



À

Nome do cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ERVAL VELHO

Solicitação nº: 145199

Data de geração desse documento: 25/04/19

## **Identificação do projeto**

Nome da obra: LOTEAMENTO RESIDENCIAL SOCIAL "COHAB"

Endereço

RUA CEL HONORATO VIEIRA, S/N

CENTRO - ERVAL VELHO

ERVAL VELHO

CEP: 89613000

## **Identificação do responsável técnico**

Nome: Patrícia Boesing

Nº CREA: 132637-7

Prezado cliente,

Em resposta à sua solicitação, informamos que o projeto básico do Loteamento apresentado está LIBERADO e em conformidade com as normas técnicas desta concessionária.

A solicitação de ligação definitiva deverá ser realizada com pelo menos 120 dias de antecedência da data da pretendida energização, com a finalidade de se elaborar projeto de conexão no sistema de distribuição.

A validade do projeto após a sua aprovação pela Celesc Distribuição S.A. será de 18 (dezoito) meses para Loteamentos com Redes Aéreas e de 24 (vinte e quatro) meses para Loteamentos com Redes Subterrâneas, período dentro do qual deverá ocorrer a sua energização.

Antes do início de execução das obras o empreendedor ou seu representante legal deverá protocolar na secretaria da sede da Agência Regional da Celesc toda a documentação exigida na Instrução Normativa I-313.0023 - Loteamentos com Rede Aérea de Energia Elétrica ou NE-147E - Loteamentos com Redes de Distribuição Subterrâneas conforme tipologia do Loteamento.

Para verificar a autenticidade desse documento, favor acessar o endereço  
<http://pep.celesc.com.br/pepautentica>, informando a chave de acesso YXQQZuq7:

Colocamo-nos a disposição para eventuais esclarecimentos  
Atenciosamente,

Celesc Distribuição S.A.  
[www.celesc.com.br](http://www.celesc.com.br)

## Loteamento

**Solicitação: 145199**

### Lotes

Total de Lotes Residenciais	44
Demanda por Lote Residencial (kW)	1.50
Total de Lotes Comerciais	1
Demanda por Lote Comercial (kW)	15.00
Total de Lotes Industriais	0
Demanda por Lote Industrial (kW)	0.00
Total de Lotes Institucionais	0
Demanda por Lote Institucional (kW)	0.00
<b>Demanda Total do Loteamento (kW)</b>	<b>81.98</b>

### Endereço

RUA CEL HONORATO VIEIRA, S/N  
CENTRO - ERVAL VELHO  
ERVAL VELHO  
SC  
CEP: 89613000

### ART

Número	6924235-7
Data	29/03/19

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

**CREA-SC****ART OBRA OU SERVIÇO  
6924235-7**

## 1. Responsável Técnico

**PATRICIA BOESING**

Título Profissional: Engenheira Eletricista

RNP: 2513974255  
Registro: 132637-7-SC

Empresa Contratada: RGV ENGENHARIA LTDA

Registro: 134895-7-SC

## 2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE ERVAL VELHO

Endereço: RUA NEREU RAMOS

Complemento:

Cidade: ERVAL VELHO

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 1.000,00

CPF/CNPJ: 82.939.422/0001-91  
Nº: 204

Bairro: CENTRO

UF: SC

CEP: 89613-000

Ação Institucional:

## 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE ERVAL VELHO

Endereço: RUA CORONEL HONORATO VIEIRA

Complemento:

Cidade: ERVAL VELHO

Data de Início: 14/03/2019

Data de Término: 06/06/2019

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 82.939.422/0001-91  
Nº: S/N

Bairro: CENTRO

UF: SC

CEP: 89613-000

## 4. Atividade Técnica

Projeto

**Rede compacta de distribuição de energia elétrica**

Dimensão do Trabalho: 23,10 Quilovolt(s)

Projeto

**Rede compacta de distribuição de energia elétrica**

Dimensão do Trabalho: 86,50 Metro(s)

Projeto

**Rede isolada multiplexada de distribuição de energia elétrica**

Dimensão do Trabalho: 380,00 Volt(s)

Projeto

**Rede isolada multiplexada de distribuição de energia elétrica**

Dimensão do Trabalho: 220,00 Volt(s)

Projeto

**Rede isolada multiplexada de distribuição de energia elétrica**

Dimensão do Trabalho: 412,60 Metro(s)

Projeto

**Transformador**

Dimensão do Trabalho: 75,00 Quilovolt(s)-Ampere

Projeto

**Iluminação pública**

Dimensão do Trabalho: 14,00 Luminária(s)

Projeto

**Iluminação pública**

Dimensão do Trabalho: 70,00 Watt(s)

Projeto

**Aterramento de instalação elétrica**

Dimensão do Trabalho: 10,00 Ohms

Projeto

**Aterramento de instalação elétrica**

Dimensão do Trabalho: 5,00 Ponto(s)

Projeto

**Rede de distribuição de energia elétrica**

Dimensão do Trabalho: 16,00 Poste(s)

## 5. Observações

## 6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## 7. Entidade de Classe

NENHUMA

## 8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
Situação do pagamento da taxa da ART em 29/03/2019:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 85,96 VENCIMENTO: 08/04/2019

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

## 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

JOACABA - SC, 29 de Março de 2019

PATRICIA BOESING

066.027.229-64

Contratante: MUNICÍPIO DE ERVAL VELHO

82.939.422/0001-91



**RGV Engenharia Ltda – ME**

CNPJ: 22.100.173/0001-14

Rua: Minas Gerais, 166

Joaçaba – SC

Fone: (49) 3522-4351

e-mail: ricardo\_vier\_@hotmail.com

CREA/SC 134.895-7

Bairro: Santa Tereza

CEP: 89.600-000

Cel: (49) 99916-7078

---

Obra: **PROJETO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA  
LOTEAMENTO RESIDENCIAL SOCIAL “COHAB”**

---

## **MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO MEMORIAL TÉCNICO DE CÁLCULO**

**Dados da Obra:**

Descrição da Obra **LOTEAMENTO RESIDENCIAL SOCIAL “COHAB”**

Endereço **RUA CORONEL HONORATO VIEIRA, CENTRO | ERVAL VELHO - SC**

ART nº **6924235-7**

SO nº **145199**

**Dados do Proprietário:**

Proprietário **MUNICÍPIO DE ERVAL VELHO**

Endereço **RUA NEREU RAMOS, Nº204, CENTO | ERVAL VELHO - SC**

CNPJ **82.939.422/0001-91**

Nº	Revisão	Desenho	Verificação	Data
00	Emissão inicial	Ricardo	Ricardo	22/04/2018
Engenheira Responsável	CREA SC	Arquivo		Folhas
<b>Eng<sup>a</sup> Patrícia Boesing</b>	<b>132.637-7</b>	<b>LOT_RES_SOCIAL</b>		<b>01/19</b>

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>FINALIDADE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ASPECTOS CONSTRUTIVOS.....</b>	<b>3</b>
2.1	ATERRAMENTO.....	4
2.1.1	Aterramento dos para-raios.....	4
2.1.2	Aterramento do neutro.....	4
2.1.3	Aterramento temporário.....	4
2.1.4	Considerações da instalação de aterramento.....	4
2.2	CONDUTORES.....	5
2.2.1	Queda de tensão média tensão.....	5
2.2.2	Queda de tensão baixa tensão.....	5
2.3	REDE MÉDIA TENSÃO COMPACTA EM ESPAÇADORES.....	5
2.3.1	Condutores cobertos.....	5
2.3.2	Mensageiro.....	5
2.3.3	Recomposição de cobertura.....	5
2.3.4	Espaçadores.....	5
2.3.5	Considerações.....	6
2.4	REDE BAIXA TENSÃO MULTIPLEXADA.....	6
2.4.1	Cabo multiplexado auto-sustentado.....	6
2.4.2	Considerações.....	6
2.5	ESTRUTURAS.....	6
2.5.1	Estruturas de média tensão para rede compacta.....	6
2.5.2	Estruturas de média tensão para rede convencional (Trifásica).....	7
2.5.3	Estruturas de baixa tensão.....	7
2.6	DEMANDA DIVERSIFICADA.....	7
2.7	ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	8
2.7.1	Relé fotoelétrico.....	8
2.7.2	Reatores.....	8
2.7.3	Braços.....	8
2.7.4	Luminária fechada.....	8
2.7.5	Lâmpadas.....	8
2.7.6	Condutores.....	8
2.8	POSTEAMENTO.....	9
2.8.1	Engastamento.....	9
2.8.1.1	Base concretada.....	9
2.9	SEGURANÇA.....	9
<b>3</b>	<b>MEMORIAL DE CÁLCULO.....</b>	<b>11</b>
3.1	CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO.....	11
3.2	CÁLCULO ESFORÇOS MECÂNICOS DOS POSTES.....	12
3.3	TRAÇÕES DE MONTAGEM E FLECHAS.....	13
3.4	CARREGAMENTO TRANSFORMADORES.....	14
<b>4</b>	<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>15</b>
4.1	LANÇAMENTO DE CONDUTORES PROTEGIDOS.....	15
4.1.1	Lançamento poste a poste.....	16
4.1.2	Cortina.....	16
4.1.3	Instalação dos espaçadores losangular.....	16
<b>5</b>	<b>RELAÇÃO DE MATERIAIS E MÃO DE OBRA.....</b>	<b>17</b>
5.1	REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	17
5.2	ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	18
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>

---

## 1 FINALIDADE

Tem o presente memorial o objetivo e finalidade de estabelecer os detalhes técnicos e de dimensionamento da rede de distribuição, complementando as informações contidas na prancha 01, relativo ao projeto eletromecânico de rede de distribuição de energia elétrica para atender a obra de extensão de rede **Loteamento Residencial Social “Cohab”**, localizado na Rua Coronel Honorato Vieira ao lado da Cohab já existente no município de Erval Velho– SC, este de propriedade de **Município de Erval Velho**, inscrito sob CNPJ número **82.939.422/0001-91**. Sendo o projeto composto pelos seguintes documentos:

- a. Memorial técnico descritivo;
- b. Memorial técnico de cálculo;
- c. Relação de materiais e mão de obra;
- d. Prancha 01 - Planta baixa de situação, localização da rede de baixa e média tensão trifásica existente e média e baixa tensão trifásica projetada / Detalhes;
- e. A.R.T de projeto;

## 2 ASPECTOS CONSTRUTIVOS

Atualmente existe uma rede de média tensão trifásica denominada HOE-08 com condutores convencionais 4CAA classe 25kV e baixa tensão condutores 2CA 380/220 Volts passando pela Rua Coronel Honorato Vieira que dá acesso ao Loteamento. Nessa mesma Rua devido ao seu alargamento previsto nesse mapa, os postes com numeração 01 ao 06 que já existem instalados nessa via deverão ser deslocados para dentro da calçada de pedestres, ficando os mesmos a 0,20m do meio fio.

