
Título: **MEMORIAL TÉCNICO DESCRIPTIVO
PROJETO ELÉTRICO/LUMINOTÉCNICO
MUNICÍPIO DE TIMBÓ – ILUMINAÇÃO PÚBLICA ROTATÓRIAS**

Cliente: **MUNICÍPIO DE TIMBÓ**

Endereço: **RUA RUI BARBOSA – PROXIMIDADES Nº 2.459
RUA MARECHAL FLORIANO PEIXOTO – PROXIMIDADES Nº 2.137
RUA MARECHAL FLORIANO PEIXOTO – PROXIMIDADES Nº 2.371
RUA BLUMENAU – PROXIMIDADES Nº 3.315**

00	Emissão Inicial		Gilson	Gilson 11/08/2017
Nº	Revisão		Proj.	Verif. Data
Engenheiro Responsável Eng. Gilson Gubler 063.972-0	CREA-SC 1271/2017	Nº Arquivo	Arquivo MD-ELE-01	Folha 1/13

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	2/13
--------	----------------------------	--------	------

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS – GUBLER ENGENHARIA

Gilson Gubler	Crea	063.972-0	SC
Jefferson Oliver	Crea	099.580-4	SC
Rafael Rocha	Crea	116.025-0	SC
Robson Mantuani	Crea	067.804-9	SC

EMPRESA

GUBLER ENGENHARIA LTDA Crea 106.259-3 SC
 Rua Lauro Muller, Nº18, sala 203- 2º Andar – Centro – Indaial – SC – CEP 89.130-000
 Telefone: (47) 3333-9999
 Fax: (47) 3333-9999
 Site: www.gublerengenharia.com.br

MUNICÍPIO DE TIMBÓ
ENG° ELETR. GILSON GUBLER RESPONSÁVEL TÉCNICO

USO DO ÓRGÃO RESPONSÁVEL

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	3/13
--------	----------------------------	--------	------

ÍNDICE

1	DESCRICAÇÃO SUMÁRIA DA OBRA	5
2	COMANDO DOS CIRCUITOS	5
3	DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO	5
4	DUCTOS PARA CABOS.....	5
4.1	DUCTOS INTERNOS	5
4.2	DUCTOS EXTERNOS	5
4.3	DUCTOS SUBTERRÂNEOS.....	7
4.4	CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO.....	8
5	CÁLCULO LUMINOTÉCNICO.....	9
6	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS	10
6.1	LUMINÁRIAS	10
6.1.1	LUMINÁRIA LED 150W	10
6.2	POSTES	10
6.2.1	POSTE TELECÔNICO RETO.....	10
6.3	ACIONAMENTO	10
6.3.1	CHAVE MAGNÉTICA	10
6.3.2	RELÉ FOTOELÉTRICO.....	11
6.4	CONDUTOS	11
6.4.1	ELETRODUTO DE FERRO	11
6.4.2	ELETRODUTOS PLÁSTICOS.....	11
6.4.3	ELETRODUTOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD).....	11
6.5	CAIXAS DE PASSAGEM	11
6.5.1	CAIXA RAMAL DE ENTRADA.....	11

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	4/13
--------	---------------------	--------	------

6.5.2 CAIXA SECUNDÁRIA	12
6.6 ATERRAMENTO.....	12
6.6.1 HASTE DE ATERRAMENTO	12
7 NORMAS TÉCNICAS	12
7.1 APLICAÇÃO DA NR 10.....	12
7.2 NORMAS TÉCNICAS	13
7.3 NORMAS TÉCNICAS PARA FABRICANTES E INSTALADORES	13
8 LISTA DE MATERIAIS	13
9 ALTERAÇÃO DO PROJETO	13

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	5/13
--------	---------------------	--------	------

1 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA

O projeto abrange o sistema de iluminação pública nas rotatórias de acesso nas Ruas Rui Barbosa, Marechal Floriano Peixoto e Rua Blumenau, Timbó/ SC. Este projeto destina-se a fornecer os detalhes construtivos e cálculos de dimensionamento elétrico de baixa tensão para o sistema de iluminação da via pública para permitir a instalação de quatro postes ornamentais com 4 luminárias de 150W em led.

