01%
	TOTAL DO GRUPO "B"	5,89%
GRUPO C	BENEFÍCIOS	TAXA
PI	PIS	0,65%
CO	COFINS	3,00%
IS	ISS	3,00%
CPRB	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE RECEITA BRUTA	4,50%
I	TOTAL DO GRUPO "C"	11,15%
	TOTAL	27,00%
FÓRMULA	$BDI = \frac{(((1+(AC+(S+G)+R)) \times (1+DF) \times (1+L)) - 1)}{(1-I)}$	

Gabriel Pires Assunção Júnior
Engenheiro Eletricista
RUBR. COM. FE. CREA: 17132879/0

Governo Municipal de Baturité/CE
Praça da Matriz, S/N, Palácio Entre Rios, Centro,
CEP: 62.760-000 – CNPJ nº 07.387.343/0001-08

Filipe Virgolino Rocha de Souza
CPF: 882621523-42
CREA-CE: 17061978548-9
Eng. Eletricista



OBJETO: MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ
TABELAS: SEINFRA 27.1 - SINAPI 06.2021 - ORSE 05.2021

COMPOSIÇÃO ENCARGOS SOCIAIS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TABELA 027.1		TABELA 027	
		HORISTAS %	MENSALISTAS %	HORISTAS %	MENSALISTAS %
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	SEGURO ACIDENTE	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
B	ENCARGOS SOCIAIS C/INCIDÊNCIA DE A	44,41%	16,46%	44,41%	16,46%
B1	DESCANSO SEMANAL REMUNERADO	17,84%	0,00%	17,84%	0,00%
B2	FERIADOS	3,71%	0,00%	3,71%	0,00%
B3	AUXÍLIO ENFERMIDADE	0,87%	0,67%	0,87%	0,67%
B4	13º SALÁRIO	10,80%	8,33%	10,80%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07%	0,06%	0,07%	0,06%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72%	0,56%	0,72%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVA	1,55%	0,00%	1,55%	0,00%
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	FERIAS GOZADAS	8,71%	6,73%	8,71%	6,73%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
C	ENCARGOS SOCIAIS S/INCIDÊNCIA EM A	14,73%	11,38%	14,73%	11,38%
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,40%	4,17%	5,40%	4,17%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13%	0,10%	0,13%	0,10%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,85%	3,75%	4,85%	3,75%
C4	DEPÓSITO DE RECISÃO S/JUSTA CAUSA	3,90%	3,01%	3,90%	3,01%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,45%	0,35%	0,45%	0,35%
D	REINCIDÊNCIAS DO GRUPO A SOBRE O GRUPO B	7,91%	3,12%	16,82%	6,43%
D1	REINCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE O GRUPO B	7,46%	2,77%	16,34%	6,06%
D2	REINCIDÊNCIA DO GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,45%	0,35%	0,48%	0,37%
TOTAL (A+B+C+D)		83,85%	47,76%	112,76%	71,07%



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

Página 1/1

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20210839659

SUBSTITUIÇÃO à
CE20210836106



1. Responsável Técnico

GABRIEL PIRES ASSUNÇÃO JÚNIOR

Título profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTECNICA

RNP: 1919207910

Registro: 353443CE

2. Dados do Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Baturité-CE

SEM DEFINIÇÃO Praça da Matriz, Palácio entre Rios

Complemento:

Cidade: BATURITÉ

Bairro: Centro

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.387.343/0001-08

Nº: s/n

CEP: 62760000

Contrato: Não especificado

Valor: R\$ 4.000,00

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

Celebrado em:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados da Obra/Serviço

SEM DEFINIÇÃO Praça da Matriz, Palácio entre Rios

Complemento:

Cidade: BATURITÉ

Data de Início: 10/08/2021

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: Prefeitura Municipal de Baturité-CE

Bairro: Centro

UF: CE

Previsão de término: 31/12/2021

Coordenadas Geográficas: -4,335948, -38,877199

Código: Não Especificado

Nº: s/n

CEP: 62760000

CPF/CNPJ: 07.387.343/0001-08

4. Atividade Técnica

15 - Elaboração

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO > #11.11.1 - DE SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

Quantidade

Unidade

224,00

un

19 - Fiscalização

55 - Execução de serviço técnico > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO > #11.11.1 - DE SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

Quantidade

Unidade

224,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART.

5. Observações

PROJETO E FISCALIZAÇÃO DE MELHORIA DA REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ-CE.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BATURITÉ 18 de AGOSTO de 2021
Local data

Gabriel Pires Assunção Júnior

Engenheiro Eletricista

GABRIEL PIRES ASSUNÇÃO JÚNIOR 054.892.383-89

Prefeitura Municipal de Baturité-CE - CNPJ: 07.387.343/0001-08

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* O comprovante de pagamento deverá ser anexado para comprovação de quitação.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 88,78 Registrada em: 18/08/2021 Valor pago: R\$ 88,78 Nosso Número: 8214849587

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ce.etc.br> com a chave: 522WA
Impressão em: 18/08/2021 às 17:14:26 por: 0: 177.51.16.127

www.crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800

teleconexao@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804



MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

OBJETO: MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: AV. FRANCISCO BRAGA FILHA - TRECHO 1

JULHO/2021

X

A

B



1. SUMÁRIO

1. SUMÁRIO.....	2
2. INTRODUÇÃO:.....	4
2.1 APRESENTAÇÃO	4
2.2 DADOS DA OBRA:	5
2.3 DADOS DO INTERESSADO:.....	5
2.4 ELABORAÇÃO	5
2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:.....	5
2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:.....	5
3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO	6
4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO.....	7
4.1 INTRODUÇÃO	7
4.2 OBJETIVO	8
4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
5. CÁLCULOS TÉCNICOS.....	8
5.1 Queda de tensão	8
5.2 Demanda.....	9
6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO.....	11
7 LISTA DE MATERIAIS.....	12
8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	12
9 SISTEMA DE ATERRAMENTO	12
10 SISTEMAS EXISTENTES.....	13
11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.....	13
11.1 SISTEMAS EXISTENTES.....	13
12 SISTEMA NOVO.....	14
12.1 SERVIÇOS FINAIS	14
13 RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	14
13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DECORES.....	15
13.2 EMENDAS E CONEXÕES.....	16

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 17

15 SUPORTES METÁLICOS..... 17

16 CONCLUSÕES 20

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação..... 20

Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade 21

17 OBSERVAÇÕES FINAIS 21

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG*. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ – Av. Francisco Braga Filho – Trecho 1 – contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

