

MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICO – REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

OBRA: REURB CAVALHEIRO

Sumário

1. Premissas do Projeto	3
2. Objetivo	3
3. Descrição da Obra	4
4. Demanda	7
5. Iluminação Pública	9
6. Incorporação	9
7. Normas para Elaboração do Projeto	9
Anexo 1 – Cálculos de Queda de Tensão	11
Anexo 2 – Relação de Materiais	13
Anexo 3 – Trações de Montagem	15

1. Premissas do Projeto

Dados da Obra:

- a) Proprietário: Prefeitura Municipal de Xanxerê
- b) Localização: Reurb Cavalheiro, Xanxerê – SC
- c) Responsável Técnico: Marcelo Kenzi Makiyama
- d) CREA SC: 133499-0

2. Objetivo

O presente memorial descritivo tem como objetivo estabelecer os detalhes técnicos e o dimensionamento da rede de distribuição de energia elétrica, complementando as informações contidas na Prancha A e A1, relativo ao projeto eletromecânico da rede de distribuição de energia elétrica para atender a obra de reurbanização, referente ao Reurb Cavalheiro, localizado no município de Xanxerê, com área total de 61.717,07 m², de propriedade da Prefeitura Municipal de Xanxerê, CNPJ: 83.009.860/0001-13.

O empreendimento possui um total de 58 lotes vendáveis e 1 área de Gleba. Como se trata de uma reurbanização, muitas construções já se encontram no local, sendo os terrenos com tamanhos bem irregulares, destinados na sua maioria para fins residências, sendo considerado para fins comerciais/industriais, apenas os lotes com grande extensão.

Este projeto contém os seguintes documentos:

- Prancha A1 e A2 - Planta baixa de situação, localização da rede de baixa e média tensão trifásica existente e média e baixa tensão trifásica projetada;
- Prancha A3 – Planta com detalhamento dos espaçadores da rede de média tensão compacta;
- Mapa do Loteamento aprovado na prefeitura municipal;
- Memorial técnico descritivo e de cálculos;
- ART de projeto.

3. Descrição da Obra

3.1. Generalidades

A tomada de energia será a partir da rede primária existente, em tensão 23,1 KV, trifásica. Será tomado como referência a chave fusível de número 00202.

O levantamento da rede foi feito no local, de posse do levantamento planialtimétrico, observando-se as características e condições do terreno e a localização das cargas para a definição do traçado da rede.

O projeto foi elaborado baseado nas normativas da DCELT.

Os materiais a serem empregados na execução da obra deverão ser de qualidade comprovada e adquiridos de fornecedores cadastrados e certificados na DCELT. Os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto, seguindo as Normas e especificações da Padronização Brasileira e da concessionária local, de modo a que o sistema possa operar com segurança e eficiência.

3.2. Rede Primária

A rede de distribuição de média tensão, com tensão nominal 23,1kV, deverá ser em Rede Aérea Compacta com Cabos Cobertos. Os cabos de média tensão devem ser condutores em alumínio, com seção transversal de 50 mm², com camada protetora de Termofixo de XLPE, classe de tensão 25kV, de cor cinza.

Outro item necessário é o cabo mensageiro, que é utilizado para sustentação dos espaçadores e para proteção elétrica e mecânica na rede compacta. Atua como uma blindagem contra surtos atmosféricos quando devidamente aterrado. O Cabo Mensageiro para sustentação da rede de média tensão não pode conter emenda no meio do vão. O cabo mensageiro deve ser interligado ao neutro da rede secundária nas estruturas em que haja aterramento, estruturas de final de rede, e a cada 200 metros no máximo ao longo da rede compacta, em estruturas com equipamentos o cabo mensageiro também deverá ser aterrado. A resistência de terra máxima deverá ser de 25 Ohms.

O mensageiro deve ter sua continuidade preservada, no caso de seccionamento, deve ser feita a conexão entre as duas pontas com o conector cunha apropriado. O cabo mensageiro deve ser uma cordoalha composta por fios de aço zincado, diâmetro 9,5mm, carga de ruptura mínima de 6990 (daN).