Do poste de seção circular número 07 com estrutura de média tensão, PB1a-CE3PR- será feito a derivação da rede que dará acesso ao loteamento, essa rede de média tensão passará pelos postes de numeração 08, 09 e 10, onde findará a rede de média tensão, será instalado nesse último um transformador de distribuição de 75 kVA de potência que atenderá todo o Loteamento. Ainda no poste número 07 terá a transição da rede convencional condutores nu para a rede tipo protegida condutores (semi isolados), nesse poste será instado um jogo de para-raios que protegerá essa rede de surtos de sobre tensões causadas principalmente por incidência de raios sobre a rede.

Projetou-se na baixa tensão desse circuito condutores multiplexados nas bitolas de 50mm<sup>2</sup> e 70mm<sup>2</sup> trifásicos, o condutor trifásico de 70mm<sup>2</sup> foi projetado no barramento principal do transformador, o condutor de seção 50 mm<sup>2</sup> foi instado nas ruas com menos cargas instaladas. Projetou-se um total de 584 metros de baixa tensão, sendo 152 metros de condutor 70mm<sup>2</sup> e 432 metros de condutor monofásico 50mm<sup>2</sup>.

Para o transformador projetado no final da rede de média tensão num poste de seção Circular 12/600daN, utilizou-se a estrutura convencionalmente de fim de rede denominada CE3-TR, onde deverá ser instalado o mensageiro a 15cm do topo do poste, a 35cm do topo do poste será instalado um perfil U e a 75 cm deverá ser instalado um isolador bastão, a 165cm do topo do poste será instalado o suporte afastador horizontal onde deverão ser instaladas as chaves fusíveis e a 120cm do suporte afastador horizontal ou da cruzeta deverá ser instalado o transformador. De acordo com Informativo Técnico: Atualização de Especificações de Rede e Materiais 11/2012 pg. 4/11, a interligação da rede com as chaves fusíveis e para-raios deverão ser executadas através de conector estribo com cunha e grampo de linha viva. Os para-raios serão do tipo poliméricos de desligamento automático através de disparadores, de tensão nominal 21kV-10kA, que protegerão os transformadores de sobre tensões e deverão ser instalados na carcaça do transformador quando o mesmo possuir suporte, já as chaves fusíveis protegerão os transformadores de sobre cargas e sobre correntes, as mesmas possuirão elo 3H para transformadores de 75kVA.

As conexões do primário dos transformadores com a rede de média tensão deverão ser feitas através de um cabo de cobre coberto de seção nominal 16mm<sup>2</sup> 15kV, fixados através de

grampos de linha viva e conforme Informativo Técnico: Atualização de Especificações de Rede e Materiais 11/2012 pg. 9/11. Na baixa tensão onde serão instalados os transformadores deverá ser feito estrutura tipo SI4TR, e as extremidades dos cabos da baixa tensão deverão ser conectados as buchas dos transformadores através de terminais pré-isolados.

**OBS: Os transformadores à óleo deverão ser novos, com certificado de garantia e padrão CELESC, atendendo todos os requisitos da Especificação Celesc E-313.0019-Transformadores para Redes de Distribuição.**

## 2.1 ATERRAMENTO

### 2.1.1 Aterramento dos para-raios

Os aterramentos dos para-raios serão interligados com o aterramento do neutro dos transformadores, sendo que o aterramento dos mesmos deverão conter no mínimo 5 hastes do tipo COPPERWELD 5/8" de 2400mm, na confecção da malha deverão ser espaçadas entre si com uma distância de 3 metros e interligadas através de um cabo de cobre nu 25mm<sup>2</sup>, conectados através de um conector apropriado de cobre ou solda exotérmica do tipo TECNOWELD CADWELD. Sendo assim o valor da resistência de terra no local do aterramento não deverá ser superior a 25 Ohms, para transformadores trifásicos, em qualquer época do ano, e deve ser medido isoladamente do sistema.

O cabo de interligação das partes inferiores dos para-raios com o cabo do aterramento será tipo cabo solda Flex ou similares, de 25mm<sup>2</sup>, que deverá ser conectado ao cabo de descida com conectores cunha. Deve ser utilizado o conector cunha ramal (ampactinho) nas conexões realizadas no aterramento do para-raios, na ligação com os condutores de média tensão, deve ser utilizado conector cunha de alumínio ou adaptadores estribo com grampo de linha viva.

### 2.1.2 Aterramento do neutro

O aterramento do neutro deverá ser feito em conjunto com o aterramento da carcaça dos transformadores com cabo nu de 25mm<sup>2</sup>. Nos finais da rede projetada, deverão ser feitos os aterramentos através de uma haste Copperweld 5/8" x 2400mm, que serão interligados com o neutro da rede de baixa tensão através do cabo de descida de cobre nu, seção 25mm<sup>2</sup>.

### 2.1.3 Aterramento temporário

Deverá ser previsto em projeto na média tensão, a cada 300 metros, ponto de aterramento temporário, composto através de adaptador estribo com cunha. Sendo possível a utilização de pontos para a fixação do aterramento partes "vivas" de equipamentos. O adaptador estribo (estribo de espera) deve ser utilizado para aterramento temporário, respeitando os afastamentos necessários e devem ser instalados em estruturas com ponto de fixação (CE2, CE3, CE4...) e estruturas com equipamentos.

### 2.1.4 Considerações da instalação de aterramento

Para a conexão cabo-haste que ficará imersa no solo, deverá ser utilizado conector de cobre apropriado ou de um processo de solda exotérmica tipo Tecnoweld, Cadweld ou similar e a conexão do cabo de descida com o cabo do neutro deverá ser feito com conector tipo cunha.



## 2.2 CONDUTORES

### 2.2.1 Queda de tensão média tensão

Devido a distância do circuito de média tensão ser curto e a corrente do circuito ser abaixo da capacidade de condução de condução do condutor, não é necessário o cálculo de queda de tensão na média tensão.

### 2.2.2 Queda de tensão baixa tensão

Para o cálculo de queda de tensão tomou-se como base, o coeficiente de queda de tensão de cada tipo de cabo, considerando-se  $\cos \varphi = 0,90$ , e condutor de alumínio encordoamento classe 2, compactado circular, isolamento XLPE temperatura normal de operação 90° e correntes admissíveis conforme NBR 5410. Para o cabo multiplexado de alumínio de 50mm<sup>2</sup>, considerou-se circuito trifásico com 0,0516% para 70mm<sup>2</sup> 0,0373 o de coeficientes de queda de tensão.

## 2.3 REDE MÉDIA TENSÃO COMPACTA EM ESPAÇADORES

### 2.3.1 Condutores cobertos

Os condutores projetados são dotados de cobertura protetora extrudada de material polimérico, visando reduzir a corrente de fuga em caso de contato acidental dos condutores com objetos aterrados e diminuir o espaçamento entre os condutores, nas bitolas apresentadas em projeto.

### 2.3.2 Mensageiro

O cabo mensageiro deverá ser em aço galvanizado ou revestimento de alumínio de 9,5mm<sup>2</sup>, EHS em acordo com NE-109E. Na construção da rede compacta não se permite a emenda do cabo mensageiro no meio do vão, devendo o mesmo ter sua continuidade preservada, nos casos de seccionamento, deve ser feita a conexão entre as duas pontas com o conector cunha apropriado. O mensageiro serve de sustentação dos espaçadores, separando os condutores. Tendo também como objetivo a proteção elétrica e mecânica, atuando como blindagem contra surtos atmosféricos quando devidamente aterrados.

### 2.3.3 Recomposição de cobertura

Nas conexões dos cabos cobertos deverão ser tomadas medidas para a recomposição da cobertura do cabo, adotando-se cobertura de emenda para cabo coberto ou recomposição da cobertura do cabo através da aplicação da massa para isolamento elétrico para uniformização da superfície do cabo em seguida deve-se aplicar 3 camadas de fita elétrica isolante auto-aglomerante de alta tensão com superposição de 50% da largura, reestabelecendo a cobertura protetora do cabo e por último é necessário a aplicação da fita isolante para acabamento som superposição de 50% da largura, resistente a radiação ultravioleta, trilhamento elétrico e à abrasão de galhos de árvores.

### 2.3.4 Espaçadores

São acessórios de material polimérico e formato losangular e vertical, com função de sustentação e a separação dos cabos cobertos na rede compacta ao longo do vão, mantendo a isolamento elétrica da mesma. Os espaçadores verticais serão destinados a separação dos cabos cobertos em situações de conexão entre fases em cruzamentos aéreos interligado "flying-tap" mantendo também o nível isolamento elétrico da rede.