- **Via da ART e Ofício da Prefeitura;**
- **2 Vias do Memorial Descritivo:** Endereço e telefone do engenheiro eletricitista responsável e do órgão interessado; cálculo da queda de tensão e da demanda na rede secundarista; estimativa da carga; relação dos materiais empregados na obra, discriminando todas as suas características básicas; relação com especificação resumida e quantidade de todos os materiais utilizados;
- **2 Vias da Planta Baixa:** Detalhes e localização do logradouro a ser iluminado, contendo os postes e luminárias; indicação dos códigos dos postes e suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) indicando tipo, esforço e altura; tipos de luminárias e dos respectivos braços ou postes; potência, tipo e número de lâmpadas; fator de potência; tipo de comando; tipo e seção dos condutores utilizados; indicação Georreferenciadas da localização da medição; identificação do ponto de entrega, identificando o código do poste, suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) e o número de fases a ser conectado; identificação dos pontos de aterramento; identificação dos pontos de alimentação; padrão de medição; indicação do balanceamento das fases quando a alimentação for trifásica; identificação dos códigos dos postes dos transformadores existentes, no caso de alimentação a partir destes; informação do esforço resultante dos cabos, equipamentos e luminárias a serem instaladas; detalhes de fixação dos equipamentos nos postes, com vista frontal e lateral do poste com indicação da posição da luminária e dos demais equipamentos da estrutura, distância em relação à rede secundária da ENEL, ao solo e das redes das demais ocupantes (empresas de telecomunicação com uso compartilhado de postes); detalhar o modo de conexão do neutro da luminária ao neutro da rede de distribuição na planta do projeto, seja através de desenho ou nota explicativa.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricitista
 RND RESPONSÁVEL TÉCNICO



2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Av. Francisco Braga Filho - Trecho 1
Município: Baturité

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Governo Municipal de Baturité
Endereço: Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro
CEP: 62760-000
Município: Baturité-CE
CNPJ: 07.387.343/0001-08
E-mail: prefeitura@baturite.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Governo Municipal de Baturité
Endereço: Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro
CEP: 62760-000
Município: Baturité-CE
Contato: (85) 99763-1986
E-mail: prefeitura@baturite.ce.gov.br

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Gabriel Pires Assunção Júnior
Endereço: Avenida Tiúba, 1522 A, Q 16 - Vila Osmar
Município: Timon - MA
CREA: 353443
RNP: 1919207910
Telefone: (86) 99970-1458
E-mail: gabrieljr.7@hotmail.com

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra: R\$ 59.668,17

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

(Handwritten signatures)

(Handwritten signature)



3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema elétrico de rede de distribuição da Enel de Média Tensão a 03 (três) fios, transformadores de distribuição ligados em Delta-Estrela aterrado e redes de Baixa Tensão podendo ser trifásico ou monofásico.

A tensão nominal das redes de distribuição de Média Tensão é de 13.800 Volts entre fases e $13.800/\sqrt{3}$ volts fase-terra. A tensão nominal das redes de distribuição de Baixa Tensão é de 380 volts entre fases e 220 volts fase-neutro, conforme tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Sistema da ENEL.

Características	Enel
Frequência	60Hz
Nº de Fases	3
Classe de Agressividade Ambiental(NBR 6118)	NOTA 1
Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)	NOTA 1
Sistema de Média Tensão (3fios)	
- Tensão Nominal	13,8 kV
- Tensão Máxima de Operação	15 kV
- Nível Básico de Isolamento na Subestação	110 kV
- Nível Básico de Isolamento no Sistema de Distribuição	95 kV
- Capacidade de Interrupção Simétrica dos Equipamentos de Disjunção	16 kA
Sistema de Baixa Tensão (dyn1)	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
Transformador de Corrente para Proteção	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
Transformador de Potencial para Proteção	

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENGº Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

A



4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado Av. Francisco Braga Filho – Trecho 1, BATURITÉ - CE, foi elaborado obedecendo as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e da Concessionária de energia local, ENEL – Enel Distribuição CEARÁ, bem como, manuais e especificações técnicas de fabricantes, de forma a assegurar confiabilidade e facilidade de percepção visual, em função dos critérios nível e uniformidade da iluminância, grau de limitação de ofuscamento, aparência e reprodução de cor, efetividade da orientação visual, assim como modernização tecnológica e eficiência energética. **A distância do início da obra até a orla marítima é de 76,56 quilômetros (513548,9520945).**

A seguir, encontram-se relacionadas, as principais Normas e Recomendações de referência utilizadas:

- NBR 5101 (ISBN – 978-85-07-03326-4) – Iluminação Pública – Procedimento;
- WKI-OMBR-MAT-18-0130-INBR – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR - Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT;
- CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR R-03 – Critérios de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-19-0279-EDBR – Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição;
- WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE – Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0134-EDCE – Instalações de Iluminação Pública;
- CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR - Rede de Distribuição Área de Média Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0136-EDBR – Rede Aérea Compacta;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 R.O. RESPONSÁVEL TÉCNICO



- CNS-OMBR-MAT-18-0140-EDCE – Rede Secundária de Distribuição Aérea 380/220V.

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da Av. Francisco Braga Filho – Trecho 1, Baturité-CE. Por ser um complemento do Projeto, a leitura deste Memorial é obrigatória para o construtor e para os responsáveis pela execução das instalações. É importante observar durante a execução, os detalhes e notas explicativas nas plantas e as considerações contidas neste documento.

4.2 OBJETIVO

Modernizar o sistema de iluminação pública com a utilização de tecnologia LED, fornecer níveis adequados de iluminância dentro das possibilidades dos locais, de acordo com as características estruturais e geométricas do local da obra, considerando aspectos econômicos, estéticos, de segurança e conforto.

4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da Av. Francisco Braga Filho – Trecho 1, Baturité-CE, foram utilizadas luminárias LED 96W.

5. CÁLCULOS TÉCNICOS

5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1 (verificar Volume 3 – Planta Baixa), ao qual será ligada a caixa de medição. O cálculo encontra-se na Tabela 2.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG.º Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 R.º RESPONSÁVEL TÉCNICO

A

B

B



Tabela 2 – Cálculo da Queda de Tensão

QUEDA DE TENSÃO									
CIRCUITO	TRECHO		CARGAS			CONDUTOR	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG.	COMP.	DISTR.	ACUMUL.	TOTAL	mm ²	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	40	0,104	0,939	0,396	AM050T	0,0500	0,020	0,020
	01.02	35	0,000	0,835	0,292	AM050T	0,0500	0,015	0,034
	02.03	35	0,000	0,730	0,256	AM050T	0,0500	0,013	0,047
	03.04	21	0,000	0,417	0,088	AN004	0,0994	0,009	0,056
	04.05	45	0,000	0,313	0,141	AN004	0,0994	0,014	0,070
	05.06	45	0,000	0,209	0,094	AN004	0,0994	0,009	0,079
	06.07	50	0,000	0,104	0,052	AN004	0,0994	0,005	0,084
	03.08	15	0,000	0,209	0,031	AN004	0,0994	0,003	0,088
	08.09	50	0,000	0,104	0,052	AN004	0,0994	0,005	0,093
	T1.10	35	0,104	0,939	0,347	AM050T	0,0500	0,017	0,017
	10.11	35	0,000	0,835	0,292	AN004	0,0994	0,029	0,046
	11.12	30	0,000	0,730	0,219	AN004	0,0994	0,022	0,068
	12.13	40	0,000	0,626	0,250	AN004	0,0994	0,025	0,093
	13.14	40	0,000	0,522	0,209	AN004	0,0994	0,021	0,114
	14.15	40	0,000	0,417	0,167	AN004	0,0994	0,017	0,130
	15.16	40	0,000	0,313	0,125	AN004	0,0994	0,012	0,143
	16.17	40	0,000	0,209	0,083	AN004	0,0994	0,008	0,151
	17.18	40	0,000	0,104	0,042	AN004	0,0994	0,004	0,155

5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias 96W. Responsáveis pela iluminação da rua, praças e passeios. Os cálculos estão evidenciados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Cálculo da demanda em relação aos pontos a jusante da medição

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1			0 CLIENTES	$\Sigma(Cic \times ni)$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T1	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
1	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
2	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RHP RESPONSÁVEL TÉCNICO

(Handwritten signatures and initials)

(Handwritten mark)



3	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
4	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
5	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
6	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
7	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
8	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
9	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
10	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
11	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
12	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
13	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
14	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
15	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
16	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
17	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
18	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									1,98
Obs: Foi adotado o nível "B" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE) para clientes Monofásicos e nível "C" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE) para clientes trifásicos.									