Os espaçadores exercem a função de elementos de sustentação e separação elétrica (isoladores) dos condutores cobertos, que ficam dispostos em um arranjo triangular compacto. Os espaçadores a ser instalados, devem ser espaçadores losangular e espaçadores vertical para o cruzamento aéreo (flying-tap), fabricado em material polimérico classe de tensão 25kV. A distribuição dos espaçadores ao longo da rede deve manter os espaçamentos regulares, por isso, devem estar posicionados a uma distância conforme indicado na PRANCHA 01C.

Deve-se sempre procurar manter a sequência das fases nos espaçadores ao longo da rede, visando manter a fase instalada ao lado do poste sempre no mesmo lado. A fase B deve obrigatoriamente ser instalado no berço inferior dos espaçadores losangular e vertical. Todos os cabos devem ser presos no espaçador pelo anel de amarração ou fio coberto para amarração com seção 4 AWG.

As estruturas utilizadas na rede primária são:

- CE3 – Estruturas para Fim de rede;
- CE1A - Estrutura para Vão em Tangência com Braço Anti Balanço;
- CE2 – Estrutura para Vão com Deflexões de 6° a 60°;
- CE-TR – Estrutura para Instalação de Transformação 3Φ convencional. Para instalação conexão do transformador, utilizar conector cunha de derivação com grampo de linha viva, com reconstituição da cobertura;
- CE4 - Estrutura para Vão com Deflexão com ângulo de 60° a 90° ou ancorado;

3.3. Rede Secundária

A rede da baixa tensão será trifásica (3 fases + neutro multiterrado), em tensões de 380/220 V, com condutores de alumínio multiplexados, isolação XLPE colorida 1 KV, CA, e bitola do cabo conforme prancha de desenho. Os condutores de baixa tensão foram dimensionados de maneira a comportar a demanda e para que se tenha no final dos ramais uma queda de tensão inferior a 3,0% de acordo com a que determina a norma para projetos de redes urbanas.

Serão utilizadas na montagem, estruturas do tipo 1AR11 para a rede padrão, 1AR12 para
(49) 99170-8815
atendimento@engechap.com.br

Rua Uruguai, 100-D, Centro, Chapecó-SC
Galeria Prime Maranello, sala 212, 1º andar

fim de rede e SS quando for necessário seccionamento entre as redes, a altura mínima para instalação da rede secundária no poste deve ser de 10,0 metros em relação ao solo. A instalação dos rabichos através dos conectores perfurantes na fase A, fase B, na fase C respectivamente do poste para o meio do vão, distanciados entre si de 200mm. Havendo a necessidade de mais rabichos, poderão ser colocados mais três do outro lado do poste seguindo a mesma metodologia citado a cima.

Nas ligações de ramais monofásicos, bifásicos e de iluminação pública, a mesma deverá ser feita nos rabichos de ligação através de conector de perfuração e cunha correspondente ao cabo, respeitando o limite de uma conexão de ramal e uma de iluminação pública em cada perna do rabicho. Os ramais trifásicos serão ligados diretamente da rede através de conector perfurante.

Todas as pontas dos cabos fases, quando não protegidos com tampo que acompanha o conector de perfuração, deverão ser vedadas com fita autofusão e fita isolante de PVC.

O neutro da rede secundária deverá ser aterrado em finais de rede e em seccionamentos.

3.4. Transformadores

A demanda total dos consumidores será atendida através da instalação de 6 (seis) transformador de distribuição, trifásico, com tensões primárias 20.9/22/23.1 e tensões secundárias de 380/220V, sendo 2 (dois) com potência nominal de 75 kVA e 4 (quatro) com 45 kVA, classe de isolamento de 25 kV e frequência de 60 Hz. Os quantitativos de unidades e potências do transformador serão de acordo com a seguinte tabela:

Potência [kVA]	Carregamento do Transformador [kVA]	Carregamento do Transformador [%]	Quantidade de lotes
Trafo 1 - 75	63,1	84,1	8
Trafo 2 – 75	65,6	87,5	10
Trafo 3 – 45	38,0	84,4	9
Trafo 4 – 45	35,4	78,7	7
Trafo 5 – 45	33,1	73,6	7
Trafo 6 – 45	32,5	72,2	11

Os transformadores serão protegido contra sobretensões ou descargas atmosfericas através de para raios de tipo óxido de zinco 21 kV-capacidade de interrupção de 10 kA-Classe 1, de materal polimerico sistema de neutro aterrado.

