

**MUNICÍPIO DE TIMBÓ**

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, TRÂNSITO, MEIO AMBIENTE, INDÚSTRIA,  
COMÉRCIO E SERVIÇOS**

**ADEQUAÇÃO DE ENTRADA DE ENERGIA**

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ASSITÊNCIA SOCIAL**

**AVENIDA SETE DE SETEMBRO, N° 595, CENTRO – TIMBÓ/SC**

**MEMORIAL DESCritivo e ESPECIFICAçõES TÉCNICAS**

**08/09/2021**

## **SUMÁRIO**

1. APRESENTAÇÃO .....	3
2. MEMORIAL DESCRIPTIVO .....	3
2.1. Considerações Gerais .....	3
2.2. Vistoria in Loco.....	4
2.3. Consulta Prévia de Viabilidade.....	8
2.4. Projeto de Instalações Elétricas .....	9
2.4.1. Considerações Gerais .....	9
2.4.2. Memória de Cálculo.....	21
2.5. Normas Gerais de Trabalho .....	22
2.6. Segurança Preventiva .....	25
2.7. Complementação da Obra .....	27
3. ANEXOS 28	
3.1. Consulta Prévia .....	28
3.2. Cronograma Físico-Financeiro .....	29
3.3. Projetos.....	29

## **1. APRESENTAÇÃO**

O presente documento tem por objetivo descrever as atividades que deverão ser levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Engenharia para Adequação da Entrada de Energia da Secretaria de Planejamento e Secretaria Municipal de Assistência Social.

O Projeto Básico ora apresentado pela Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura Municipal de Timbó, CNPJ 83.102.764/0001-15, situada a Av. Sete de Setembro, nº 595, Bairro Centro, Timbó/SC, tem como responsável(eis) técnico(s):

- Bernardo Araujo Cezarotto – Engenheiro Eletricista – CREA 117410-0

O Projeto Básico é composto por este Memorial Descritivo e Especificações Técnicas, pelos Desenhos, Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro da obra, com os devidos projetos e estudos complementares aplicáveis.

O Memorial Descritivo e Especificações Técnicas apresenta, de forma objetiva, a descrição detalhada do objeto projetado, sendo consideradas as disposições dos estudos preliminares, tal como vistorias preliminares, sendo detalhadas as técnicas e soluções adotadas, de forma a complementar os detalhamentos em desenhos e demais peças do Projeto Básico.

## **2. MEMORIAL DESCRIPTIVO**

O Memorial Descritivo objetiva a descrição detalhada do objeto projetado, sendo apresentados os estudos preliminares e avaliações prévias realizadas para a concepção do Projeto Básico.

Nesta etapa são apresentadas as soluções técnicas adotadas, bem como as justificativas, de modo a contextualizar e complementar as informações que compõem os desenhos técnicos e demais peças do projeto.

### **2.1. Considerações Gerais**

O projeto, aqui apresentado, foi desenvolvido de forma a atender a demanda da Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura Municipal de Timbó de adequar a atual entrada de energia elétrica da edificação onde a Secretaria está situada. O objetivo é atender a nova

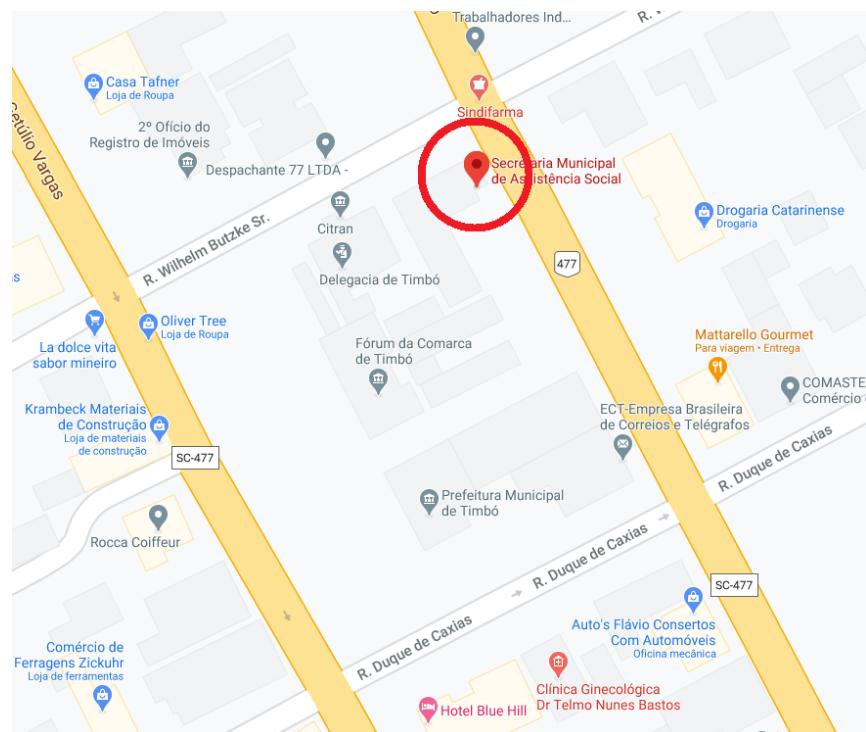
demanda de energia elétrica resultante da mudança de local de trabalho de parte da Secretaria de Planejamento que estava localizada na Avenida Getúlio Vargas, 700, Centro, Timbó, e passou a estar localizada na Avenida Sete de Setembro, 595, Centro, Timbó, em edificação que já era ocupada parcialmente pela Secretaria Municipal de Assistência Social.