Tabela 4 - Cálculo da demanda em relação aos pontos a montante da medição

Potência das Luminárias Existente - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
150	23	173	VPM	16	2,77	1,92	1,44
250	23	273	VPM	3	0,82	0,92	0,89
TOTAL:							2,33

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
96	0	96	LED	19	1,82	1,92	0,95
TOTAL:							0,95

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,38
------------------------------------------	-------------

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

✕

(Handwritten signature)

(Handwritten mark)



6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

6.1 Iluminação Unilateral:

Os dados técnicos encontram-se abaixo e, igualmente utilizados, nas simulações efetuadas.

Tipo de instalação: Posicionamento unilateral (todas as luminárias colocadas uma ao lado da outra);

Largura média das pistas: 6,0 m.

Espaçamento médio entre postes: 35,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

Comprimento dos Braços (ponteiras): 2,0 m;

Inclinação das luminárias: 5°;

Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 96 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K/4000K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência;



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (E_{med}) = 16 lux;

Iluminância Mínima ($E_{mín}$) = 11 lux;

Iluminância Máxima ($E_{máx}$) = 24 lux;

Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,671.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96W	19 uni
RELE FOTOELÉTRICO	19 uni
CONECTORES	38 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	19 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	67 m

8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Para atender o sistema de iluminação do trecho, foram previstos os seguintes arranjos, conforme projeto luminotécnico:

Poste de concreto existente do padrão da concessionária, poste de ferro engastado(decorativo) e/ou postes rc, com aplicação de suporte topo decorativo e/ou simples para 1, 2, 3 e 4 luminárias com avanço de 500 a 2000mm, braços decorativos de 2000 mm. Luminária LED 58W e fluxo luminoso ≥ 8.200 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 12.900 lm, luminária LED 150W e fluxo luminoso ≥ 20.000 lm. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de eficientização com LEDs, porém deve-se atender aos fluxos luminosos definidos. As luminárias devem conter pelo fabricante a garantia mínima de 05 (cinco) anos, assim como registro no INMETRO, PROCEL.** O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos.

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

Todas as peças metálicas não energizadas serão aterradas (postes, luminárias, reatores, etc).

Deverá ser cravada uma haste de terra tipo COPPERWELD, 5/8"x 3,0m, no fundo da caixa de passagem junto aos postes. A esta haste será conectada ao condutor terra do cabo tripolar que interliga o alimentador na caixa de passagem à luminária no topo do poste. Deverá ser utilizado para tal solda exotérmica ou conector apropriado.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG.º Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RND RESPONSÁVEL TÉCNICO

O sistema de aterramento adotado está de acordo com o tipo TT, conforme NBR-5410.

10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

- ✓ Os equipamentos indicados para serem mantidos ou remanejados deverão ser inspecionados, devendo ainda ser analisados seus estados de conservação, além de ser efetuada uma manutenção completa (aprumo, pintura, conforme especificações técnicas, reaperto de conexões, substituição de componentes), de forma a assegurar seu perfeito funcionamento e acréscimo de vida útil;
- ✓ Será de responsabilidade do instalador a verificação em campo do cadastro apresentado, não sendo admitidas reclamações posteriores.

11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Listamos a seguir os principais serviços a serem executados, ficando sob a responsabilidade do instalador elaborar uma programação detalhada, contendo estes e todos os outros serviços necessários à perfeita execução da obra e submeter a programação à aprovação do Governo Municipal de Baturité.

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

- ✓ Programar junto com a ENEL os desligamentos caso necessários na rede de energia para fazer a retirada de equipamentos existentes ou substituição de equipamentos.
- ✓ Equipamento a Desativar:
 - ✓ Desligar o alimentador das luminárias;
 - ✓ Retirar as luminárias, postes e demais equipamentos conforme indicados em planta ou que seja necessário para a execução do serviço, desde que tenha autorização prévia da concessionária ou do município alinhado com a executora do projeto;
 - ✓ Embalar devidamente todos os equipamentos, de forma a não comprometer sua vida útil com a armazenagem ou transporte;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



(Handwritten signatures and marks)

(Handwritten mark)



12 SISTEMA NOVO

- ✓ Solicitar junto à concessionária de energia, caso haja, a interligação da medição no ponto indicado em planta;
- ✓ Implantação das luminárias e acessórios. Para instalações próximas às vias poderá ser necessário interromper o trânsito em uma ou mais pistas. Caberá ao instalador programar com os órgãos competentes esta interrupção e locar no serviço o número de profissionais e equipamentos suficientes para que o serviço seja feito de modo ágil;
- ✓ Lançamento dos alimentadores interligando as luminárias aos seus respectivos quadros de proteção;
- ✓ Teste e ativação definitiva das luminárias.

12.1 SERVIÇOS FINAIS

- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;
- ✓ Atualização dos desenhos ("as-built"), conforme executado em campo.

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

A instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

Por se tratar de execução de serviços em vias públicas, a empresa instaladora deverá prever todos os custos inerentes do fato, inclusive referentes aos trabalhos noturnos e em dias não úteis, bem como sinalização de via, recomposição de pavimentação, interface com os órgãos oficiais para liberação de vias e demais providências necessárias.

Considerando que o regime de contratação dos serviços é por preço global, a empresa instaladora deverá verificar todas as quantidades da planilha apresentada, não sendo

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

(Handwritten signatures and initials)

(Handwritten signature)



'permitidas reclamações posteriores.

A instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A instaladora se responsabilizará pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto ao seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência.

A instaladora deverá estar habilitada no CREA para execução dos serviços e possuir em seu quadro, engenheiro eletricista e eletrotécnico com experiência em serviços de Iluminação Pública, incluindo manutenção e obras, com fornecimento de material, em redes de alimentação aéreo e/ou subterrâneo, inclusive atestados de serviços de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES

Cada fase terá um condutor identificado com anilhas ou com cor adequada. Deverá ser providenciado para que um condutor de uma cor esteja associado a uma mesma fase em todos os circuitos. Serão utilizadas as seguintes cores para os condutores da classe 0,6/1kV: preto (fase A), marrom (fase B), cinza (fase C) e verde (terra).