A proteção contra sobrecorrentes será feita através da instalação de chaves fusiveis, de classe 25 kV/ 100 Amperes, capacidade de interrupção de 6,3 kA com elo fusivel tipo H ou K de acordo com a potencia do transformador.

3.5. Aterramento

O terminal neutro e as carcaças dos transformadores deverão ser aterrados a uma malha composta de hastes de aterramento do tipo copperweld de diâmetro de 16 mm (5/8") e comprimento de 2.400 mm, em número suficiente para proporcionar em qualquer época do ano, uma resistência nunca superior a 10 Ohm. As hastes serão interligadas entre si através de cabo de cobre nu, formação de 7 fios, encordoamento classe 2, seção de 25 mm². O neutro da rede secundária deverá ser aterrado nos locais indicados em projeto através da implantação de, no mínimo, uma haste de aterramento do tipo anteriormente descrita, interligada ao condutor da rede através do mesmo tipo de cabo nu. Todas as descidas de aterramento da rede para os eletrodos serão feitas pelo interior dos postes por cabo de cobre nu, formação de 7 fos, de seção de 25 mm². As conexões das hastes aos cabos deverão ser feitas através de solda exotérmica, com a utilização das conexões adequadas conforme normas. A conexão do cabo de cobre nu, com a rede deverá ser feita através de conectores cunha apropriado.

4. Demanda

Para o cálculo da demanda provável dos lotes, foi utilizado o método baseado nas áreas dos lotes conforme recomendação técnica da própria DCELT, considerando empreendimentos de alto padrão, conforme valores abaixo:

Área do Lote	kVA/lote
Área < 200 m ²	1,5

200 m ² < Área < 360 m ²	4,0
360 m ² < Área < 450 m ²	4,5
450 m ² < Área	5,0

Para a iluminação pública foram utilizados lâmpadas LED 100 W.

4.1. Transformadores

Transformador 01			Transformador 02			Transformador 03		
Quadra	Lote	Demanda	Quadra	Lote	Demanda	Quadra	Lote	Demanda
04	04	4,0	04	01	1,5	02	07	4,0
05	06	4,5		02	1,5		08	4,0
	07	10,0		03	5,0		09	4,0
	08	5,0	05	01	10,0	03	01	4,0
	09	4,0		02	4,0		02	4,0
	10	5,0		03	4,0		06	5,0
06	03	15,0	04	4,0	07	4,5		
	04	15,0	05	5,0	08	4,0		
Il. Pública		0,6	06	01	15,0	Il. Pública	09	4,0
Carga Total		63,1		02	15,0		0,5	
			Il. Pública		0,6	Carga Total		38,0
			Carga Total		65,6			

Transformador 04	Transformador 05	Transformador 06
-------------------------	-------------------------	-------------------------

Quadra	Lote	Demanda	Quadra	Lote	Demanda	Quadra	Lote	Demanda
2	5	10	1	1	4,5	1	7	1,5
	6	4		2	1,5		8	1,5
3	3	4		3	1,5		9	4
	4	4		4	4		10	4
	5	4,5		5	4		11	1,5
	10	4		6	1,5		12	1,5
	11	4		7	1		15	13
Il. Pública		0,9	Il. Pública		1,1	2	1	4
Carga Total		35,4	Carga Total		33,1		2	1,5
							3	4
							4	4
						Il. Pública		1
						Carga Total		32,5

5. Iluminação Pública

Será instalado nos postes conforme indicado nas pranchas de desenho. As luminárias serão de LED com potência de 100 W, com eficiência luminosa mínima de 150 lm/W e temperatura de cor das luminárias públicas na faixa de 4000 K a 5000 K conforme normativa vigente, 5 anos de garantia, mínimo IP 67 e vida útil de no mínimo 50000 horas. O sistema de iluminação pública será acionado automaticamente por comando individual, através de relés fixados nas luminárias, com potência para 1000 Watts. Os braços serão de 1,50 m de comprimento, conforme indicado.

Os cabos considerados para iluminação devem ser cabos do tipo PP.