O objeto é composto pela nova entrada de energia, circuitos alimentadores internos à edificação, infraestrutura de eletrodutos aparentes, conexões aos quadros existentes, pontaletes e ramais aéreos para interligação entre edificações.

## 2.2. Vistoria in Loco

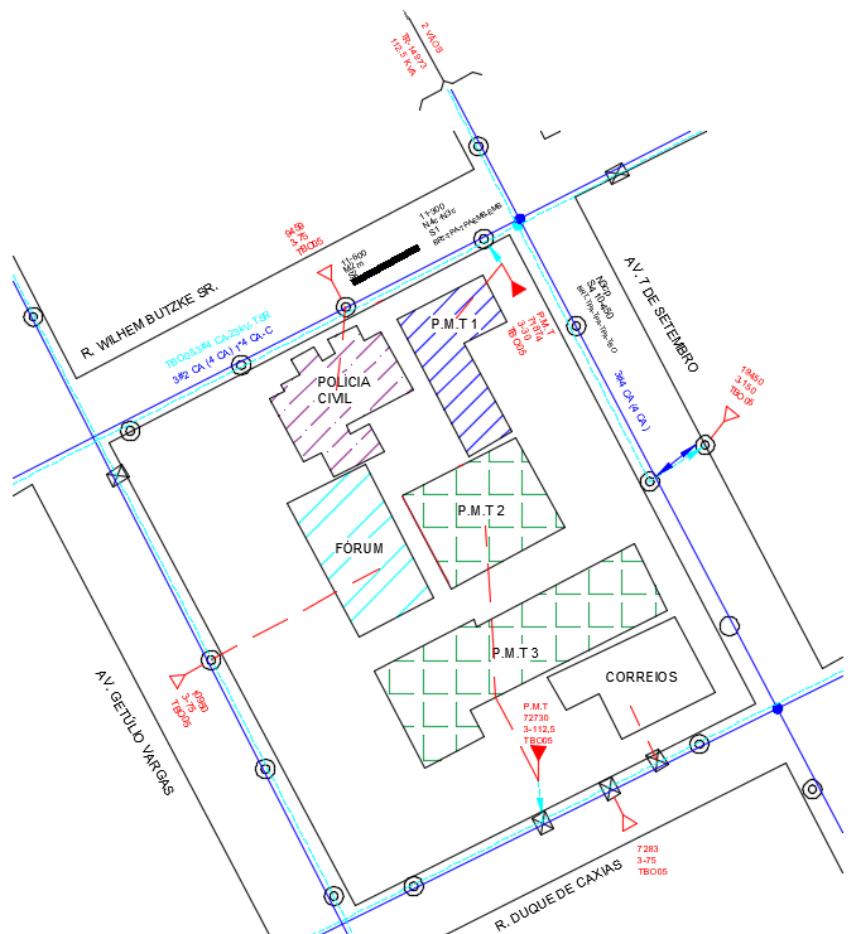
Buscando avaliar as condições da área na qual será implantada o objeto deste projeto, bem como qualificar o seu entorno, nos dias 04 e 05 de novembro, e 10 de dezembro de 2020, o engenheiro Leonardo Klingenfus Antunes realizou vistoria presencial junto ao local da execução.

Figura 1 – Localização da edificação



Fonte: Google Maps (2020).

Figura 2 – Localização das edificações próximas e suas entradas de energia



Fonte: PMT (2020).

Cabe destacar que os elementos e condições do local foram avaliados pela forma que atualmente se apresentavam, conforme exposto no relatório fotográfico a seguir.

Figura 3 – Entrada de energia atual em frente à edificação P.M.T 1



Fonte: PMT (2020).

Figura 4 – Transformador atual de potência nominal 30 kVA



Fonte: PMT (2020).

Figura 5 – Mureta da entrada de energia atual com disjuntor geral de 60 A



Fonte: PMT (2020).

Figura 6 – Derivação da edificação P.M.T 3 interligando à P.M.T 2



Fonte: PMT (2020).