Os cabos de ligação entre o alimentador na caixa de passagem e o topo do poste deverão ser tripolares, sendo duas veias na cor preta (fases A, B ou C, de acordo com o indicado no projeto), e uma veia na cor verde, (terra).

No caso de os condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNT RESPONSÁVEL TÉCNICO

x

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de enfição, poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolamento termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

13.2 EMENDAS E CONEXÕES

As emendas deverão ser executadas após o processo de lançamento dos cabos, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos mesmos.

Nas reduções de bitola dos cabos e derivações deverão ser utilizados conectores tipo cunha ou perfurante.

Caso seja inevitável a utilização de emendas, as mesmas deverão ser executadas de acordo com o seguinte procedimento:

- ✓ Desencapar o condutor derivado em aproximadamente 50 vezes seu diâmetro e o condutor principal em 10 vezes seu diâmetro, cuidando-se para não ferir os condutores;
- ✓ Limpar os condutores nas regiões desencapadas, usando o canivete e depois lixando;
- ✓ Enrolar a extremidade do condutor derivado sobre o principal, apertando a última espira;
- ✓ Mergulhar a parte desencapada em cadinho com solda previamente derretida. Manter a emenda imóvel até que a solda se solidifique;
- ✓ Recobrir emenda com fita isolante de auto fusão (EPR) de modo que cada volta cubra meia volta anterior e a fita cubra toda a emenda e a parte ainda isolada em aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal;
- ✓ Recobrir todo o conjunto com fita isolante plástica (PVC), mantendo o mesmo passo da fita de auto fusão e de forma a envolver a parte com fita de auto fusão e mais um pedaço dos condutores com aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
Gabriel Pires Assunção Júnior
Engenheiro Eletricista
RUBR RESPONSÁVEL TÉCNICO

principal.



As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica. As emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem nos suportes ou no interior das luminárias, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do percurso ou no interior de eletrodutos e postes.

Deverão ser utilizados conectores tipo de torção de acordo com a bitola do cabo nas emendas a serem efetuadas no interior dos suportes das luminárias. Após o aperto dos cabos, vedar os conectores com silicone e isolar a barra com fita isolante plástica (PVC).

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização. Todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

15 SUPORTES METÁLICOS

O projeto apresenta diversos detalhes de elementos metálicos para fixação de luminárias. Todos eles deverão ter suas dimensões verificadas em campo, após a locação das estruturas. Também, deverão ser confirmadas pelos fabricantes das mesmas, as bitolas e dimensões de chapas, parafusos, chumbadores, etc, bem como a integridade de soldas.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pirés Assunção Júnior
 Gabriel Pirés Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



Todos os elementos metálicos deverão ser galvanizados por imersão a quente, após jateamento e tratamento anticorrosivo e pintados conforme especificações técnicas.

Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.



Modelo: Braço Decorativo



Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENGº Gabriel Pires Assunção Júnior
Gabriel Pires Assunção Júnior
Engenheiro Eletricista
RESPONSÁVEL TÉCNICO



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias



Modelo: Luminária Decorativa
em Poste de Ferro

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
Gabriel Pires Assunção Júnior
Engenheiro Eletricista
RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

A

B

B



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
para 2 luminárias

16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a Av. Francisco Braga Filho – Trecho 1 como vias de classe de iluminação V3.

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação

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

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG.º Gabriel Pires Assunção Júnior
RNE: 3919207946
Engenheiro Eletricista
RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade

Classe de iluminação	L_{med}	U_0 \geq	U_L \leq	TI %	SR
V1	2,00	0,40	0,70	10	0,5
V2	1,50	0,40	0,70	10	0,5
V3	1,00	0,40	0,70	10	0,5
V4	0,75	0,40	0,60	15	-
V5	0,50	0,40	0,60	15	-

L_{med} : luminância média; U_0 : uniformidade global; U_L : uniformidade longitudinal; TI : incremento linear.
 NOTA 1 Os critérios de TI e SR são orientativos, assim como as classe V4 e V5.
 NOTA 2 As classes V1, V2 e V3 são obrigatórias para a luminância.

Classificando as vias como via de tráfego médio (Classe de Iluminação V3), verifica-se através das Tabelas 2 e 3 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima ($E_{med,mín}$) não deve ser inferior a 15 lux e, que o Fator de uniformidade mínimo ($U = E_{mín}/E_{med}$) deve ser menor ou igual a 0,2.

Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a luminária LED de 96W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (E_{med}) = 16 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,671. Comparando com os valores mínimos admissíveis, observamos que as soluções propostas para o Projeto atendem perfeitamente aos requisitos exigidos pela Norma vigente, proporcionando iluminação adequada, confiável e de fácil percepção visual.

17 OBSERVAÇÕES FINAIS

O Projetista não se responsabiliza por alterações deste projeto durante sua execução. As potências dos equipamentos previstos no Projeto não devem ser em hipótese alguma, extrapoladas sem prévia consulta e autorização do Projetista.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



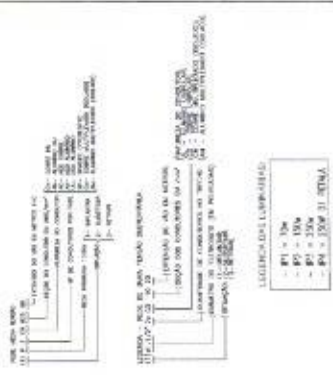
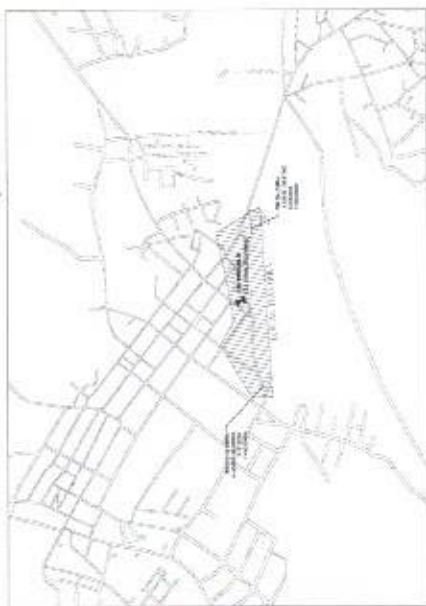
Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas, pois o bom funcionamento das instalações também depende do material empregado.

Este projeto foi baseado nas informações fornecidas e nas características estruturais e geométricas da rodovia. Na dúvida com relação à locação exata dos componentes da instalação, o Contratante e os responsáveis pela Fiscalização da obra deverão ser consultados.

