GROSSKOPF & KRICZINSKI
ENGENHARIA ELÉTRICA

MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICO

PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

LOTEAMENTO URBANO

DIONISIO CERQUEIRA
2026

GROSSKOPF & KRICZINSKI ENGENHARIA ELÉTRICA LTDA.
CNPJ: 41.236.117/0001-56
Tel. (47) 9 9673 - 5635 – E-mail: grosskopfkriczinskiengenharia@gmail.com

1) INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo, objetiva apresentar as principais características do projeto elétrico da rede de distribuição de energia elétrica e iluminação do Loteamento Urbanos **"PREFEITURA MUNICIPAL DE DIONISIO CERQUEIRA",** situada na Ruas acesso ao Aeroporto, Ruas A B, s/n – Bairro Aeroporto – Dionisio Cerqueira/SC.

1.1) IDENTIFICAÇÃO

CONTRATANTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE DIONISIO CERQUEIRA
CNPJ	83.026.773/0001-74
ENDEREÇO DA OBRA	Acesso ao Aeroporto, s/n, Aeroporto, Dionisio Cerqueira
ATIVIDADE CONTRATADA	Loteamento Urbano
TOTAL DE LOTES	20 Lotes

2) REFERÊNCIAS

- ABNT: NBR 5410 – "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".
- ABNT: NBR 14039 – "Instalações Elétricas de Média Tensão".
- Projeto Elétrico em questão.
- Especificações técnicas de fabricantes de matérias elétricos.
- Normas Técnicas CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.
  - I-313.0023 – Loteamentos com rede aérea de distribuição de energia elétrica;
  - E-313.0085 – Estruturas para redes de distribuição aérea com cabos cobertos fixados em espaçadores – Rede Compacta.
  - E-313.0078 – Rede de distribuição aérea secundária isolada até 1kV.
  - E-313.0002 – Estruturas para redes aéreas convencionais de distribuição.
  - NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

3) CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E MONTAGEM

3.1) PONTO DE CONEXÃO

A rede de energia elétrica projetada para este Loteamento de lotes conectada à rede da CELESC presente na Rua Acesso ao Aeroporto Municipal, s/n, Bairro Aeroporto, Cidade de Dionisio Cerqueira/SC, próximo ao Transformador de distribuição da Celesc identificado com o número 19532.

O projeto da conexão deverá ser feito pela CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A, conectando a rede projetada.

A chave fusível que fará a operação do transformador ficará no poste P02, tendo sua posição: X: 237134.01 Y: 7090460.03 UTM ou 26°28'1586" S 53°63'2337" W

3.2) REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO

A rede de distribuição de média tensão aérea **existente**. São de condutores tipo NU, alumínio, sem isolação seção 4AWG CAA.

A rede de média tensão tipo convencional com condutores do tipo NU, existente atende a Estrada/Rua de acesso ao Aeroporto sendo a rua aonde foi projetado o transformador para alimenta o circuito de baixa tensão do Loteamento.

A tensão nominal de operação será de 25kV.

3.3) REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO

A rede de distribuição de baixa tensão aérea de média tensão, será trifásica e multiplexada. Será distribuída adequadamente pelas ruas do loteamento para atendimento dos lotes e da iluminação pública. Serão empregados condutores de alumínio 3x1x70+50mm² 0,6/1kV (conforme item 5.11.4 Tabela 2 da I-313.0023). Devido a problemas recorrentes nas conexões da baixa tensão

multiplexada com o transformador, a CELESC solicita que a conexão dos condutores da baixa tensão deverá ser realizada com condutores VPP adequado para a corrente do transformador. A conexão dos condutores VPP ao transformador deverá ser realizada com a instalação de terminais de compressão NEMA 2 furos de cobre, conectados aos terminais dos transformadores com parafusos inox. A conexão dos condutores VPP a rede de baixa tensão deverá ser feita com conector tipo piercing para as fases e cunha de cobre para o condutor neutro.
A tensão nominal de operação em baixa tensão será de 380/220V.

3.4) POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

Serão instalados um (01) transformador de distribuição trifásico. Sendo com potência de 75kVA, a óleo, instalação em poste, frequência de 60Hz, com esquema de ligação Delta/Estrela Aterrado, com tensão primária de 23,0kV e tensão secundária de 380/220V.

3.5) POSTES

A rede de distribuição de média e baixa tensão deverão ser montadas/instaladas em postes de concreto armado seção circular ou duplo T, alturas de 10, 11, 12 e 13 metros, com esforço 300, 600, 1000 daN, conforme cálculos apresentados em cada poste no projeto e neste memorial. Os postes deverão ser instalados preferencialmente nas divisas dos terrenos, afim de evitar que venham a causar transtornos/atrapalhar nas futuras entradas de garagens. Deverão ser instalados a 20cm do meio fio.