Incorporação


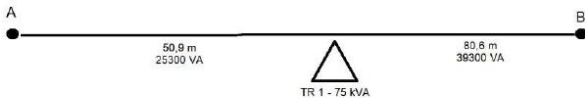
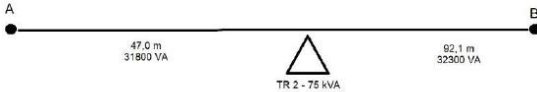
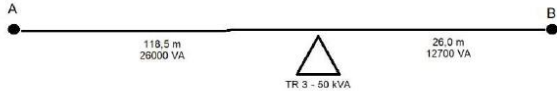
Os materiais relativos a este projeto serão incorporados ao patrimônio da concessão por se tratar de loteamento aberto, conforme legislação vigente.



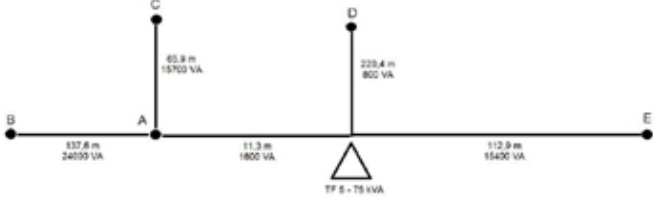

6. Normas para Elaboração do Projeto

- NR-10 Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- ABNT NBR 5101 Iluminação Pública-Procedimento.

- ABNT NBR 5460 Sistemas Elétricos de Potência - Terminologia.
- ABNT NBR 8451 Postes de concreto armado para redes de distribuição e energia elétrica - Especificação.
- ABNT NBR 8452 Postes de concreto armado para redes de distribuição e energia elétrica - Padronização.
- ABNT NBR 8182 Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV-Requisitos de desempenho.
- DCELT-Redes de distribuição secundária isolada até 1KV multiplexada.

Anexo 1 – Cálculos de Queda de Tensão

Responsável Técnico: Marcelo Kenzi Makiyama	 EngeChap SOLUÇÕES EM ENG. ELÉTRICA																					
REDE DE DISTRIBUIÇÃO REURB COMERCIAL																						
CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO																						
CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO PRIMÁRIA/SECUNDÁRIA - DCELT - XANXERÊ/SC SE DE DISTRIBUIÇÃO - PRIMÁRIO 23100 V - SECUNDÁRIO 380/220 V - F.P.:0,9																						
Transformador 1 - Potência nominal de 75 kVA - Carregamento de 64,6 kVA - à instalar																						
																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Trecho</th> <th>Distância</th> <th>Potência</th> <th>Correte</th> <th>Tipo de Cabo</th> <th>Queda de tensão do trecho</th> <th>Queda de tensão total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TF 1 - A</td> <td>50,90</td> <td>25300,00</td> <td>115,00</td> <td>3x1x70+70</td> <td>0,97</td> <td>0,97</td> </tr> <tr> <td>TR 1 - B</td> <td>80,60</td> <td>39300,00</td> <td>178,64</td> <td>3x1x120+70</td> <td>1,39</td> <td>1,39</td> </tr> </tbody> </table>		Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total	TF 1 - A	50,90	25300,00	115,00	3x1x70+70	0,97	0,97	TR 1 - B	80,60	39300,00	178,64	3x1x120+70	1,39	1,39
Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total																
TF 1 - A	50,90	25300,00	115,00	3x1x70+70	0,97	0,97																
TR 1 - B	80,60	39300,00	178,64	3x1x120+70	1,39	1,39																
Transformador 2 - Potência nominal de 75 kVA - Carregamento de 64,1 kVA - à instalar																						
																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Trecho</th> <th>Distância</th> <th>Potência</th> <th>Correte</th> <th>Tipo de Cabo</th> <th>Queda de tensão do trecho</th> <th>Queda de tensão total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TF 2 - A</td> <td>47,00</td> <td>31800,00</td> <td>144,55</td> <td>3x1x70+70</td> <td>1,12</td> <td>1,12</td> </tr> <tr> <td>TF 2 - B</td> <td>92,10</td> <td>32300,00</td> <td>146,82</td> <td>3x1x120+70</td> <td>1,30</td> <td>1,30</td> </tr> </tbody> </table>		Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total	TF 2 - A	47,00	31800,00	144,55	3x1x70+70	1,12	1,12	TF 2 - B	92,10	32300,00	146,82	3x1x120+70	1,30	1,30
Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total																
TF 2 - A	47,00	31800,00	144,55	3x1x70+70	1,12	1,12																
TF 2 - B	92,10	32300,00	146,82	3x1x120+70	1,30	1,30																
Transformador 3 - Potência nominal de 50 kVA - Carregamento de 38,7 kVA - à instalar																						
																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Trecho</th> <th>Distância</th> <th>Potência</th> <th>Correte</th> <th>Tipo de Cabo</th> <th>Queda de tensão do trecho</th> <th>Queda de tensão total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TF 3 - A</td> <td>118,50</td> <td>26000,00</td> <td>118,18</td> <td>3x1x120+70</td> <td>1,35</td> <td>1,35</td> </tr> <tr> <td>TR 3 - B</td> <td>26,00</td> <td>12700,00</td> <td>57,73</td> <td>3x1x70+70</td> <td>0,25</td> <td>0,25</td> </tr> </tbody> </table>		Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total	TF 3 - A	118,50	26000,00	118,18	3x1x120+70	1,35	1,35	TR 3 - B	26,00	12700,00	57,73	3x1x70+70	0,25	0,25
Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total																
TF 3 - A	118,50	26000,00	118,18	3x1x120+70	1,35	1,35																
TR 3 - B	26,00	12700,00	57,73	3x1x70+70	0,25	0,25																