Figura 7 – Ligação de energia elétrica atual da edificação P.M.T 2



Fonte: PMT (2020).

Conforme constatado em vistoria in loco e apresentado nos registros fotográficos, a entrada de energia existente não atende mais as necessidades da Prefeitura Municipal de Timbó, sendo necessária a sua adequação.

### 2.3. Consulta Prévia de Viabilidade

Conforme instrução normativa I-321.0038 da Celesc Distribuição S. A., ligações novas ou aumentos de carga devem ser precedidos de Consulta Prévia junto à Concessionária de Energia.

Devido às divisões físicas entre as edificações mostradas na Figura 2, mas principalmente à ausência de divisão física entre as edificações P.M.T 1 e P.M.T 2, a adequação da entrada de energia da edificação P.M.T 1 deverá atender também a edificação P.M.T 2.

A carga instalada e a demanda da instalação em estudo foram estimadas com base em projetos das edificações, levantamento das principais cargas existentes, medições de corrente in loco e considerando futuras alterações de consumo. Estima-se que a carga instalada do conjunto P.M.T 1 e P.M.T 2 será de aproximadamente

124,04 kW. De acordo com a Norma Técnica N-321.0002 da Celesc Distribuição, o fator de demanda típico para consumidores ligados em baixa tensão da classe Poder Público é igual à 0,51, sendo assim a demanda provável será de 63,26 kVA.

De acordo com o Art. 12, inciso III, da Resolução Normativa nº 414 da Agência Nacional de Energia Elétrica, a unidade consumidora com carga instalada estimada em mais de 75 kW e demanda inferior a 2.500 kW, deverá ser atendida em tensão primária de distribuição inferior a 69 kV, ou seja, 23,1 kV.

Porém, de acordo com o Art. 13, inciso IV, da Resolução Normativa nº 414 da Agência Nacional de Energia Elétrica, caso haja interesse por parte do consumidor de optar por tensão diferente da estabelecida no Art. 12, ele poderá ser atendido dessa forma desde que haja viabilidade técnica.

Sendo assim, visando reduzir os custos do Município, tanto com a reforma a ser executada, como em futuras manutenções, optou-se por executar entrada de energia elétrica em baixa tensão (220/380V), com disjuntor de 125 A. De forma a confirmar a viabilidade técnica do projeto, foi realizada Consulta Prévia junto à Celesc por meio da Solicitação 257551 no dia 25 de novembro de 2020, tendo a sua aprovação no dia 07 de dezembro de 2020.

O croqui de consulta prévia aprovado pela Celesc e o documento de Liberação encaminhado pela concessionária podem ser consultados no Anexo 5.1.

## **2.4. Projeto de Instalações Elétricas**

### **2.4.1. Considerações Gerais**

O Projeto de Instalações Elétricas tem como propósito o dimensionamento dos componentes da entrada de energia conforme Norma Técnica Celesc N-321.0001, bem como os componentes de alimentação elétrica interna da edificação conforme norma técnica ABNT NBR 5410.

O projeto foi elaborado em conformidade com as normas regulamentadoras brasileira e especificações da concessionária de energia elétrica, em especial a ABNT NBR 5.410/2004, ABNT NBR 13.570/1996, ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1/2013 e CELESC N-321.0001.

#### *2.4.1.1. Entrada de energia*

Conforme relatório fotográfico, a edificação já possui entrada de energia, em média tensão, com transformador de potência nominal de 30 kVA e disjuntor de entrada de corrente nominal de 60 A. Essa entrada de energia deverá ser desativada e futuramente deverá ser removida.

A nova entrada de energia, conforme detalhado na Consulta Prévia, deverá ser trifásica e em baixa tensão (220/380V).

Dada a demanda estimada de 63,26 kVA, e conforme a Tabela 1 da Norma Técnica N-321.0001 da Celesc Distribuição, os componentes da entrada de energia deverão possuir as seguintes especificações:

- Disjuntor de Proteção Geral: Tripolar, 125 A, IEC/DIN, Tensão Nominal até 415 V, Capacidade de Interrupção de Curto (CA) igual a 10 kA, Frequência Nominal igual a 60 Hz e atender a norma ABNT NBR IEC 60947-2. Fabricantes de referência: STECK, WEG, SOPRANO, ABB, GE, LEGRAND, SCHNEIDER, SIEMENS, ou de qualidade igual ou superior.
- Ramal de Ligação e Carga: Cabo de alumínio multiplexado, seção nominal igual a 50 mm<sup>2</sup>, neutro isolado, tensão de isolamento nominal igual a 0,6/1 kV, isolação de XLPE 90°, com capa de proteção ST2, encordoamento classe 2, mínimo 7 fios, alumínio liga 1350, e atender a norma ABNT NBR 8182 e a especificação E-313.0052 Os cabos deverão ser identificados pela cor, sendo azul claro para neutro, preto, branco (ou cinza) e vermelho para as fases. Fabricantes de referência: CORFIO, INDUSCABOS, NAMBEI, PRYSMIAN, CONDUSPAR, ou de qualidade igual ou superior.
- Ramais de Entrada e Saída e Condutor de Proteção: Cabo de cobre unipolar, seção nominal igual a 35 mm<sup>2</sup>, tensão de isolamento nominal igual a 0,6/1 kV, isolação de EPR 90° ou HEPR, classe 5, e atender as normas ABNT NBR 6524 e 7286. As conexões deverão ser feitas com terminais de compressão maciços longos nos ramais de ligação, entrada e carga, e terminais ilhós para ligação ao medidor e disjuntor. Fabricantes de referência: CORFIO, INDUSCABOS, NAMBEI, PRYSMIAN, CONDUSPAR, SIL, ou de qualidade igual ou superior.

- Eletrodutos dos Ramais de Entrada e Saída: eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro nominal igual a 2”, 3000 mm, classe A ou B, incluindo acessórios (curvas, luvas, buchas e contrabuchas) e atender a norma ABNT NBR 15465. Fabricantes de referência: KRONA, AMANCO, TIGRE, ou de qualidade igual ou superior.
- Eletroduto para aterramento: eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro nominal igual a 3/4”, 3000 mm, classe A ou B, incluindo acessórios (curvas, luvas, buchas e contrabuchas) e atender a norma ABNT NBR 15465. Fabricantes de referência: KRONA, AMANCO, TIGRE, ou de qualidade igual ou superior.

Além dos materiais especificados acima também serão necessários os seguintes materiais, cujas especificações foram feitas conforme N-321.0001:

- Poste de concreto: poste de concreto duplo T, tipo B, carga nominal igual a 300 daN, altura igual a 9 metros, conforme Tabela 3 da norma técnica Celesc N-321.0001, e atender as normas ABNT NBR 8451 e 6118. Fabricantes de referência: INDAIAL, JOIARTE, ROMAGNOLE ou de qualidade igual ou superior.
- Fita de aço inox: fita de aço inox para cintar poste, 19 x 0,5 mm, padrão AISI 304, com cantos arredondados.
- Mureta: mureta de alvenaria, arrematada com acabamento em reboco, inclusive a parte posterior, engastada no solo ou construída sobre base de alvenaria ou concreto.
- Caixa de medição: caixa de medição metálica em alumínio, MEE, 680 x 550 x 250 mm, espessura mínima de 1,5 mm, pintada em poliéster, possuir barramento de cobre, de dimensões mínimas 5/8” x 3/16” x 105 mm, com quatro parafusos (fenda ou estrela) de cobre ou latão M6 x 12 mm, para conexão de aterramento, neutro e DPS. A caixa deve possuir em sua tampa visor de vidro transparente com espessura de 4 mm para leitura e verificação do DPS, 150 x 250 mm, com grade protetora de malha 30 x 30 mm. A caixa deverá apresentar o logotipo e/ou nome do fabricante, bem como do lote mês/ano de fabricação. Na tampa também

deverá ser indicado a advertência “Cuidado Eletricidade” e o raio típico. Deverá conter na tampa placa de advertência e alerta de segurança com os dizeres “ATENÇÃO! CUIDADO RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO! DISJUNTOR APÓS O MEDIDOR”, com dimensões de 90 x 50 mm, com fundo amarelo e letras em preto, em chapa de alumínio ou polimérica, afixadas por rebites ou parafusadas. A caixa deverá apresentar também dispositivo para lacre com parafuso de inox diâmetro M5 x 25 mm. A caixa deverá apresentar grau de proteção mínimo IP-43 conforme a norma técnica ABNT NBR IEC 60529 e atender a norma ABNT NBR 15820. Fabricantes de referência: BOMASI, COMANDO, ELETROMECA, MULT, RENATEC ou de qualidade igual ou superior.