3.6) DISPOSITIVOS DEPROTEÇÃO DE MÉDIA TENSÃO

3.6.1) TRANSFORMADOR

O transformador de 75 kVA será protegido contra curto circuito e sobrecargas através de elos fusíveis de 3H, instalados em chaves fusíveis seccionadoras de circuito, com a capacidade nominal de 100 A, 6,3 KA e tensão nominal de 25kV.
As chaves fusíveis deverão ser conectadas ao circuito de média tensão utilizando adaptadores estribos e grampos de linha viva. Nas chaves fusíveis deverá ser utilizado cabo 16mm 25kV XLPE de cobre na entrada e saída, conforme descrição abaixa:
“Cabo coberto dotado de cobertura de material polimérico XLPE, 90° C, condutor de cobre ou opcionalmente semicondutor de cobre estanhado, tempera mole, bloqueado, com blindagem semicondutora opcional, tensão 25kV, seção de 16mm², número mínimo de fios 6 compactado, encordoamento classe 2, diâmetro externo “D” máximo de 11,60mm, massa aproximada de 220 (kg/km), espessura mínima de cobertura de 2,5mm. Demais características conforme norma especificação CELESC E-313.0075”. Na proteção contra sobre tensões produzidas por descargas atmosféricas serão empregados para-raios tipo poliméricos de 25kV, 10KA ZnO, com desligador automático. Os para raios deverão ser instalados na carcaça do transformador, utilizando na conexão com a média tensão, cabo 16mm 25kV XLPE, cobre, o mesmo descrito acima.

3.6.2) REDE PRIMÁRIA

Na conexão da Rede de Distribuição Aérea do Loteamento, a rede projetada deverá ser protegida contra curto circuito e sobrecargas através de elos fusíveis de 3H, instalados em chaves fusíveis seccionadoras de circuito, com a capacidade nominal de 100 A, 6,3 Ka, e tensão nominal 25KV.
As chaves fusíveis deverão ser conectadas ao circuito de média tensão utilizando adaptadores estribo. Nas chaves fusíveis deverá ser utilizado cabo 70mm² XLPE 25kV de cobre na entrada e saída, sendo assim, não deverá ser utilizado cabo de alumínio diretamente na chave, a fim de evitar pontos quentes. O Cabo 70mm² deverá ser conforme descrição abaixo:
“Cabo coberto dotado de cobertura de material polimérico XLPE, 90°c, condutor de

cobre ou opcionalmente condutor de cobre estanhado, tempera mole, bloqueado, com blindagem semicondutora opcional, tensão 25kV, seção 70mm2, N°. mínimo de fios 12 compactado, encordoamento classe 2, diâmetro externo “D” máximo 18,0mm, massa aproximada de 720 (kg/km), espessura mínima da cobertura de 3,0mm. Demais características conforme norma de especificação CELESC E-313.0075.”

Para proteção contra sobre tensões produzidas por descargas atmosféricas serão empregados para-raios tipo polimérico de 25kV, 10KA ZnO, com desligador automático. A conexão com a média tensão dos para-raios deverá ser feita com cabo 16mm 25KV XLPE, cobre, conforme descrição acima.

3.7) SISTEMA DE ATERRAMENTO

3.7.1) TRANSFORMADOR

O neutro do transformador, sua carcaça e os para-raios serão conectados a uma malha de terra composta de no mínimo 5 (cinco) hastes de aterramento tipo copperweld de dimensões Ø5/8” x 240cm, a primeira a 1 metro do poste e as próximas dispostas linearmente e espaçadas 2,40 metros entre si, sendo que a resistência de terra não deverá ser superior a 10 Ohms.
OBS: Se necessário, para obter-se o valor máximo de resistência de terra permitido pela CELESC, a malha de terra deverá ser acrescida de tantas hastes quantas forem necessárias para atingir-se o valor desejado.

3.7.2) FINAIS DE CIRCUITOS

Nos finais de circuitos, o neutro do sistema será aterrado a uma malha de terra composta no mínimo de 2 (duas) hastes de aterramento tipo copperweld de dimensões Ø5/8” x 240cm, a primeira a 1 metro do poste e as próximas dispostas linearmente e espaçadas 2,4 metros entre si, de modo que a resistência de terra não pode ser superior a 25 Ohms em qualquer época do ano.
OBS: Se necessário, para obter-se o valor máximo de resistência de terra permitido pela CELESC, a malha de terra deverá ser acrescida de tantas hastes quantas forem necessárias para atingir-se o valor desejado.