Este projeto caracteriza-se como um projeto de adequação a carga previamente instalada por responsabilidade de terceiros.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
Gabriel Pires Assunção Júnior
Engenheiro Eletricista
RESPONSÁVEL TÉCNICO

PLANTA DE SITUAÇÃO



CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO

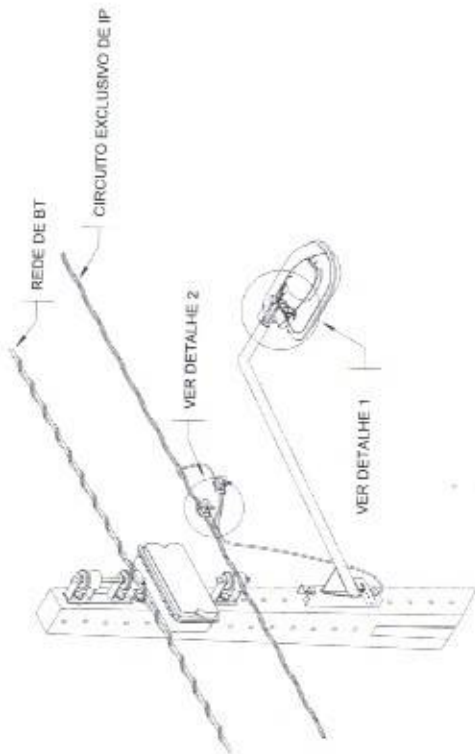
CIRCUITO	TENSÃO		CORRENTE		QUEDA DE TENSÃO		CORRENTES		QUEDA DE TENSÃO	
	A	B	C	D	AB	BC	CD	DE	EF	FG
1	11,07	45	0,134	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
2	11,07	35	0,098	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
3	11,07	25	0,071	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
4	11,07	15	0,044	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
5	11,07	5	0,017	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
6	11,07	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	11,07	45	0,134	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
8	11,07	35	0,098	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
9	11,07	25	0,071	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
10	11,07	15	0,044	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
11	11,07	5	0,017	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
12	11,07	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	11,07	45	0,134	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
14	11,07	35	0,098	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
15	11,07	25	0,071	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
16	11,07	15	0,044	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
17	11,07	5	0,017	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
18	11,07	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	11,07	45	0,134	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
20	11,07	35	0,098	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
21	11,07	25	0,071	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
22	11,07	15	0,044	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
23	11,07	5	0,017	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
24	11,07	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	11,07	45	0,134	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
26	11,07	35	0,098	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
27	11,07	25	0,071	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
28	11,07	15	0,044	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
29	11,07	5	0,017	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
30	11,07	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ATENÇÃO:
 Este projeto foi elaborado com o auxílio de softwares de cálculo e dimensionamento de estruturas metálicas e de concreto armado. A responsabilidade técnica é do profissional responsável pelo projeto.



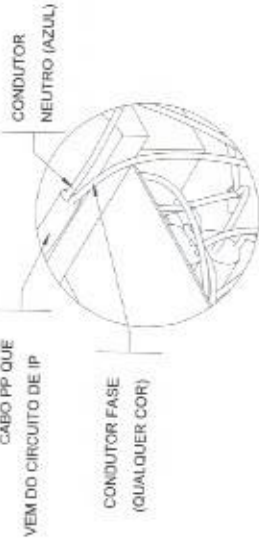
Nº: 1295
 Data: 10/07/2021
 Local: Curitiba, Paraná
 Nome: [Name]
 CPF: [CPF]
 OAB: [OAB]
 Categoria: [Categoria]
 Endereço: [Endereço]





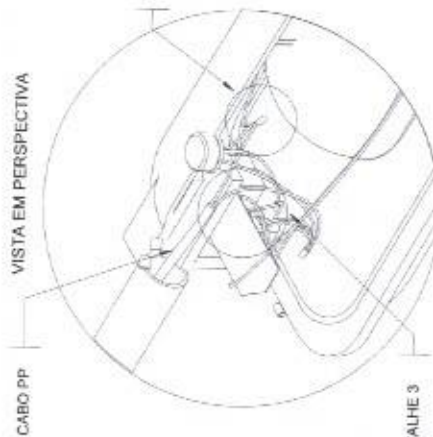
DETALHE 2

CONEXÃO DOS CONDUTORES
NO CIRCUITO EXCLUSIVO DE IP (CUNHA OU PERFURANTE)



DETALHE 3

CONEXÃO DOS CONDUTORES NO CASO PP



DETALHE 4

CONEXÃO DOS CONDUTORES
DE ATERRAMENTO E NEUTRO

DETALHE 1
CONEXÃO DOS CONDUTORES DA LUMINÁRIA

NOTAS: 1 - INTERAMENTE NA LUMINÁRIA DEVE SE ENTRINCAR O CONDUTOR TERRA (COR VERDE-AMARELO) AO CONDUTOR NEUTRO (COR AZUL). ESTE CONDUTOR LOCAL DEVE SER CONECTADO AO NEUTRO DO CIRCUITO DE P OU REDE DE BT.
2 - O CONDUTOR FASE DE QUALQUER COR, EXCETO VERDE-AMARELO E AZUL, DA LUMINÁRIA DEVE SER CONECTADO A FASE DO CIRCUITO DE P OU REDE DE BT.

DEFINIÇÕES:

Forçada a adoção de cores e marcas, independentemente das cores e marcas utilizadas para a identificação dos condutores elétricos em instalações elétricas.
Linha de aterramento a ser empregado 12,5mm² cond. e cores de azul e verde-amar. para o sistema de terra.
Cabo PP e CUNHA OU PERFURANTE 12,5mm².



		DEPARTAMENTO DE LICENCIAMENTO E REGISTRO DE PROFISSIONAIS	
Nome: GABRIEL PEDRO J. JONES	Matrícula: 1296	Data de Emissão: 15/05/2024	Vigência: 31/03/2025
Prof. de Engenharia de Eletricidade		Prof. de Engenharia de Eletricidade	
ALBERCA DO SENADO DO PARANÁ PAVILÃO 10 - AVENIDA DE AGRICULTORES			
13 - FORTILHO, BAIXO PADRÃO - JARDIM I			
CEP: 13.130-000			

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

OBJETO: MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: AV. FRANCISCO BRAGA FILHA - TRECHO 2

JULHO/2021

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



1. SUMÁRIO

1. SUMÁRIO.....	2
2. INTRODUÇÃO:.....	4
2.1 APRESENTAÇÃO	4
2.2 DADOS DA OBRA:	5
2.3 DADOS DO INTERESSADO:.....	5
2.4 ELABORAÇÃO	5
2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:.....	5
2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:.....	5
3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO	6
4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO.....	7
4.1 INTRODUÇÃO	7
4.2 OBJETIVO	8
4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
5. CÁLCULOS TÉCNICOS.....	8
5.1 Queda de tensão	8
5.2 Demanda.....	9
6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO.....	12
7 LISTA DE MATERIAIS.....	13
8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	13
9 SISTEMA DE ATERRAMENTO	13
10 SISTEMAS EXISTENTES.....	14
11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.....	14
11.1 SISTEMAS EXISTENTES.....	14
12 SISTEMA NOVO.....	15
12.1 SERVIÇOS FINAIS	15
13 RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	15
13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES.....	16
13.2 EMENDAS E CONEXÕES.....	17

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNT RESPONSÁVEL TÉCNICO



14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS 18

15 SUPORTES METÁLICOS..... 18

16 CONCLUSÕES 21

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação..... 21

Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade 22

17 OBSERVAÇÕES FINAIS 22

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RMT RESPONSÁVEL TÉCNICO

(Handwritten signatures and initials)



2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ – Av. Francisco Braga Filho – Trecho 2 – contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

