



OTIMIZAÇÃO DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS LTDA



# CINCATARINA

**MEMORIAL DESCRITIVO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E  
EXTENSÃO DE REDE – LOTEAMENTO TERRAS ALTAS**



cincatarina@opos.com.br  
www.opos.com.br



Rua da Limeira, nº 116, Itapuã,  
Vila Velha – ES, CEP: 29101-630



(27) 3376-0056  
(27) 99954-5008



OTIMIZAÇÃO DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS LTDA



CIDADE DE CAÇADOR/ SC

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAÇADOR



cincatarina@opos.com.br  
www.opos.com.br



Rua da Limeira, nº 116, Itapuã,  
Vila Velha – ES, CEP: 29101-630



(27) 3376-0056  
(27) 99954-5008

## SUMÁRIO:

1) LOCAL:.....	4
2) OBJETIVO:.....	5
3) NORMAS:.....	5
4) PROJETO:.....	6
4.1) CONECTORES:.....	6
4.1.1) CONECTOR CUNHA.....	6
4.1.2) CONECTOR PERFURANTE.....	6
5) INTERLIGAÇÃO:.....	6
6) REDE PROJETADA:.....	7
6.1) TENSÃO E FREQUÊNCIA.....	7
6.2) REDE PRIMÁRIA.....	7
6.3) REDE SECUNDÁRIA.....	7
6.4) TRANSFORMADOR.....	8
6.5) QUEDA DE TENSÃO.....	8
6.6) PROTEÇÃO.....	9
6.7) ATERRAMENTO.....	9
6.8) POSTEAÇÃO.....	10
6.8.1) ENGASTAMENTO.....	10
6.8.2) FIXAÇÃO DA BASE DO POSTE:.....	10
6.8.3) CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO MECÂNICO DOS POSTES:.....	11
6.8.3.1) POSTE COM BASE NORMAL:.....	11
6.8.3.2) POSTE COM BASE REFORÇADA:.....	11
6.8.3.3) POSTE COM BASE CONCRETADA:.....	11
7) ILUMINAÇÃO:.....	12
7.1) BRAÇOS DE ILUMINAÇÃO:.....	12
8) LISTA DE MATERIAIS:.....	12
9) ANEXOS:.....	18



## 1) LOCAL:

Este memorial descritivo é referente ao projeto de extensão, rede de distribuição elétrica (primária e secundária) e iluminação pública viária, na seguinte localidade da cidade de Caçador, estado de Santa Catarina:

### LOTEAMENTO TERRAS ALTAS, MUNICÍPIO DE CAÇADOR



Figura 1 – Loteamento Terras Altas (Vista de cima – Google Earth).



## 2) OBJETIVO:

O presente memorial visa descrever o Projeto do Sistema de iluminação pública, com extensão de rede a ser doada à concessionária Centrais Elétricas Catarinense (CELESC).

Os fabricantes dos materiais deverão ter o protótipo de suas respectivas peças aprovados pela CINCATARINA e Celesc, e possuírem Certificado de Registro de Fornecedor.

Quando à execução deste projeto, consultar as normas da concessionária para determinação das marcas dos fabricantes aceitas na época da execução.

## 3) NORMAS:

*Na elaboração do projeto, foram utilizadas as seguintes normas:*

- *E-313.0002 – Estruturas para redes aéreas convencionais de distribuição;*
- *E-313.0010 – Postes de concreto armado para redes de distribuição;*
- *E-313.0044 – Iluminação pública;*
- *E-313.0078 – Rede de distribuição aérea secundária isolada até 1kV;*
- *I-313.0011 – Símbolos gráficos para projetos de redes e linhas aéreas de distribuição;*
- *N-321.0001 – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição;*
- *NBR 5101:2018 – Iluminação pública;*
- *NBR 5440:2014 – Transformadores para rede aérea de distribuição;*
- *NBR 8451-1:2022 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica;*
- *E-313.0021 - Critérios para utilização de redes de distribuição;*
- *NE 100E – Manual de materiais de distribuição;*
- *E-313.0085 – Estruturas para redes de distribuição aérea com cabos cobertos fixados em espaçadores – Rede Compacta;*
- *E-313.0023 – Loteamento com rede aérea de distribuição de energia elétrica;*
- *NE-101E – Estruturas para redes aéreas nuas de distribuição;*



## 4) PROJETO:

Com os elementos em planta e as decisões técnicas de cada via, foram elaborados os desenhos elucidativos e textos apresentados neste memorial. Para uma melhor avaliação técnica dos serviços a serem executados, foi efetuada uma inspeção de campo em todas as vias do projeto, por técnicos especializados, os quais observaram principalmente o seguinte:

- As condições de superfície dos postes e luminárias existentes;
- As condições de implantação das novas obras;
- Todas as interferências e eventos atingidos pelo projeto.

De uma maneira geral, o projeto teve soluções técnicas e econômicas de acordo com as adequações necessárias à integração das melhorias propostas, e podem ser resumidas da seguinte forma:

### 4.1) CONECTORES:

#### 4.1.1) CONECTOR CUNHA

Próprio para conexão de cobre-cobre e alumínio-cobre, com elevada condutividade elétrica e resistência à corrosão, atendendo às preconizações do manual E-313.0036 da Celesc.

#### 4.1.2) CONECTOR PERFURANTE

Conector Perfurante 10-70/1,5-10 mm<sup>2</sup>, próprio para conexão alumínio-alumínio, alumínio-cobre ou cobre-cobre, com porca fusível e conexão por aperto.

## 5) INTERLIGAÇÃO:

Os circuitos de baixa tensão para a distribuição geral da alimentação da iluminação serão provenientes da rede de distribuição da Celesc.

Nos trechos entre a rede secundária de distribuição da Celesc e a luminária será empregado cabo de cobre flexível tipo "PP", 2x 2,5mm<sup>2</sup>, isolamento HEPR 90°C, 1kV, classe de encordoamento 5, antichama, sem chumbo. NBR 7286 e NBR 5410; que serão conectados à rede com conectores apropriados para a seção dos condutores da rede secundária existente em cada poste envolvido no projeto.