- Caixa de inspeção de aterramento: caixa de inspeção para aterramento, em concreto de alta resistência, com cimento resistente a sulfatos, 30 x 30 x 40 cm, com tampa de concreto e alça retrátil e dreno brita.
- Haste de aterramento: haste de aterramento, diâmetro nominal de 5/8”, comprimento de 2400 mm, rígida de aço, revestida por cobre de alta camada. Núcleo de aço-carbono ABNT 1010/1020, trefilado. O revestimento da haste deve ser no mínimo 254 µm de cobre eletrolítico, com condutividade mínima de 83% IACS a 20 °C. Não deve apresentar fissuras no cobre para flexão de 60%, e deve suportar esforço de compressão de 40 daN. Deverá atender a especificação Celesc E-313.0007 e a norma técnica ABNT NBR 13.571. Fabricantes de referência: INTELLI, INCESA, JVR, OLIVO ou de qualidade igual ou superior.
- Cordoalha de cobre nu: cabo de cobre nu, diâmetro nominal igual a 50 mm<sup>2</sup>, formado por fios de cobre eletrolítico, têmpera dura ou meio-dura, encordoamento classe 2A, e atender as normas técnicas ABNT NBR 5111, 5349 e 6524. Fabricantes de referência: INTELLI, INCESA, INDUSCABOS, CORFIO, SIL, ou de qualidade igual ou superior.
- Dispositivo de proteção contra surtos: monopolar, tensão máxima de operação 275 V, corrente nominal de descarga de 20 kA, classe II, frequência nominal igual a 60 Hz e atender a norma IEC 61643-1. Fabricantes de referência: CLAMPER, SCHNEIDER, SIEMENS, ou de qualidade igual ou superior.

- Terminal metálico a pressão: terminal metálico a pressão para 1 cabo de 50 mm<sup>2</sup>, com um furo de fixação, condutividade da liga de acordo com a ASTM-B-342, no mínimo 22% IAC, com camada de estanho com espessura mínima de 8,0 µm e média mínima de 12 µm, conforme ASTM-B-545 e atender as normas ABNT NBR 5474 e 5370. Fabricantes de referência: INTELLI, TERMOTÉCNICA, ZEUS DO BRASIL, ou de qualidade igual ou superior.
- Cabeçote: cabeçote em liga de alumínio com acabamento anticorrosivo, diâmetro nominal igual a 2”, fixação por encaixe liso de 360°.
- Armação secundária: armação secundária completa, com haste e contra pino, em chapa de aço galvanizado 3/16”, resistência mecânica de 800 daN, com estribo e isolador roldana de porcelana, abraçadeira em aço, parafuso francês zincado 12 mm, e atender as normas ABNT NBR 5032, 6323, 7397, 7398, 7399, 8158 e 8159. Fabricantes de referência: CENTROAÇO, KONESUL, OLIVO, GERMER, AEL, SANTANA, ou de qualidade igual ou superior.
- Conector piercing: conector piercing para derivação 50 mm<sup>2</sup>, resistente a intempéries e a raios U.V, e atender a especificação Celesc E-313.0059 e as normas ABNT NBR 5370 e 5474. Fabricantes de referência: INCESA, NILED, INTELLI, ou de qualidade igual ou superior.
- Alça preformada: alça preformada, em fios de aço carbono COPANT 1050 a COPANT 1070 laminado e trefilado, revestido de zinco classe 2 ou B, uniformemente agrupadas, e atender a norma técnica ABNT NBR 6756.

Figura 8 – Local da instalação da entrada de energia



Fonte: PMT (2020).

Figura 9 – Local da ancoragem do ramal de carga, nos fundos da edificação.



Fonte: PMT (2020).

Figura 10 – Visão interna do ponto de ancoragem.



Fonte: PMT (2020).

#### 2.4.1.2. *Aterramento*

Por se tratar de instalação elétrica já existente, e sendo o escopo desse projeto apenas a reforma da entrada de energia, não serão realizadas intervenções no sistema de aterramento das massas da instalação elétrica interna.

#### 2.4.1.3. *Distribuição em baixa tensão*

A distribuição em baixa tensão será em 380/220 V a cinco fios, três fases, neutro e proteção sistema TT.

Dada a demanda estimada de 63,26 kVA, e conforme as prescrições das Normas Técnicas Celesc N-321.0001 e ABNT NBR 5410, os componentes da distribuição de energia e circuitos alimentadores deverão possuir as seguintes especificações:

- Trecho externo do circuito alimentador: Cabo de alumínio multiplexado, seção nominal igual a 50 mm<sup>2</sup>, neutro isolado, tensão de isolamento nominal igual a 0,6/1 kV, isolação de XLPE 90°, encordoamento classe 2, mínimo 7 fios, alumínio liga 1350, e atender a norma ABNT NBR 8182 e a especificação E-313.0052. Será necessário a instalação de dois pontaletes para realizar a conexão entre as duas edificações. Fabricantes de referência: CORFIO, INDUSCABOS, NAMBEI, PRYSMIAN, CONDUSPAR, ou de qualidade igual ou superior.
- Trecho interno do circuito alimentador: Cabo de cobre unipolar, seção nominal igual a 35 mm<sup>2</sup>, tensão de isolamento nominal igual a 0,6/1 kV, isolação de EPR 90º ou HEPR, classe 5, e atender as normas ABNT NBR 6524 e 7286. Fabricantes de referência: CORFIO, INDUSCABOS, NAMBEI, PRYSMIAN, CONDUSPAR, SIL, ou de qualidade igual ou superior.
- Emenda dos cabos alimentadores: A emenda dos cabos alimentadores com a finalidade de realizar derivação do circuito deverá ser executada por meio de conector universal/parafuso fendido, com corpo de cobre eletrolítico, porca e miolo em liga de cobre, com acabamento estanhado. A emenda deverá possuir características de condutividade e de isolação elétrica similares às características informadas pelo fabricante do cabo alimentador. A isolação da emenda deverá ser realizada por meio de fita de autofusão revestida por camada de fita isolante. Fabricantes de referência: INTELLI, TERMOTÉCNICA, ZEUS DO BRASIL, 3M, PRYSMIAN ou de qualidade igual ou superior.
- Conexão aos quadros de distribuição: As conexões dos circuitos alimentadores aos quadros de distribuição existentes deverão ser executadas por meio de terminal a compressão em cobre estanhado, para cabo 35 mm<sup>2</sup>, e atender a norma ABNT NBR 5474 e 5370. Fabricantes de referência: INTELLI, TERMOTÉCNICA, CRIMPER ou de qualidade igual ou superior.
- Dutos internos: No segundo pavimento da edificação P.M.T 1 já há infraestrutura de eletrocalha 200 x 100 mm, não sendo necessário a instalação de nova infraestrutura. Para a conexão com os quadros de distribuição do primeiro pavimento será necessário a instalação de

infraestrutura de eletrodutos galvanizados de diâmetro nominal igual a 2 ", incluindo acessórios (condutores, curvas, luvas, buchas e contrabuchas), instalado de forma aparente, e atender as normas ABNT NBR 13057 e 8133.

Figura 11 – Quadro de distribuição da assistência social.



Fonte: PMT (2020).

Figura 12 – Quadro de distribuição do conselho tutelar.



Fonte: PMT (2020).

Figura 13 – Local de instalação dos pontaletes e ramal entre edificações.



Fonte: PMT (2020).

Figura 14 – Local de conexão com as instalações da edificação P.M.T 2.



Fonte: PMT (2020).

#### 2.4.1.4. Condições ambientais

Para dimensionamento e especificação dos componentes foram considerados as seguintes condições ambientais:

- Altitude máxima em relação ao nível do mar: 1000 m;
- Temperatura ambiente: 30 °C.

#### *2.4.1.5. Garantias*

Todos os componentes deverão ser garantidos pelo fabricante durante o prazo mínimo de 12 (doze) meses, a partir do seu início de funcionamento, ou de 18 (dezoito) meses, a partir da data de recebimento por parte da compradora.

#### *2.4.1.6. Condutores, cabos, fiação e conexões*

Os condutores serão sempre inspecionados e manuseados cuidadosamente, conferindo-se as suas bitolas e características, conforme especificados no projeto, e armazenados de maneira a evitar-se danos e curvaturas maiores que as recomendadas.

As pontas dos cabos serão mantidas permanentemente seladas, de maneira a evitar-se a penetração de umidade em seu interior.

A execução dos serviços de puxamento e passagem dos condutores será feita com o auxílio de arames guias. Não serão executados tracionamentos aos trancos em dobras com raios inferiores às padronizadas pela NBR-9511.

Quando da necessidade de lubrificantes, somente serão utilizados talco industrial ou parafina.

As ferramentas como tirfor, talhas e guinchos, somente serão utilizados quando em conjunto com dinamômetros e demais acessórios de puxamento (camisas, olhais, guias horizontais e verticais). Em caso de puxamento mecanizado deverá ser levado em conta o esforço de tração a ser utilizado, de forma a não danificar a seção do cabo, e será feita de forma contínua, evitando-se esforços bruscos.

Todos os condutores que atravessam ou terminam nas caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retirados, no mínimo, 20 cm para fora da caixa.

Todos os condutores serão identificados por meio de sistema de cores, de acordo com projeto elétrico e seguindo rigorosamente os padrões de cores determinados pela NBR-5410.

As conexões serão **sempre** executadas em caixas ou conduletes.

A execução das emendas será sempre efetuada nos melhores critérios, de maneira a assegurar durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica.

O isolamento será sempre refeito com fitas de autofusão, cobertas com fitas isolantes, restaurando a isolação nominal dos cabos de baixa tensão.

Após a instalação, todos os cabos serão inspecionados quanto continuidade, a identificação, aperto das conexões e aterrramento das blindagens.

**Todas as verificações, ensaios e testes serão feitos na presença da fiscalização do cliente, e os resultados lançados em formulários apropriados, que serão entregues no encerramento da obra.**

Todas as conexões terminais deverão ser feitas com conectores terminais a compressão e parafusos com arruela de pressão.