- **Via da ART e Ofício da Prefeitura;**
- **2 Vias do Memorial Descritivo:** Endereço e telefone do engenheiro eletricista responsável e do órgão interessado; cálculo da queda de tensão e da demanda na rede secundarista; estimativa da carga; relação dos materiais empregados na obra, discriminando todas as suas características básicas; relação com especificação resumida e quantidade de todos os materiais utilizados;
- **2 Vias da Planta Baixa:** Detalhes e localização do logradouro a ser iluminado, contendo os postes e luminárias; indicação dos códigos dos postes e suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) indicando tipo, esforço e altura; tipos de luminárias e dos respectivos braços ou postes; potência, tipo e número de lâmpadas; fator de potência; tipo de comando; tipo e seção dos condutores utilizados; indicação Georreferenciadas da localização da medição; identificação do ponto de entrega, identificando o código do poste, suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) e o número de fases a ser conectado; identificação dos pontos de aterramento; identificação dos pontos de alimentação; padrão de medição; indicação do balanceamento das fases quando a alimentação for trifásica; identificação dos códigos dos postes dos transformadores existentes, no caso de alimentação a partir destes; informação do esforço resultante dos cabos, equipamentos e luminárias a serem instaladas; detalhes de fixação dos equipamentos nos postes, com vista frontal e lateral do poste com indicação da posição da luminária e dos demais equipamentos da estrutura, distância em relação à rede secundária da ENEL, ao solo e das redes das demais ocupantes (empresas de telecomunicação com uso compartilhado de postes); detalhar o modo de conexão do neutro da luminária ao neutro da rede de distribuição na planta do projeto, seja através de desenho ou nota explicativa.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Av. Francisco Braga Filho - Trecho 2
Município: Baturité

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Governo Municipal de Baturité
Endereço: Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro
CEP: 62760-000
Município: Baturité-CE
CNPJ: 07.387.343/0001-08
E-mail: prefeitura@baturite.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Governo Municipal de Baturité
Endereço: Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro
CEP: 62760-000
Município: Baturité-CE
Contato: (85) 99763-1986
E-mail: prefeitura@baturite.ce.gov.br

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Gabriel Pires Assunção Júnior
Endereço: Avenida Tiúba, 1522 A, Q 16 - Vila Osmar
Município: Timon - MA
CREA: 353443
RNP: 1919207910
Telefone: (86) 99970-1458
E-mail: gabrieljr.7@hotmail.com

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 69.089,46
--------------	---------------

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENGº Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

✓

✓

✓



3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema elétrico de rede de distribuição da Enel de Media Tensão a 03 (três) fios, transformadores de distribuição ligados em Delta-Estrela aterrado e redes de Baixa Tensão podendo ser trifásico ou monofásico.

A tensão nominal das redes de distribuição de Média Tensão é de 13.800 Volts entre fases e $13.800/\sqrt{3}$ volts fase-terra. A tensão nominal das redes de distribuição de Baixa Tensão é de 380 volts entre fases e 220 volts fase-neutro, conforme tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Sistema da ENEL.

Características	Enel
Frequência	60Hz
Nº de Fases	3
Classe de Agressividade Ambiental(NBR 6118)	NOTA 1
Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)	NOTA 1
Sistema de Média Tensão (3fios)	
- Tensão Nominal	13,8 kV
- Tensão Máxima de Operação	15 kV
- Nível Básico de Isolamento na Subestação	110 kV
- Nível Básico de Isolamento no Sistema de Distribuição	95 kV
- Capacidade de Interrupção Simétrica dos Equipamentos de Disjunção	16 kA
Sistema de Baixa Tensão (dyn1)	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
Transformador de Corrente para Proteção	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
Transformador de Potencial para Proteção	

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado Av. Francisco Braga Filho – Trecho 2, BATURITÉ - CE, foi elaborado obedecendo as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e da Concessionária de energia local, ENEL – Enel Distribuição CEARÁ, bem como, manuais e especificações técnicas de fabricantes, de forma a assegurar confiabilidade e facilidade de percepção visual, em função dos critérios nível e uniformidade da iluminância, grau de limitação de ofuscamento, aparência e reprodução de cor, efetividade da orientação visual, assim como modernização tecnológica e efficientização energética. **A distância do início da obra até a orla marítima é de 76,46 quilômetros (512883,9521083).**

A seguir, encontram-se relacionadas, as principais Normas e Recomendações de referência utilizadas:

- NBR 5101 (ISBN - 978-85-07-03326-4) – Iluminação Pública – Procedimento;
- WKI-OMBR-MAT-18-0130-INBR – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR - Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT;
- CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR R-03 – Critérios de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-19-0279-EDBR – Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição;
- WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE – Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0134-EDCE – Instalações de Iluminação Pública;
- CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR - Rede de Distribuição Área de Média Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0136-EDBR – Rede Aérea Compacta;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

- CNS-OMBR-MAT-18-0140-EDCE – Rede Secundária de Distribuição Aérea 380/220V.



As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da Av. Francisco Braga Filho – Trecho 2, Baturité-CE. Por ser um complemento do Projeto, a leitura deste Memorial é obrigatória para o construtor e para os responsáveis pela execução das instalações. É importante observar durante a execução, os detalhes e notas explicativas nas plantas e as considerações contidas neste documento.

4.2 OBJETIVO

Modernizar o sistema de iluminação pública com a utilização de tecnologia LED, fornecer níveis adequados de iluminância dentro das possibilidades dos locais, de acordo com as características estruturais e geométricas do local da obra, considerando aspectos econômicos, estéticos, de segurança e conforto.

4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da Av. Francisco Braga Filho – Trecho 2, Baturité-CE, foram utilizadas luminárias LED 96W.

5. CÁLCULOS TÉCNICOS

5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1 e T2 (verificar Volume 3 – Planta Baixa), ao qual será ligada a caixa de medição. O cálculo encontra-se na Tabela 2.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNT RESPONSÁVEL TÉCNICO



Tabela 2 - Cálculo da Queda de Tensão

QUEDA DE TENSÃO									
CIRCUITO	TRECHO		CARGAS			CONDUTOR	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG.	COMP.	DISTR.	ACUMUL.	TOTAL	mm ²	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	21	0,104	0,939	0,208	AM050T	0,0500	0,010	0,010
	01.02	35	0,000	0,835	0,292	AM050T	0,0500	0,015	0,025
	02.03	40	0,000	0,730	0,292	AM050T	0,0500	0,015	0,040
	03.04	38	0,000	0,417	0,159	AM050T	0,0500	0,008	0,048
	T1.05	40	0,000	0,313	0,125	AM050T	0,0500	0,006	0,006
	05.06	50	0,000	0,209	0,104	AM050T	0,0500	0,005	0,011
	06.07	25	0,000	0,104	0,026	AM050T	0,0500	0,001	0,013
	05.08	17	0,000	0,209	0,035	AM050T	0,0500	0,002	0,015
	06.09	13	0,000	0,104	0,014	AM050T	0,0500	0,001	0,015
2	T2.10	50	0,104	0,313	0,183	AM050T	0,0500	0,009	0,009
	10.11	50	0,000	0,209	0,104	AN004	0,0994	0,010	0,019
	11.12	58	0,000	0,104	0,061	AN004	0,0994	0,006	0,026
	T2.13	40	0,000	0,835	0,334	AM050T	0,0500	0,017	0,017
	13.14	55	0,000	0,730	0,402	AN004	0,0994	0,040	0,057
	14.15	70	0,000	0,417	0,292	AN004	0,0994	0,029	0,086
	15.16	25	0,000	0,209	0,052	AM025T	0,0880	0,005	0,090
	16.17	33	0,000	0,104	0,034	AM025T	0,0880	0,003	0,093
	14.18	22	0,000	0,104	0,023	AN004	0,0994	0,002	0,059
	14.19	27	0,000	0,104	0,028	AN004	0,0994	0,003	0,059
	15.20	15	0,000	0,104	0,016	AN004	0,0994	0,002	0,087