4) DIMENSIONAMENTO DOS TRANSFORMADORES E QUEDA DE TENSÃO

Área do lote (m²)	Demanda	
	Padrão	Alto Padrão
Até 200	1,5	-
201 a 360	3,0	6,0
361 a 450	4,5	9,0
451 a 2000	6,0	10,0
1201 a 2000	12,0	16,0
Acima de 2000	15,0	19,0

O loteamento é composto por 20 lotes, sendo:
- 18 Lotes com 150 kVA;
- 02 Lotes com 3,0 kVA;
- 01 Lotes com 6,0 kVA;

A demanda média do loteamento será de 1,65 kVA/lote para os lotes residenciais.
A carga do condomínio será atendida por um (01) transformador, tendo um total de 75 kVA.

Transformador TD 01, 75 kVA de potência, composto por uma demanda calculada de 33,06 kVA. O dimensionamento da potência do transformador é o somatório das demandas de cada lote em função da sua área. Conforme última revisão da normativa I-313.0023 (Loteamentos Com Rede Aérea De Distribuição De Energia), não se aplica mais o fator diversidade. Considerando o carregamento dos transformadores, TD 01 44% atendendo ao limite máximo de até 75%. No dimensionamento dos condutores de baixa tensão, foi respeitado a seção mínima para o transformador e o carregamento máximo de 80% da capacidade nominal do condutor. Para o cálculo de queda de tensão dos circuitos secundários, observou-se o limite de 3%, respeitando a distância máxima de 180 metros entre o transformador e o último poste do circuito secundário. Foi tomada como base, o coeficiente de queda de cada tipo de cabo. Para o cabo multiplexado de alumínio de 70mm², foi considerado circuito trifásico com 0,0373 % e para o cabo 120mm² foi considerado circuito trifásico com 0,0232 %.

Formulas utilizadas nos cálculos de carregamento e queda de tensão:

Formula carregamento TD:

$$\sum(Tipo\ do\ lote * kVA\ por\ lote)$$

Obs.:

Tipo do lote conforme item 5.7 da normativa I-313.0023 - Determinação de Demanda

kVA por lote conforme tabela 2 da nomativa I-313.0023 - Determinação da Demanda em Função do Padrão e Área do Lote Residencial

Formula queda de tensão:

$$\left(\left(\frac{Carga\ Distribuida}{2} + Carga\ Final\right) * \frac{Comprimento}{100}\right) * Coeficiente\ de\ queda\ de\ tensão\ do\ cabo\ escolhido$$

Formula Carregamento cabo:

$$\frac{\left(\frac{Carga\ Distribuida + Carga\ Final}{0{,}380 * \sqrt{3}}\right)}{Capacidade\ de\ condução\ de\ corrente\ do\ Cabo\ escolhido}$$

Os Resultados dos cálculos estão apresentados nas tabelas abaixo.

MEMORIAL DE CALCULO PARA TRANSFORMADORES

TRANSFORMADOR - 01

1. - Escolha do Transformador

Caracteristica Social: Padrão		
Lotes de 201 a 360m²	18	Unid
Lotes de 361m² a 450m²	2	Unid
Lotes de 451m² a 1200m²	1	Unid
Lotes de 1201m² a 2000m²		Unid
Acima de 2000m²		Unid
Número de Lotes:	22	Unid
Fator Divesidade	18,65	
Demanda Total:	39	kVA
Demanda Calculada:	33,06	kVA
Transformador Escolhido:	75	kVA
%de Carregamento	44%	%
Condutor escolhido(mm²)	70(70)AMX-AL	
Corrente Nominal Cond. (A)	157	
Corrente Nominal TD(A)	114	

2. - Queda de Tensão

2.1 - Planilha de Calculos da Queda de Tensão

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	J	
Referencia	Km/10	Kva	kva	kva.m	Cabo	%.kVA/100	kva.m.Ω	%Volts	N° Lotes	Σvolts	
TR-P1	0,08	7,5	3	0,54	70mm² - AL	0,09450	0,051	0,05	7	0,11	Atente
TR-P2	0,04	1,5	3	0,15	70mm² - AL	0,09450	0,014	0,01	2	0,03	Atente
P3-P4	0,08	3	6	0,63	70mm² - AL	0,09450	0,060	0,06	2	0,13	Atente
P5-P6	0,12	9	6	1,26	70mm² - AL	0,09450	0,119	0,12	3	0,26	Atente