---

Os espaçadores devem ser instalados obedecendo as normas da concessionária com espaçamentos determinados pela mesma, assim como a utilização correta da sequência de fases nos espaçadores, sendo obrigatoriamente a Fase B locada no berço inferior do espaçador tanto vertical quanto losangular. Para a fixação dos cabos nos berços dos espaçadores serão utilizados anéis de amarração.

### 2.3.5 Considerações

Na média tensão será utilizado cabo com cobertura polimérica, assim para o manuseio do mesmo devem ser tomados alguns cuidados para que não haja o comprometimento da cobertura através de arranhões, dobramentos esforços além do limite. Então o manuseio durante o armazenamento, fracionamento, lançamento o cabo não deve escorregar pelo piso de qualquer espécie, raspar em ferragens dos postes ou qualquer local que possa provocar qualquer tipo de dano na cobertura. **Obs: Os cabos cobertos devem ser considerados como condutores nus no que se refere a todos os afastamentos mínimos já padronizados para redes primárias nuas para garantir a segurança de pessoas. Será obrigatório a inscrição de segurança no condutor em intervalos de até 500mm “CABO NÃO ISOLADO – NÃO TOCAR”.**

## 2.4 REDE BAIXA TENSÃO MULTIPLEXADA

### 2.4.1 Cabo multiplexado auto-sustentado

A rede secundária foi dimensionada, em acordo com a instrução normativa E-313.0052, foram projetados condutores multiplexados autossustentados com isolação extrudada de polietileno termofixo XLPE isolação 0,6/1kV, com condutores em alumínio e neutro de alumínio liga (CAL), podendo ser nu ou isolado. Este cabo é constituído por um ou mais condutores, dispostos de forma helicoidal em torno do condutor de sustentação nu (mensageiro ou neutro do sistema).

### 2.4.2 Considerações

Deverão ser utilizados na baixa tensão cabos multiplexados autossustentados coloridos: nas bitolas indicadas em projeto. Junto aos postes onde projetou-se baixa tensão com condutores multiplexado deverão ser instalados pedaços de cabo (bigodes) em forma de “U” com 40cm de comprimento cada sempre instalados no lado direito dos postes, (estando de frente para o mesmo), para que possam ser ligados os ramais de ligação dos consumidores. Os bigodes deverão ser executados exclusivamente na bitola 50mm<sup>2</sup>, exceto no neutro do cabo 50mm<sup>2</sup> que é de 35mm<sup>2</sup>, o mesmo poderá ser feito com condutor de mesma bitola.

## 2.5 ESTRUTURAS

### 2.5.1 Estruturas de média tensão para rede compacta

Estrutura (CE1A), utilizada em tangentes ou quando ocorrer deflexão horizontal máxima de 10°, devendo ser instalado um espaçador losangular junto ao poste, e equidistante a esse a 10m cada lado do braço tipo "L"... Estrutura (CE3), estrutura de ancoragem simples, com a utilização de braço tipo "C", isolador de ancoragem, mensageiro fixado no poste e cabos cobertos em configuração triangular fixado com grampo de ancoragem, podendo no caso de equipamentos, conter para-raios, conector derivação ou estribo e grampo de linha viva. Estrutura (CE3-TR) destinado a instalação de transformadores no final da rede de média tensão, onde o cabo mensageiro é preso 20cm do topo do poste através de um olhal e uma sapatilha, os condutores fase são todos fixados em isoladores bastão polimérico através de grampo de ancoragem polimérico,

---

sendo dois isoladores presos em um perfil "U" o terceiro isolador é fixado juntamente com a mão francesa e ainda deve ser instalado um suporte afastador horizontal para a instalação das chaves fusíveis. "... Estrutura (CE4), estrutura de ancoragem dupla, com a utilização de braço tipo "C", isolador de ancoragem, mensageiro fixado no poste e cabos cobertos em configuração triangular fixado com grampo de ancoragem, podendo no caso de equipamentos, conter para-raios, conector derivação ou estribo e grampo de linha viva

### 2.5.2 Estruturas de média tensão para rede convencional (Trifásica)

Nas estruturas de ancoragem tipo convencional (PN4-), deverão ser instalados isoladores do tipo bastão classe de isolamento 25kV, fixados através de olhais e manilhas específicos nas cruzetas de concreto ou de aço 2100mm. Nas estruturas PB1, são estruturas simples onde os isoladores são afixados sobre a cruzeta e o condutor apoiado e amarado sobre esses isoladores.

### 2.5.3 Estruturas de baixa tensão

Nas estruturas de sustentação (SI1-), serão instalados conjuntos de grampo suspensão que sustentarão os cabos, e juntamente com o conjunto deverão ser instalados dois olhais por poste, um na parte frontal (rua) e outro na parte posterior (passeio), esses olhais servirão para sustentar os ramais de ligação. Nas estruturas de ancoragem (SI3-), será instalado um olhal onde o cabo será ancorado através de uma sapatilha, nestas estruturas não existe a necessidade de se fazer os bigodes pois as extremidades dos cabos servirão de bigodes. Nas estruturas de ancoragens duplas (SI4-), serão instalados dois olhais opostos onde serão ancorados os cabos através de sapatilhas. Nas estruturas de derivação tangente (SI7-), serão instalados conjuntos grampo suspensão com os devidos olhais, partindo assim do olhal da parte frontal a derivação da rede. Estruturas (SI4-TR-) serão as estruturas de ancoragem tipo SI4 no poste onde será instalado o transformador. Estruturas (SI11-) serão as estruturas de ancoragem com ângulos de próximo a 90°, onde o condutor será ancorado numa face do poste e 0,20m a baixo o condutor dará sequência no sentido oposto do poste.

## 2.6 DEMANDA DIVERSIFICADA

O transformador do referido loteamento Popular foi projetado o mais próximo possível do centro da carga, para a redução da queda de tensão e também obedecendo-se o carregamento máximo de 85% da carga nominal do transformador.

A carga do loteamento será dividida em apenas em transformador e foi baseado no fator de demanda. O referido loteamento possui um total de 44 lotes residenciais e 1 lote institucional considerado como sendo um loteamento de padrão baixo. Para o atendimento de todo o loteamento projetou-se um total de 1 (um) transformador trifásico.

Nº do Trafo	Potência do Trafo	Cor dos lotes	Quant. de lotes residenciais		Ilum.	Quant de lotes institucionais		Carreg. (%)
			1,5kVA	5 kVA		10 kVA	15 kVA	
TD - 01	75kVA	Vermelho	44	2	14		1	85,19%

A demanda total do referido loteamento é de 81,98 kVA, a demanda total provável é de 63,89 kVA de acordo com normativa vigente. Admitiu-se um carregamento máximo de 85,19%, em um transformador.

## 2.7 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Para a iluminação interna do referido loteamento, projetou-se luminárias integradas com lâmpadas vapor sódio de 70w de potência, com braços de sustentação de aço galvanizado de 1 metro de comprimento, Todas as luminárias serão acionadas por intermédio de relé fotoelétrico de comando individual, o reator utilizado deverá ser galvanizado, com alto fator de potência e alto rendimento. As luminárias deverão ser integradas, fechadas e de alumínio anodizado, sendo um total de 14 (quatorze) luminárias para a iluminação do referido loteamento. **Obs: Será obrigatória a utilização de iluminação integrada, todos os materiais devem estar em conformidade com as normas da concessionária CELESC e normas ABNT.**

### 2.7.1 Relé fotoelétrico

O relé fotoelétrico, deverá ser tipo NF, tensão 198V a 242V, sensibilidade de 3 a 30 lux, frequência de 60Hz, 1000W, 1800VA, IP 54, materiais de acordo com ABNT NBR 5123. A base para o relé fotocontrolador deverá seguir as especificações E-313.0021 e NBR 5123

### 2.7.2 Reatores

Os reatores instalados devem seguir a norma: E-313.0044, E-313.0047 e ABNT NBR 13593. Deverão ser hermeticamente fechados e aprova de vazamentos.

### 2.7.3 Braços

Os braços especiais para sustentação das luminárias, deverão estar em conformidade com normativa da concessionária Celesc E-313.0044 – Iluminação Públicas. Deverão ser de 1,00 metros com sapata, em aço carbono 1010/1020, laminado, resistência mecânica  $F=25daN$  com flecha residual máxima de 7mm, os braços deverão ser zincados a quente com espessura de 100 $\mu$  (média).

### 2.7.4 Luminária fechada

A luminária de 70 watts deverá ser fechada, com base E-27, IP 55, refletor de policarbonato, fabricadas em alumínio anodizado, as luminárias verão seguir as especificações E-313.0034.

### 2.7.5 Lâmpadas

As lâmpadas serão de vapor de sódio com potência de 70W. Todas as lâmpadas devem ser certificadas na Celesc e devem possuir Selo Procel Eletrobrás de Economia de Energia. Devem possuir material de Bulbo de vidro resistente ao calor, formato ovoide. As Lâmpadas a possuir base E-27 para lâmpadas de 70w, e possuir vida mediana de 28.000 horas.

### 2.7.6 Condutores

Os condutores a serem empregados serão de cobre tipo Pirastic isolamento mínima de PVC 750V. As emendas deverão ser bem apertadas e devidamente isoladas. A bitola mínima do condutor será de 2,5mm<sup>2</sup>. Todos os condutores a serem utilizados nestas instalações, deverão ter cores determinadas conforme padronização, para que se tenha uma exata orientação dos circuitos. Este padrão de cores confere com as normas da ABNT.