5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias 96W. Responsáveis pela iluminação da rua, praças e passeios. Os cálculos estão evidenciados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Cálculo da demanda em relação aos pontos a jusante da medição

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP (KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1		0 CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T1	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG.º Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNT RESPONSÁVEL TÉCNICO



1	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
2	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
3	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
4	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
5	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
6	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
7	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
8	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
9	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									1,04
Obs: Foi adotado o nível "B" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE) para clientes Monofásicos e nível "C" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE) para clientes trifásicos.									

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1				$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE-DMP (KVA)
				0 CLIENTES					
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)						
T2	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
10	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
11	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
12	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
13	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
14	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
15	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
16	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
17	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
18	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
19	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
20	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									1,25
Obs: Foi adotado o nível "B" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE) para clientes Monofásicos e nível "C" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE) para clientes trifásicos.									

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RND RESPONSÁVEL TÉCNICO



Tabela 4 – Cálculo da demanda em relação aos pontos a montante da medição

Potência das Luminárias Existente - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
150	23	173	VPM	6	1,04	1,92	0,54
250	23	273	VPM	4	1,09	0,92	1,19
TOTAL:							1,73

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
96	0	96	LED	10	0,96	1,92	0,50
TOTAL:							0,50

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,23
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	8	0,67	1,92	0,35
150	23	173	VPM	4	0,69	0,92	0,75
TOTAL:							1,10

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
96	0	96	LED	12	1,15	1,92	0,60
TOTAL:							0,60

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,50
-----------------------------------	------

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG.º Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel (RNE: 49182079-10)
 Engenheiro Eletricista
 RNE RESPONSÁVEL TÉCNICO



6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

6.1 Iluminação Unilateral:

Os dados técnicos encontram-se abaixo e, igualmente utilizados, nas simulações efetuadas.

Tipo de instalação: Posicionamento unilateral (todas as luminárias colocadas uma ao lado da outra);

Largura média das pistas: 6,0 m.

Espaçamento médio entre postes: 35,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

Comprimento dos Braços (ponteiras): 2,0 m;

Inclinação das luminárias: 5°;

Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 96 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K/4000K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência;



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (E_{med}) = 16 lux;

Iluminância Mínima ($E_{mín}$) = 11 lux;

Iluminância Máxima ($E_{máx}$) = 24 lux;

Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,671.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RSP RESPONSÁVEL TÉCNICO



7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96W	22 uni
RELE FOTOELÉTRICO	22 uni
CONECTORES	44 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	22 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	77 m

8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Para atender o sistema de iluminação do trecho, foram previstos os seguintes arranjos, conforme projeto luminotécnico:

Poste de concreto existente do padrão da concessionária, poste de ferro engastado(decorativo) e/ou postes rc, com aplicação de suporte topo decorativo e/ou simples para 1, 2, 3 e 4 luminárias com avanço de 500 a 2000mm, braços decorativos de 2000 mm. Luminária LED 58W e fluxo luminoso ≥ 8.200 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 12.900 lm, luminária LED 150W e fluxo luminoso ≥ 20.000 lm. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de efficientização com LEDs, porém deve-se atender aos fluxos luminosos definidos. As luminárias devem conter pelo fabricante a garantia mínima de 05 (cinco) anos, assim como registro no INMETRO, PROCEL. O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos.**

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

Todas as peças metálicas não energizadas serão aterradas (postes, luminárias, reatores, etc).

Deverá ser cravada uma haste de terra tipo COPPERWELD, 5/8" x 3,0m, no fundo da caixa de passagem junto aos postes. A esta haste será conectada ao condutor terra do cabo tripolar que interliga o alimentador na caixa de passagem à luminária no topo do poste. Deverá ser utilizado para tal solda exotérmica ou conector apropriado.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

O sistema de aterramento adotado está de acordo com o tipo TT, conforme NBR-5410.

10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

- ✓ Os equipamentos indicados para serem mantidos ou remanejados deverão ser inspecionados, devendo ainda ser analisados seus estados de conservação, além de ser efetuada uma manutenção completa (aprumo, pintura, conforme especificações técnicas, reaperto de conexões, substituição de componentes), de forma a assegurar seu perfeito funcionamento e acréscimo de vida útil;
- ✓ Será de responsabilidade do instalador a verificação em campo do cadastro apresentado, não sendo admitidas reclamações posteriores.

11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Listamos a seguir os principais serviços a serem executados, ficando sob a responsabilidade do instalador elaborar uma programação detalhada, contendo estes e todos os outros serviços necessários à perfeita execução da obra e submeter a programação à aprovação do Governo Municipal de Baturité.

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

- ✓ Programar junto com a ENEL os desligamentos caso necessários na rede de energia para fazer a retirada de equipamentos existentes ou substituição de equipamentos.
- ✓ Equipamento a Desativar:
 - ✓ Desligar o alimentador das luminárias;
 - ✓ Retirar as luminárias, postes e demais equipamentos conforme indicados em planta ou que seja necessário para a execução do serviço, desde que tenha autorização prévia da concessionária ou do município alinhado com a executora do projeto;
 - ✓ Embalar devidamente todos os equipamentos, de forma a não comprometer sua vida útil com a armazenagem ou transporte;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG.º Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



A

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



12 SISTEMA NOVO

- ✓ Solicitar junto à concessionária de energia, caso haja, a interligação da medição no ponto indicado em planta;
- ✓ Implantação das luminárias e acessórios. Para instalações próximas às vias poderá ser necessário interromper o trânsito em uma ou mais pistas. Caberá ao instalador programar com os órgãos competentes esta interrupção e locar no serviço o número de profissionais e equipamentos suficientes para que o serviço seja feito de modo ágil;
- ✓ Lançamento dos alimentadores interligando as luminárias aos seus respectivos quadros de proteção;
- ✓ Teste e ativação definitiva das luminárias.

12.1 SERVIÇOS FINAIS

- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;
- ✓ Atualização dos desenhos ("as-built"), conforme executado em campo.

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

A instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

Por se tratar de execução de serviços em vias públicas, a empresa instaladora deverá prever todos os custos inerentes do fato, inclusive referentes aos trabalhos noturnos e em dias não úteis, bem como sinalização de via, recomposição de pavimentação, interface com os órgãos oficiais para liberação de vias e demais providências necessárias.

