

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto de Instalações Elétricas em Baixa Tensão


Rodrigo Martins da
Eng. Eletri
CREA-SC 06

Projeto: Eng. Eletricista Rodrigo Martins da Silva

Data: 24/02/2015

Endereço da obra: Rua Marcolino Martins Cabral – Centro // Tubarão - SC

Objeto: Projeto de instalações Elétricas – Casa da Cidade

Tubarão, fevereiro de 2015

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 1 de 19

Sumário

1. Objetivo	3
1.1. Localização	3
2. Definições	4
3. Ramal de ligação	4
3.1. Condições Gerais	4
4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	6
4.1 Materiais e Equipamentos	6
4.2. Instalação de Eletrodutos Corte.....	6
4.3 Caixas e Conduletes.....	9
4.4 Enfição	10
4.5 Cabos.....	11
5. Condutores.....	12
6. Ramal de Entrada Subterrâneo	13
6.1. Condições Gerais.....	13
6.2. Condutores.....	13
6.3. Condições Gerais.....	13
7. Caixas de Passagem Subterrâneas	14
8. Eletrodutos	14
9. ATERRAMENTO	14
9.1 Barramento de Equipotencialização Principal – BEP	15
10. ANEXOS	16
10.1. ANEXO 1 – LISTA DE MATERIAIS ELÉTRICOS	16

1. Objetivo

Através de normas estabelecidas pela concessionária/CONCESSIONÁRIA de fornecimento de energia elétrica, detalha-se o projeto e a instalação de equipamentos elétricos e eletromecânicos capazes de oferecer estrutura adequada para suportar uma alimentação com **ramal secundário de fornecimento de energia elétrica** padrão 380/220 Volts. Projeto elaborado para que a Casa da Cidade receba a instalação de ar condicionados e demais pontos elétricos que necessitem desta reforma de infraestrutura.

1.1. Localização

A referida obra se localiza no município de Tubarão, estado de Santa Catarina, sito à Rua Marcolino Martins Cabral com a Rua Coronel Collaço – Centro, Tubarão – SC



MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável:

Eng. Rodrigo Martins da Silva

<http://goo.gl/VBfU7>

Tipo de Documento:

MEMORIAL DESCRITIVO

Data:

24/02/2015

Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC

Folha Nº

3 de 19

2. Definições

Ramal de Entrada: Conjunto de condutores e acessórios, de propriedade do consumidor, instalados a partir do ponto de entrega até a medição, inclusive;

Demanda da Instalação Consumidora: É a média das potências elétricas ativas ou reativas, solicitadas ao sistema elétrico pela carga instalada em operação na unidade consumidora, durante um intervalo de tempo especificado;

Carga Instalada (Potência Instalada): É a soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora, em condições de entrar em funcionamento;

Posto de Medição Local: reservado à instalação dos equipamentos destinados à medição de energia elétrica;

Aterramento: Ligação à terra, de todas as partes metálicas não energizadas, do neutro da rede e da instalação;

Malha de Aterramento: Conjunto de hastes e condutores interligados no solo, para se fazer uma ligação elétrica à terra, a fim de reduzir o valor da resistência de aterramento a níveis recomendáveis;

Poste Particular: Poste situado na propriedade do consumidor, com a finalidade de fixar, elevar ou desviar o ramal de ligação e/ou instalar o ramal de entrada aéreo e posto de transformação;

Caixa de Medição: Caixa destinada à instalação dos medidores de energia;

Caixa de Passagem Subterrânea: Caixa destinada a facilitar a passagem dos condutores subterrâneos;

Caixa de Inspeção: Caixa destinada à inspeção da malha de aterramento e respectiva medição de resistência de terra;

3. Ramal de ligação

3.1. Condições Gerais

- a) Obedecer à norma NBR-14.039 da ABNT;
- b) Partir do poste da rede da CONCESSIONÁRIA, por ela determinada;
- c) Sua ligação será efetuada exclusivamente pela CONCESSIONÁRIA;
- d) Não deverá cortar terrenos de terceiros e/ou passar sobre área construída;
- e) Deverá entrar, preferencialmente, pela frente da unidade consumidora, ser perfeitamente visível e livre de obstáculos.
- i) Quando existir acesso por duas ruas, a CONCESSIONÁRIA poderá permitir a entrada pelos fundos, desde que existam motivos justificáveis;