#### 2.4.2. Memória de Cálculo

**2.4.2.1. Dimensionamento do Eletroduto:** Considerando o pior trecho, ou seja, aquele com maior quantidade de circuitos no mesmo duto, que nesse caso se encontra nas descidas do circuito alimentador aos quadros de distribuição da assistência social e conselho tutelar, temos uma quantidade de 1 circuito formado por cabos unipolares 0,6/1 kV de 35 mm<sup>2</sup>, três fases e neutro. Considerando o diâmetro externo de 12 mm para os cabos unipolares de 35 mm<sup>2</sup>, temos uma área ocupada pelos cabos de 475,91 mm<sup>2</sup>. Considerando um eletroduto de 2 polegadas temos uma área total de 2165 mm<sup>2</sup>, e uma área útil correspondente a 40% da área total de 866 mm<sup>2</sup>. Sendo

**assim, o eletroduto de 2 polegadas atende ao pior caso, e será utilizado em toda instalação.**

**2.4.2.2. Dimensionamento do Circuito Alimentador:** Considerando uma temperatura ambiente de 30°C, dimensionou-se os condutores com base nos métodos das seções mínimas, capacidade de condução, queda de tensão, proteção contra sobrecargas, proteção contra curto-circuitos, proteção contra contatos indiretos. Assim: considerando os valores máximos de demanda, comprimento, e maior corrente de curto-circuito, com demanda de 63,26 kVA, instalado em eletroduto aparente de seção circular sobre parede (método de instalação 3, método de referência B1), no trecho das descidas do circuito alimentador, considerando o fator de correção devido ao carregamento do neutro igual a 0,86, considerando para efeitos de cálculo isolação de EPR, e considerando a maior distância entre alimentador e carga que é de aproximadamente 50 metros. A corrente de curto-circuito no ponto da carga pode ser estimada em 5 kA.

Temos:

Corrente nominal: 96,12A;

Corrente corrigida: 111,77A;

Seção por queda de tensão: 10 mm<sup>2</sup>;

Seção por capacidade de corrente: 35 mm<sup>2</sup>;

Seção por proteção contra sobrecorrente: 35 mm<sup>2</sup>;

**Seção escolhida: 35 mm<sup>2</sup>;**

**Disjuntor selecionado: 125A, 10kA;**

Comprimento máximo do circuito: 191 metros > 50 metros (OK)

## **2.5. Normas Gerais de Trabalho**

A empresa CONTRATADA, vencedora do certame, deverá submeter-se às disposições do Projeto Básico e seus elementos constituintes, bem como à equipe de FISCALIZAÇÃO delegada à tal.

A CONTRATADA se obriga a tomar conhecimento e consultar todo o documento referente a este memorial, assim como todas as normas vigentes a estas atividades e produtos a utilizar, antes e durante a execução de quaisquer serviços.

Antes do início dos serviços a CONTRATADA deverá requerer à Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura Municipal de Timbó orientação explicativa dos serviços a serem feitos (dias e horários; procedimentos e técnicas). Em caso de dúvidas futuras no decorrer da obra quanto à interpretação do Projeto Básico, Memorial Descritivo ou demais documentos que o complementam, deverá ser sempre consultada a FISCALIZAÇÃO antes da realização das atividades em questionamento.

Toda e qualquer modificação, que por necessidade constatada, deva ser introduzida, será admitida única e exclusivamente com autorização formalizada por escrito da FISCALIZAÇÃO e da Prefeitura Municipal de Timbó, por meio da Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços.

Os serviços deverão obedecer às dimensões, as cotas, as seções transversais, as tolerâncias e as exigências de qualidade dos materiais indicados pelo Projeto Básico e pelo Memorial Descritivo e Especificações Técnicas, bem como pelas diretrizes determinadas pela FISCALIZAÇÃO. Embora as medições, amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permitíveis dos mesmos, deverá ser final. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas. Todos os detalhes de serviços constantes nos desenhos e não mencionados nas especificações, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações e não detalhados nos desenhos serão interpretados como fazendo parte do projeto.

É de total e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA o controle tecnológico e a apresentação de Laudo de Controle Tecnológico, e apensado a este, os resultados dos ensaios realizados em cada etapa de execução dos serviços, conforme exigências normativas da ABNT, DNIT e demais órgãos reguladores. Os ensaios e verificações serão executados pelo laboratório designado pela CONTRATADA ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a

sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato, como também será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços.