A sequência de cores deverá ser:

- **Fase:** COR PRETA;
- **Neutro:** COR AZUL CLARO;



As interligações e modificação da rede existente serão executadas pela Celesc ou por empreiteira indicada pela mesma

## 6) REDE PROJETADA:

A rede de distribuição elétrica foi projetada segundo princípios básicos de eficiência energética e segurança, obedecendo aos padrões de construção e materiais utilizados pela concessionária Celesc.

### 6.1) TENSÃO E FREQUÊNCIA

Trata-se de extensão de rede secundária trifásica em 220/380V, 60Hz, três fases e neutro. O lance médio é de 30m.

### 6.2) REDE PRIMÁRIA

No trecho em questão, a rede primária será trifásica compacta, com uma extensão de vão (entre postes) tipo linear de aproximadamente 30 metros, e serão construídos sobre estruturas compostas conforme projeto e concessionária local. Os condutores serão CDR03-3#50mm<sup>2</sup>-SP-AL-25kV-XLPE-RST+9,5mm<sup>2</sup>. Também se compreende o lançamento de Cordoalha de aço zincado 9,5mm<sup>2</sup> (cabo mensageiro), por Km.

### 6.3) REDE SECUNDÁRIA

A rede secundária será trifásica (três fases e neutro) em 220/380V, 60Hz com uma extensão de vão (entre postes) tipo linear de aproximadamente 30 metros. Para o dimensionamento dos condutores, foi elaborado o cálculo de queda de tensão com tolerância máxima de 4%. Os condutores projetados serão de alumínio isolado XLPE - 0,6/1 kV de multiplexados e coloridos, nas seções de (3x1x70mm<sup>2</sup>+50mm<sup>2</sup>-AMX-AL) e serão fixados por meio de isoladores roldana.



## 6.4) TRANSFORMADOR

Os transformadores devem atender aos requisitos exigidos pela NBR 5440:2014, e o dimensionamento dos mesmos foi determinado em função da quantidade de luminárias instalada no mesmo circuito dos transformadores.

Será instalado transformador trifásico com as seguintes características:

- Potências: 150 kVA (01 Unidade);
- Tensão Primária: 25 kV;
- Tensão Secundária: 220/380 V;
- Refrigeração: Óleo;
- Resfriamento: Natural;
- Frequência: 60Hz.

## 6.5) QUEDA DE TENSÃO

Dentro do limite de 4%, no pior caso, em cada transformador:

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V_{pu} \cdot L \cdot I \cdot 100}{V}$$

$\Delta V(\%)$  = Queda de tensão percentual (%)

$\Delta V_{pu}$  = Queda de tensão percentual  $\frac{V}{A \cdot km}$

I = Corrente a ser transportada (A)

L = comprimento do circuito, do ponto de alimentação até a carga (km)

V = Tensão Nominal da Linha

SEÇÃO (mm <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE QUEDA DE TENSÃO (% p/ kVA x 100m) TEMPERATURA a 90°C		
	COS φ = 1,00	COS φ = 0,90	COS φ = 0,80
	3x1x35+ 35	0,0773	0,0720
3x1x50 + 35	0,0535	0,0516	0,0475
3x1x70+ 50	0,0382	0,0373	0,0364
3x1x120+70	0,0223	0,0232	0,0217

Tabela 1 – Tabela da norma E-313.0078 para determinação do coeficiente de quedas de tensão em redes com cabo de alumínio multiplexado.



QUEDA DE TENSÃO DO CIRCUITO DO TRAFÓ TRIFÁSICO 01											
TRECHO			ESCALA (VA)			CONDUTOR			QUEDA DE TENSÃO		
INICIAL	FINAL	DISTÂNCIA (m)	QUANTIDADE	POTÊNCIA (VA)	CORRENTE (A)	Nº FASES	FASE	NEUTRO	COEFICIENTE K	QTU	QTP
5	4	26	1	120	0,545	3	70	50	0,0373	0,000529	0,000%
4	3	26	1	60	0,273	3	70	50	0,0373	0,000264	0,000%
QUEDA DE TENSÃO DO CIRCUITO DO TRAFÓ TRIFÁSICO 02											
TRECHO			ESCALA (VA)			CONDUTOR			QUEDA DE TENSÃO		
INICIAL	FINAL	DISTÂNCIA (m)	QUANTIDADE	POTÊNCIA (VA)	CORRENTE (A)	Nº FASES	FASE	NEUTRO	COEFICIENTE K	QTU	QTP
5	6	24	1	360	1,636	3	70	50	0,0373	0,001465	0,000%
6	7	22	1	300	1,364	3	70	50	0,0373	0,001119	0,000%
7	8	23	1	240	1,091	3	70	50	0,0373	0,000936	0,000%
8	9	26	1	180	0,818	3	70	50	0,0373	0,000793	0,000%
9	10	18	1	120	0,545	3	70	50	0,0373	0,000366	0,000%
10	11	18	1	60	0,273	3	70	50	0,0373	0,000183	0,000%

Tabela 2 – Cálculo de queda de tensão.

## 6.6) PROTEÇÃO

Toda estação transformadora será protegida por chave fusível, indicadora de 25kV-100A com abertura sob carga tipo *loadbuster*, e para-raios 30kV / 10kA.

A corrente de ruptura da chave fusível será de 10kA.

Obs.: Todos os dados estarão fixados no transformador em plaquetas metálicas.

## 6.7) ATERRAMENTO

Todas as carcaças de equipamentos de distribuição serão aterradas. Os para-raios serão aterrados em comum com o neutro. Todo final de linha efetivo terá o seu neutro aterrado e duas hastes de aterramento. Os condutores utilizados para os aterramentos serão de cordoalha cobre nu, na seção de 25mm<sup>2</sup> interligado, uso interno ao poste. Os valores de resistência da terra não deverão ser superiores a 10Ω para equipamentos e secundários em qualquer época do ano.