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 4 de 19

f) Respeitar as posturas municipais, estaduais e federais (DER, DNER, Rede Ferroviária, marinha, etc.), especialmente quando atravessar vias públicas;

g) Derivar do poste da rede da CONCESSIONÁRIA, através de um conjunto de 03 (três) chaves fusíveis unipolares, sendo as chaves e os elos fusíveis dimensionados de acordo com a TABELA N.º 01;

h) Não ser acessível por janelas, sacadas, telhados, escadas, áreas adjacentes ou outros locais de acesso de pessoas, devendo a distância mínima dos condutores a qualquer desses pontos, ser de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) para 15 kV e 1,70 m (um metro e setenta centímetros) para 25 kV na horizontal e 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) na vertical. Este afastamento, também deverá ser observado com relação a terrenos de terceiros (divisas);

i) Ter comprimento máximo de 40 m (quarenta metros) sendo que dentro da propriedade poderá ter no máximo 10 m (dez metros);

j) O afastamento mínimo entre condutores deverá ser de 70 cm (setenta centímetros);

k) Os condutores deverão ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas, medidas na vertical, entre o condutor inferior e o solo:

NBR 5434 - Zona Urbana: Rodovias - 7,00 m (sete metros)

Ruas e Avenidas 6,00 m (seis metros)

Entradas de prédios e demais locais de uso restrito de veículos 6,00 m (seis metros)

Ruas e Vias exclusivas a pedestres - 5,50 m (cinco metros e meio) Ferrovias - 9,00 m (nove metros)

l) Não será permitida a existência de mais de um ramal de ligação para uma mesma unidade consumidora;

m) Juntamente com o ramal de ligação deverá ser instalado um condutor com seção igual aos condutores do ramal de ligação, para possibilitar a interligação da malha de terra das instalações com neutro da rede da CONCESSIONÁRIA;

n) Seu fornecimento e instalação será de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA até 10 m (dez metros) do limite da via pública dentro do terreno da unidade consumidora;

o) Se por questões de localização física a subestação ou o poste particular for instalado a uma distância superior a 10 m (dez metros) do limite da propriedade, o ramal de ligação aéreo deverá ser fornecido pelo consumidor;

p) Os materiais e a montagem do ramal de ligação deverão seguir as prescrições estabelecidas nas especificações e padrões da CONCESSIONÁRIA E-313.0001, E-313.0002, E-313.0003 e E-313.0013.

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 5 de 19

4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no local da obra por processo visual, podendo, entretanto, ser feita na fábrica ou em laboratório, por meio de ensaios, a critério do contratante. Neste caso, o fornecedor deverá avisar com antecedência a data em que a inspeção poderá ser realizada.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

Caso algum material ou equipamento não atenda às condições do pedido de compra, deverá ser rejeitado. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, do cumprimento das atividades descritas a seguir:

- conferir as quantidades;
- verificar as condições dos materiais, como, por exemplo, estarem em perfeito estado, sem trincas, sem amassamentos, pintados, embalados e outras;
- designar as áreas de estocagem, em lugares abrigados ou ao tempo, levando em consideração os tipos de materiais, como segue:
 - estocagem em local abrigado - materiais sujeitos à oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas, eletrodutos de PVC e outros;
 - estocagem ao tempo - peças galvanizadas a fogo, transformadores (quando externos), cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

4.2. Instalação de Eletrodutos Corte

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

Dobramento

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º, conforme NBR 5410. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90º ou equivalente a 270º, conforme disposição da NBR 5410.

O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.

O curvamento dos eletrodutos em PVC deverá ser executado adotando os seguintes procedimentos:

- cortar um segmento do eletroduto a encurvar, com comprimento igual ao arco da curva a executar e abrir roscas nas duas extremidades;

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 6 de 19

- vedar uma das extremidades por meio de um tampão rosqueado, de ferro, provido de punho de madeira para auxiliar o manuseio da peça, e preencher a seguir o eletroduto com areia e serragem; após adensar a mistura areia/serragem, batendo lateralmente na peça, vedar a outra extremidade com um tampão idêntico ao primeiro;
- mergulhar a peça em uma cuba contendo glicerina aquecida a 140°C, por tempo suficiente que permita o encurvamento do material; o tamanho da cuba e o volume do líquido serão os estritamente necessários à operação;
- retirar em seguida a peça aquecida da cuba e procurar encaixá-la num molde de madeira tipo meia-cana, tendo o formato (raio de curvatura e comprimento do arco) igual ao da curva desejada, cuidando para evitar o enrugamento do lado interno da curva; o resfriamento da peça deve ser natural.