A CONTRATADA deverá possuir em seu quadro de profissionais (podendo ser por contrato por tempo determinado) engenheiro designado à responsabilidade de gestão, gerenciamento e execução da obra, o qual deverá realizar vistorias periódicas, em quantidade e duração adequadas para a correta orientação e supervisão dos serviços executados. A CONTRATADA deverá fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

É obrigatório a CONTRATADA ter em obra um responsável geral pelos serviços realizados, em andamento e futuros, assim desta forma possuindo autoridade e autonomia para com a mesma, em relação a todos os itens assumidos pela CONTRATADA, sendo necessário este profissional ser equipado com telefone móvel, e este número será fornecido ao Técnico da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente responsável pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos. Qualquer encarregado, operário ou empregado da CONTRATADA que na opinião da equipe de FISCALIZAÇÃO, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da equipe de FISCALIZAÇÃO, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos utilizados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos, dentro dos padrões de segurança do trabalho estabelecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego. A equipe de FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

A CONTRATADA deverá manter na obra uma cópia completa do Projeto Básico, incluindo os desenhos, Planilha Orçamentária, Memorial Descritivo e Especificações Técnicas e demais documentos que o compõe, bem como diário de obra, em que será anotado o andamento da obra e todas as alterações que venham a ocorrer. A cada medição de obra deverá ser apresentado o diário de obras

correspondente aos dias trabalhados até aquela data, não serão realizadas medições sem a apresentação do respectivo diário de obras.

A CONTRATADA realizará todos os serviços e utilizará materiais que estejam de acordo com as normativas vigentes neste país e estado, sendo assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão e o embargo das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com o memorial de especificações, normas vigentes ou documentos complementares.

A responsabilidade pelos acabamentos, e pela resistência e estabilidade dos materiais empregados é totalmente da CONTRATADA, assim como a responsabilidade por substituir todo e qualquer material quebrado ou danificado (incluindo mão de obra) pelos operários da CONTRATADA ou em função da realização dos serviços da mesma.

## **2.6. Segurança Preventiva**

Recai sobre a CONTRATADA toda responsabilidade técnica e cível sobre a execução da obra, inclusive sobre os incidentes, danos e avarias que venham a ocorrer em decorrência da execução dos serviços prestados, da falta ou deficiência de sinalização ou proteção da obra. A PREFEITURA se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes que venham a ocorrer em decorrência da execução da obra.

A CONTRATADA será responsabilizada por quaisquer danos, estragos e prejuízos causados a casas, muros, redes de abastecimento de água e drenagem pluvial, instalações elétricas, postes, entradas de água e energia, rede de telefonia e quaisquer outras benfeitorias, sendo responsabilidade da mesma o conserto e correção das ocorrências, sem qualquer ônus à Administração Pública por tal.

Nas áreas públicas afetadas pela construção das obras, tanto em relação ao tráfego de veículo ou de pedestres, a CONTRATADA deverá providenciar junto aos órgãos competentes, as respectivas liberações e aprovações necessárias, seja para as sinalizações e/ou para modificações provisórias no tráfego.

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra também deverá atender os seguintes itens:

- A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta, adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de FISCALIZAÇÃO, obedecendo as leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.
- As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de FISCALIZAÇÃO.
- Toda sinalização preventiva e indicativa da obra deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

Durante todos os momentos, a CONTRATADA deverá fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC) em quantidade e condições adequadas ao uso, em conformidade com as determinações das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, de forma a assegurar a integridade dos trabalhadores no exercício das suas funções.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com os Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos, as normas da ABNT e do INMETRO, as Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA, os Manuais e Diretrizes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, em especial a NR06 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI, NR 08 - Edificações, NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, NR 23 - Proteção Contra Incêndios e NR 35 - Trabalho em Altura.

Toda instalação elétrica deverá ser feita de acordo com as normas regulamentadoras brasileiras e especificações da concessionária de energia elétrica, em especial as normas regulamentadoras NBR 5.410, NBR 13.570, NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade e CELESC N-321.0001.

## **2.7. Complementação da Obra**

INSS: A CONTRATADA deverá fornecer a Prefeitura, comprovação de quitação de INSS referente à mão-de-obra, da obra descrita neste memorial.

ART: a CONTRATADA deverá fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica pelos serviços prestados e materiais (estruturas metálicas, de madeira, pré-fabricadas, pré-moldadas e ou outras que legalmente devem possuir responsável técnico) utilizados no empreendimento.

Entrega da Obra: A CONTRATADA, antes da comunicação do término da obra, deverá efetuar a vistoria final dos serviços realizados, acompanhada da FISCALIZAÇÃO da Prefeitura, a qual caberá ratificar o término de obra.

Timbó, 08 de setembro de 2021.

---

**Bernardo Araujo Cesarotto**  
Engenheiro Eletricista  
CREA/SC 117410-0

### **3. ANEXOS**

#### **3.1. Consulta Prévia**

**3.2. Cronograma Físico-Financeiro**

**3.3. Projetos**