## 6.8) POSTEAÇÃO

Os postes serão de concreto duplo T e concreto armado seção circular, com alturas de 10, 11 e 12 metros e obedecendo aos padrões da concessionária CELESC. Todo poste será identificado por gravação em plaqueta metálica ou no mesmo conforme NBR 8451, constando seu tipo, altura, tração, data de fabricação e nome do fabricante de maneira visível. O engastamento será feito diretamente no solo e se necessário, será auxiliado por concretagem de base, e deverá ser igual a 10% da altura do poste mais 0,60 metros.

### 6.8.1) ENGASTAMENTO

A profundidade de engastamento do poste foi determinada de acordo com a seguinte expressão matemática:

$$\epsilon = \frac{L}{10} + 0,60(m)$$

Onde:

$\epsilon$  = Profundidade de engastamento.

L = comprimento do poste (m).

### 6.8.2) FIXAÇÃO DA BASE DO POSTE:

A forma de fixação da base dos postes é determinada pelo esforço resultante em daN, pelo ângulo e por dados da Tabela 7 da E-313.0002 – Estruturas para redes aéreas convencionais de distribuição.

Comp do Poste (m)	K	Resistência do poste			Concreto seção DT				Concreto seção circular				Madeira									
		Concreto daN		Mad	Simples		Reforçado		Concretado		Simples		Reforçado		Concretado		Simple		Reforçado		Concretado	
		Circ	DT		Resistência máxima daN	Resistência máxima daN	Dimensões de escora (xmxm)	Resistência máxima daN	Diâmetro mínimo da viga	Resistência máxima daN	Resistência máxima daN	Dimensões de escora (xmxm)	Resistência máxima daN	Diâmetro mínimo da viga	Resistência máxima daN	Diâmetro mínimo da viga	Resistência máxima daN	Diâmetro mínimo da viga	Resistência máxima daN	Diâmetro mínimo da viga		
9 000	0,85	150	150	150	140	220	0,2 x 0,6	320	0,5	230	Nota 2	-	-	-	150	220	0,2 x 0,6	320	0,5			
		300	300	Nota 3	210	320	0,2 x 1,0	450	0,7	250	360	-	-	0,7	170	320	0,2 x 1,0	450	0,7			
		600	600	Nota 3	210	320	0,2 x 1,0	880	1,1	270	Nota 2	-	890	1,1	190	370	0,2 x 1,0	880	1,1			
		1 000	1 000	600	230	340	0,2 x 1,0	1 510	1,6	Nota 3	Nota 2	0,2 x 1,0	-	-	Nota 4	-	-	-	-			
10 000	0,83	150	150	Nota 3	160	220	0,2 x 0,6	Nota 2	-	270	450	0,2 x 1,0	Nota 2	-	170	220	0,2 x 0,6	340	0,5			
		300	300	150	240	350	0,2 x 1,0	480	0,7	290	580	0,2 x 1,0	480	0,7	190	340	0,2 x 1,0	480	0,7			
		600	600	300	240	350	0,2 x 1,0	920	1,1	310	410	0,2 x 1,0	920	1,1	220	360	0,2 x 1,0	910	1,1			
		1 000	1 000	600	270	370	0,2 x 1,0	1 400	1,5	340	430	0,2 x 1,0	1 410	1,5	Nota 4	-	-	-	-			
11 000	0,81	300	300	Nota 3	280	380	0,2 x 1,0	510	0,7	330	430	0,2 x 1,0	Nota 2	-	250	390	0,2 x 1,0	510	0,7			
		600	600	Nota 3	280	380	0,2 x 1,0	950	1,1	350	440	0,2 x 1,0	960	1,1	270	400	0,2 x 1,0	950	1,1			
		1 000	Nota 3	600	310	410	0,2 x 1,0	1 440	1,5	390	480	0,2 x 1,0	1 450	1,5	Nota 4	-	-	-	-			
		1 500	Nota 3	Nota 3	-	-	-	-	-	440	520	0,2 x 1,0	Nota 1	-	-	-	-	-	-			
12 000	0,79	Nota 3	300	Nota 3	320	420	0,2 x 1,0	Nota 2	-	380	470	0,2 x 1,0	Nota 2	-	-	-	-	-	-			
		600	600	Nota 3	320	420	0,2 x 1,0	1 000	1,1	400	490	0,2 x 1,0	1 000	1,1	-	-	-	-	-			
		1 000	1 000	600	350	450	0,2 x 1,0	1 490	1,5	440	520	0,2 x 1,0	1 500	1,5	-	-	-	-	-			
		2 000	2 000	Nota 3	410	500	0,2 x 1,0	Nota 1	-	500	570	0,2 x 1,0	Nota 1	-	-	-	-	-	-			
13 000	0,77	300	300	Nota 3	370	470	0,2 x 1,0	Nota 2	-	440	Nota 2	-	Nota 2	-	-	-	-	-	-			
		600	600	300	370	470	0,2 x 1,0	1 040	1,1	460	540	0,2 x 1,0	1 040	1,1	-	-	-	-	-			
		1 000	Nota 3	600	Nota 3	-	-	-	-	500	580	0,2 x 1,0	1 540	1,5	-	-	-	-	-			
		2 000	Nota 3	Nota 3	Nota 3	-	-	-	-	560	630	0,2 x 1,0	Nota 1	-	-	-	-	-	-			

Tabela 7 – Resistência de engastamento



### 6.8.3) CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO MECÂNICO DOS POSTES:

Serão utilizados postes de concreto circulares e postes de concreto duplo “T” com homologação da CELESC de acordo com a especificação E-313.0010. O esforço suportado no topo de um poste circular é direcionado nos 360° em sua circunferência, porém nos postes de concreto duplo “T”, a seção indicada no poste é suportada na face lisa não côncava.

Foi considerado como tração de projeto 357 daN para o condutor 3x1x70mm<sup>2</sup>+50mm<sup>2</sup>-AMX-AL, 311 daN para o condutor CDR03-3#50mm<sup>2</sup>-SP-AL-25kV-XLPE-RST+9,5mm<sup>2</sup> e 154 daN para o condutor 2 CA.