Roscas

As roscas deverão ser executadas segundo o disposto na NBR 6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser limpas com escova de aço e escareadas para a eliminação de rebarbas. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Conexões e Tampões

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem a regularidade da superfície interna, bem como a continuidade elétrica.

Serão utilizadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com sondas constituídas de fios de aço galvanizado 16 AWG.

Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5 %, entre poços de inspeção, de modo a assegurar a drenagem. Nas travessias de vias, os eletrodutos

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 7 de 19

serão instalados em envelopes de concreto, com face superior situada, no mínimo, 1 m abaixo do nível do solo.

Os eletrodutos embutidos nas lajes serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação do concreto nas formas. Os eletrodutos nas peças estruturais de concreto armado serão posicionados de modo a não suportarem esforços não previstos, conforme disposição da NBR 5410.

Nas juntas de dilatação, a tubulação será seccionada e receberá caixas de passagens, uma de cada lado das juntas.

Em uma das caixas, o duto não será fixado, permanecendo livre. Outros recursos poderão ser utilizados, como por exemplo, a utilização de uma luva sem rosca do mesmo material do duto para permitir o seu livre deslizamento.

Nas paredes de alvenaria os eletrodutos serão montados antes de serem executados os revestimentos. As extremidades dos eletrodutos serão fixadas nas caixas por meio de buchas e arruelas rosqueadas.

Após a instalação, deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris passando de ponta a ponta, com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto.

Eletrodutos Flexíveis

As curvas nos tubos metálicos flexíveis não deverão causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos.

O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível não poderá ser inferior a 12 vezes o diâmetro interno do tubo.

A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30 cm.

Os tubos metálicos flexíveis serão fixados às caixas por meio de peças conectadas à caixa, através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão do parafuso.

Não serão permitidas emendas em tubos flexíveis, formando trechos contínuos de caixa a caixa.

Eletrodutos Expostos

As extremidades dos eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas rosçadas. Na medida do possível, deverão ser reunidas em um conjunto.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantindo não só o alinhamento mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o rosqueamento da parte móvel sem esforços.

A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior.

Em lances horizontais ou verticais superiores a 10 m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

4.3 Caixas e Conduletes

Deverão ser utilizadas caixas:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- nas divisões dos eletrodutos;
- em cada trecho contínuo, de quinze metros de eletrodutos, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Poderão ser usados conduletes:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- nas divisões dos eletrodutos. Nas redes de distribuição, a utilização de caixas será efetuada da seguinte forma, quando não indicadas nas especificações ou no projeto:
- octogonais de fundo móvel, nas lajes, para ponto de luz;
- octogonais estampadas, com 75 x 75 mm (3" x 3"), entre lados paralelos, nos extremos dos ramais de distribuição;
- retangulares estampadas, com 100 x 50 mm (4" x 2"), para pontos e tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a 3;
- quadradas estampadas, com 100 x 100 mm (4" x 4"), para caixas de passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores em número superior a 3.

As caixas a serem embutidas nas lajes deverão ficar firmemente fixadas às formas. Somente poderão ser removidos os discos das caixas nos furos destinados a receber ligação de eletrodutos. As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria; serão niveladas e aprumadas de modo a não provocar excessiva profundidade depois do revestimento.

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 9 de 19

perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas com interruptores e tomadas deverão ser fechadas por espelhos, que completem a montagem desses dispositivos. As caixas de tomadas e interruptores de 100 x 50 mm (4"x2") serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos, para instalação aparente, deverão seguir as indicações de projeto. As caixas de arandelas e de tomadas altas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da Fiscalização. As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

4.4 Enfição

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 600V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.