2 COMANDO DOS CIRCUITOS

O comando dos circuitos será feito de forma conjunta através de chave magnética, sendo que a chave será responsável pelo acionamento de 1 circuito de 30A cada. Esta chave será instalada na Rede da Concessionária de Energia Elétrica.

3 DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO

A distribuição em baixa tensão será em 220V a dois fios, fase, neutro e proteção sistema TN-S.

4 DUTOS PARA CABOS

4.1 DUTOS INTERNOS

Toda a fiação será alojada em eletrodutos de PVC rígido ou FeGa quando aparentes e quando embutidos em alvenaria deverão ser de PVC flexível. Todos os eletrodutos deverão ser identificados na cor cinza escura, conforme NR-26 e conforme NBR-13570 (Instalações elétricas em locais de afluência ao público).

4.2 DUTOS EXTERNOS

Os eletrodutos, quando instalados externamente aparentes e em contato ao solo até a altura mínima de 1 metro deverão ser de ferro, do tipo pesado conforme a norma brasileira NBR-5624 e galvanizado a fogo de acordo com a norma BS-1387, ISO-R-65, ASTM A-120 e a norma brasileira EB-182, com rosca paralela tipo BSP.

Em toda instalação subterrânea será previsto dutos de 1.1/2 polegadas em PEAD, em caráter de reserva prevendo futuras ampliações.

Os materiais serão recebidos e inspecionados quanto a: dimensões, roscas e acabamento. Todas as barras de eletrodutos serão limpas internamente com a passagem de escovas de

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	6/13
--------	----------------------------	--------	------

nylon cilíndricas tracionadas por arames de aço, e após o procedimento de limpeza as mesmas serão vedadas com materiais de fácil remoção até a sua utilização.

Os eletrodutos com amassamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito não serão aproveitados para nenhum tipo de montagem. As rebarbas, carepas e qualquer outra forma sólida que possa prejudicar a isolação dos condutores serão removidas com limas adequadas, antes da utilização dos eletrodutos.

No caso de corte, os eletrodutos serão presos em morsas apropriadas, com os mordentes protegidos por chapas de alumínio e serão serrados perpendicularmente ao eixo. As rebarbas oriundas dos cortes serão removidas com limas, no caso de eletrodutos metálicos.

A abertura de novas roscas será executada com tarraxa manual, ou em máquina rosqueadeira, com cossinetes apropriados. Todas as roscas executadas na obra terão a mesma qualidade das roscas originais. As roscas executadas em tubulação metálicas serão escovadas e receberão demão de fio zinco ou de tinta anticorrosiva tipo zarcão, de fornecedor previamente aprovado pela fiscalização.

Serão utilizadas somente curvas pré-fabricadas, sendo que não serão executadas curvaturas em eletrodutos na obra. Em caso de necessidade decorrente de alteração de traçado, as mesmas serão executadas com equipamento hidráulico apropriado, utilizando-se a matriz para a bitola do tubo a ser curvado.

Todas as curvas fabricadas serão submetidas à aprovação do cliente, antes da sua montagem na rede de dutos.

Em todos os pontos necessários serão instaladas uniões, para facilitar a montagem e eventual desmontagem. Eletrodutos flexíveis serão sempre utilizados para a interligação de dutos rígidos e caixas a equipamentos sujeitos à vibração.

Todas as emendas de eletrodutos rígidos serão executadas por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas. As pontas dos tubos serão rosqueadas na luva até que se toquem dentro da mesma. Serão utilizados os mesmos materiais e nas mesmas dimensões dos tubos a serem emendados.

Na montagem dos eletrodutos aparentes será considerada a seguinte seqüência:

- Antes da montagem dos eletrodutos aparentes, o seu percurso previsto em projeto será verificado quanto a interferências;
- No percurso definido serão marcadas e fixadas as braçadeiras para fixação dos eletrodutos, ou chumbados nos suportes de apoio dos mesmos;
- A seguir serão instalados os eletrodutos, executadas as junções, rosqueando-se luvas, uniões, caixas de alumínio fundido e outros acessórios.

Nas caixas de passagem os eletrodutos ficarão junto à face interna e as caixas ficarão faceando a linha de acabamento da fixação dos postes.

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	7/13
--------	----------------------------	--------	------

Em todos os trechos de eletrodutos serão instalados no seu interior um guia de arame galvanizado para facilitar o puxamento dos condutores elétricos.