Iluminação	
Quantidade	Potência (W)
10	100,00
Proteção do Ramal	
Tensão Nominal	23,0 kV
Demanda Total Lotes	33,06 kVA
Carga Iluminação	1,00 kW
Carga Total	34,06 kVA
Corrente Total	1,88 A
Elo Escolhido	3 H

5) DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES DE MÉDIA TENSÃO ISOLADOS 8,7/15kV

5.1) CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

A capacidade de condução de correntes dos condutores isolados depende do material isolante, do fator de carga, da temperatura e capacidade de dissipação de calor no meio ambiente e da quantidade de circuitos no banco de dutos. Deste modo, as tabelas que apresentamos a seguir, foram calculadas de acordo com os seguintes parâmetros:

- Temperatura no condutor.....90ºC;
-Temperatura ambiente.....30ºC;
- Fator de carga.....100%;
- Resistividade térmica do terreno.....1,2 K.m/W;
- Tipo de instalação.....Banco de Dutos Subterrâneos.

SEÇÃO (mm²)	**1 Circuito de 3 cabos unipolares em trifólio no Banco de Dutos. (A)**
50	98

5.2) RESISTÊNCIAS E REATÂNCIAS

As resistências e reatâncias dos condutores isolados dependem, além de outros, da formação e espaçamento entre condutores. Assim, a tabela a seguir se refere a um circuito de 3 cabos unipolares, formação em trifólio, instalado num duto do banco de dutos e apresenta os seguintes parâmetros:

SEÇÃO (mm²)	RESISTÊNCIA	
SEÇÃO (mm²)	**RESISTÊNCIA 90° C**	**REATÂNCIA INDUTIVA**
50	0,805	0,161

5.3) RAIO DE CURVA MÍNIMA

Quando da instalação dos cabos nas caixas, para evitar a danificação da camada isolante, deverá ser observado que o raio de curvatura dos cabos não seja inferior a 12 (doze) vezes seu diâmetro externo.

Observação: É importante esclarecer que os cabos primários especificados neste

projeto não terão e nem necessitariam ter sua blindagem especificada para máxima corrente de curto-circuito, pelos seguintes motivos:
Por se tratar de sistema com neutro contínuo, multi e solidamente aterrado, estando a blindagem dos cabos também aterrada e interligada ao neutro ao sistema, as correntes de curto-circuito se dividirão entre os dois meios de escoamento.

5.4) RAIO DE CURVA MÍNIMA

O método utilizado para o cálculo de queda tensão, consiste na aplicação da corrente máxima no circuito imposta pela carga:

Formula do Carregamento do Cabo:

$$\frac{\left(\frac{Demanda\ Total}{Tensão\ Trifásica\ da\ MT * \sqrt{3}}\right)}{Capacidade\ de\ condução\ de\ corrente\ do\ Cabo\ escolhido}$$

Formula da Queda de Tensão:

$$\Delta V\ Final = \sum \Delta V \qquad \emptyset = \cos^{-1} FP \qquad Z = R * COS(\emptyset) + XL * SEN(\emptyset)$$

$$\Delta V = \frac{(Corrente\ Total\ do\ Trecho * \sqrt{3} * (\frac{Comprimento\ do\ trecho}{1000}) * Z)}{Tensão\ Trifásica\ da\ MT} * 100$$

Os Resultados dos cálculos estão apresentados na tabela abaixo.

Calculos Elétricos - Carregamento e Queda de Tensão
Análise Carregamento do Circuito Primário

Demanda Total (kVA)	34,06
Tensão da Média Tensão (kV)	23,8
Corrente Calculada na MT (A)	1
Condutor Escolhido (mm²)	3#4CAA - AL 23kV
Corrente Nominal Condutor (A)	98
% de Carregamento do Condutor	1,00%

Analise Queda de Tensão do Circuito primário

Dados do Circuito	
Corrente (A)	1
Fator de Potência (Cos θ)	0,8
Ângulo (θ)	36,87
Sen Ângulo (Sem θ)	0,6
ΔV Admissível (%)	2,00

Dados do Condutor (Tabela Celesc)			
Condutores	Resistencia (R)	Reatância (XL)	Corrente)A)
3#4 CAA - AL 23kV	0,805	0,161	98

Dados do Condutor (Calculados)			
Condutores	R* Cos (θ)	XL*Sem(θ)	Z
3#4 CAA - AL 23kV	0,644	0,0966	0,7406

Trecho A TD/Final	Comprimento B metros	Pot. no Trecho C kVA	Condutor D mm²	Icondutor trecho E A	Icondutor F %	ΔV Trecho G %	Com. Total H metros	ΔV Final I %	Parecer
P02	0	34,03	3#4CAA - AL 25kV	1	2,62%	0,00349	0	0,00349	Atende

Sendo o valor maior encontrado 0,00349, atende ao requisito de 1% de queda de tensão.

