



# Energética

Assessoria e Consultoria em Energia

## **MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICO**

Cliente:

**Paraná Cidade – Projeto “Meu Campinho”**

Paraná

**Setembro 2017**

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introdução .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2. Desenhos .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>3. Documentos .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>4. Responsável Técnico.....</b>                                     | <b>1</b>  |
| <b>5. Normalização .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>6. Alimentação Elétrica .....</b>                                   | <b>2</b>  |
| <b>7. Quadro de Distribuição.....</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>8. Postes de Iluminação .....</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>8.1. Iluminação do Módulos Academia, Playground e Pérgola .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>8.2. Iluminação do Campo .....</b>                                  | <b>6</b>  |
| <b>9. Aterramento dos Postes de Iluminação do Campo .....</b>          | <b>7</b>  |
| <b>10. Distâncias Máximas dos Módulos .....</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>11. Observações Gerais .....</b>                                    | <b>9</b>  |
| <b>12. Notas.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>13. Considerações Finais .....</b>                                  | <b>10</b> |

## 1. Introdução

Este Memorial tem por objetivo possibilitar uma melhor análise do Projeto Elétrico e esclarecer os critérios adotados na elaboração do mesmo.

Este projeto contempla a alimentação elétrica das cargas de iluminação do Projeto “Meu Campinho” desenvolvido pelo Paraná Cidade, com sede em Curitiba-PR.

O projeto contempla as seguintes áreas: Campo, Módulo Academia, Módulo Playground e Módulo Pérgola.

## 2. Desenhos

Planta E – 01 - A0 - Planta do Sistema Elétrico e Detalhes;

## 3. Documentos

Memorial Descritivo

ART-CREA – Projeto

## 4. Responsável Técnico

Engº. Eletricista Cesar Luiz Scolari

CREA SC - 3436/D

Fone para contato: 41-3373-7766 / 41-98456-6473

E-mail: [cesar@energeticaeng.com.br](mailto:cesar@energeticaeng.com.br) ; [energetica@energeticaeng.com.br](mailto:energetica@energeticaeng.com.br)

## 5. Normalização

O projeto foi elaborado de acordo com as Normas Técnicas e Manuais da Copel:

- NTC 901100 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição.
- NTC 910100 – Caixas para Equipamentos de Medição.

E das Normas Brasileiras da ABNT:

- NBR 5410: 2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 5419: 2015 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

E Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, NR-10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

Os materiais empregados na execução da obra contemplada por este projeto devem atender às normas e padrões de materiais da concessionária de energia (COPEL), das Normas Brasileiras da ABNT e demais normas vigentes.

A execução e montagem da obra contemplada por este projeto deve atender às normas citadas no item 5 deste memorial além de atender à normas específicas aplicáveis durante o processo de execução da obra.

Deve-se sempre adotar as melhores práticas na execução, sempre prezando pelo lado da maior segurança nas instalações elétricas.

## **6. Alimentação Elétrica**

A alimentação elétrica, contemplando o quadro de medição, ramal de alimentação do quadro de distribuição e respectiva infra-estrutura não faz parte deste projeto, e está indicado neste projeto apenas à caráter ilustrativo.

Como sugestão, este projeto considerou uma entrada bifásica padrão copel de 50A instalada em poste, instalada a uma distância máxima 34 metros do quadro de distribuição.

Para outras distâncias entre a entrada de energia e o QD, consultar a nota de "Distâncias Máximas" do projeto.

Outras configurações de alimentação podem ser adotadas dependendo das características do local de implantação do respectivo parque. Assim, a especificação exata do modo de alimentação do QD do parque deve ser efetuada pela executora do serviço. Porém devem ser respeitadas as especificações mínimas de tubulação e fiação indicadas neste projeto.

Ver detalhe: "Sugestão Entrada de Energia" no projeto para detalhes e especificações da entrada de energia sugerida.

A entrada de energia sugerida deve seguir as seguintes especificações:

- Entrada de energia padrão Copel.
- Categoria 28 - Entrada Bifásica 50A - De acordo com NTC 901100.
- Caixa "CN" padrão Copel - De acordo com NTC 910100.
- Instalação em Poste - De acordo com NTC 901100 - Item 11.1.6.

- Poste da entrada de serviço instalado de forma que a tampa da caixa de medição fique a uma distância de 1 m do muro/grade frontal, a fim de permitir espaço para trabalho das equipes de inspeção da COPEL.

- Caixa de medição com visor voltado para a via pública e garantia de leitura do medidor sem necessidade de adentrar na propriedade.

