



PROJETO ELÉTRICO

Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí
CAPELA MORTUÁRIA MUNICIPAL

DATA 1, QUADRA 2
JARDIM CASTILHO 4ª PARTE
SÃO JORGE DO IVAÍ-PR



INDICE

1. Considerações Gerais
 2. Carga Instalada
 3. Tipo de Fornecimento
 4. Ramal de Entrada e Medição.
 5. Proteção Geral
 6. Aterramento
 7. Eletrodutos e Eletrolhas
 8. Fios e Cabos
 9. Quadros de Distribuição e Caixas de Passagem
 10. Telefone
 11. Rede Lógica
 12. Iluminação de Emergência
 13. Instalações Internas
 14. Lista de Desenhos
- Anexo A – Calculo da Demanda Máxima da Edificação

1. Considerações Gerais

Este Memorial Descritivo faz parte do Projeto Elétrico para a instalação de Ar Condicionado de uma edificação de uso público de propriedade de nosso cliente **Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí**, localizada no município de São Jorge do Ivaí, Paraná.

Para elaboração desse projeto, foram consideradas informações contidas em normas ABNT, normas técnicas da concessionária Copel, normas internas do Condomínio e informações contidas em tabelas e manuais de fabricantes e fornecedores de material elétrico.

Todos os materiais empregados na obra deverão ser comprovadamente de boa qualidade, atender as edições mais recentes das normas ABNT aplicáveis e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir.

Qualquer dúvida na especificação ou no caso de algum material que tenha saído de linha durante a obra, ou ainda caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar o responsável técnico da empresa para que haja a validação do novo material e que se mantenha o mesmo padrão de qualidade, em toda a edificação.

A *Q2E Engenharia Elétrica* não se responsabiliza por qualquer alteração de especificação ou procedimento descrito, nem por problemas ou danos oriundos do não cumprimento das premissas desse memorial.

2. Carga Instalada

Para o dimensionamento do circuito alimentador tomou-se como base a demanda máxima de **38kVA**, calculada conforme **Anexo A** desse memorial.

3. Tipo de Fornecimento

O fornecimento de energia à edificação será em tensão secundária de distribuição, trifásica, 04 condutores sendo 03 fases + 01 neutro que será azul claro ou perfeitamente identificado, a tensão entre fases de 220V a partir da rede de distribuição aérea da concessionária no local.

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

4. Ramal de Entrada e Medição.

Conforme norma NTC 901100 da Copel, para uma demanda provável da edificação de até **38kVA**, o ramal de entrada será composto de 04 condutores unipolares tipo cobre isolado em PVC 70°C, classe de isolamento 0,6/1kV. A seção nominal dos condutores fase será de **35mm²** e do condutor neutro de **35mm²**.

Os condutores derivam da rede aérea de Baixa Tensão existente no local e seguem até o novo poste de entrada do consumidor, instalado junto ao muro lateral da divisa do terreno, em local detalhado na **FOLHA 01**.

Fixado ao poste de entrada será instalado um Eletroduto de PVC Rígido diâmetro nominal **40mm**. O eletroduto deve ser fixado ao poste através de fitas de aço inoxidável de 6,5mm, conforme item 4.3 da NTC 901100. O eletroduto instalado no poste é responsável pelo trajeto dos condutores de alimentação da derivação da rede da Copel até a caixa Tipo CN, **MEDIÇÃO FRONTAL**, onde será instalado o disjuntor geral de entrada. No topo do eletroduto, na entrada dos condutores de baixa tensão, é obrigatória a instalação de um cabeçote de alumínio, com a mesma dimensão do eletroduto de entrada.

Os detalhes e padrões construtivos da entrada de serviço podem ser vistos no item **MEDICAO EM MURO FRONTAL – SAIDA EMBUTIDA** da NTC 901100 da Copel, bem como na **FOLHA 01**.

Os detalhes construtivos da caixa cn podem ser verificados na NTC 910133 da Copel.

Da caixa cn até o QGD dos condutores de alimentação 3#35(35)mm² 1KV seguem instalados em um eletroduto tipo Kanaflex, diâmetro nominal **50mm**. Para facilitar a passagem do condutores de alimentação serão instaladas caixas de passagem 50x50cm, em local detalhado na **FOLHA 01**.