A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

- telhado ou impermeabilização de cobertura;
- revestimento de argamassa;
- colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuva;
- pavimentação que leve argamassa.

Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfição poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

A enfição será feita com o menor número possível de emendas, caso em que deverão ser seguidas as prescrições abaixo:

- limpar cuidadosamente as pontas dos fios a emendas;
- para circuitos de tensão entre fases inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante formar espessura igual ou superior à do isolamento normal do condutor;
- executar todas as emendas dentro das caixas.

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 10 de 19

Nas tubulações de pisos, somente iniciar a enfição após o seu acabamento. Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar a danificação do isolamento na saída do eletroduto, e não aplicar esforços nos terminais.

4.5 Cabos

Instalação de Cabos

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos de 240V a 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão.

As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva.

A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor.

As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante. Circuito de áudio, radiofrequência e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

Instalação de Cabos em Linhas Subterrâneas

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser instalados em manilhas, em tubos de aço galvanizado a fogo dotados de proteção contra corrosão ou, ainda, outro tipo de dutos que assegurem proteção mecânica aos condutores e permitam sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies deverão ser protegidas por meio de eletroduto rígido, esmaltado ou galvanizado, até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

Na enfição das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores.

Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 11 de 19

Instalação de Cabos em Linhas Aéreas

Para linhas aéreas, quando admitidas nas distribuições exteriores, deverão ser empregados condutores com proteção à prova de tempo, suportados por isoladores apropriados, fixados em postes ou em paredes.

O espaçamento entre os suportes não excederá 20 metros, salvo autorização expressa em contrário.

Os condutores ligando uma distribuição aérea exterior à instalação interna de uma edificação, deverão passar por um trecho de conduto rígido curvado para baixo, provido de uma bucha protetora na extremidade, devendo os condutores estar dispostos em forma de pingadeira, de modo a impedir a entrada de água das chuvas.

Este tipo de instalação com condutores expostos só será permitido nos lugares em que, além de não ser obrigatório o emprego de conduto, a instalação esteja completamente livre de contatos acidentais que possam danificar os condutores ou causar estragos nos isoladores.

Instalação de Cabos em Dutos e Eletrodutos

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores.

Podendo ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém, não será permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

As ligações de condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:

- cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

5. Condutores

a) Os condutores do ramal de ligação deverão ser de cobre nu ou alumínio nu CA, com as características mecânicas e elétricas adequadas;

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 12 de 19

- b) A tração de montagem dos cabos nus deverá obedecer a instrução -313.003 da CONCESSIONÁRIA;
- c) A seção dos condutores não deverá ser inferior a 25 mm² quando os mesmos forem de cobre, ou 2AWG quando de alumínio;
- d) Não serão permitidas emendas nos condutores;
- e) A flecha máxima dos cabos na temperatura de 50°C deverá obedecer a distância ao solo prevista nas normas NBR 5434 e 5433 da ABNT.

6. Ramal de Entrada Subterrâneo

6.1. Condições Gerais

- a) Seu fornecimento e instalação será de responsabilidade do consumidor e deverá obedecer a Norma NBR-14.039 da ABNT e as disposições do subinciso 3.3.1.1. Desta Norma;

6.2. Condutores

- a) Os condutores do ramal de entrada subterrâneo deverão ser de cobre nu ou alumínio nu CA, com as características mecânicas e elétricas adequadas;
- b) Juntamente com o ramal de entrada subterrâneo deverá ser instalado um condutor com seção mínima 6mm² de cobre, para possibilitar a interligação da malha de terra das instalações com o neutro da rede da CONCESSIONÁRIA;
- c) Todas as conexões dos condutores do ramal deverão ser efetuadas utilizando-se conectores tipo cunha.