- Ramal de ligação aéreo.

- Conforme NBR5410 item 6.2.8.10 é proibida a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos.

- Para as conexões dos cabos flexíveis com medidores deverão ser utilizados terminais de compressão maciços conforme NTC 917915/32.

- Identificar as fases A,B e C nas cores amarela, branca e vermelha, respectivamente, desde a entrada de energia até a medição.

- Todas as partes metálicas, normalmente não energizadas, deverão ser aterradas.

- Os condutores dos ramais alimentados devem ser constituídos sem emenda.

- Todas as plaquetas de identificação devem ser rebitadas ou parafusadas.

- Quando for utilizado condutores de alumínio, as conexões deverão ser feitas com conectores terminais à compressão bimetálicos, considerados apropriados para esta situação e a instalação e a manutenção deverão ser realizadas por pessoas qualificadas.

- Os postes para entrada de serviço, as caixas para equipamentos de medição e proteção e os disjuntores de corrente nominal até 100A deverão ser homologados e provenientes de fabricantes cadastrados na COPEL.

- A fixação das caixas de medição em poste deverá ser por meio de braçadeiras de aço galvanizado, de alumínio ou material polimérico.

- Os eletrodutos poderão ser embutidos no poste da entrada de serviço ou fixados neste por meio de arame de aço galvanizado de bitola 14 awg (mínimo 6 voltas), fitas de aço inoxidável ou braçadeiras galvanizadas.

- Nas extremidades superiores dos eletrodutos fixados externamente ao poste da entrada de serviço deverá ser instalado cabeçote ou curva 135°.

- Os eletrodutos deverão ser instalados por meio de flanges, apropriadas para fixação em caixas de medição e vedadas com cola à base de silicone. Não será permitido o uso de massa para vidro.
- Itens não especificados neste projeto deverão estar de acordo com a NTC 901100
- O poste, a caixa e o disjuntor deverão ser homologados na copel.
- O poste da entrada de serviço deverá ser instalado de forma que possa ser garantido espaçamento mínimo de 1 metro para trabalho em frente à medição.
- O engastamento deverá ser de 60 cm + 10 % do comprimento do poste.
- O visor do medidor deverá ficar voltado para a via pública.
- O pingadouro poderá ser realizado a 90° (perpendicular) da armação secundária quando a situação exigir.
- Para a especificação da braçadeira a ser usada, deverão ser consultadas as NTC 917020 e 917030.
- Ver o item "Diagrama Unifilar Geral" no projeto para especificação dos condutores e eletrodutos.

## **7. Quadro de Distribuição**

O quadro de distribuição está desenhado no “Detalhe 1” e “Detalhe 2” do projeto e especificado na “Legenda” do projeto.

As seguintes recomendações devem ser seguidas:

- Quadro de distribuição de embutir.
- Dimensões A=400mm L=300mm P=200mm.
- Grau de proteção IP 54 ou maior.
- Em chapa de aço galvanizado com pintura e tratamento anti-corrosivo.
- Com placa de montagem interna.
- Disjuntores e DR fixados em trilhos padrão DIN.
- Conexão dos disjuntores dos circuitos através de barramento tipo pente.
- Conexão de condutores flexíveis nos equipamentos no interior do quadro elétrico através de terminal de compressão tipo pino.
- Barramento de Neutro e Terra independentes.

- Aterrar barra de Terra através de cabo de cobre isolado 10mm<sup>2</sup> fixado na haste de terra através de conector tipo GAR em cobre.
- Tampa externa com dispositivo de fecho e cadeado.
- Isolação das partes vivas com chapa em policarbonato transparente.
- Plaqueta de identificação nos Disjuntores, DR, e barramentos de Neutro e Terra.
- Plaqueta de sinalização e advertência na tampa externa do quadro indicando perigo e a tensão de operação do quadro.
- Características de construção e montagem conforme NBR 5410.
- Embutido em mureta de alvenaria com pingadeira.

## **8. Postes de Iluminação**

### **8.1. Iluminação do Módulos Academia, Playground e Pérgola**

O poste de iluminação e luminária dos Módulos Academia, Playground e Pérgola estão especificados com detalhes no projeto arquitetônico, possuindo as seguintes características e recomendações de montagem:

- Poste metálico com 4 metros de altura e luminária modelo Fibrometal Kobe ou similar conforme memorial descritivo arquitetônico.
- O projeto elétrico foi desenvolvido considerando uma lâmpada de potência máxima de 100W por poste.
- O "Detalhe 5" do projeto apresenta o desenho do poste de iluminação.
- Aterrar corpo da luminária e do poste através do condutor de terra do circuito de alimentação através de terminal de compressão.
- Conexão de condutores flexíveis nos terminais da luminária através de terminal de compressão tipo pino.
- Fixada em base de concreto de 40x40x40cm.
- Ver demais características no projeto arquitetônico.