#### 6.8.3.1) POSTE COM BASE NORMAL:

Para postes de 300daN e com ângulo menor ou igual a 10°, a base poderá ser fixada apenas com argila compactada, compactando de 200mm em 200mm, até o enchimento completo da cava.

#### 6.8.3.2) POSTE COM BASE REFORÇADA:

Para postes de 300daN e com ângulo maior que 10°, a base deverá ser reforçada. Utilizando tora de madeira ou pré-moldado de concreto de 1000mm, instalando no fundo da cava do poste no lado oposto do esforço resultante dos cabos e outra tora de madeira instalada a 200mm da superfície do terreno. Assim, compensando a força de torção na base do poste.

#### 6.8.3.3) POSTE COM BASE CONCRETADA:

Para postes acima de 300daN independente do ângulo, a base deverá ser concretada, com camadas distribuídas de 500mm no fundo da cava em concreto socado, seguido de 200mm de terra socada dependendo do comprimento do poste e mais 50 cm de concreto socado, resultando na superfície 150mm de terra a ser compactada.

Toda superfície do poste na faixa concretada, deverá ser protegida por papelão ou plástico, a fim de facilitar a retirada, sem danificá-lo.

Obs.: Quando a profundidade de engastamento do poste não for alcançada, os mesmos deverão ter sua base concretada.



## 7) ILUMINAÇÃO:

Contempla a implantação de luminárias de LED com potência nominal de 60W e inovações tecnológicas a serem instaladas para iluminação do Loteamento, alimentadas com cabo de seção nominal mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>. Todas as luminárias serão comandadas individualmente por relés fotoelétricos.

As luminárias selecionadas para o estudo luminotécnico foram elegidas para fins de cálculo, obedecendo as características técnicas indicadas. Tais luminárias deverão ser adquiridas de fornecedores habituais do CINCATARINA.

Deve-se obedecer à norma NBR 5101 de iluminação pública, propiciando melhoria de segurança dos pedestres e de condutores nas vias. Obteve-se um valor calculado de iluminância que cumprira a iluminância média mínima e o fator de uniformidade mínimo exigidos em normativa.

### 7.1) BRAÇOS DE ILUMINAÇÃO:

Deve-se utilizar braços de iluminação Especial tipo Cisne IP 49x2000mm galvanizado a fogo com sapata. Tratando-se em ser aço carbono 1010/1020, laminado tipo cisne com sapata, Resistência Mecânica: F 25daN, flecha residual máxima 7 mm. Revestimento: zincado a quente.

Toda ferragem utilizada deverá ser galvanizada a fogo. Para quaisquer esclarecimentos necessários deverão ser observados as normas e padrões de execução da concessionária.

## 8) LISTA DE MATERIAIS:

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos e adquiridos de fornecedores habituais do CINCATARINA e homologados pela Celesc.



As notas devem ser emitidas de acordo com a lista fornecida pelo fiscal da Celesc, afim de realizar a incorporação apenas do que foi utilizado na construção da referida rede e deverão ser encaminhadas ao CINCATARINA, após a aquisição dos mesmos, e conclusão da obra.





OTIMIZAÇÃO DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS LTDA

## LISTA DE MATERIAS – EXTENSÃO DE REDE

		PREFEITURA MUNICIPAL DE CAÇADOR CINCATARINA					
Obra: ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXTENSÃO DE REDE Local: TERRAS ALTAS - CAÇADOR - SC							
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	COD.CELESC	
<b>01 POSTES E BAIXA TENSÃO</b>							
01.01	Alça Pré-Formada ou Laço até 2 AWG.	und	5,00	R\$ 4,02	R\$ 20,10	15444	
01.02	Arruela Quadrada 38x3mm, d 18mm.	und	3,00	R\$ 0,71	R\$ 2,13	4.01	
01.03	Braçadeira plástica.	und	27,00	R\$ 1,90	R\$ 51,30	16459	
01.04	Cinta Metálica para poste circular Ø250mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	4,00	R\$ 35,71	R\$ 142,84	4.20	
01.05	Cinta Metálica para poste circular Ø270mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	8,00	R\$ 35,71	R\$ 285,68	4.21	
01.06	Cinta Metálica para poste circular Ø290mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	6,00	R\$ 42,38	R\$ 254,28	4.22	
01.07	Cinta Metálica para poste circular Ø310mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	6,00	R\$ 42,38	R\$ 254,28	4.23	
01.08	Cinta Circular 460mm.	und	2,00	R\$ 95,60	R\$ 191,20	2023	
01.09	Conector Cunha Tipo B.	und	2,00	R\$ 8,27	R\$ 16,54	4.30	
01.10	Conector Terminal.	und	14,00	R\$ 52,50	R\$ 735,00	21321	
01.11	Conjunto grampo de suspensão.	und	4,00	R\$ 56,90	R\$ 227,60	18274	
01.12	Haste terra cobre 3/4"x2400mm x 13mm alta camada com conector cunha cabo-haste.	und	23,00	R\$ 131,10	R\$ 3.015,30	2167	
01.13	Olhal para parafuso 5000 dAN aço 16mm.	und	22,00	R\$ 21,50	R\$ 473,00	2242	
01.14	Parafuso Cabeça Abaulada/Francês galvanizado M16x2-70mm.	und	19,00	R\$ 4,59	R\$ 87,21	4.59	
01.15	Parafuso Cabeça Quadrada/Máquina galvanizado M16x2-350mm.	und	7,00	R\$ 15,62	R\$ 109,34	4.63	
01.16	Poste de Concreto Duplo T, 10m, Carga Nominal de 300 daN.	und	3,00	R\$ 1.417,00	R\$ 4.251,00	4800	
01.17	Poste de Concreto Duplo T, 10m, Carga Nominal de 600 daN.	und	1,00	R\$ 1.495,00	R\$ 1.495,00	4630	
01.18	Poste de Concreto Circular, 10m, Carga Nominal de 1000 daN.	und	2,00	R\$ 1.601,66	R\$ 3.203,32	100606/SINAPI	
01.19	Poste de Concreto Circular, 12m, Carga Nominal de 600 daN.	und	2,00	R\$ 2.357,00	R\$ 4.714,00	4642	
01.20	Poste de Concreto Circular, 12m, Carga Nominal de 1000 daN.	und	3,00	R\$ 3.661,00	R\$ 10.983,00	4644	
01.21	Sapatilha cabo de aço ate 9,5mm	und	9,00	R\$ 3,90	R\$ 35,10	2153	
<b>SUBTOTAL 01</b>					<b>R\$ 30.547,22</b>		