6) CÁLCULOS DE ESFORÇO MECÃNICOS DOS POSTES

Os cálculos de esforço mecânico dos postes foram feitos conforme normativa I- 313.0005 e foram considerados as trações de projeto conforme as últimas alterações das normativas E-313.0078, E-313.0002 e E-313.0085 de 03/01/2022, conforme mostrado abaixo:

- CABO MULTIPLEX AL 3X1X70+50MM2 0,6/1KV – 357 daN
- CABO MULTIPLEX AL 3X1X120+70MM2 0,6/1KV – 569 daN
- CABO NU ALUM CA 7 FIOS 2AWG – 120 daN
- CABO ALUM COBERTO XLPE 25KV 50MM2 – BLOQUEADO – 311 daN

Formulas utilizadas nos cálculos dos esforços mecânicos:

Refletir a tração do cabo para o topo do poste:

$$F = \frac{F' * d}{d'}$$

$$\text{Tração no Topo} = \frac{(\text{Tração de projeto do cabo} * \text{Quantidade cabos}) + \text{Distancia entre ponto de fixação do cabo e o solo}}{(\text{Altura do poste} * 0{,}9) - 0{,}6}$$

d´ = Altura util do poste: Distancia do topo até o solo, ou seja, altura total do poste menos a profundidade da cava que é 10% da altura do poste + 60cm.

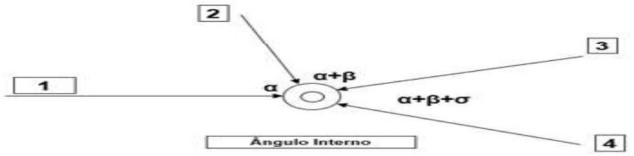
Decomposição Vetorial:

F1 = F*1
F1' = F*0
F2 = F* cos ((α * PI)/180)
F2' = F* sen ((α * PI)/180)
F3 = F*cos ((α+β * PI)/180)
F3' = F*sen ((α+β * PI)/180)
F4 = F*cos ((α+β+σ * PI)/180)
F4' = F*sen ((α+β+σ * PI)/180)

∑(Fx)= F1+F2+F3+F4
∑(Fy)= F1'+F2'+F3'+F4'

Força Resultante:

$R = \sqrt{\sum(Fx)^2 + \sum(Fy)^2}$



Calculo de Estai cruzeta-poste:

Fixo no meio da cruzeta:
Fpa = 0, Todo esforço vai para o poste B.

$$Fpb = \frac{3 * F * d}{d'}$$

Fixo na ponta da cruzeta:

$$Fpa = \frac{1 * F * d}{d'}$$

$$Fpb = \frac{2 * F * d}{d'}$$

Fpa: Esforço no poste A, poste da cruzeta.
Fpb: Esforço no poste B, poste que está ancordado o estai.
F: Tração de projeto.
d: Distancia entre o ponto de fixação do cabo e o solo.
d´: Altura útil do poste .

Formula utilizada no cálculo do vão regulador:

Vão Regulador:

$$VR = Vm + \frac{2}{3} * (Vmax - Vm)$$

VR = vão básico ou vão regulador (m)
Vm = vão médio (m) – média aritmética dos comprimentos dos vãos
Vmax = comprimento do maior vão (m)

Os Resultados dos cálculos estão apresentados na tabela abaixo.

	Poste			Média Tensão						Baixa Tensão						Telefonia		
				Lado 01		Lado 02		Lado 03		Lado 01		Lado 02		Lado 03		Lado 01	Lado 02	Lado 03
Nº	Altura	daN Escolhido	Calculado	Condutor	Ø	Condutor	Ø	Condutor	Ø	Condutor	Ø	Condutor	Ø	Condutor	Ø	daN	daN	daN
P01	12	600	367,98	3#4 25kV						3#70(50)mm²	0					100		
P02	13	600	412,16	3#4 25kV	0					3#70(50)mm²	0					100		
P03	12	300	78,69	3#4 25kV	0					3#70(50)mm	0					100		
P04	12	600	364,25	3#4 25kV	0					3#70(50)mm²	0					100		
P05	10	600	347,98							3#70(50)mm²	0					100		
P06	10	300	125,96							3#70(50)mm²	0	3#70(50)mm²	180			100	100	
P07	10	600	356,16							3#70(50)mm²	0	3#70(50)mm²	180			100	100	
P08	10	600	363,74							3#70(50)mm²	0					100		
P09	10	300	125,96							3#70(50)mm²	0					100	100	
P10	10	300	125,96							3#70(50)mm²	0					100	100	
P11	10	600	363,74							3#70(50)mm²	0					100		

7) ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E MÃO DE OBRA

Os materiais a serem aplicados na execução deste projeto deverão atender as especificações técnicas da CELESC. Somente deverão ser aplicados materiais de fabricantes homologados, listados na relação de materiais homologados pela Divisão de Engenharia e Normas da CELESC DISTRIBUIÇÂO S.A.Conforme prevê a normativa I-313.0023 (Loteamentos Com Rede Aérea De Distribuição De Energia), Páginas 42 e 43, previamente a execução do condomínio deverá ser solicitada a inspeção dos materiais ao DVCQ (Divisão de Inspeção e Controle de Qualidade) através do E-MAIL: loteamento.dvcq@Celesc.com.br com no mínimo 15 dias de antecedência. A obra somente poderá ser iniciada após a CELESC (DVCQ) emitir o BIM – Boletim de Inspeção de materiais.

7.1) RELAÇÃO DE MATERIAIS

PROJETISTA:	ENGENHEIRO SANDRO GROSSKOPF
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE DIONISIO CERQUEIRA
ENDEREÇO:	RUA ACESSO AEROPORTO, S/N, AEROPORTO - DIONISIO CERQUEIRA/SC

LISTA DE MATERIAIS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	Instalar	Retirar
6155	Alça pré-formada distribuição cb 1/0 CA/CAA	pç	6,0	
2270	Armação secundária 1 estribo *	pç	4,0	
1827	Arruela lisa quadrada, p/ paraf d18x38x3	pç	32,0	6,00
23151	Abraçadeira nylon 7.6 preta 225mm	pç	60,0	
34254	Cabo multiplex AL 3x1x50+35 mm² 0,6/1KV	M	355,0	
5390	Cabo cobre isol preto 1x 70 mm2 750V*	M.	6,0	
5332	Cabo cobre isolado extra-flex 25mm2 *	M.	1,8	1,80
5230	Cabo cobre nu meio duro 7 fios 25 mm2	KG	19,0	
17032	Cartucho metálico KF 001 azul - aplicaçã	pç	20,0	
17031	Cartucho metálico KF 001 - vermelho - ap	pç	22,0	
7753	Chave fusível 1p C gancho 100A 25,8kV	pç	3,0	
1998	Cinta poste circular d200mm *	pç	1,0	
2000	Cinta poste circular d210mm *	pç	1,0	
2006	Cinta poste circular d270mm *	pç	2,0	
2008	Cinta poste circular d290mm *	pç	2,0	
2009	Cinta poste circular d300mm *	pç	2,0	
2010	Cinta poste circular d310mm *	pç	1,0	
18531	Conector de perfuração (piercing) - 16 x 70 - 6 x 35 mm2	pç	10,0	
6466	Conector cunha al cb 1/0 AWG cb 1/0 AWG	pç	16,0	
6467	Conector cunha al cb 1/0-2 AWG *	pç	2,0	
6786	Conector cunha Cu cb 25mm2 x 25mm2 *	pç	8,0	
6784	Conector cunha al cb 4AWG cb 4AWG e 2AWG	pç	12,0	
18532	Conector de perfuração 35x70-35x70mm2	pç	26,0	
6774	Conector lv cu cb 16-120mm2 cb 10-70mm2	pç	3,0	
18274	Conjunto grampo de suspensão multiplexad	pç	5,0	
13600	Cruzeta aço tubular 90x90x2000mm *	pç	5,0	2,00
7567	Elo-fusível distribuição H 3A *	pç	3,0	
5264	Fio alumínio nu recozido 4AWG*	KG	2,0	
5627	Fita alumínio proteção 1x10mm *	KG	1	
2167	Haste aterramento aço+cobre d13mm 2400mm	pç	13	
21755	Conector cunha para aterramento 25 a 35m	pç	13	
5013	Isolador roldana porcelana d45mm 1,3kv *	pç	4	
13692	Isolador pilar 23,1kV *	pç	6	
2181	Mão francesa perfilada aço 726mm *	pç	5	2
2242	Olhal parafuso 5000dan 16mm *	pç	22	
7623	Pára raio distribuição 05ka 21kv	pç	3	3
1624	Parafuso cab quad d16x250x170mm *	pç	10	
1625	Parafuso cab quad d16x300x220mm *	pç	12	
1799	Parafuso cab abaul d16x70x60mm *	pç	6	
1666	Parafuso cab quad d16x150x 80mm *	pç	2	
14183	Pino do isolador pilar 140x60mm *	pç	6	
4647	Poste concreto circular 13m 600 daN	pç	1	
4800	Poste concreto duplo T 10m 300daN	pç	3	
4804	Poste concreto duplo T10m 600daN	pç	4	
4807	Poste concreto duplo T 11m 300daN	pç		2
4820	Poste concreto duplo T 12m 300daN	pç	1	
4821	Poste concreto duplo T 12m 600daN	pç	2	
2153	Sapatilha cabo aço até 9,5mm *	pç	8	
2179	Sela para cruzeta *	pç	2	
2100	Suporte transformador circular d255mm *	pç	1	
2105	Suporte transformador circular d270mm	pç	1	
27277	Td 3f 75kVA 23,1kV 380/220V 25kV	PÇ	1	
4751	Tora eucalipto preservado d200x1000mm (	pç	4	