Fase (RST) – Preta, Branca ou Cinza, Vermelha,  
Neutro - Azul claro

---

Terra – Verde

## 2.8 POSTEAMENTO

O posteamento foi alocado conforme instrução (I-313.0023) Loteamentos com Rede Aérea de Distribuição de Energia Elétrica p. 07/40, a qual recomenda a instalação dos postes nas divisas dos lotes, exceto os postes alocados nas esquinas, onde os mesmos devem estar a uma distância de 5 metros da mesma. O posteamento foi alocado na lateral Oeste quando sentido Norte-Sul, e na lateral Norte quando Leste-Oeste quando possível e conforme a instrução, todos os transformadores devem ser instalados em postes de 12 metros com carga nominal mínima de 600daN. Todos os postes onde será instalada a média tensão a altura mínima do posteamento será de 11m. Para realização da obra, serão utilizados 16 (dezesseis) postes de concreto armado tipo duplo T (DT) e circulares, nas quantidades e especificações abaixo:

4639	1	pç	Poste Conc. Circ. 11/1000 DAN
4642	2	pç	Poste Conc. Circ. 12/600 DAN
4798	5	pç	Poste Conc. DT. 10/150 DAN
4800	3	pç	Poste Conc. DT. 10/300 DAN
4804	3	pç	Poste Conc. DT. 10/600 DAN
4807	2	pç	Poste Conc. DT. 11/300 DAN

### 2.8.1 Engastamento

Conforme recomendação CELESC, a profundidade do engastamento dos postes deverá seguir a seguinte Fórmula:

$$E = (1/10) + 0,6$$

Onde:

E = Valor do engastamento em metros.

1 = Comprimento do poste em metros

10 e 0,60 = valor de uma constante.

$$\text{Ex: } (10/10) + 0,60 = 1,60\text{m, para poste de 10m}$$

#### 2.8.1.1 Base concretada

Postes com resistência igual ou superior a **600daN**, que foi indicado na planta baixa, deverão ter sua base concretada, para o concreto não aderir ao poste deverá ser utilizando lona plástica para a proteção da mesma, para que assim em caso de manutenção, deslocamento ou outra necessidade o poste não seja danificado e possa ser removido.

A concretagem deve ser realizada da seguinte forma, inicialmente executa-se a cava para implantação do poste, com profundidade do engastamento e diâmetro de Ø ou "b" (base maior) + 300mm, então deve ser lançado uma camada de concreto (1:3:5 com pouca água) de 50 cm e apilado, em seguida deve ser lançado solo e apilado em camadas de 20cm variando de acordo com o engastamento (poste de 10 metros 30 centímetros) para a próxima camada de concreto de 50cm e uma camada final de solo de 30cm.

## 2.9 SEGURANÇA

A empresa que realizará a implantação da rede no referido loteamento deverá ser credenciada com a Celesc, deverá possuir CHTE (Certificado de Homologação Técnica). Todos os integrantes da equipe deverão ser capacitados e habilitados com curso de NR-10 assim como os procedimentos de execução, manutenção e operação devem estar em acordo com a mesma.

---

Toda documentação deve estar em dia, todos os funcionários deverão registrados e uniformizados usando todos os EPIs e EPCs necessários a realização da obra, atendendo a Instrução Normativa I-134.0025 - Diretrizes Contratuais de Segurança e Saúde no Trabalho.

Onde já existe rede da Celesc, e haverá intervenção da empreiteira, deverá ser feito pedido de desligamento com 15 dias de antecedência, no momento do desligamento um fiscal da Celesc acompanhará o mesmo e a rede deverá ser: Desligada, testada, aterrada e sinalizada para depois iniciar os trabalhos na mesma.

De acordo com NE 102-E (fl.06/90, 2012), a rede compacta deve ser tratada como rede convencional nua para os aspectos de segurança que envolvam construção, operação e manutenção, desta forma seus condutores e acessórios não devem ser tocados enquanto a rede não estiver desligada e corretamente aterrada, exceto na condição de linha viva, sob pena de colocar em risco a segurança dos profissionais.

Para o desenvolvimento deste projeto, foram obedecidas as normas da concessionária Celesc, para redes de média e baixa tensão, além das recomendações do manual especial do sistema de distribuição de energia elétrica.

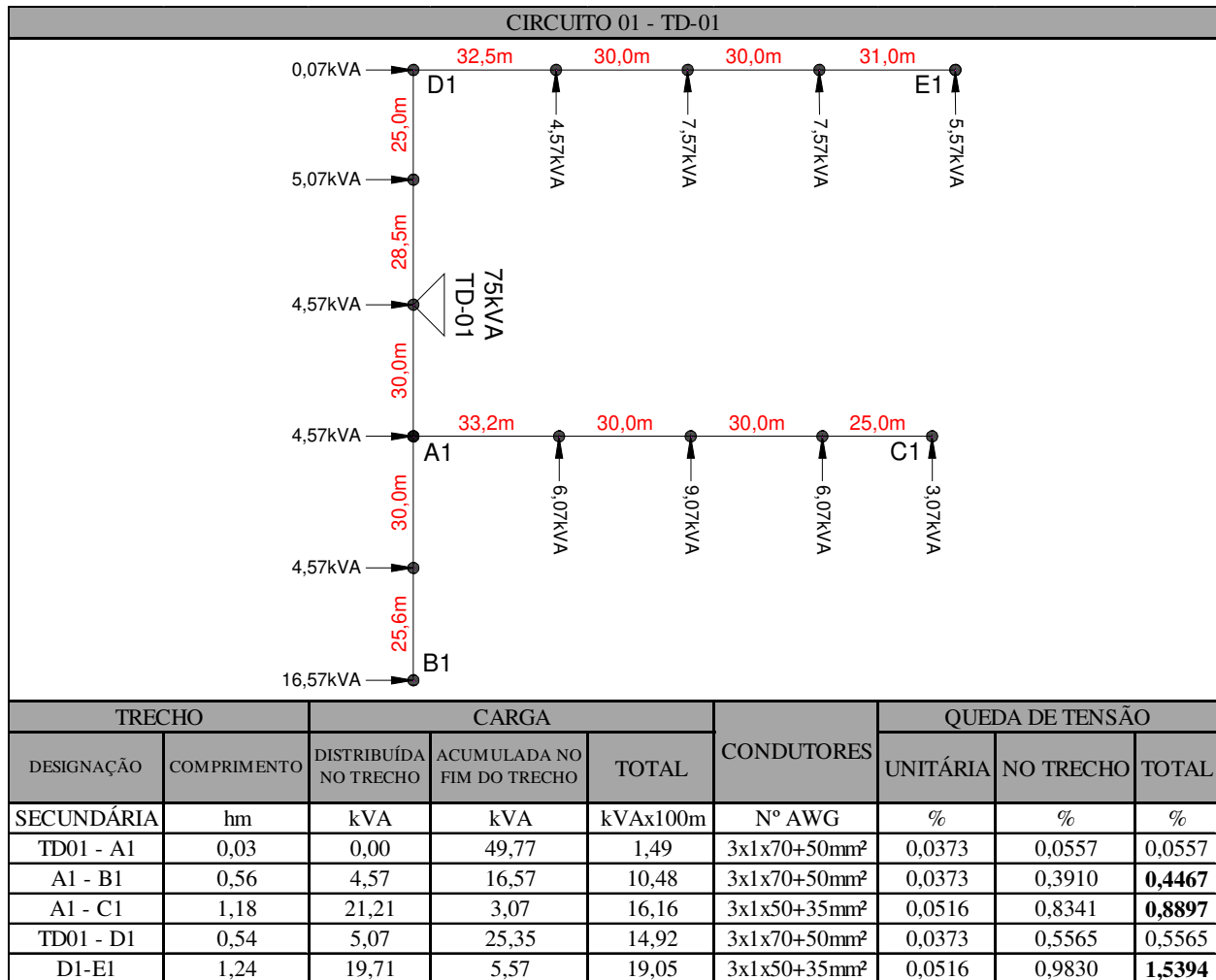
**Obs: Deverá ser consultado a Celesc para que a mesma forneça o rol de empresas que são credenciadas para venda das respectivas luminárias, para que não corram risco de terem que substituí-las por falta de padronização.**

**Todos os materiais a serem aplicados nas estruturas especificadas em projetos, deverão conter materiais padronizados pela concessionária CELESC.**

---

### 3 MEMORIAL DE CÁLCULO

#### 3.1 CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO







### 3.3 TRAÇÕES DE MONTAGEM E FLECHAS

<b>Trações de Montagem Cabo Mensageiro 9,5mm<sup>2</sup> Aço 25kV (Rede 50mm<sup>2</sup>)</b>												
<b>Vão Regulador - Poste 07 à 09 / 09 à 10</b>												
Resultante do Vão Regulador - 31,08m, 28,5m - Utilizou-se 30 metros												
TP - 100daN Vão Reg. 30 m	Temperatura °C											
	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
Tração de Montagem	94	91	87	85	82	80	77	75	73	72	70	69
Flexa para Montagem	0,30	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69

<b>Trações de Montagem Rede de Baixa Tensão Multiplexada 3x1x50+35mm<sup>2</sup></b>												
<b>Vão Regulador - Poste 18 à 21 do 14 à 17</b>												
Resultante do Vão Regulador - 30,77m, 29,44m - Utilizou-se 30 metros												
TP - 186 daN Vão Reg. 30 m	Temperatura °C											
	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
Tração de Montagem	162	153	144	137	130	124	118	113	109	105	101	98
Flexa para Montagem	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70

<b>Trações de Montagem Rede de Baixa Tensão Multiplexada 3x1x50+35mm<sup>2</sup></b>												
<b>Vão Regulador - Poste 08 à 18 do 11 à 14</b>												
Resultante do Vão Regulador - 32,5m, 33,2m - Utilizou-se 35 metros												
TP - 186daN Vão Reg. 35 m	Temperatura °C											
	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
Tração de Montagem	156	149	142	136	131	126	121	117	113	110	107	104
Flexa para Montagem	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90