cincatarina@opos.com.br  
www.opos.com.br



Rua da Limeira, nº 116, Itapuã,  
Vila Velha – ES, CEP: 29101-630



(27) 3376-0056  
(27) 99954-5008



## OTIMIZAÇÃO DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS LTDA

02		POSTES MEDIA TENSÃO						
02.01	Adaptador estribo Cunha de Alumínio.	und	9,00	R\$	49,50	R\$	445,50	2201
02.02	Alça pré-formada estai cabo aço 9,5mm.	und	3,00	R\$	21,60	R\$	64,80	6168
02.03	Anel de amarração p/ espaçadores (kit).	und	8,00	R\$	5,40	R\$	43,20	15782
02.04	Anel de amarração para isolador tipo polimérico.	und	3,00	R\$	6,84	R\$	20,52	18903
02.05	Arruela Quadrada 38x3mm, d 18mm.	und	14,00	R\$	0,71	R\$	9,94	1827
02.06	Braço L - 25/35kV - rede compacta.	und	1,00	R\$	160,20	R\$	160,20	15785
02.07	Chave Fusível 1 pólo Base tipo C gancho 100A 25kV.	und	6,00	R\$	369,20	R\$	2.215,20	7753
02.08	Cinta Metálica para poste circular Ø210mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	4,00	R\$	54,20	R\$	216,80	4.18
02.09	Cinta Metálica para poste circular Ø250mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	6,00	R\$	35,71	R\$	214,26	4.20
02.10	Conector Cunha Tipo B.	und	8,00	R\$	8,27	R\$	66,16	4.30
02.11	Conector Cunha Al 1/0 AWG 2 AWG.	und	6,00	R\$	13,11	R\$	78,66	6467
02.12	Conector Iv Cu cabo 16-120mm2 cabo 10-70mm2.	und	6,00	R\$	152,00	R\$	912,00	6774
02.13	Cruzeta aço tubular 90x90x2000.	und	6,00	R\$	478,80	R\$	2.872,80	13600
02.14	Espaçador Losangular 25/35kV.	und	7,00	R\$	63,90	R\$	447,30	15765
02.15	Estribo para braço L.	und	1,00	R\$	16,20	R\$	16,20	15792
02.16	Fixador de Perfil U.	und	1,00	R\$	25,00	R\$	25,00	43083/SINAPI
02.17	Grampo de ancoragem p/ cabo coberto 25kV 185mm.	und	12,00	R\$	49,90	R\$	598,80	18923
02.18	Isolador tipo pino polimérico 25KV.	und	3,00	R\$	67,90	R\$	203,70	16332
02.19	Isolador de ancoragem polimérico 25kV.	und	15,00	R\$	79,20	R\$	1.188,00	14168
02.20	Laço Pré-Formado CA 4 AWG.	und	3,00	R\$	8,46	R\$	25,38	16136
02.21	Manilha sapatilha 20mm 5000daN.	und	12,00	R\$	21,60	R\$	259,20	6183
02.22	Mão Francesa, perfilada; cantoneira ou chapa dobrada; aço de carbono 1010 - 1020 laminado; comprimento 726 mm; zincagem a quente 100 micras, conforme especificação Celesc e-313.0007/f-19.	und	6,00	R\$	55,58	R\$	333,48	6.78
02.23	Olhal para parafuso 5000 dAN aço 16mm.	und	14,00	R\$	21,50	R\$	301,00	2242
02.24	Parafuso Cabeça Quadrada/Máquina galvanizado M16x2-350mm.	und	8,00	R\$	15,62	R\$	124,96	4.63
02.25	Parafuso Cabeça Abaulada/Francês galvanizado M16x2-70mm.	und	25,00	R\$	4,59	R\$	114,75	4.59
02.26	Para-raios 10ka 30kV.	und	9,00	R\$	425,00	R\$	3.825,00	13861
02.27	Perfil U.	und	1,00	R\$	135,00	R\$	135,00	18955
02.28	Pino Curto para isolador tipo pino.	und	6,00	R\$	29,90	R\$	179,40	17518
02.29	Suporte Trafo D240mm.	und	1,00	R\$	229,50	R\$	229,50	2099
02.30	Suporte Trafo D255mm.	und	1,00	R\$	234,00	R\$	234,00	2100
02.31	Porca olhal.	und	1,00	R\$	15,20	R\$	15,20	2247
02.32	Sela para Cruzeta.	und	5,00	R\$	15,90	R\$	79,50	2179
02.33	Suporte I chave/para-raio.	und	6,00	R\$	35,90	R\$	215,40	2086
02.34	Suporte horizontal para rede compacta 25kV.	und	1,00	R\$	178,20	R\$	178,20	17519
02.35	Sapatilha cabo de aço ate 9,5mm.	und	4,00	R\$	3,90	R\$	15,60	2153
02.36	Transformador trifásico 150KVA.	und	1,00	R\$	21.600,00	R\$	21.600,00	7208
SUBTOTAL 02						R\$	37.664,61	
03		CABOS						
03.01	Cabo de Cobre Nu 25mm² meio-duro.	kg	42,98	R\$	27,78	R\$	1.193,92	00000868/SINAPI
03.02	Cabo coberto rede compacta Al 50mm2 25kV.	m	273,90	R\$	18,90	R\$	5.176,71	15752
03.03	Cabo mensageiro – aço zincado.	m	91,30	R\$	12,40	R\$	1.132,12	36240
03.04	Cabo Alumínio CA 2 AWG.	m	30,00	R\$	49,90	R\$	1.497,00	5275
03.05	Cabo multiplexado Al 3x1x70 + 50mm², neutro nu.	m	182,00	R\$	52,20	R\$	9.500,40	34255
SUBTOTAL 03						R\$	18.500,15	