5. Proteção Geral

Para a proteção geral da edificação foi dimensionado, conforme NTC 901100 da Copel, um disjuntor termomagnético tripolar de 100A, que será instalado no interior da

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

Caixa CN, instalada junto a mureta da entrada de serviço do consumidor. Esse disjuntor alimenta o Quadro Geral de Distribuição(QGD), que será instalado na área externa da edificação, atrás da Copa.

O NOVO Quadro Geral de Distribuição (QGD) do consumidor deve ser confeccionado em chapa metálica ou termoplástico, com dimensões internas mínimas de 600x400x120mm e possuir barramentos de cobre para as fases e neutro de 1/2x3/16". O Terminal de Aterramento Principal (TAP) do consumidor será instalado junto ao QGD e será detalhado do item específico desse memorial.

O NOVO QGD alimentará o quadro de distribuição existente no local e todas as novas cargas de Ar Condicionado da edificação.

Os quadros de distribuição do consumidor devem obrigatoriamente ser equipado com barramento de distribuição de fases e barramentos independente de terra e neutro.

A corrente nominal de todos os disjuntores de proteção dos circuitos terminais e dos circuitos de alimentação dos Quadros de Distribuição, pode ser vista no Diagrama Unifilar ou no Quadro de Cargas da **Folha 01**.

Os Quadros de distribuição e as caixas de passagem na parede das áreas de circulação devem estar locados acima do corrimão das escadas.

6. Aterramento

O sistema de aterramento da edificação será composto por uma malha de aterramento, formada por 3 hastes de aterramento tipo copperweld 5/8"x2,4m dispostas em forma triângulo em frente ao QGD e espaçadas conforme **Folha 01**. Interligando essas hastes, um cabo de cobre nú 50mm², sem emendas e com conexão via solda exotérmica ou conector tipo split bolt/GAR. A malha de aterramento deve estar instalada a uma profundidade mínima de 30cm

Caso seja necessário ampliar a malha de aterramento as novas hastes serão locadas entre as hastes existentes, mantendo a simetria entre as mesmas.

Dentro da caixa 50x50cm junto ao QGD será instalação uma haste de aterramento tipo copperweld 5/8"x2,4m. Essa haste será interligada a malha de aterramento, ao terminal de aterramento principal e as ferragens da edificação. Todas

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

essas ligações devem ser executadas através de soldas exotérmicas ou conector de aperto apropriado.

A interligação entre a caixa de inspeção e o terminal de aterramento principal se dará através de cabo de cobre nú seção nominal 16mm². Este cabo deverá seguir através de eletroduto de PVC Corrugado 25mm até o terminal de aterramento principal (TAP), localizado junto ao QGD. A ligação entre a caixa de inspeção de aterramento e as ferragens da edificação se dará através de cabo de cobre nu seção nominal 35mm², conforme detalhes da **Folha 07**.

A partir do TAP, todos os quadros de distribuição e circuitos terminais devem ser interligados, e estruturas metálicas normalmente não energizadas devem ser interligadas.

As esquadrias (portas, Janelas, Guarda-Corpo e escadas de manutenção) quando metálicos devem estar devidamente conectados as ferragens da edificação, assim como qualquer outra estrutura metálica não citada.

Para os circuitos de iluminação, utilizar o condutor terra apenas para luminárias ou lâmpadas com ligação específica para condutores de proteção. Em caso de lâmpadas incandescentes ou fluorescentes compactas, ignorar o condutor terra da folha de desenho.

Todos as presilhas, grampos, conectores, parafusos e porcas utilizados para as conexões entre cabos de cobre e os elementos metálicos deverão ser de latão. Proíbe-se a utilização das canalizações de gás, água e outros serviços como eletrodo de aterramento.

É de priori importância que após a instalação do sistema de aterramento seja feita um medição, com métodos descritos da NBR 5410, Anexo D. Lembrando que a própria normal recomenda a máxima resistência de terra admissível de 25 ohms, medidos em solo seco e em qualquer época do ano.

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

7. Eletrodutos e Eletrolhas

Toda a tubulação da edificação será embutida nas lajes, pisos e paredes. Serão utilizados eletrodutos de PVC Kanaflex para passagem dos alimentadores do QGD até os QDs e Eletrodutos PVC Corrugados para passagem dos circuitos terminais.

É desaconselhável a utilização de mangueira comum de plástico uma vez que, apesar de mais barata, não apresenta características apropriadas para uso em eletricidade.

Para as instalações telefônicas e de rede de dados serão utilizados Eletrodutos PVC Corrugados.