A exata localização dos dutos, das eletrocalhas e dos perfilados nos locais de instalação será definida quando de sua execução, de acordo com as dimensões finais da execução civil e observadas as interferências com outras instalações previstas para o local.

Serão observadas as plantas de locação desses elementos, de acordo com seu projeto.

No caso de cortes em dutos, estes serão serrados e terão as rebarbas removidas com limas. Nas regiões afetadas pelo corte e pelo acabamento será aplicada uma proteção de frio zinco ou de tinta tipo zarcão.

Serão sempre utilizadas junções, reduções, derivações, curvas e deflexões com peças apropriadas, de maneira a garantir a qualidade e rigidez do conjunto montado.

Todos os sistemas de eletrocalhas, dutos e perfilados serão convenientemente aterrados em malha de terra, que será interligada à malha geral de aterramento.

4.3 DUTOS SUBTERRÂNEOS

Os dutos externos serão sempre do tipo corrugado de PEAD quando igual ou superiores ao diâmetro de 1.1/2" e rígidos para bitolas inferiores. Os dutos em sua face superior deverão ficar a 70cm do nível do solo.

Nas travessias de ruas ou pátios com circulação de veículos deverá ser prevista proteção mecânica por meio de envelopamento de concreto, e a tubulação deverá ficar a 100cm do nível do solo.

Sobre o envelopamento de concreto ou a 20cm dos dutos, quando não houver estas chapas, deverá ser colocada fita plástica amarela com dizeres – “Perigo Eletricidade”.

Os dutos deverão ser alojados em “colchão” de areia, com inclinação para as caixas de inspeção, a fim de evitar o depósito de água permanente.

As valas abertas para dutos deverão ser novamente aterradas e compactadas, até que adquiram as condições originais do terreno.

Para facilitar a enfiação foram previstas caixas de passagem a cada 30m, no máximo ou conforme indicação em projeto, ou no caso de haver mudança de direção. Estas caixas deverão possuir dreno ligado a rede pluvial, quando houver, ou dreno feito com brita e areia.

As caixas deverão ter resistência suficiente para o tipo de tráfego que houver no local, e tampa de ferro fundido identificada com uso para a qual foi projetada, com dimensões e pesos compatíveis para manuseio sem equipamentos especiais.

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	8/13
--------	----------------------------	--------	------

4.4 CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO

Os circuitos de iluminação serão alojados em eletrodutos, conforme especificado em projeto. Estes terão isolamento para 1KV, EPR 90°C, conforme projeto e lista de material.

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 (tampões), de maneira a evitar-se a penetração de umidade em seu interior.

Os serviços de enfiação somente serão iniciados após estarem concluídos os serviços de acabamento em pisos, paredes e tetos, inclusive impermeabilizações e acabamento em alvenaria.

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 da ABNT, valendo essa limitação para os condutores, uma vez instalados.

Quanto a 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).

A opção por puxamento mecanizado levará 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.

Na instalação de longos trechos de cabos de grande diâmetro e peso serão utilizados roletes apropriados, colocados nas caixas de passagens ao longo das bandejas e canaletas, para facilitar o seu escorregamento.

O puxamento dos cabos será feito pelo condutor sempre que possível, evitando-se ultrapassar a tensão de 4 kgf/mm².

Na instalação de cabos de potência serão utilizados acessórios especiais para o puxamento dos cabos, dentre os quais destacamos:

- Camisas de puxamento: Serão utilizadas as camisas de puxamento para cabos mencionados com até 500 kgf.
- Alças de puxamento: As alças de puxamento serão utilizadas sempre que for necessária uma força de puxamento maior do que 500 kgf.
- Destorcedor: serão instalados destorcedores entre o cabo de puxamento e a alça ou camisa de puxamento, de modo a evitar que o cabo sofra esforços de torção durante a enfiação, o que danificaria permanentemente o cabo.

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	9/13
--------	----------------------------	--------	------

- Boquilhas: nas bocas dos dutos onde forem efetuados os puxamentos serão instaladas boquilhas com a finalidade de proteger o cabo contra danos mecânicos na cobertura, devido às quinas e rebarbas da entrada dos dutos.

Além dos acessórios acima, serão utilizados, sempre que necessários elos-guias horizontais e verticais, mandril de corrente, moitão, pá para dutos e outros.