OTIMIZAÇÃO DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS LTDA

SERVIÇOS						
04.01	Aterramento Simples, Primeira Haste.	und	7,00	R\$ 126,30	R\$ 884,10	300025
04.02	Aterramento Simples, Demais Hastes, por Unidade.	und	16,00	R\$ 75,78	R\$ 1.212,48	300026
04.03	Concretagem de Base.	und	8,00	R\$ 631,50	R\$ 5.052,00	300042
04.04	Instalação Chave Fusível.	und	6,00	R\$ 94,73	R\$ 568,38	300316
04.05	Instalação de Poste Menor que 12m.	und	6,00	R\$ 75,78	R\$ 454,68	300372
04.06	Instalação de Poste Menor que 12m a 15m.	und	5,00	R\$ 875,37	R\$ 4.376,85	300373
04.07	Instalação de Para-raios, por Unidade.	und	9,00	R\$ 63,15	R\$ 568,35	300368
04.08	Instalação Olhal para Fixação de Rede Multiplexada BT.	und	22,00	R\$ 31,58	R\$ 694,76	300247
04.09	Instalação Conjunto Grampo de Suspensão de Cabo Multiplexado de BT.	und	4,00	R\$ 63,15	R\$ 252,60	300178
04.10	Instalação de Linha de Vida.	und	11,00	R\$ 31,58	R\$ 347,38	652145
04.11	Instalação de Conector Tipo Cunha.	und	22,00	R\$ 18,95	R\$ 416,90	300321
04.12	Instalação de Espaçador Vertical ou Losangular	und	7,00	R\$ 46,73	R\$ 327,11	300328
04.13	Instalação de Isolador de Pino/Pilar, por Unidade.	und	9,00	R\$ 18,95	R\$ 170,55	300362
04.14	Instalação de Isolador de Disco/Bastão, por Unidade.	und	15,00	R\$ 31,58	R\$ 473,70	300361
04.15	Instalação de Transformador Trifásico.	und	2,00	R\$ 820,95	R\$ 1.641,90	300384
04.16	Instalação Estrutura N1, B1, M1, T1.	und	1,00	R\$ 170,51	R\$ 170,51	-
04.17	Instalação de Estrutura CE - TR.	und	1,00	R\$ 568,35	R\$ 568,35	300337
04.18	Instalação de Estrutura CE - FA.	und	1,00	R\$ 442,05	R\$ 442,05	300335
04.19	Lançamento de Cabo Coberto até 70mm², por Km.	km	0,27	R\$ 3.157,50	R\$ 864,84	300408
04.20	Lançamento de Cordoalha de Aço (mensageiro), por Km.	km	0,09	R\$ 1.894,50	R\$ 172,97	300420
04.21	Lançamento de Condutor 2 a 2/0 CA ou 2CAA e Cu 4 a 1/0, por Km.	km	0,03	R\$ 2.273,40	R\$ 68,20	300043
04.22	Lançamento Condutor Multiplexado BT Seção igual a 70 mm².	km	0,18	R\$ 3.473,25	R\$ 632,13	300406
04.23	Transporte de Poste, Comprimento Maior ou Igual a 12 metros ou Resistência de 1000 daN ou Mais, em Percurso de 11 a 20 Km, por Poste.	und	5,00	R\$ 101,04	R\$ 505,20	300760
04.24	Transporte de Poste, Comprimento Inferior a 12 metros ou Resistência Inferior a 1000 daN, em Percurso de 21 a 50 Km, por Poste.	und	6,00	R\$ 101,48	R\$ 608,88	300760
SUBTOTAL 04					R\$ 21.474,87	
TOTAL GERAL			R\$ 108.186,85			



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAÇADOR  
CINCATARINA





Obra: ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXTENSÃO DE REDE  
Local: TERRAS ALTAS - CAÇADOR - SC

CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR DO ITEM		30 dias	60 dias	90 dias
		R\$	%			
01	POSTES E BAIXA TENSÃO	10.181,39		10.181,39	10.181,39	10.184,44
		30.547,22	43,32%	33,33%	33,33%	33,34%
02	POSTES MEDIA TENSÃO	6.166,10		6.166,10	6.166,10	6.167,95
		18.500,15	26,23%	33,33%	33,33%	33,34%
03	CABOS	7.157,57		7.157,57	7.157,57	7.159,72
		21.474,87	30,45%	33,33%	33,33%	33,34%
TOTAL GERAL		70.522,24	100,00%			



VALOR DO SERVIÇO EXECUTADO NO MÊS	R\$	23.505,06	23.505,06	23.512,11
PORCENTAGEM	%	33,33%	33,33%	33,34%
VALOR ACUMULADO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS	R\$	23.505,06	47.010,13	70.522,24
PORCENTAGEM ACUMULADO	%	33,33%	66,66%	100,00%



 <b>CINCATARINA</b>	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CAÇADOR CINCATARINA</b>	 <b>OPOS ENGENHARIA</b>	
Obra: ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXTENSÃO DE REDE Local: TERRAS ALTAS - CAÇADOR - SC			
RESUMO DO ORÇAMENTO			
ITEM	DESCRIÇÃO	VALORES	
		R\$	%
01	POSTES E BAIXA TENSÃO	30.547,22	43,32%
02	POSTES MEDIA TENSÃO	18.500,15	26,23%
03	CABOS	21.474,87	30,45%
TOTAL GERAL EM R\$		70.522,24	100,00%

Planilha orçamentária de ER.