As posições dos postes de iluminação se encontram no projeto elétrico e arquitetônico.

## 8.2. Iluminação do Campo

O poste de iluminação e luminária do campo deverá possuir as seguintes características e recomendações de montagem:

- Poste metálico com 8 metros de altura conforme projeto estrutural do campo.

- Duas luminárias por poste, contendo: luminária tipo projetor para lâmpada de vapor metálico de 400W (Ref.: Philips HLF 432 ou similar), lâmpada de vapor metálico 400W (Ref.: Philips HPIT 400W-PLUS), reator para lâmpada de vapor metálico 400W com ignitor e capacitor integrado (Ref.: VMTE400A26IG P).

- A tubulação que sobe no poste de iluminação para alimentação elétrica das luminárias deve ser eletroduto de aço galvanizado a fogo  $\varnothing 3/4"$ .

Obs.: saída da caixa de passagem e curva para subida através de eletroduto pvc  $\varnothing 3/4"$ , transição do eletroduto de pvc para eletroduto  $\varnothing 3/4"$  de aço galvanizado a fogo a 10cm abaixo no nível do solo, subida no poste através do eletroduto de aço galvanizado a fogo de  $\varnothing 3/4"$ .

- Fixar a tubulação elétrica no interior das treliças do poste.

- Usar condutele tipo "T" de alumínio no topo do poste para derivação para as duas luminárias.

- Aterrar o corpo das luminárias através do condutor de terra do circuito de alimentação através de terminal de compressão tipo olhal.

- Conexão de condutores flexíveis nos terminais da luminária através de terminal de compressão tipo pino.

- Aterrar o poste metálico através de cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> fixado a 10cm da base do poste através de terminal de compressão e interligado à haste de terra localizada na caixa de passagem elétrica no solo através de solda exotérmica.

- Ver o "Detalhe 3" e "Detalhe 4" do projeto para detalhes do aterramento do poste metálico.

- Ver demais características no projeto arquitetônico e projeto estrutural



## 9. Aterramento dos Postes de Iluminação do Campo

Os postes de iluminação do campo devem ser aterrados por cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup>, fixado no poste de iluminação e em haste de aterramento no solo. As seguintes recomendações devem ser seguidas:

- A conexão do cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> no poste deve-se dar através de terminal de compressão estanhado, fixado no poste através de parafusos e porcas conforme “Detalhe 3” do projeto elétrico. Esta conexão deve ser efetuada a aproximadamente 10 cm do solo, não sendo permitido o contato do terminal de compressão com o solo.

- A conexão do cabo de cobre com a haste de aterramento no solo deve ser efetuada através de solda exotérmica, conforme “Detalhe 4” do projeto. A haste de aterramento deverá ficar abrigada no interior das caixas de passagem elétricas.

- A haste de aterramento deverá ser do tipo Haste Copperweld Ø5/8” x 2,40m alta camada 254 microns.

- O cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> deve estar em contato direto com o solo, não devendo ser abrigado em eletroduto.

- O cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> deve ser contínuo deste o terminal de compressão até a haste de terra.

- Ver o estudo de necessidade de instalação de SPDA para demais especificações.

## 10. Distâncias Máximas dos Módulos

Este projeto foi elaborado de forma que sejam possíveis variações das distâncias entre os módulos em relação ao QD localizado junto ao campo; e variação da distância do ponto de alimentação em relação ao QD localizado junto ao campo.

O QD deve sempre estar localizado junto ao campo no local indicado no projeto, os demais módulos e ponto de alimentação podem estar a distâncias diferentes. Assim, as seguintes orientações e distâncias máximas devem ser observadas:

### - PONTO DE ALIMENTAÇÃO

A forma e origem da alimentação elétrica da estrutura pode variar dependendo do local.

Assim, o quadro de medição, ramal de alimentação do quadro de distribuição e respectiva infra-estrutura não faz parte deste projeto, e está indicado apenas à caráter ilustrativo.

Como sugestão, foi considerada uma entrada bifásica de 50A padrão Copel, categoria 28, instalada em poste, conforme detalhe em projeto.