6.3. Condições Gerais

- a) Será construído conforme a Norma NBR-14.039 e as posturas municipais, sobretudo quando atravessar vias públicas;
- b) A entrada subterrânea derivará do poste da CONCESSIONÁRIA por ela determinado ou do poste particular;
- c) Não deverá cortar terrenos de terceiros;
- d) Entrar preferencialmente pela frente do terreno;
- e) Seu fornecimento e instalação será de responsabilidade do consumidor, porém a ligação será feita pela CONCESSIONÁRIA ou empresa credenciada;
- f) Sua ligação à rede da CONCESSIONÁRIA será efetuada através de um conjunto de 03 (três) chaves fusíveis unipolares, conforme padrão recomendado pela CONCESSIONÁRIA. As chaves e os elos fusíveis serão dimensionados de acordo com o projeto;
- g) Será obrigatória a instalação de 03 (três) para-raios, no poste de derivação do ramal de entrada subterrânea;

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 13 de 19

7. Caixas de Passagem Subterrâneas

- a) O fornecimento e manutenção será de responsabilidade do consumidor;
- b) Serão instalados com afastamento mínimo de 70 cm (setenta centímetros) do poste de derivação da CONCESSIONÁRIA ou do poste particular, e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas, e a cada 20 m (vinte metros) de comprimento do ramal de entrada;
- c) As caixas deverão ser de concreto ou alvenaria, apresentar sistema de drenagem, tampa de concreto armado e com duas alças retráteis, ou de ferro fundido, ambas com o nome CONCESSIONÁRIA. Junto ao poste da CONCESSIONÁRIA e na via pública as caixas de passagem deverão ter obrigatoriamente tampa de ferro fundido;
- d) Deverão apresentar dimensões internas padronizadas, e ser construídas conforme os padrões adotados pela CONCESSIONÁRIA, devendo estar rebocada internamente na ocasião da ligação.

8. Eletrodutos

- a) Junto ao poste particular, os cabos deverão ser instalados dentro de eletroduto de PVC, de tamanho nominal mínimo igual a (1 1/2") e comprimento de 10m;
- b) O eletroduto de entrada deverá ser devidamente aterrado, através de um condutor de cobre, seção mínima 6 mm², conectado à malha de aterramento da instalação consumidora, ou a uma haste de aterramento exclusiva para esta finalidade, instalada dentro da caixa de passagem. A conexão eletroduto/condutor poderá ser feita através de parafuso com porca de metal e terminal reto de cobre ou latão ou com o uso de braçadeira galvanizada.

9. ATERRAMENTO

- a) Deverão ser respeitadas todas as exigências estabelecidas na NBR-14.039 da ABNT;
- b) O condutor de aterramento da instalação geral, do neutro do transformador, bem como das interligações entre os eletrodos, formando o sistema de aterramento geral, deverá ser de cobre nu, dimensionado de acordo com a TABELA N.º 02 da norma da CONCESSIONÁRIA. Em todos os casos o mesmo não poderá ter seção inferior a 16 mm²;
- d) O condutor de aterramento deverá ser firmemente ligado aos eletrodutos e ao neutro do circuito da CONCESSIONÁRIA, por meio de conectores adequados ou solda exotérmica;

A caixa de inspeção de aterramento deverá estar na primeira haste da malha de aterramento.

Os condutores de aterramento e de proteção devem ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação;

- f) A malha de aterramento deverá possuir eletrodos em número suficiente, de forma a conseguir o valor admissível da resistência de aterramento. Deverão ser cravados em linha no mínimo, 5 (cinco) eletrodos;

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 14 de 19

g) Os eletrodos de terra poderão ser:

1. Haste de aço revestido de cobre, de diâmetro nominal 15,00 mm, o revestimento da camada de cobre deverá ter espessura de 0,254 mm;

2. Poderão ser utilizados outros tipos de eletrodos, de acordo com o especificado na Norma NBR-5410 e NBR-14.039 da ABNT.

h) Em qualquer caso, o comprimento mínimo dos eletrodos deverá ser de 2,40 m (dois metros e quarenta centímetros);

i) A distância mínima entre os eletrodos deverá ser de 3 m (três metros), cravados em linha.

k) O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não deverá ultrapassar a **10 (dez) Ohms**.

l) No caso de não ser atingido esse limite, deverão ser dispostos tantos eletrodos quantos forem necessários, interligados entre si com a mesma seção do condutor de aterramento principal, ou efetuado tratamento do solo por método adequado.

9.1 Barramento de Equipotencialização Principal – BEP

Toda e qualquer parte metálica da cobertura da edificação será aterrada. O aterramento de grades e portões não será executado, pois não é exigência do Corpo de Bombeiros.

Em cada trajeto de passagem de múltiplos circuitos será lançado um único condutor PE, conforme dimensionamento.