<b>Trações de Montagem Rede de Baixa Tensão Multiplexada 3x1x70+50mm<sup>2</sup></b>												
<b>Vão Regulador - Poste 08 à 09</b>												
Resultante do Vão Regulador - 25m - Utilizou-se 25 metros												
TP - 247daN Vão Reg. 25 m	Temperatura °C											
	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
Tração de Montagem	228	212	197	184	173	163	154	146	139	133	128	123
Flexa para Montagem	0,27	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54

<b>Trações de Montagem Rede de Baixa Tensão Multiplexada 3x1x70+50mm<sup>2</sup></b>												
<b>Vão Regulador - Poste 09 à 10 do 10 à 13</b>												
Resultante do Vão Regulador - 28,5m, 29,44m - Utilizou-se 30 metros												
TP - 247daN Vão Reg. 30 m	Temperatura °C											
	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
Tração de Montagem	228	214	202	191	182	173	165	158	152	146	141	136
Flexa para Montagem	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70

### 3.4 CARREGAMENTO TRANSFORMADORES

<b>Transformador de Distribuição (TD-01)</b>	
Cor Vermelho	
Potência Nominal (kVA)	75
Lotes 1,5 kVA (Residencial)	44
Lotes 3 kVA (Residencial)	0
Lotes 4 kVA (Residencial)	0
Lotes 15 kVA (Institucional)	1
Iluminação 70W	14
kVA Total	81,98
Demanda kVA	63,89
kW Total	58,78
Carregamento	85,19%
TAP	Nominal

---

## 4 RECOMENDAÇÕES

Para iniciar a execução da obra do referido projeto, alguns detalhes precisam ser considerados. Inicialmente deve ser solicitado a programação do desligamento da rede para execução da obra do referido projeto, sendo necessário seguir os seguintes procedimentos:

Solicitar bloqueio junto à concessionária local ou desligamento, se desligar adotar os seguintes procedimentos.

1. Sinalizar a área a ser executada pelos trabalhadores.
2. Efetuar a medição para certificar-se se está mesmo desligado utilizando a baixa tensão e M.T.
3. Efetuar o sistema de aterramento provisório conectando-o a terra, ao neutro e as fases A, B, C de MT e BT.

O responsável pela equipe deverá receber e programar a tarefa, considerando as características construtivas do local de execução e a diversidade de equipamentos instalados. Realizar estudos para pleno entendimento sobre as funcionalidades operativas dos equipamentos, dispositivos e circuitos. Planejar a metodologia para a realização da tarefa, contemplando todas as medidas de precaução contra eventos indesejados.

Portar toda documentação da programação da tarefa. Tomar pleno conhecimento da tarefa, analisando e avaliando todos os pontos críticos de execução. Considerar o histórico dos eventos anteriores, principalmente as alterações efetuadas.

Dimensionar a equipe, com pessoas capacitadas, habilitadas e autorizadas para realizar a tarefa de acordo com o volume de serviço a ser executado. Agrupar as informações técnicas dos circuitos e dispositivos, envolvidos com a tarefa. Verificar toda documentação, principalmente aquelas relativas às modificações realizadas. Nenhuma tarefa pode ser executada sem que a equipe possa estar de posse destes documentos. Todos os membros da equipe deverão estar presentes neste momento.

Todos os profissionais envolvidos deveram utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC). As escadas deveram ser amarradas juntas as estruturas. Os cintos de segurança deveram ser do tipo paraquedas utilizando-os ao subir alturas a partir de 2 metros.

### 4.1 LANÇAMENTO DE CONDUTORES PROTEGIDOS

Tratando-se de cabos cobertos, deverão ser tomadas todas as precauções necessárias durante o transporte, manuseio e execução do serviço de lançamento. O cabo não deve em hipótese alguma sofrer qualquer atrito com o solo, ou outros elementos que possam danificar sua cobertura.

Todos os postes deverão estar equipados com as ferragens correspondentes, de acordo com o projeto a ser executado. As bobinas dos cabos das fases e mensageiro deverão estar nos porta bobinas. Em locais com ângulo na rede, deverão ser instaladas as carretilhas específicas para tração em ângulo, na furação do isolador tipo pino no braço tipo "C" e a carretilha do mensageiro na porca olhal. (Após o lançamento e tracionamento, instalar os grampos de ancoragem e retirar as carretilhas). O cabo mensageiro deverá ser lançado e tracionado primeiro, conforme tabela de tração de montagem.

Colocar camisa de puxamento na ponta de cada cabo, prendendo as carretilhas de puxamento. Através de corda, posicionar a carretilha de tração no cabo mensageiro, fixando os cabos das fases. Deverão ser montadas várias carretilhas unidas umas as outras, devendo, através de rádio comunicador, ser solicitado o início do puxamento, parando o lançamento para fixação de outras carretilhas. Este trabalho deverá ser realizado até o final do lançamento, o serviço deverá contar com o apoio de eletricista na cesta aérea e na preparação de subida das carretilhas, a fim de evitar embaraço nas cordas de ligação, além dos eletricistas que estarão nos portas bobinas, controlando as mesmas. Quando no trecho a ser lançado houver deflexões superiores a 6°, aplicar o método cortina em sub-trechos, definidos pelos ângulos da rede.

---

Uma carretilha para condutores deverá ser fixada no primeiro poste. Isto permitirá que os cabos sejam puxados com maior facilidade e na configuração própria. As carretilhas para condutores devem ser instaladas com o lado de abertura para alojamento dos cabos voltado para o lado do posteamento.

**NOTA:** É importante a coordenação técnica em solo, entre os trechos iniciais, ângulos e final de trecho, a fim de evitar destacamentos da carretilha de lançamento e acidentes com os cabos das fases.

#### **4.1.1 Lançamento poste a poste**

Consiste no lançamento de pequenos vãos, onde a carretilha é instalada ao poste com 2 cintas tipo B, possui 3 roldanas confeccionadas em alumínio ou material polimérico, realizando o lançamento individual de cada fase, ancorando-se ao final do trecho.

As carretilhas deverão ser instaladas abaixo da cinta da mão francesa, os cabos existentes deverão ser apoiados nas roldanas após a desmontagem da cruzeta.

#### **4.1.2 Cortina**

Lançamento de cabo em grandes trechos, onde são utilizadas as carretilhas para rede alinhada e cabos protegidos, que darão a tração do lançamento simultâneo dos cabos das 3 fases.

As bobinas dos condutores devem ser posicionadas na extremidade do trecho em que houver maior facilidade de execução do serviço. As bobinas deverão permanecer afastadas não menos de 5 metros do primeiro poste e guardar o maior alinhamento possível com o posteamento.

Durante a operação de lançamento dos cabos, deverá ser controlada a velocidade das bobinas, a fim de evitar que os condutores entrem em contato com o solo. As carretilhas deslizam pelo cabo mensageiro, seguindo penduradas, lembrando a forma de uma cortina. Neste tipo de lançamento recomenda-se que todos os postes estejam com braço tipo L, pois este braço permite a passagem da carretilha de tração e das carretilhas de condutores, sem interrupção. Após o lançamento e tracionamento dos cabos, nas estruturas em que o braço tipo L não for utilizado, este deverá ser retirado.

As carretilhas para lançamento dos condutores das fases deverão ser fixadas umas às outras, através de cordas de 9,5 mm de diâmetro aproximado, e com 8,0 m de intervalo entre uma e outra. As cordas são afixadas e centralizadas no próprio corpo da carretilha.

As carretilhas deverão ser preparadas no solo e as cordas de ligação das carretilhas deverão estar desembaraçadas e enfileiradas. As carretilhas devem ser montadas uma a uma no cabo mensageiro, com apoio de eletricista em cesta aérea.

**NOTA:**

Antes do lançamento deverá ser verificado o tamanho do trecho, a fim de separar a quantidade aproximada de carretilhas;

Antes de se determinar a flecha dos condutores deve-se proceder a ancoragem destes;

Determinar a flecha dos condutores enquanto eles estiverem nas roldanas;

Depois de determinar a flecha, substituir as roldanas dos condutores pelos espaçadores.

#### **4.1.3 Instalação dos espaçadores losangular**

Com o término do lançamento, tracionamento e encabeçamento dos cabos das fases, deverá ser iniciada a instalação dos espaçadores losangulares. Deve-se observar as estruturas instaladas nos postes e posicionar os espaçadores de acordo com o detalhes do espaçamento dos espaçadores localizado em planta, com os espaçamentos já definidos.