Responsável Técnico: Marcelo Kenzi Makiyama	 EngeChap SOLUÇÕES EM ENG. ELÉTRICA																																										
REDE DE DISTRIBUIÇÃO REURB COMERCIAL																																											
CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO																																											
CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO PRIMÁRIA/SECUNDÁRIA - DCELT - XANXERÊ/SC SE DE DISTRIBUIÇÃO - PRIMÁRIO 23100 V - SECUNDÁRIO 380/220 V - F.P.:0,9																																											
Transformador 4 - Potência nominal de 50 kVA - Carregamento de kVA - à instalar																																											
																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Trecho</th> <th>Distância</th> <th>Potência</th> <th>Correte</th> <th>Tipo de Cabo</th> <th>Queda de tensão do trecho</th> <th>Queda de tensão total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TF 4 - A</td> <td>105,90</td> <td>28400,00</td> <td>129,09</td> <td>3x1x120+70</td> <td>1,32</td> <td>1,32</td> </tr> <tr> <td>TF 4 - B</td> <td>14,60</td> <td>14200,00</td> <td>64,55</td> <td>3x1x70+70</td> <td>0,16</td> <td>0,16</td> </tr> </tbody> </table>	Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total	TF 4 - A	105,90	28400,00	129,09	3x1x120+70	1,32	1,32	TF 4 - B	14,60	14200,00	64,55	3x1x70+70	0,16	0,16																						
Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total																																					
TF 4 - A	105,90	28400,00	129,09	3x1x120+70	1,32	1,32																																					
TF 4 - B	14,60	14200,00	64,55	3x1x70+70	0,16	0,16																																					
Transformador 5 - Potência nominal de 50 kVA - Carregamento de 57,5 kVA - à instalar																																											
																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Trecho</th> <th>Distância</th> <th>Potência</th> <th>Correte</th> <th>Tipo de Cabo</th> <th>Queda de tensão do trecho</th> <th>Queda de tensão total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TF 5 - A</td> <td>11,30</td> <td>1600,00</td> <td>7,27</td> <td>3x1x70+70</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>A - B</td> <td>137,60</td> <td>24000,00</td> <td>109,09</td> <td>3x1x120+70</td> <td>1,45</td> <td>1,46</td> </tr> <tr> <td>A - C</td> <td>65,90</td> <td>15700,00</td> <td>71,36</td> <td>3x1x70+70</td> <td>0,78</td> <td>0,79</td> </tr> <tr> <td>TF 5 - D</td> <td>220,40</td> <td>800,00</td> <td>3,64</td> <td>3x1x70+70</td> <td>0,13</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>TF 5 - E</td> <td>112,90</td> <td>15400,00</td> <td>70,00</td> <td>3x1x120+70</td> <td>0,76</td> <td>0,76</td> </tr> </tbody> </table>	Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total	TF 5 - A	11,30	1600,00	7,27	3x1x70+70	0,01	0,01	A - B	137,60	24000,00	109,09	3x1x120+70	1,45	1,46	A - C	65,90	15700,00	71,36	3x1x70+70	0,78	0,79	TF 5 - D	220,40	800,00	3,64	3x1x70+70	0,13	0,13	TF 5 - E	112,90	15400,00	70,00	3x1x120+70	0,76	0,76	
Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total																																					
TF 5 - A	11,30	1600,00	7,27	3x1x70+70	0,01	0,01																																					
A - B	137,60	24000,00	109,09	3x1x120+70	1,45	1,46																																					
A - C	65,90	15700,00	71,36	3x1x70+70	0,78	0,79																																					
TF 5 - D	220,40	800,00	3,64	3x1x70+70	0,13	0,13																																					
TF 5 - E	112,90	15400,00	70,00	3x1x120+70	0,76	0,76																																					
Transformador - Potência nominal de 50 kVA - Carregamento de kVA - à instalar																																											
																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Trecho</th> <th>Distância</th> <th>Potência</th> <th>Correte</th> <th>Tipo de Cabo</th> <th>Queda de tensão do trecho</th> <th>Queda de tensão total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TF 6 - A</td> <td>105,90</td> <td>28400,00</td> <td>129,09</td> <td>3x1x120+70</td> <td>1,32</td> <td>1,32</td> </tr> <tr> <td>TF 6 - B</td> <td>14,60</td> <td>14200,00</td> <td>64,55</td> <td>3x1x70+70</td> <td>0,16</td> <td>0,16</td> </tr> </tbody> </table>	Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total	TF 6 - A	105,90	28400,00	129,09	3x1x120+70	1,32	1,32	TF 6 - B	14,60	14200,00	64,55	3x1x70+70	0,16	0,16																						
Trecho	Distância	Potência	Correte	Tipo de Cabo	Queda de tensão do trecho	Queda de tensão total																																					
TF 6 - A	105,90	28400,00	129,09	3x1x120+70	1,32	1,32																																					
TF 6 - B	14,60	14200,00	64,55	3x1x70+70	0,16	0,16																																					