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 com anilhas nas caixas ou nas chegadas aos painéis e quadros elétricos, de acordo com o diagrama e projeto elétrico.

A numeração deverá conter o numero do circuito e o quadro de origem.

A execução da instalação dos circuitos será feita observando-se rigorosamente os padrões de cores determinados pela NBR-5410, ou seja, neutro em azul, terra em verde, fases em preto, branco, vermelho.

As conexões serão sempre executadas em caixas ou condutores.

A execução das emendas será sempre efetuada nos melhores critérios, de maneira a assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica e, no caso de derivações em fios (iluminações), os mesmos serão desencapados, raspados com lâminas e enrolados sob pressão de alicate por dez voltas.

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 à continuidade, a identificação, aperto das conexões e aterrramento das blindagens.

Após a conclusão das instalações, todos os cabos de potência, emendas terminais e terminações serão devidamente ensaiados conforme a NBR-9371, por um período de 15 minutos, antes de serem colocados em operação.

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.

Todos os condutores deverão estar acomodados dentro de dutos, salvo quando indicado em projeto. No caso de indicação em projeto, a instalação deverá ser realizada com condutores de isolamento reforçada para garantir a proteção mecânica adequada.

Todos os cabos devem atender a norma NBR-13570 (Instalações elétricas em locais de afluência ao público).

5 CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

Os cálculos luminotécnicos foram realizados pelo Método Ponto a Ponto através do

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	10/13
--------	----------------------------	--------	-------

programa DIALux, versão 4.12, da DIAL GmbH, Germany, que considera a curva de distribuição da luminária empregada e múltiplas reflexões na área em estudo.

6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS

Neste item serão descritas as especificações técnicas dos principais materiais empregados no referido projeto, não contemplando fixadores, fitas de isolamento, conectores e demais miudezas inerentes a execução da obra, salienta-se que estes devem atender todas as normas e legislações cabíveis.

6.1 LUMINÁRIAS

6.1.1 Luminária LED 150W

Luminária LED para área externa, instalação em postes, corpo em liga metálica de alta resistência a corrosão com pintura microtexturizada. Fixação em ponta de braço com Ø60mm, com possibilidade de fixação em 1, 2 ou 4 pétalas. Fornecida com drive multivolt (100-250V), sendo este integrado ou embutido no interior da carcaça da luminária. Índice de proteção mínimo de 66 (IP66). Potência máxima de 150W, fluxo luminoso mínimo de 17.171 lúmens, temperatura de cor de entre 4.000K e 5.000K, índice de reprodução de cor (IRC) mínimo de 70%, garantia de 100.000 horas ou 5 anos.

6.2 POSTES

6.2.1 Poste telecônico reto

Poste metálico ornamental telecônico, fabricado em aço SAE 1010/1020, com pintura eletrostática, altura útil de 12,00m, sistema de fixação através de chumbadores.

6.3 ACIONAMENTO

6.3.1 Chave magnética

Corpo em alumínio, contatos em latão estanhado, contato tipo NA (normalmente aberto), tensão nominal de 220V. Fornecida com suporte em aço galvanizado a fogo para fixação em

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	11/13
--------	----------------------------	--------	-------

poste, com possibilidade de acionamento manual, capacidade de acionamento de 1x30A. Para complementação ver item 2 deste memorial.

6.3.2 Relé fotoelétrico

Relé fotoeletrônico 220V, 1000W, conforme norma E-313.0050 da CELESC.

6.4 CONDUTOS

6.4.1 Eletroduto de ferro

Todos os eletrodutos de ferro empregados neste projeto deverão atender as especificações das normas NBR-5624, NBR-15701 possuindo galvanização a fogo conforme normas BS-1387, ISO-R-65, ASTM A-120 e a norma brasileira EB-182, com rosca paralela tipo BSP. Para complementação ver item 4 deste memorial.

6.4.2 Eletrodutos plásticos

Os eletrodutos plásticos empregados neste projeto deverão atender as especificações das normas NBR-15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho. Para complementação ver item 4 deste memorial.

6.4.3 Eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD)

Todos os eletrodutos destinados a instalação subterrânea deverão ser de polietileno de alta densidade (PEAD), sendo que estes devem estar em conformidade com a NBR-15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos. Para complementação ver item 4 deste memorial.