---

## 5 RELAÇÃO DE MATERIAIS E MÃO DE OBRA

### 5.1 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Nome da Obra - <b>Loteamento Residencial Popular "Cohab"</b>						Levantamento - <b>Abril de 2019</b>					
Cliente - <b>Município de Erval Velho</b>						CNPJ - <b>82.939.422/0001-91</b>					
Obra - <b>Extensão de Rede de Média e Baixa Tensão Trifásica</b>						Chave nº - <b>1288</b>					
INSTALAR : KM MT _____ KM BT <b>0,326</b> KM Mista <b>0,086</b> TIPO DE REDE <b>T</b> (MBT)											
RELAÇÃO DOS MATERIAIS											
INSTALAÇÃO											
Cód	Qty	Und	Descrição	Cód	Qty	Und	Descrição	Cód	Qty	Und	Descrição
2188	9	pç	Adaptador estribo c/ cunha 4 a 2awg est 35	15792	1	pç	Estribo para Braço Tipo L (CE1-A)				
6155	8	pç	Alça pré-formada CA/CAA-1/0AWG	5264	2	kg	Fio al. Nu p/ amarração 4AWG				
6154	8	pç	Alça pré-formada CA/CAA-2AWG	5265	13	mt	Fio cobre isolado 6mm				
6153	13	pç	Alça pré-formada CA/CAA-4AWG	5627	1	kg	Fita alumínio 1x10mm				
6168	4	pç	Alça pré-formada de aço 9,5mm	255	2	pç	Fita auto fusão 19mm x 10mm				
15782	48	pç	Anel de Amarração para Espaçadores (Los/Vert)	256	2	pç	Fita isolante adesiva 20mm				
18903	3	pç	Anel de Amarração para Isol. de Pino Polimérico	18921	12	pç	Grampo de Ancoragem Polimérico				
1827	35	pç	Arruela quadrada 18x38x38x3mm	6779	9	pç	Grampo de linha viva AL CB 2-477mcm 4-4/0				
15789	1	pç	Braço Anti-balanço 25kV (CE1-A)	2167	13	pç	Haste aterramento cobreada				
15787	2	pç	Braço Tipo C	16332	3	pç	Isolador de Pino Polimérico 25kV				
15785	1	pç	Braço Tipo L	13692	3	pç	Isolador pilar porc. Vitr.				
34254	432	mt	Cabo al isol multip.0,6/1kv3x1x50+35mm2	14168	18	pç	Isolador tipo bastão				
34255	152	mt	Cabo al isol multip.0,6/1kv3x1x70+50mm2	6706	7	pç	Luva emenda CAA 4				
15752	287	mt	Cabo Coberto 25kV 50mm <sup>2</sup>	6183	18	pç	Manilha sapatilha 5000 DAN				
30377	15	mt	Cabo Coberto de Cobre 16mm <sup>2</sup> 15kV trafos	2181	8	pç	Mão francesa perfilada 726mm				
31577	6	mt	Cabo Coberto de Cobre 70mm <sup>2</sup> 15kV Ramais	2242	38	pç	Olhal para parafuso				
5332	3	mt	Cabo cobre isol. Extra flexível 25mm <sup>2</sup> P/ P-raio	7626	6	pç	Para raios 21 KV 10 KA				
5230	19	kg	Cabo cobre nu meio duro 7 fios 25mm (4,72)	1794	1	pç	Parafuso cab. Abaul. 16x150 mm				
36240	34	kg	Cabo Mensageiro para Rede Compacta	1798	37	pç	Parafuso cab. Abaul. 16x45 mm				
5276	5,5	kg	Cabo nu alumínio CA- 1/0 ( 6,83 m/Kg)	1620	6	pç	Parafuso máquina 16/125mm				
15791	1	pç	Cantoneira Auxiliar Braço Tipo C	1624	33	pç	Parafuso máquina 16/250mm				
17032	14	pç	Cartucho metálico kf 001 azul-ap	1654	3	pç	Parafuso máquina 16/500mm				
17031	27	pç	Cartucho metálico kf001-vermelho-ap	18955	1	pç	Perfil U				
7753	3	pç	Chave fus. 1p c gancho 100A 25,8 KV	17518	3	pç	Pino Curto para Isolador				
1997	3	pç	Cinta poste circ. 190mm	14183	3	pç	Pino fixação isol. Pilar 140x60mm				
1998	3	pç	Cinta poste circ. 200mm	2241	10	pç	Porca olhal				
2000	1	pç	Cinta poste circ. 210mm	1812	4	pç	Porca quadrada rosca M 16				
2001	1	pç	Cinta poste circ. 220mm	4639	1	pç	Poste Conc. Circ. 11/1000 DAN				
2002	2	pç	Cinta poste circ. 230mm	4642	2	pç	Poste Conc. Circ. 12/600 DAN				
2004	5	pç	Cinta poste circ. 250mm	4798	5	pç	Poste Conc. DT. 10/150 DAN				
2005	3	pç	Cinta poste circ. 260mm	4800	3	pç	Poste Conc. DT. 10/300 DAN				
2008	2	pç	Cinta poste circ. 290mm	4804	3	pç	Poste Conc. DT. 10/600 DAN				
6467	2	pç	Conec. cunha AL 1/0 2 AWG	4807	2	pç	Poste Conc. DT. 11/300 DAN				
6468	6	pç	Conec. cunha AL 1/0-4cb2c/ 2 AWG	2153	19	pç	Sapatilha cabo de aço				
6784	6	pç	Conec. cunha AL 4CB 4 AWG	2179	1	pç	Sela para cruzeta				
6466	12	pç	Conec. cunha AL CB 1/0 1/0 AWG	2099	1	pç	Sup. Trafo poste circ. 240-600 DAN				
6469	6	pç	Conec. Cunha ALCB 1/06-4/2AWG	2100	1	pç	Sup. Trafo poste circ. 255-600 DAN				
21755	15	pç	Conector cunha para aterramento 25 a 35m	18957	1	pç	Suporte Afastador Horizontal 25kV				
6383	8	pç	Conector cunha tipo 1-P.cb (35x16) e (35x25)	2086	6	pç	Suporte L para chave e para raios				
18532	39	pç	Conector de perfuração 35x70-35x70mm <sup>2</sup>	15790	1	pç	Suporte Z				
18274	6	pç	Conjunto grampo de suspensão multiplexado	21133	2	pç	Terminal pré-isol. 50mm <sup>2</sup> matriz HEX 173				
13600	5	pç	Cruz. Aço tubul.90x90x2000mm	21134	6	pç	Terminal pré-isol. 70mm <sup>2</sup> matriz HEX 173				
7567	3	pç	Elo fusível 3 H	4751	4	pç	Tora de madeira D 200x1000mm				
15765	12	pç	Espaçador Losangular	27277	1	pç	Transf. 3F, 75 KVA, 25 KV				
DEVOLUÇÃO											
Cód	Qty	Und	Descrição	Cód	Qty	Und	Descrição	Cód	Qty	Und	Descrição
14265	2	pç	Cruzeta de concreto 2400mm	2242	6	pç	Olhal para parafuso				
5191	18	pç	Isolador disco Porcelana 7,5 kV	1624	2	pç	Parafuso cab Quqdrada 16/250mm				
6183	6	pç	Manilha sapatilha 5000 DAN	4718	1	pç	Poste Madeira 11/300 DAN				

**PLANILHA DE MÃO DE OBRA**
**INSTALAÇÃO**

Cód	Qtd	Und	Descrição	Cód	Qtd	Und	Descrição
300001	5	un.	Abertura cava rocha c/ explosivo	300384	1	un.	Instal. Transformador trifásico
300006	6	un.	Abertura cava rocha s/ explosivo	300321	41	un.	Instalação de conector cunha
300008	10	un.	Abertura cava terreno normal	300339	1	un.	Instalação De Estrutura Ce1A
300025	5	un.	Aterramento simples 1ª haste	300343	2	un.	Instalação De Estrutura Ce3
300026	8	un.	Aterramento simples demais hastes	300344	1	un.	Instalação De Estrutura Ce4
300042	6	un.	Concretagem da base	652145	26	un.	Instalação de linha de vida 1 por poste
300134	7	un.	Emenda condutor com luva	300247	32	un.	Instalação de olhal baixa tensão
300175	6	un.	Inst. N1/B1/M1/T1 - 1 Cruzeta de aço.	650858	0,1	km	Laç. Cordoalha Aço (Mensageiro) Por Km
300291	4	un.	Instal. Armação secundária	300408	0,29	km	Laç. Cabo Coberto. P/Km de F. Laç. até 70mm²
300314	6	un.	Instal. Chave unipolar	300406	0,43	km	Laç. Condutor. Multiplex. BT, por KM, 50 mm²
300319	39	un.	Instal. Conector perfurante BT Pircing	300407	0,15	km	Laç. Condutor. Multiplex. BT, por KM, 70 mm²
300178	6	un.	Instal. conjunto grampo susp. BT	650857	12	un.	Operação chave trafo trifásico paga 06
300177	1	un.	Instal. de aterramento temporário BT	300582	2	km	Retencionamento condutor por Km
300176	1	un.	Instal. de aterramento temporário MT	652144	26	un.	Retirada de linha de vida
300368	6	un.	Instal. Para raios por unidade	300752	1	un.	Transp. Materiais até 20Km
300389	1	un.	Instal. PN4,PB4 cruzeta concreto	300754	2	un.	Transp. Postes +12m+1000 DAN até 20 Km
300372	21	un.	Instal. Poste menor 12m c/ guindauto	300759	17	un.	Transp. Postes menor 12m men 1000 daN 20Km

**RETIRADA**

Cód	Qtd	Und	Descrição	Cód	Qtd	Und	Descrição
300155	6	un.	Fechamento de cava	300603	3	un.	Retirada chave unipolar
300501	5	un.	Ret. N1/B1/M1/T1 1 Cruzeta de aço.	300543	1	un.	Retirada de N4, B4 cruzeta de concreto
300595	4	un.	Retirada armação secundária	300658	6	un.	Retirada poste até 12m c/ guindauto

## 5.2 ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

**RELAÇÃO DOS MATERIAIS - ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Cód	Qtd	Und	Descrição	Cód	Qtd	Und	Descrição
20039	14	pç	Braço comum IP 1m lâmpadas 70w	256	1	pç	Fita isolante adesiva 20mm
2008	2	pç	Cinta poste circ. 290mm	16365	14	pç	Lâmpada VS 70w (E-27)
2012	2	pç	Cinta poste circ. 330mm	18437	14	pç	Luminária Fechada Integrada 70w
6386	14	pç	Conector cunha tipo B- P.cb. (50x2,5) e (35x10)	1624	24	pç	Parafuso máquina 16/250mm
18530	14	pç	Conector de perfuração 16x70-1,5x10mm2	16461	14	pç	Reator VS 70 W
5337	42	m	Fio cobre isol. 2,5mm 750V	7500	14	pç	Rele fotoelétrico NF 5A
255	1	pç	Fita auto fusão 19mm x 10mm				