As seguintes distâncias máximas entre a Caixa de Passagem (CX1) e (CX2) devem ser respeitadas, podendo-se utilizar diferentes bitolas de condutores para diferentes distâncias:

- Cabo cobre 10mm<sup>2</sup> 0,6/1kV - Eletroduto 1.1/2" - Distância máxima de 34 metros.
- Cabo cobre 16mm<sup>2</sup> 0,6/1kV - Eletroduto 1.1/2" - Distância máxima de 55 metros.
- Cabo cobre 25mm<sup>2</sup> 0,6/1kV - Eletroduto 2" - Distância máxima de 89 metros.
- Cabo cobre 35mm<sup>2</sup> 0,6/1kV - Eletroduto 2" - Distância máxima de 124 metros.
- Cabo cobre 50mm<sup>2</sup> 0,6/1kV - Eletroduto 2" - Distância máxima de 166 metros.

Estas distâncias propiciarão uma queda de tensão máxima de 2,08% no trecho.

#### - MÓDULO PLAYGROUND

A distância máxima entre a Caixa de Passagem (CX2) e (CX9) deverá ser de 300 metros, que proporcionará uma queda de tensão máxima de 2,91% no trecho.

#### - MÓDULO ACADEMIA

A distância máxima entre a Caixa de Passagem (CX3) e (CX10) deverá ser de 140 metros, que proporcionará uma queda de tensão máxima de 2,91% no trecho.

#### - MÓDULO PÉRGOLA

A distância máxima entre a Caixa de Passagem (CX2) e (CX11) deverá ser de 300 metros, que proporcionará uma queda de tensão máxima de 2,91% no trecho.

Deve-se intercalar caixas de passagem no solo (40x40x40cm) a cada 20m de comprimento do trecho de eletroduto enterrado.

Em locais com tráfego de veículos, deve-se envolver os eletrodutos com envelope de concreto.

Mantendo-se estas recomendações a queda de tensão máxima calculada na pior hipótese será de no máximo 4,99%.

## **11. Observações Gerais**

- Todos os eletrodutos não especificados serão de pvc Ø32mm (1").
- Todos os condutores deverão ser eprotenax - isolação 0,6/1kv (90°).
- Os eletrodutos com indicação "Galvanizado" deverão ser de Aço Galvanizado à Fogo.
- Onde houver tráfego de veículos envolver o eletroduto em envelope de concreto.
- Os condutores fase a, b, e c que alimenta, os quadros de distribuição a partir da entrada de serviço deverão ser marcados com fita nas cores amarela, branca e vermelha respectivamente.
- Todas as partes metálicas, normalmente não energizadas deverão ser aterradas.
- Os disjuntores até 100A, instalados nos centros de medição deverão ser adquiridos de fabricantes cadastrados pela Copel.
- É vedada a utilização de chuveiros e torneiras elétricas com carcaça metálica e resistência nua.
- Para a especificação das luminárias e tipos de lâmpadas ver projeto arquitetônico, devendo sempre obedecer a potência máxima disponível por ponto elétrico indicada neste projeto.
- Os eletrodutos deverão estar enterrados a uma profundidade mínima de 50cm do nível do solo.
- O esquema de aterramento elétrico da estrutura é o tn-s, ou seja, o condutor de neutro e o condutor de proteção são distintos. Assim, o barramento de neutro só deve ser aterrado junto ao quadro de medição, e a partir desde ponto o neutro não deve mais ser aterrado.
- Referência de equipamentos indicados com a sigla "weg" são de fabricação da "weg s.a."; com a sigla "tel" são de fabricação da "termotécnica ind. E com. Ltda.".

## **12. Notas**

Toda e qualquer modificação na obra, em relação ao projeto elétrico, somente poderá ser feita através de autorização por escrito do engenheiro autor do projeto, para assegurar a metodologia de trabalho adotada.

De acordo com os artigos N<sup>os</sup> 18 e 20 da lei nº 5194-66, do CONFEA, qualquer modificação do projeto, não autorizado formalmente pelo engenheiro responsável pelo mesmo, implicará na suspensão da responsabilidade sobre a autoria do projeto.

Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

É mandatória a compreensão total do projeto. Em caso de dúvida consulte o engenheiro autor do projeto.

## **13. Considerações Finais**

Este projeto foi elaborado em função de cargas, plantas e detalhes fornecidos pelo cliente e de acordo com as normas específicas da CONCESSIONÁRIA e ABNT.

Todo e qualquer aumento de carga deverá ser comunicado a um engenheiro eletricista para que sejam providenciadas as modificações necessárias, sem que o funcionamento normal do sistema seja comprometido.

---

CESAR LUIZ SCOLARI  
ENG. ELETRICISTA  
CREA 3436/ SC – D