Considerando que o regime de contratação dos serviços é por preço global, a empresa instaladora deverá verificar todas as quantidades da planilha apresentada, não sendo

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RND RESPONSÁVEL TÉCNICO

'permitidas reclamações posteriores.

A instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A instaladora se responsabilizará pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto ao seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência.

A instaladora deverá estar habilitada no CREA para execução dos serviços e possuir em seu quadro, engenheiro eletricista e eletrotécnico com experiência em serviços de Iluminação Pública, incluindo manutenção e obras, com fornecimento de material, em redes de alimentação aéreo e/ou subterrâneo, inclusive atestados de serviços de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.




13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES

Cada fase terá um condutor identificado com anilhas ou com cor adequada. Deverá ser providenciado para que um condutor de uma cor esteja associado a uma mesma fase em todos os circuitos. Serão utilizadas as seguintes cores para os condutores da classe 0,6/1kV: preto (fase A), marrom (fase B), cinza (fase C) e verde (terra).

Os cabos de ligação entre o alimentador na caixa de passagem e o topo do poste deverão ser tripolares, sendo duas veias na cor preta (fases A, B ou C, de acordo com o indicado no projeto), e uma veia na cor verde, (terra).

No caso de os condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
RNP 13152079-0
Engenheiro Eletricista
RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO





se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de enfição, poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolamento termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

13.2 EMENDAS E CONEXÕES

As emendas deverão ser executadas após o processo de lançamento dos cabos, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos mesmos.

Nas reduções de bitola dos cabos e derivações deverão ser utilizados conectores tipo cunha ou perfurante.

Caso seja inevitável a utilização de emendas, as mesmas deverão ser executadas de acordo com o seguinte procedimento:

- ✓ Desencapar o condutor derivado em aproximadamente 50 vezes seu diâmetro e o condutor principal em 10 vezes seu diâmetro, cuidando-se para não ferir os condutores;
- ✓ Limpar os condutores nas regiões desencapadas, usando o canivete e depois lixando;
- ✓ Enrolar a extremidade do condutor derivado sobre o principal, apertando a última espira;
- ✓ Mergulhar a parte desencapada em cadinho com solda previamente derretida. Manter a emenda imóvel até que a solda se solidifique;
- ✓ Recobrir emenda com fita isolante de auto fusão (EPR) de modo que cada volta cubra meia volta anterior e a fita cubra toda a emenda e a parte ainda isolada em aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal;
- ✓ Recobrir todo o conjunto com fita isolante plástica (PVC), mantendo o mesmo passo da fita de auto fusão e de forma a envolver a parte com fita de auto fusão e mais um pedaço dos condutores com aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO



principal.

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica. As emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem nos suportes ou no interior das luminárias, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do percurso ou no interior de eletrodutos e postes.

Deverão ser utilizados conectores tipo de torção de acordo com a bitola do cabo nas emendas a serem efetuadas no interior dos suportes das luminárias. Após o aperto dos cabos, vedar os conectores com silicone e isolar a barra com fita isolante plástica (PVC).

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização. Todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

15 SUPORTES METÁLICOS

O projeto apresenta diversos detalhes de elementos metálicos para fixação de luminárias. Todos eles deverão ter suas dimensões verificadas em campo, após a locação das estruturas. Também, deverão ser confirmadas pelos fabricantes das mesmas, as bitolas e dimensões de chapas, parafusos, chumbadores, etc, bem como a integridade de soldas.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

Todos os elementos metálicos deverão ser galvanizados por imersão a quente, após jateamento e tratamento anticorrosivo e pintados conforme especificações técnicas.



Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.



Modelo: Braço Decorativo



Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
Gabriel Pires Assunção Júnior
Engenheiro Eletricista
RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

(Handwritten signatures in blue ink)

(Handwritten signature in blue ink)



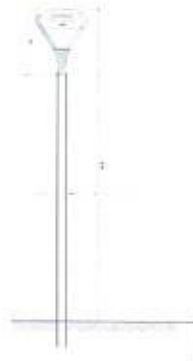
Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias

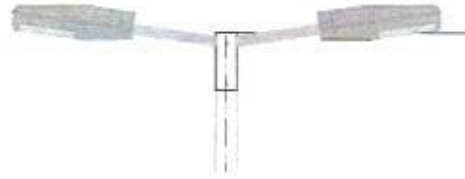


Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias



Modelo: Luminária Decorativa
em Poste de Ferro

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
CPF: 03192079-10
Engenheiro Eletricista
RÉSP. RESPONSÁVEL TÉCNICO



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
para 2 luminárias



16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a Av. Francisco Braga Filho – Trecho 2 como via de classe de iluminação V3.

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação

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

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
CNPJ: 13.192.079/0001-07
Engenheiro Eletricista
RST RESPONSÁVEL TÉCNICO

A

B

B



Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade

Classe de iluminação	L_{med}	U_0 \geq	U_L \leq	TI %	SR
V1	2,00	0,40	0,70	10	0,5
V2	1,50	0,40	0,70	10	0,5
V3	1,00	0,40	0,70	10	0,5
V4	0,75	0,40	0,60	15	–
V5	0,50	0,40	0,60	15	–

L_{med} : luminância média; U_0 : uniformidade global; U_L : uniformidade longitudinal; TI : incremento linear.
 NOTA 1 Os critérios de TI e SR são orientativos, assim como as classe V4 e V5.
 NOTA 2 As classes V1, V2 e V3 são obrigatórias para a luminância.

Classificando as vias como via de tráfego médio (Classe de Iluminação V3), verifica-se através das Tabelas 2 e 3 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima ($E_{med,mín}$) não deve ser inferior a 15 lux e, que o Fator de uniformidade mínimo ($U = E_{mín}/E_{med}$) deve ser menor ou igual a 0,2.

Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a luminária LED de 96W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (E_{med}) = 16 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,671. Comparando com os valores mínimos admissíveis, observamos que as soluções propostas para o Projeto atendem perfeitamente aos requisitos exigidos pela Norma vigente, proporcionando iluminação adequada, confiável e de fácil percepção visual.

17 OBSERVAÇÕES FINAIS

O Projetista não se responsabiliza por alterações deste projeto durante sua execução. As potências dos equipamentos previstos no Projeto não devem ser em hipótese alguma, extrapoladas sem prévia consulta e autorização do Projetista.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
 ENG. Gabriel Pires Assunção Júnior
 Gabriel Pires Assunção Júnior
 Engenheiro Eletricista
 RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO

✱

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)



Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas, pois o bom funcionamento das instalações também depende do material empregado.

Este projeto foi baseado nas informações fornecidas e nas características estruturais e geométricas da rodovia. Na dúvida com relação à locação exata dos componentes da instalação, o Contratante e os responsáveis pela Fiscalização da obra deverão ser consultados.

Este projeto caracteriza-se como um projeto de adequação a carga previamente instalada por responsabilidade de terceiros.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ
ENG. Gabriel Pirés Assunção Júnior
Gabriel Pirés Assunção Júnior
Engenheiro Eletricista
RNP RESPONSÁVEL TÉCNICO