Anexo 2 – Relação de Materiais

Lista de materiais		
Descrição do Material	Unid.	Quant.
Adaptador Estribo Para Cabo Coberto	pç	18
Alça para condutor	pç	13
Alca pré-formada para estai 3/8	pç	17
Anel de amarração para espaçador 15/25/35kv	pç	56
Anel de amarração para isolador	pç	42
Armação secundaria 1x1	pç	13
Braço anti Balanço Classe 25/35 KV	pç	14
Braço tipo C 25/35 KV	pç	29
Cabo Coberto 25kv 35mm ²	m	36
Cabo de cobre NÚ	pç	70
Cantoneira auxiliar para braço tipo C	pç	3
Chave Fusível de Distribuição Base C	pç	18
Chave-fusível	pç	1
Cinta redonda	pç	118
Cobertura Protetora Para Bucha de Transformador 25 kv	pç	18
Condutor < 69 kV Cobre Isolado XLPE 25mm ² - Flexível	m	14
Condutor < 69 kV Cobre Isolado XLPE 70mm ²	m	42
Condutor de Alumínio Multiplexados - XLPE - 1 KV - CA - 3x1x120+70 mm ²	m	230,0
Condutor de Alumínio Multiplexados - XLPE - 1 KV - CA - 3x1x70+70 mm ²	m	680,0
Condutor de Alumínio XLPE, 25 kv - 50 mm ² - cinza	m	2.000,0
Conector	pç	4
Conector Estribo 4 A 1/0	pç	24
Conector Parafuso Fendido (Split Bolt)	pç	21
Conector paralelo 1 parafuso universal	pç	26
Cordoalha de aço 1/4	pç	130
Elo Fusível Xa	pç	18
Espaçador Losangular 23,1/34,5KV	pç	14
Estribo para braço tipo L	pç	14
Fio de alumínio 4 AWG	m	13
Grampo de ancoragem dielétrico	pç	39
Grampo de Aterramento	pç	49
Grampo de Linha Viva Bronze	pç	18
Haste de aterramento cantoneira 3/16"	pç	13
Haste terra Cooperweld 2400mm	pç	49
Isolador de ancoragem polimérico	pç	39
Isolador de Pino Polimérico 25kv 25 mm	pç	42
Isolador roldana porcelana	pç	13
Manilha sapatilha	pç	39
Olhal para parafuso 16mm - sem rosca	pç	59
Parafuso Frances 16x45mm	pç	179