O aterramento será constituído por uma malha de dissipação, cabos de cobre enterradas diretamente no solo, que se ligarão a um Barramento Equipotencial Principal –BEP, localizado próximo ao QGBT.

No BEP serão ligados os seguintes elementos:

- Condutores de aterramento do neutro do sistema elétrico de Baixa Tensão;
- Condutores de proteção PE que acompanharão cada circuito de distribuição, a partir do QD Principal;
- Condutor de aterramento do sistema de Computadores.

10. ANEXOS

10.1. ANEXO 1 – LISTA DE MATERIAIS ELÉTRICOS



NBR-5444

Num,	Quant,	Und,	Dimensão	Código	Descrição
1	6	pc			Caixa 2x4
2	49	pc		PECCX2X4	Caixa 2x4
3	8	pc	1"		Conjunto Bucha-Arruela - Rígido
4	2	pc	1"		Curva roscável macho - Rígido
5	169	m	3/4"		Eletroduto Flexível - Parede
6	277	m	3/4"		Eletroduto Flexível - Teto
7	13	m	1"	14,02,190,6	Eletroduto Rígido - Parede
8	17	m	1"	14,02,190,6	Eletroduto Rígido - Piso
9	4	pc	1"		Luva roscável - Rígido
10	6	pc			Tomada 130cm
11	37	pc			Tomada baixa 30cm
12	12	pc			Tomada para Ar Condicionado Split

Interruptor com letra S

Num,	Quant,	Und,	Dimensão	Código	Descrição
1	61	pc		PECCX6S	Caixa Sextavada
2	59	pc			Fluorescente 2x32W
3	2	pc			Incandescente 40W

Interruptor com círculo e linha

Num,	Quant,	Und,	Dimensão	Código	Descrição
1	17	pc		PECCX2X4	Caixa 2x4
2	4	pc			Caixa de Distribuição
3	8	pc			Interruptor duplo
4	5	pc			Interruptor simples
5	3	pc			Interruptor triplo

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável:

Eng. Rodrigo Martins da Silva

<http://goo.gl/VBfU7>

Tipo de Documento:

MEMORIAL DESCRITIVO

Data:

24/02/2015

Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC

Folha Nº

16 de 19

6	1	pc			Tomada Trifásica 3P
---	---	----	--	--	---------------------

Fiação e Dispositivos de Proteção

Num,	Quant,	Und,	Dimensão	Código	Descrição
1	7	m	4 mm ²	3040	Cabo 1 KV - EPR - Fase
2	2	m	4 mm ²	3040	Cabo 1 KV - EPR - Neutro
3	2	m	4 mm ²	3040	Cabo 1 KV - EPR - Terra
4	70	m	6 mm ²		Cabo 1 KV - EPR - Fase
5	15	m	6 mm ²		Cabo 1 KV - EPR - Neutro
6	15	m	6 mm ²		Cabo 1 KV - EPR - Terra
4	50	m	16 mm ²		Cabo 1 KV - EPR - Fase
5	17	m	16 mm ²		Cabo 1 KV - EPR - Neutro
6	17	m	16 mm ²		Cabo 1 KV - EPR - Terra
7	2	pc	1P20A		Disjuntor a seco - DIN
8	6	pc	1P16A		Disjuntor a seco - DIN
9	15	pc	1P10A		Disjuntor a seco - DIN
10	3	pc	3P10A		Disjuntor a seco - DIN
11	4	pc	3P20A		Disjuntor a seco - DIN
12	1	pc	3P70A		Disjuntor a seco - DIN
13	1	pc	2P10A		Disjuntor a seco - DIN
14	1	pc	3P80A	DS80F3	Disjuntor DR
15	4	pc	60kA		DPS - 60kA
16	469	m	2,5 mm ²	3000	Fio cabo 750 V - PVC - Fase
17	141	m	1,5 mm ²		Fio cabo 750 V - PVC - Fase
18	179	m	1,5 mm ²		Fio cabo 750 V - PVC - Neutro
19	469	m	2,5 mm ²	3000	Fio cabo 750 V - PVC - Neutro
20	245	m	1,5 mm ²		Fio cabo 750 V - PVC - Retorno
21	422	m	2,5 mm ²	3000	Fio cabo 750 V - PVC - Terra
22	6	pc	2,4m		haste de aterramento
23	3	pc			caixa inspeção terra