## LISTA DE MATERIAS – ILUMINAÇÃO PÚBLICA

 <b>CINCATARINA</b>	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CAÇADOR</b>	 <b>OPOS ENGENHARIA</b>					
Obra: ILUMINAÇÃO PÚBLICA Local: LOTEAMENTO TERRAS ALTAS - CAÇADOR - SC							
PLANILHA ORÇAMENTARIA							
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	COD.CEDESC	COD.CINCATARINA
<b>01 POSTES</b>							
01.01	Braço IP Especial tipo Cisne IP 48X2000 mm galvanizado a fogo com sapata.	und	11,00	R\$ 189,33	R\$ 2.082,63	-	4.08
01.02	Cinta Metálica para poste circular Ø270mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	4,00	R\$ 35,71	R\$ 142,84	-	4.21
01.03	Cinta Metálica para poste circular Ø290mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	4,00	R\$ 42,38	R\$ 169,52	-	4.22
01.04	Cinta Metálica para poste circular Ø310mm com dois parafusos cabeça francesa 16x070mm aço zincado a fogo.	und	6,00	R\$ 42,38	R\$ 254,28	-	4.23
01.05	Conector de perfuração (piercing) 10x95-1,5x10mm.	und	13,00	R\$ 6,43	R\$ 116,10	-	4.43
01.06	Conector Cunha tipo III.	und	4,00	R\$ 3,67	R\$ 14,68	-	4.34
01.07	Parafuso cabeça Quadrada/Máquina galvanizado M16x2-350mm.	und	8,00	R\$ 15,62	R\$ 124,96	1626	CIM5402
01.08	Parafuso Cabeça Abaulada/Françes galvanizado M16x2-70mm.	und	14,00	R\$ 4,59	R\$ 64,26	1799	-
01.09	Porca quadrada D16mm espessura 13mm.	und	8,00	R\$ 0,85	R\$ 6,80	1812	CIM47
01.10	Arruela quadrada 38x3mm, d 18mm.	und	8,00	R\$ 0,71	R\$ 5,68	1827	CIM13
SUBTOTAL 01					R\$ 2.981,75		
<b>02 LUMINÁRIAS</b>							
02.01	LUMINÁRIA PÚBLICA LED SMD MARCA ESB MODELO LP160V5-5LX, POTÊNCIA 60W, 150 LÚMENS/WATT.	und	11,00	R\$ 336,00	R\$ 3.696,00	-	ITEM-1
02.02	Relé Fotoeletrônico Azul - Normalmente Fechado -Fail-ON - T2LNFL - ABNT NBR 5123:2016.	und	11,00	R\$ 13,11	R\$ 144,21	-	2.36
02.03	Cabo de Cobre Flexível tipo "PP", 2x 2,5mm <sup>2</sup> , Isolação HEPR 90°C, 1kV, Classe de encondimento 5, Antichama, Sem chumbo. NBR 7286 e NBR 5410.	m	44,00	R\$ 6,88	R\$ 302,72	-	6.27
SUBTOTAL 02					R\$ 4.142,93		
<b>03 SERVIÇOS</b>							
03.01	Serviços de instalação de conjunto de luminária pública de LED em braço de 2 a 4 m. (Compreende a instalação de braço de 2 metro até 4 metros, luminária tipo LED, relé, base, fiação e conexões a rede).	und	11,00	R\$ 62,23	R\$ 684,53	-	CIM8213
03.02	Serviço de atendimento ao ponto de iluminação pública compreendendo: deslocamento; sinalização do local; atividades de inspeção para detecção de falhas; registro fotográfico (com software TimeStamp Câmera ou similar para comprovar o comparecimento no local); preenchimento de relatórios (manuais e eletrônicos) das atividades realizadas e dos materiais empregados. Em Luminárias até 9 metros de altura.	und	11,00	R\$ 33,12	R\$ 364,32	-	1.01
SUBTOTAL 03					R\$ 1.048,85		
TOTAL GERAL					R\$ 8.173,53		



# OPOS

OTIMIZAÇÃO DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS LTDA

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR DO ITEM		30 dias	60 dias	90 dias
		R\$	%			
01	POSTES	2.981,75	36,48%	993,82	993,82	994,12
02	LUMINÁRIAS	4.142,93	50,69%	1.380,84	1.380,84	1.381,25
03	SERVIÇOS	1.048,85	12,83%	349,58	349,58	349,69
TOTAL GERAL		8.173,53	100,00%			

VALOR DO SERVIÇO EXECUTADO NO MÊS	R\$	2.724,24	2.724,24	2.725,05
PORCENTAGEM	%	33,33%	33,33%	33,34%
VALOR ACUMULADO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS	R\$	2.724,24	5.448,48	8.173,53
PORCENTAGEM ACUMULADO	%	33,33%	66,66%	100,00%

ITEM	DESCRIÇÃO	VALORES	
		R\$	%
01	POSTES	2.981,75	36,48%
02	LUMINÁRIAS	4.142,93	50,69%
03	SERVIÇOS	1.048,85	12,83%
TOTAL GERAL EM R\$		8.173,53	100,00%

Planilha orçamentária de IP.