7.2) RELAÇÃO DE SERVIÇOS DE OBRA DE REDE

OBRA:	ENGENHEIRO SANDRO GROSSKOPF	USC:	1,00
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE DIONISIO CERQUEIRA	ULV:	
ENDEREÇO:	RUA ACESSO AEROPORTO, S/N, AEROPORTO - DIONISIO CERQUEIRA/	USC Total:	335,29

LISTA DE MÃO DE OBRA - LINHA MORTA E LINHA VIVA

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	Instalar	Retirar
300008	Abertura de cava em terreno normal	Hh	11	
300026	Aterramento simples, demais hastes, por unidade	Hh	8	
300025	Aterramento simples, primeira haste	Hh	5	
300042	Concretagem de base	Hh	7	
300247	Instalação de olhal para fixação do condutor neutro (MULTI	Hh	22	
300291	Instalação de armação secundária	Hh	4	
300176	Instalação de aterramento temporário para rede de AT. Por	Hh	2	
300314	Instalação de chave unipolar	Hh	3	
300357	Instalação de flying-tap primário ou secundário	Hh	2	
300187	Instalação de estrutura N3,B3,M3,T3 utilizando cruzeta de a	Hh	6	
300368	Instalação de pára-raios (por unidade)	Hh	3	
300372	Instalação de poste menor que 12m - com guindauto	Hh	10	
300384	Instalação de transformador trifásico	Hh	1	
300407	Lançamento de condutor multiplexado de baixa tensão, po	Hh	0,322	
300656	Retirada de pára-raios (por unidade)	Hh		3
300658	Retirada de poste menor que 12m - com guindauto	Hh		2
300750	Transporte de materiais do almoxarifado, 51 a 100 Km. Por K	Hh	1	
300762	Idem, percurso de 51 a 100 Km. Por poste:	Hh	11	

8)ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação será composto conforme abaixo:
Aérea: junto a rede aérea de MT/BT, em luminárias especificas para uso externo, fator de potência > 0,92, conforme especificação de marca/modelo da luminária e controlador, tensão, de acordo com Norma CELESC NT E-313.0044, com potências individuais de 100Watts LED.
Serão instaladas 24 luminárias novas. O sistema de controle de ambas são individuas, conforme Norma Técnica CELESC e característica construtiva das mesmas.
Conforme Resolução 1000 da Aneel:
CAPÍTULO I - DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA
Seção I
Das Disposições Gerais
Art. 450. O disposto neste Capítulo aplica-se ao fornecimento de energia elétrica para o serviço público de iluminação pública, de responsabilidade do poder público municipal, e: I - A quem tenha recebido a delegação para prestar o serviço público de iluminação pública;
e
II - A iluminação de vias internas de condomínios.
...
Seguindo então o Artigo 450, todas as regras aplicáveis a iluminação viária de responsabilidade do poder público também devem ser aplicadas a iluminação de vias internas de condomínios.
Sendo assim, os artigos abaixo também se aplicam a iluminação de vias internas de condomínios:
Art. 452. Compete ao poder público municipal decidir pela forma de instalação e conexão dos ativos de iluminação pública, a exemplo de:
I - Instalação em postes e estruturas da distribuidora local, com conexão na rede de distribuição aérea de tensão menor que 2,3 kV; ou