Num,	Quant,	Und,	Dimensão	Código	Descrição
1	18	pc		PECCX2X4	Caixa 2x4
2	61	pc			Caixa 2x4
3	2	pc	1"		Conjunto Bucha-Arruela - Rígido

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável: Eng. Rodrigo Martins da Silva http://goo.gl/VBfU7	Tipo de Documento: MEMORIAL DESCRITIVO	Data: 24/02/2015
Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC		Folha Nº 17 de 19

4	4	pc	1"		Curva roscável macho - Rígido
5	3	m	1"		Eletroduto Flexível - Parede
6	190	m	3/4"		Eletroduto Flexível - Parede
7	6	m	1"		Eletroduto Flexível - Piso
8	4	m	3/4"		Eletroduto Flexível - Piso
9	235	m	3/4"		Eletroduto Flexível - Teto
10	3	m	1"	14,02,190,6	Eletroduto Rígido - Parede
11	13	m	1"	14,02,190,6	Eletroduto Rígido - Piso
12	8	pc	1"		Luva roscável - Rígido
13	61	pc			Tomada 130cm
14	5	pc			Tomada baixa 30cm
15	13	pc			Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's

Num,	Quant,	Und,	Dimensão	Código	Descrição
1	4	pc		PECCX2X4	Caixa 2x4
2	41	pc		PECCX6S	Caixa Sextavada
3	34	pc			Fluorescente 2x32W
4	7	pc			Incandescente 40W
5	1	pc			Interruptor simples
6	3	pc			Tomada média 3P monofásica

Num,	Quant,	Und,	Dimensão	Código	Descrição
1	1	pc			Botão de Campainha
2	38	pc		PECCX2X4	Caixa 2x4
3	2	pc			Caixa de Distribuição (12 módulos) Barramento 175A
4	1	pc			Caixa de Distribuição (18 módulos) Barramento 175A
5	8	pc			Iluminação de emergência - Bloco Autônomo
6	6	pc			Interruptor duplo
7	20	pc			Interruptor simples
8	2	pc			Interruptor triplo
9	1	pc			Tomada 3P h=30cm

Fiação e Dispositivos de Proteção

Num,	Quant,	Und,	Dimensão	Código	Descrição
1	150	m	6 mm ²	3042	Cabo 1 KV - EPR - Fase
2	50	m	6 mm ²	3042	Cabo 1 KV - EPR - Neutro
3	1	pc	3P70A		Disjuntor a seco - DIN
4	2	pc	1P16A		Disjuntor a seco - DIN
5	2	pc	3P25A		Disjuntor a seco - DIN
6	20	pc	1P10A		Disjuntor a seco - DIN

MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO – Casa da Cidade

Responsável:

Eng. Rodrigo Martins da Silva

<http://goo.gl/VBfU7>

Tipo de Documento:

MEMORIAL DESCRITIVO

Data:

24/02/2015

Empresa/Entidade//Órgão Público: Prefeitura Municipal de Tubarão // SC

Folha Nº

18 de 19

7	4	pc	1P20A		Disjuntor a seco - DIN
8	2	pc	3P20A		Disjuntor a seco - DIN
9	2	pc	3P16A	DS16F3	Disjuntor DR
10	1	pc	3P13A	DS13F3	Disjuntor DR
11	4	pc	45kA		DPS - 45kA
12	23	m	2,5 mm2	3000	Fio cabo 750 V - PVC - Fase Campainha
13	460	m	2,5 mm2	3000	Fio cabo 750 V - PVC - Fase
14	225	m	1,5 mm2		Fio cabo 750 V - PVC - Fase
15	459	m	2,5 mm2	3000	Fio cabo 750 V - PVC - Neutro
16	147	m	1,5 mm2		Fio cabo 750 V - PVC - Neutro
17	7	m	2,5 mm2	3000	Fio cabo 750 V - PVC - Retorno Campainha

Obs: esta é uma lista provisória. Durante a obra, a mesma poderá sofrer alterações para mais ou para menos, conforme decisões do cliente durante o andamento da mesma.