As eletrocalhas perfuradas de aço galvanizada serão responsáveis pelo trajeto dos condutores por cima do forro de gessp/pvc em toda a instalação. As eletrocalhas devem constituir uma rede contínua e seguir os trajetos e dimensões conforme detalhes da **Folha 01**.

O modo e altura de fixação das eletrocalhas devem ser verificados “in loco”, conforme tipo de forro e fixação que será utilizado na instalação.

Para as instalações abaixo dos forros, serão utilizadas eletrodutos flexíveis corrugados de PVC embutidos em alvenaria.

Para a utilização de tubulação tipo eletroduto PVC rígido e flexível é necessário observar as características de resistência ao impacto e anti-chama. É de extrema importância que as marcas utilizadas atendam a todas as normas ABNT.

Cada eletrocalha, eletroduto e perfilado foi dimensionado para atender a quantidade de circuitos, fios e cabos especificados em projeto, não sendo permitida qualquer alteração sem o consentimento prévio do responsável técnico pela obra. Não é permitido o uso do mesmo meio (eletroduto, eletrocalha, canaleta) para fins de natureza diferentes (eletricidade e telefonia, por exemplo).

Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e retirados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

Todas as estruturas de passagem dos condutores elétricos deverá estar limpa e seca, antes de serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido.

Quando embutidos em laje ou parede, deverão ser mantidas a 30mm da superfície dispostos de maneira a não reduzir a resistência da estrutura. Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas e rosqueados até o encontro as duas tubulações, a fim de garantir a continuidade da superfície.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo e escareados com lima, a fim de se removerem as rebarbas. Na fixação de eletrodutos rígidos em quadros e caixas de passagem, será obrigatório o uso de buchas e arruelas de acabamento.

Será permitido o uso de dobras em eletrodutos, desde que seja feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo. Não devem ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°. Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira a formar arcos de círculos concêntricos.

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto. As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Toda a tubulação elétrica, etc. deverá estar limpa e seca, antes de serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido.

Todos os rasgos que por ventura vierem a ser feitos em caixas e quadros devem ser executados com brocas e serra-copos apropriados para as bitolas das tubulações;

Todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT devem ser seguidas rigorosamente.

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

As dimensões de todos os eletrodutos são referentes ao diâmetro externo e estão descritas nas folhas de desenho.

8. Fios e Cabos

O diâmetro dos condutores e dos cabos de baixa tensão deve seguir as especificações descritas no decorrer do memorial e/ou nas folhas de desenho. Ao longo do memorial deve-se atentar para a classe de isolamento especificada em cada ponto.

O dimensionamento de todos os condutores foi realizado com base na carga específica de cada circuito, ficando proibida qualquer alteração de carga dos circuitos sem antes consultar o responsável técnico pela obra.

Toda a fiação será em cabos de cobre do tipo flexível, com isolamento antichama, capa interna de PVC 70°C de marcas com certificado de conformidade do INMETRO. Para os circuitos alimentadores não utilizar classe de isolamento menor que 0,6/1KV. Para os circuitos terminadores não utilizar classe de isolamento menor que 450/750V.

Os condutores em qualquer ponto da instalação dos circuitos terminais devem ser identificados através da cor de seu isolante:

| | |
|---------|---|
| FASE | - Vermelho, Branco e Preto (Cores diversas) |
| NEUTRO | - Azul claro |
| TERRA | - Verde-amarelo/verde |
| RETORNO | - Amarelo |

Deve-se atentar para o fato de que, em hipótese alguma, as cores azul-claro ou verde poderão ser utilizadas com outra função a não ser as mencionadas acima.

Para cabos de seção igual ou superior a 16mm², a identificação poderá ser efetuada por fita isolante plástica colorida de acordo com a tabela anterior, nas extremidades do cabo e em todas as caixas de passagem. Identificar também a seqüência de fases dos cabos dos circuitos alimentadores.

As emendas de condutores só poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados para dentro dos eletrodutos, conforme a NBR 5410. Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita sempre em cabos com um só lance.

| | |
|---|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D | |

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados ou fita isolante com certificação INMETRO. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas. As extremidades dos condutores e cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

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

- Fios de seção igual ou menor que 6 mm², sob pressão de parafuso.
- Condutores de seção maior que acima especificados, por conectores e terminais de compressão.