6.5 CAIXAS DE PASSAGEM

6.5.1 Caixa ramal de entrada

A caixa de passagem do ramal de entrada será instalada junto ao poste (existente) da concessionária, sendo que este deverá possuir as dimensões 65x41x80cm, tampa de ferro fundido com resistência a 125kN e atender todos os requisitos da norma da concessionária (CELESC).

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	12/13
--------	----------------------------	--------	-------

6.5.2 Caixa secundária

Instaladas junto aos postes de iluminação, estas deverão ser de alvenaria ou pré-fabricadas, nas dimensões 30x30x40cm, seu interior deve possuir reboco e sua tampa deve ser de concreto com resistência a 125kN.

6.6 ATERRAMENTO

6.6.1 Haste de aterramento

Haste cilíndrica com diâmetro de 5/8" com comprimento de 240cm revestida com uma camada mínima de 250Um (micra) de cobre, fornecida com conector de aperto.

7 NORMAS TÉCNICAS

Durante a instalação, a empresa vencedora da concorrência deverá seguir as normas e especificações complementares abaixo relacionadas, bem como outras não mencionadas, porém pertinentes ao assunto, que possam auxiliar e/ou sanar dúvidas neste memorial e nos projetos.

7.1 APLICAÇÃO DA NR 10

Este projeto estabelece detalhes de segurança, que atendam a Norma Regulamentadora NR 10.

- Conforme projeto e planta de situação, os equipamentos elétricos estão instalados em espaços seguros, com afastamentos mínimos exigidos de construções e divisas, possibilitando fácil acesso para operação e manutenção.
- As instalações deste projeto permitem a instalação de aterramento temporário, para execução de manutenção preventiva ou corretiva.
- Será disposto cópia do circuito elétrico para trabalhador autorizado ou responsável da empresa, mantendo o mesmo atualizado.
- Será instalado dispositivo de segurança, que impeça choques elétricos, queimaduras por contatos acidentais em equipamentos energizados que não possuam afastamento de segurança as pessoas. Estes serão instalados em quadros de proteção, podendo ser de acrílico transparente e isolante antichamas espessura mínima de 4mm.
- Os dispositivos de manobra dos circuitos elétricos, possuirão dispositivo de indicação de posição (verde – “D” desligado e vermelho “L” ligado).
- Conforme memorial descritivo e projeto, consta descrição do sistema de identificação de circuitos, elementos de manobra controle e proteção.

Titulo	Memorial Descritivo	Folha:	13/13
--------	----------------------------	--------	-------

- Serão instaladas placas de advertência nos equipamentos, e recomendações quanto ao acesso de pessoas aos componentes.

7.2 NORMAS TÉCNICAS

- (a) Norma brasileira para instalações elétricas em Baixa Tensão da ABNT.
- (b) Normas de segurança no Trabalho.
- (c) Normas de segurança interna do **CLIENTE**.
- (d) Normas de fabricação de materiais e equipamentos.

7.3 NORMAS TÉCNICAS PARA FABRICANTES E INSTALADORES

A norma básica ABNT, utilizada em nosso trabalho, foi a NBR-5410, de maio de 2005, NBR 5101, NBR 5413, NBR14039 e Norma NT01 AT da CELESC.

8 LISTA DE MATERIAIS

- 1— Todas as listas de materiais são orientativas, devendo a instaladora conferir e responsabilizar-se por elas.
- 2 — A compra poderá ser por pacote fechado, prevalecendo os desenhos e memoriais descritivos sobre a planilha, mas preferencialmente o cliente deverá optar por um fornecedor de materiais que trabalhe com devolução de materiais, evitando assim desperdícios.
- 3 — Somente serão aceitas alterações de materiais se houver modificações no projeto ou com autorização prévia do cliente.
- 4 — Dúvidas entre materiais especificados em projeto, relação de materiais e memoriais deverá ser consultado o projetista para esclarecimento.

9 ALTERAÇÃO DO PROJETO

Todas as alterações realizadas no projeto deverão ter autorização do projetista ou de algum responsável da Contratante. Esta autorização deverá ser realizada por escrito.

Alterações realizadas durante a etapa de execução da obra deverão ser registradas e na conclusão da execução deverá ser realizado o projeto as built.