**PLANILHA DE MÃO DE OBRA**

Cód	Qtd	Und	Descrição	Cód	Qtd	Und	Descrição
300319	14	un.	Instal. Conector perfurante BT Pircing	300659	5	un.	Retirada de reator
300358	14	un.	Instal. IP comum	300645	5	un.	Retirada IP comum
300378	14	un.	Instal. Relê fotoelétrico individual	300661	5	un.	Retirada relê fotoel. Individual
300376	14	un.	Instalação reator				

## 6 CONCLUSÃO

As páginas de 01 a 19 devidamente enumeradas deste memorial contemplam todas as informações necessárias para execução da rede elétrica de **Loteamento Residencial Social “Cohab”**, localizado na Rua Coronel Honorato Vieira ao lado da Cohab já existente no município de Erval Velho– SC, este de propriedade de **Município de Erval Velho**, inscrito sob CNPJ número **82.939.422/0001-91**. Nestas constam todos os métodos utilizados e especificações necessárias para a execução da obra do referido projeto, desde o tipo da rede elétrica a ser utilizada até o detalhamento da instalação da mesma. Contemplam também a relação dos materiais e mão de obra necessários para a execução da obra.

Todos os dados apresentados no referido memorial estão em conformidade com as normas e informativos técnicos vigentes na concessionária de energia elétrica CELESC.



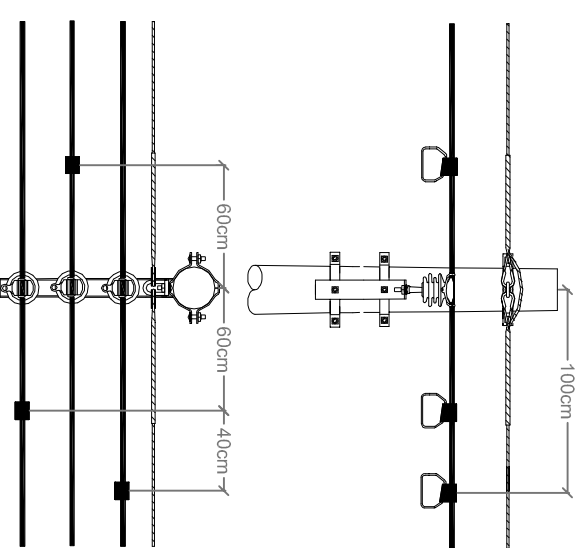
Traços de Montagem Cabo Mensageiro 9,5mm <sup>2</sup> Aço 25kV (Rede 50mm <sup>2</sup> )	
Resultante do Vão Regulador - Poste 07 a 09 / 09 a 10	
TP - 100kdaN	Temperatura °C
Vão Reg. 30 m	-5° 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35° 40° 45° 50°
Traço de Montagem	94 91 87 85 82 80 77 75 73 72 70 69
Flexa para Montagem	0,30 0,35 0,39 0,43 0,47 0,51 0,54 0,58 0,61 0,64 0,67 0,69
Traços de Montagem Rede de Baixa Tensão Multiplexada 3x1x50+35mm <sup>2</sup>	
Vão Regulador - Poste 18 a 21 do 14 a 17	
Resultante do Vão Regulador - 30,7m, 29,44m - Utilizou-se 30 metros	
TP - 186 daN	Temperatura °C
Vão Reg. 30 m	-5° 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35° 40° 45° 50°
Traço de Montagem	162 153 144 137 130 124 118 113 109 105 101 98
Flexa para Montagem	0,40 0,43 0,46 0,48 0,51 0,54 0,57 0,62 0,65 0,67 0,70
Traços de Montagem Rede de Baixa Tensão Multiplexada 3x1x50+35mm <sup>2</sup>	
Vão Regulador - Poste 08 a 18 do 11 a 14	
Resultante do Vão Regulador - 32,5m, 33,2m - Utilizou-se 35 metros	
TP - 186 daN	Temperatura °C
Vão Reg. 35 m	-5° 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35° 40° 45° 50°
Traço de Montagem	156 149 142 136 131 126 121 117 113 110 107 104
Flexa para Montagem	0,58 0,61 0,64 0,68 0,71 0,74 0,76 0,79 0,82 0,85 0,88 0,90
Traços de Montagem Rede de Baixa Tensão Multiplexada 3x1x70+50mm <sup>2</sup>	
Vão Regulador - Poste 09 a 10 do 10 a 13	
Resultante do Vão Regulador - 28,5m, 29,44m - Utilizou-se 30 metros	
TP - 247 daN	Temperatura °C
Vão Reg. 30 m	-5° 0° 5° 10° 15° 20° 25° 30° 35° 40° 45° 50°
Traço de Montagem	228 214 202 191 182 173 165 158 152 146 141 136
Flexa para Montagem	0,40 0,43 0,46 0,48 0,51 0,54 0,57 0,59 0,62 0,65 0,67 0,70

Transformador de Distribuição (TD - 01)	
Cor Vermelho	
Potência Nominal (kVA)	75
Lotes 1,5 kVA (Residencial)	44
Lotes 3 kVA (Residencial)	0
Lotes 4 kVA (Residencial)	0
Lotes 15 kVA (Institucional)	1
Iluminação 70W	14
kVA Total	81,98
Demanda kVA	63,89
kW Total	58,78
Carregamento	85,19%
TAP	Nominal
Transformador de Distribuição (TD - 01)	
Nº GED:	
Marca TD:	
Nº de Série:	
Potência:	
Impedância:	
Data de Fabricação:	
Peso:	
Volume de Oleo:	
Tensão 1º TAP:	
Tensão Último TAP:	
Nº TAPs:	
TAPs Ajustados:	
Fase Ligada:	
Elo Fusível:	
Resistência Relativa	<input type="checkbox"/> Painel
Resistência Medida (Condições do Solo):	<input type="checkbox"/> Umido
	<input type="checkbox"/> Muco Umido
	<input type="checkbox"/> Normal
	<input type="checkbox"/> Seco
Numero de Hastes ( )	
Data:	

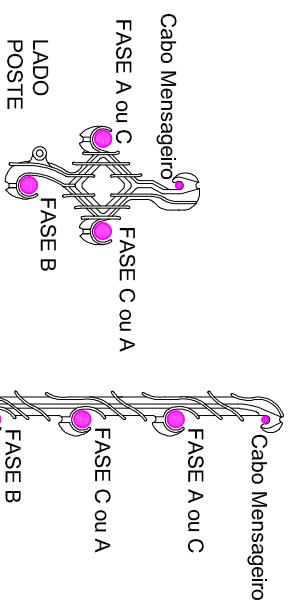
### ATENÇÃO

Atenção ao receber o trecho deve-se:  
**DESENERGIZAR** chave do circuito  
**TESTAR** ausência de tensão  
**ATERRAR** a rede  
**SINALIZAR** o local da obra  
**TRABALHAR**