Para-Raios 21 kV Polimérico	pç	21
Pino Curto Para Isolador 25kv - 25 mm	pç	42
Poste circular	pç	48
Sapatilha	pç	17
Suporte Horizontal Para Rede Compacta 25 kV	pç	6
Suporte L Para Chave E Para Raio	pç	6
Suporte Para Transformador Em Poste Circular	pç	12
Suporte Z para chave e para raio	pç	39
Transformador Trifásico de 45 kVA	pç	4
Transformador Trifásico de 75 kVA	pç	2

Lista de materiais Iluminação Pública		
Descrição do Material	Unid.	Quant.
Arruela quadrada 18 mm	pç	48
Braço de aço galvanizado a fogo $\phi 48,3 \times 1500$ mm	pç	48
Cinta para poste circular, 250mm	pç	48
Conector Perfuração tronco 16 a 70 deriv. 1,5 a 6	pç	48
Conector paralelo 1 parafuso universal de 1/0 a 4	pç	48
Cabo tipo PP 2,5 mm ²	m	168
Luminária de led 100W, lente 120°	pç	48
Parafuso cab, abaulado 16 X 75mm	pç	48
Parafuso máquina 16 X 250 mm	pç	48
Parafuso máquina 16 X 300 mm	pç	48
Porca quadrada rosca M-16	pç	48
Relé Fotoelétrico NF 10 A com base	pç	48
Arruela quadrada 18 mm	pç	48

Anexo 3 – Trações de Montagem

Tração de montagem de cabo 3x1x70+70 mm ²								
Temp °C	Valores de Vãos (m)							
	12	16	20	24	28	32	36	40
-5	275,97	272,61	269,14	265,84	262,89	260,34	258,18	256,37
0	244,87	244,87	244,87	244,87	244,87	244,87	244,87	244,87
5	215,71	219,48	223	226,09	228,74	230,97	232,84	234,4
10	189,12	196,79	203,61	209,46	214,39	218,51	221,97	224,86
15	165,64	176,97	186,66	194,82	201,64	207,35	212,13	216,15
20	145,6	159,98	171,98	181,98	190,34	197,33	203,22	208,19
25	128,98	145,61	159,33	170,75	180,3	188,33	195,12	200,89
30	115,44	133,52	148,44	160,89	171,37	180,22	187,75	194,18
35	104,47	123,35	139,04	152,23	163,39	172,9	181,02	188
40	95,54	114,76	130,9	144,58	156,25	166,25	174,86	182,29

Tração de montagem de cabo 3x1x120+70 mm ²								
Temp °C	Valores de Vãos (m)							
	12	16	20	24	28	32	36	40
-5	429,29	424,06	418,66	413,54	408,94	404,97	401,61	398,79
0	380,91	380,91	380,91	380,91	380,91	380,91	380,91	380,91
5	335,55	341,42	346,88	351,7	355,82	359,29	362,19	364,62
10	294,18	306,12	316,73	325,82	333,49	339,91	345,28	349,78
15	257,65	275,29	290,36	303,05	313,67	322,54	329,98	336,24
20	226,49	248,86	267,53	283,09	296,08	306,97	316,12	323,85
25	200,64	226,5	247,85	265,6	280,47	292,96	303,53	312,49
30	179,58	207,7	230,9	250,28	266,57	280,35	292,06	302,05
35	162,5	191,88	216,29	236,8	254,17	268,95	281,59	292,44
40	148,62	178,52	203,62	224,9	243,05	258,61	272	283,56

Tração de montagem rede compacta - Cabo coberto XLPE - 50 mm ² - 25 kV - Rede Completa								
Temp °C	Valores de Vãos (m)							
	12	16	20	24	28	32	36	40
0	392	392	392	392	392	392	392	392
5	350	358	364	370	374	377	379	381
10	313	328	340	349	357	363	367	371
15	281	302	319	332	342	350	356	361
20	254	280	300	315	328	338	346	352
25	231	260	283	301	315	327	336	344
30	212	243	268	288	304	317	327	336
35	196	229	255	276	294	308	319	329
40	182	216	244	266	284	299	311	322