## 9) ANEXOS:

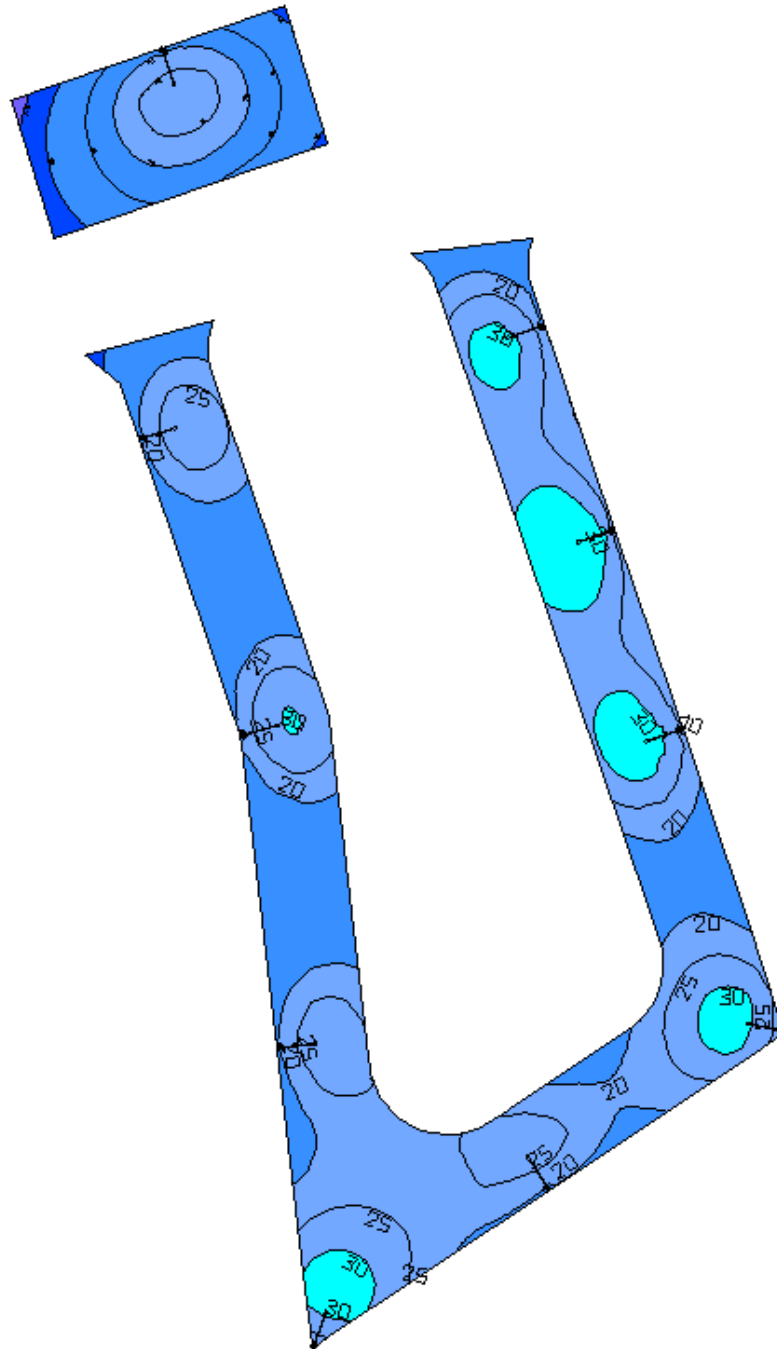


Figura 2 – Luminotécnico (DIALux) - Loteamento Terras Altas – Taquara Verde 2D



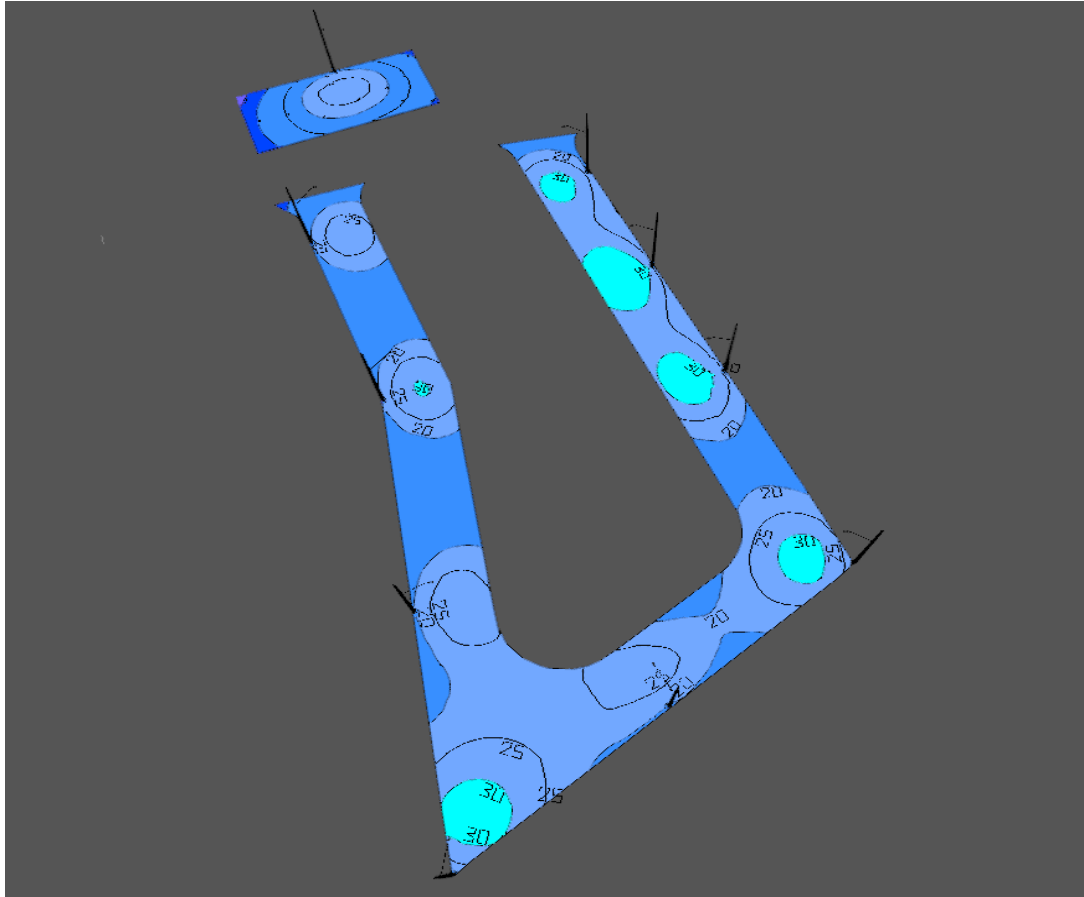


Figura 3 – Luminotécnico (DIALux) - Loteamento Terras Alta – Taquara Verde 3D

---

Cláudio de Oliveira

CREA: ES-14890/D