II - Instalação por meio de circuito exclusivo, em postes da distribuidora local ou ativos próprios.
Art. 454. A distribuidora deve possuir norma técnica específica sobre iluminação pública, que trate exclusivamente sobre:
...
VI - Normas, equipamentos e procedimentos de segurança;
VII - procedimentos e responsabilidades em caso de acidentes;
...
Em consulta pública realizada pela Aneel em 2020, com denominação de CP 012/2020 e que originou a nota técnica Nº 24/2020, publicada em 9 de junho de 2020 foi confirmado o texto acima, inclusive sobre o tipo do faturamento.:
CP 12/2020 - Nota Técnica nº 24/2020:
“26. As contribuições para não contemplar a aplicação das regras do novo Capítulo à iluminação de vias internas de condomínios não foram aceitas. Com efeito, para a iluminação das vias internas de condomínios devem ser observadas as mesmas disposições reguladas para as instalações de IP, em especial quanto ao faturamento por estimativa, instalação e responsabilidade pela operação e manutenção, dentre outras. As tarifas de aplicação, por sua vez, seguem o que está estabelecido no Capítulo III-A da REN nº 414/2010, havendo diferenciação entre as tarifas de IP e as aplicadas à iluminação das vias internas de condomínios.” Seguindo esse entendimento, a iluminação presente nesse condomínio deverá ser conectada diretamente a rede de distribuição da CELESC e ser fatura por estimativa em uma UC pertencente ao condomínio.

8.1) RELAÇÃO DE MATERIAIS DA ILUMINAÇÃO

LISTA DE MATERIAIS				
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**UND**	**Instalar**	**Retirar**
1827	ARRUELA QUADRADA LISA ACO D18X38X38X3MM	PÇ	9,00	
20039	BRACO ILUM PUB ESPECIAL 1500MM C/ SAPATA	PÇ	10,00	
2003	CINTA POSTE CIRCULAR DI 240MM 5000DAN	PÇ	1,00	
2008	CINTA POSTE CIRCULAR DI 290MM 5000DAN	PÇ	1,00	
2009	CINTA POSTE CIRCULAR DI 300MM 5000DAN	PÇ	1,00	
2011	CINTA POSTE CIRCULAR DI 320MM 5000DAN	PÇ	1,00	
6382	CONECTOR CUNHA RAMAL II-SIMETRICO VD	PÇ	10,00	
6386	CONECTOR CUNHA RAMAL B-ASSIMETRICO LR	PÇ	8,00	
6389	CONECTOR CUNHA RAMAL C-ASSIMETRICO MR	PÇ	8,00	
18530	CONECTOR PIERC T 16-70MM2 D 1,5-6MM2	PÇ	10,00	
18533	CONECTOR PIERC T 50-120MM2 D 6-35MM2	PÇ	4,00	
5365	FIO ISOLADO CU 450/750V 1,5MM2 AZUL	M	40,00	
5360	FIO ISOLADO CU 450/750V 1,5MM2 PRETO	M	40,00	
5419	FIO ISOLADO CU 450/750V 1,5MM2 VERDE	M	40,00	
S/COD	LUMINARIA LED 100W	PÇ	10,00	
1799	PARAFUSO CAB ABAUL ACO 7007 16X70X75MM	PÇ	4,00	
1624	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X250X170MM	PÇ	3,00	
1625	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X300X220MM	PÇ	11,00	
1626	PARAFUSO CAB QUAD ACO 7007 16X350X270MM	PÇ	2,00	
24447	RELE FOTOELETRONICO NF 5A C/BASE 220V	PÇ	10,00	

8.2) RELAÇÃO DE SERVIÇOS DE OBRA DE ILUMINAÇÃO

LISTA DE MÃO DE OBRA - LINHA MORTA E LINHA VIVA				
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**UND**	**Instalar**	**Retirar**
	LINHA MORTA			
300359	Instalação de Iluminação Pública Especial (Montagem)	Hh	10	

9) OBSERVAÇÕES FINAIS

Este projeto seguiu as normas técnicas de projetos de rede de distribuição da CELESC/ABNT.

A montagem da rede de distribuição projetada deverá ser montada conforme previsto em normativa vigente Celesc. Este projeto somente poderá ser executado assim que estiver devidamente aprovado pela CELESC, através da Agência Regional De Joinville.

A execução deverá ser feita por empresa homologada junto a Celesc bem como programação junto a Agência Regional apresentando a ART de execução devidamente assinada.

Durante a execução do serviço deverão ser seguidos procedimentos de segurança contidos na NR 10 e NR 35. Todo material deverá seguir padronização ABNT/Celesc e deverá ser inspecionado no solo se assim a concessionaria Celesc o exigir.

Não foi colocada legenda completa no desenho haja vista que quem executará o projeto precisa estar credenciado na Celesc e tem conhecimento de toda a simbologia.