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 750V ou mais e que tenham isolamento antichamas. Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Não sendo permitida a utilização de graxa. Ainda fica permitido, para auxiliar, a enfição a utilização de fios ou fitas metálicas ou de nylon (cabo guia).

No caso de condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a contratada para a instalação elétrica eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

A passagem dos condutores pelos eletrodutos só deve ser executada após a conclusão dos revestimentos de argamassa, colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuvas. Nas tubulações de pisos, só iniciar a enfição após o seu acabamento.

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes de quaisquer imperfeições.

9. Quadros de Distribuição e Caixas de Passagem

Os quadros elétricos serão constituídos, conforme diagrama unifilar da **Folha 01**, apresentado nos respectivos desenhos de projetos, atendendo a norma NBR-6808 e ou sucessoras, e demais pertinentes.

O dimensionamento interno dos quadros deverá ser sobre conjunto de manobra e controle de baixa tensão da ABNT, adequado a uma perfeita ventilação dos componentes elétricos.

Os quadros deverão possuir os espaços de reserva, conforme circuitos indicados nos desenhos. Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão nivelados e aprumados. Os diferentes quadros de uma área serão perfeitamente alinhados e dispostos de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,50 metros do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas ou arruelas de acabamento, sendo que os furos deverão ser executados com serracopo de aço rápido, e lixadas as bordas do furo.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.

As caixas de tomadas e interruptores 4"x2" serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso e deverão ser instaladas no local indicado nos projetos e nos

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

locais necessários à correta passagem da fiação. A altura de instalação das caixas esta especificada nas folhas de desenho.

Todos os quadros deverão conter plaquetas de identificação para os diversos circuitos e para o próprio quadro.

Utilizar disjuntores de corrente nominal e capacidade de ruptura indicada em projeto, nas marcas recomendadas. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado em projeto.

10. Instalações Internas

As instalações elétricas serão executadas de acordo com as normas da ABNT, e com as normas da concessionária local, obedecendo rigorosamente os projetos e detalhamentos específicos.

Todas as instalações elétricas devem ser executadas com bom acabamento, com todos os condutores, eletrodutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas de suporte, formando um conjunto satisfatório e de boa aparência.

Todo equipamento será preso firmemente no local em que deve ser instalado, prevendo-se meios de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e as dimensões do equipamento considerado.

As partes vivas expostas dos circuitos e do equipamento elétrico serão protegidas contra contatos acidentais, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal das pessoas não qualificadas.

Para evitar o uso constante de “Tes” nas ligações dos equipamentos elétricos da residência, o proprietário pode optar por utilizar caixas de passagem de tamanho 4x4’’ com duas tomadas ou abrir cada ponto de tomada especificado no projeto e dois ou mais pontos. É de suma importância que ao realizar essa alteração o proprietário tenha em mente que cada ponto foi projetado para um potencia especifica e abrindo esse ponto em dois ou mais a potencia passa a ser dividida entre os pontos.

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |

Nas instalações internas da residência, fica a critério do proprietário o tipo de luminárias, lâmpadas, reatores, interruptores, tomadas, etc. que serão utilizadas, desde que respeitem os seguintes critérios:

- Só serão empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam às normas da ABNT que lhes sejam aplicáveis e possuam selo no INMETRO.

- Todas as tomadas devem ser do tipo "2P+T" nova NBR 14136 e terão capacidade para 10 A, 250V.

- Os interruptores deverão ser previstos para corrente de 10 A na tensão nominal de 250 V, ter acabamento externo de mesma linha que ao espelho que o envolve.

- Será prevista utilização de diversos tipos de luminárias conforme especificado no Projeto elétrico. Todas elas deverão ser perfeitamente fixadas nas estruturas e com perfeito acabamento na superfície de forros.

- Todas as luminárias deverão ser ATERRADAS

- Utilizar apenas reatores do tipo eletrônico e alto fator de potência – 95%.

Respeitar rigorosamente as divisões dos circuitos apresentadas no Quadro de Cargas da **Folha 01**. Fica proibida qualquer alteração de carga dos circuitos, diâmetro de condutores e dutos, corrente nominal dos disjuntores de potencia e outras especificações citadas nesse memorial, sem a autorização do responsável técnico pelo projeto.

| | |
|--|--------------|
| Cliente: Prefeitura Municipal de São Jorge do Ivaí | Uso da Copel |
|  <p>Eng. Vitor Hugo Elias CREA SC-72422/D</p> | |