**OBRIGATORIO** uso de EPI's e EPC's

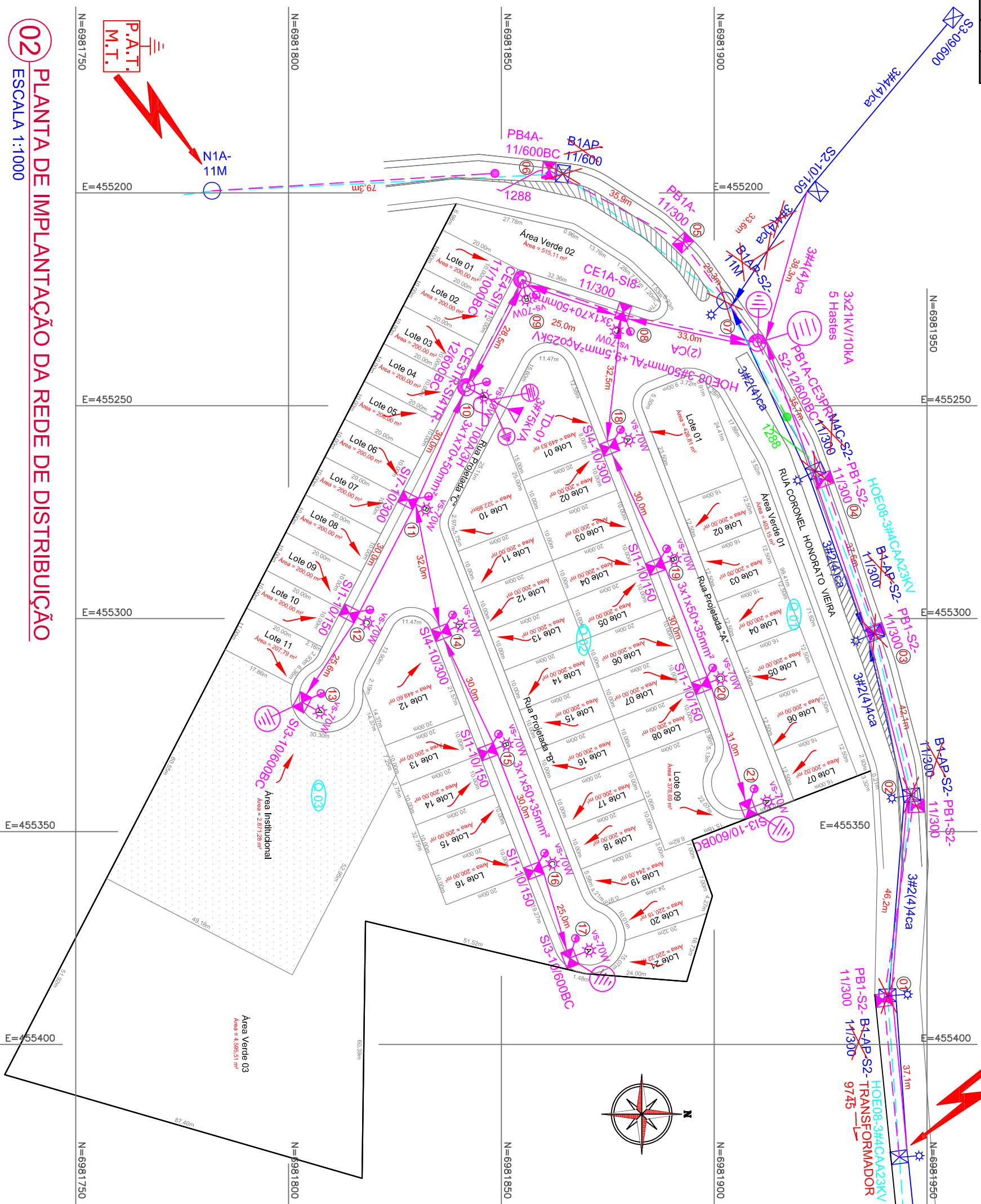


### 05 DETALHE ESTRIBOS ESCALA RELATIVA

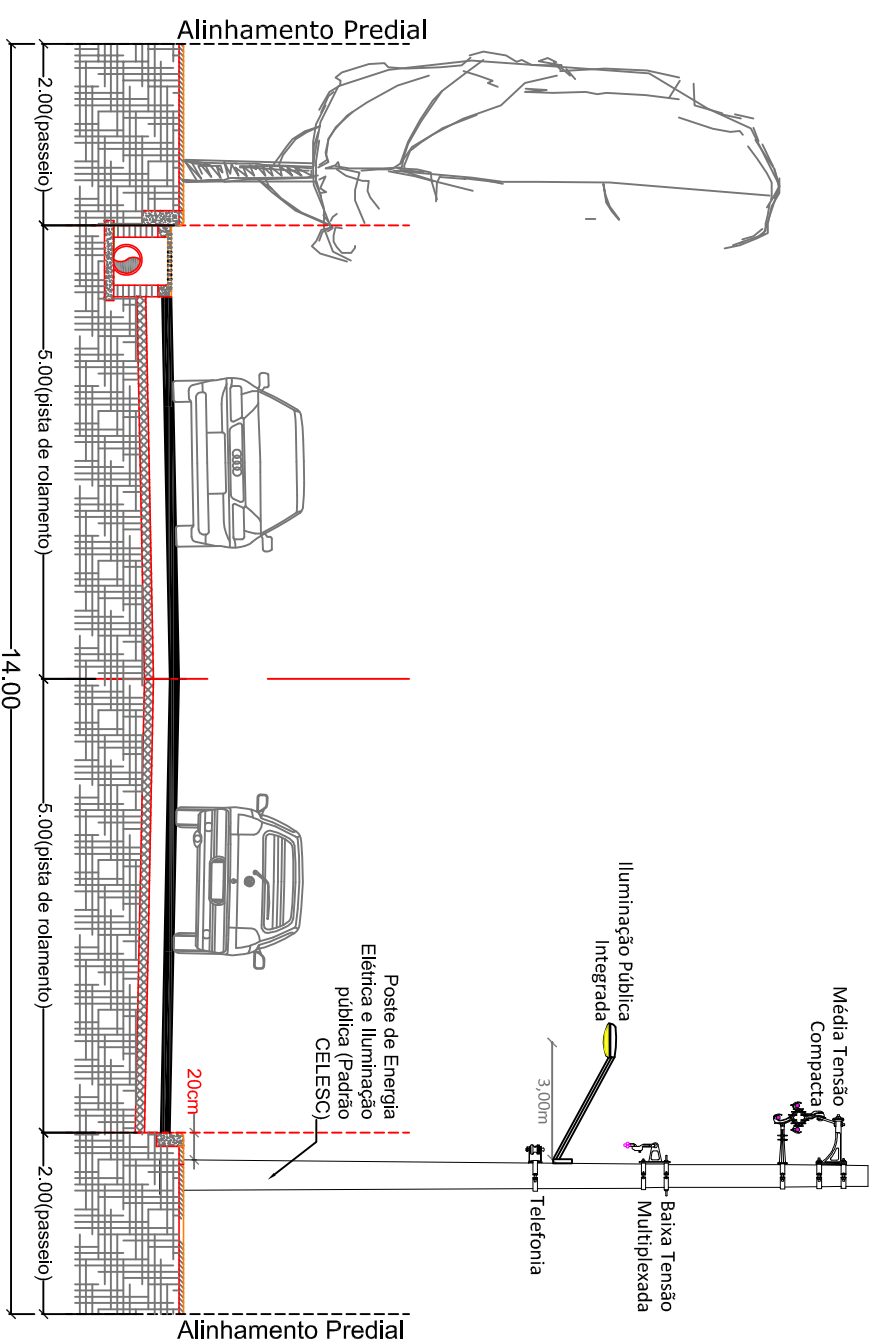


### 04 SEQUÊNCIA DE FASES ESCALA RELATIVA

### 02 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ESCALA 1:1.000



### 03 SEÇÃO TRANSVERSAL DAS RUAS ESCALA RELATIVA



### 01 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO ESCALA 1:2.500



### SIMBOLOGIA

	CHAVE FUSÍVEL EXISTENTE		CHAVE FUSÍVEL PROJETADA
	ATERRAMENTO EXISTENTE		PARA-RAIOS PROJETADO
	POSTE DE SEÇÃO CIRCULAR EXISTENTE		ATERRAMENTO PROJETADO
	POSTE DE SEÇÃO DUPLA -T- EXISTENTE		POSTE DE SEÇÃO CIRCULAR PROJETADO
	RETRADADA		POSTE DE SEÇÃO DUPLA -T- PROJETADO
	SECCIONAMENTO EXISTENTE		SECCIONAMENTO PROJETADO
	ENCAB. DE BAIXA TENSÃO EXISTENTE		ENCABEAMENTO PROJETADO
	ESTAI EXISTENTE		ESTAI PROJETADO
	FLYING TAP DE BAIXA TENSÃO EXISTENTE		FLYING TAP PROJETADO
	FLYING TAP DE MÉDIA TENSÃO EXISTENTE		RELE FOTOELÉTRICO PROJETADO
	LUMINÁRIA EXISTENTE		LUMINÁRIA PROJETADA
	MÉDIA TENSÃO EXISTENTE		MÉDIA TENSÃO PROJETADA
	BAIXA TENSÃO EXISTENTE		BAIXA TENSÃO PROJETADA
	TRANSFORMADOR EXISTENTE		TRANSFORMADOR PROJETADO
	PONTO PARA ATERRAMENTO TEMPORÁRIO.		Estrutura de Média Tensão
	MÉDIA TENSÃO. Deverá ser instalado após a chave e o mais próximo do local dos trabalhos.		Estrutura de Baixa Tensão
	BAIXA TENSÃO, nos bigodes, finais de rede e junto ao poste do transformador.		Base Concretada

- OBS:
- Todos as luminárias deverão ser integradas, fechadas de vapor de sodio 70w.
  - Todos os postes com bitola igual a 600daN ou superior deverão ter seus bases concretadas (BC).
  - Os postes localizados nas esquinas deverão ter distância mínima de 5 metros das mesmas.
  - Os postes deverão ser implantados 0,20m afastados do meio-fio, conforme ilustração.
  - Os jampers das chaves fusíveis nos transformadores deverá ser de cabo coberto 16mm<sup>2</sup>.
  - Os jampers dos flying-taps deverão ser de bitola igual a do maior condutor.
  - Todos os "bigodes" deverão ser executados com condutores 50mm<sup>2</sup>.
  - Os cabos protegidos onde terão emendas ou onde tiver os conectores para as chaves e ainda nos finais de rede a cobertura do cabo onde for completa sua proteção, a mesma deverá ser reconstruída. 1º - deverá ser passada a fiação elétrica. 2º - fiação autogerente e 3º - fiação isolante resistente a raios ultravioleta a qual deve corrigir as imperfeições da cobertura.
  - Todos os locais onde houver mensageiro e a rede for atendida o mensageiro deverá ser obrigatoriamente aterrado em BT.
  - Os transformadores deverão ser obrigatoriamente adequados para a instalação dos terminais pré-isolados na BT.



CNPJ: 22.100.173/0001-14  
 CREA/SC 134.895-7  
 Rua: Mimos Gerais nº166 - B. Santa Tereza  
 Joaçaba - SC | CEP: 89600-000  
 FONE: (49) 3522-4351 | (49) 99916-7078  
 email: ricardo\_vier@hotmail.com

### PROJETO ELETROMECÂNICO DE REDE URBANA

Nome da Obra: Loteamento Residencial Social "Cohab"  
 End. da Obra: Rua Coronel Honorato Vieira | Erval Velho - SC

Proprietário: Município de Erval Velho  
 End. Residencial: Rua Neru Ramos, nº 204, Centro | Erval Velho - SC  
 CNPJ: 82.939.422/0001-91 Fone: CEP: 89.613-000

Aprovação Cellesc Distribuição S.A.  
 ART: ART nº 6924235-7

Franchis: ELET. - 01/01

Data: ...../...../.....  
 Eng.ª Patrícia Boesing  
 CREA/SC 132.637-7  
 Abril de 2019

Direitos autorais reservados, conforme Lei Federal 9.610/98, ART 7º, itens X e XI ART 1º