

MEMORIAL DESCRITIVO

1.0 – APRESENTAÇÃO

O presente memorial descreve e completa as informações contidas nas pranchas do projeto elétrico de propriedade de **PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCISCO BELTRÃO (Estádio ANILADO)**, localizada na Rua Ponta Grossa esq. com Rua Minas Gerais, s/nº - Quadra 219 - Bairro Nossa Senhora Aparecida no município de Francisco Beltrão / PR.

Tal projeto foi elaborado visando a instalação de 4 torres de iluminação para o campo, contendo cada torre 13 projetores circulares 2.000W/380V. Para o suprimento de energia do local, deverá ser construído Posto de transformação 225kVA - 13.800/380-220V – Padrão COPEL em poste particular a ser instalado na propriedade do consumidor, com derivação da rede Copel existente no passeio do mesmo lado da rua Ponta Grossa. Tal posto de transformação alimenta painel de distribuição geral (QDG) contendo cargas conforme diagrama unifilar.

Atualmente o consumidor é atendido por padrão de energia BT da concessionária (200A - 220/127V), sendo que este padrão será desligado assim que for construído o novo padrão do local.

Regime de trabalho – conforme a programação de eventos do local.

1.1 - RAZÃO SOCIAL / ATIVIDADE

Nome: Estádio Anilado.

Endereço: Rua Ponta Grossa esq. Rua Minas Gerais - Quadra 219 - Nossa Senhora Aparecida – Francisco Beltrão / PR.

Atividade: Estádio de futebol.

1.2 – COMPONENTES DO PROJETO

1 – ART DE RESPONSABILIDADE PELO PROJETO;

2 – PRANCHAS:

01 – PLANTA DE SITUAÇÃO;

02 – DIAGRAMA UNIFILAR / DETALHE DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO;

03 - PLANTA DE IMPLANTAÇÃO / DETALHES PROJETOES.

3 – LISTA DE MATERIAL.

2.0 – FINALIDADE DO PROJETO

Este projeto visa especificar as características necessários aos materiais / equipamentos para implantação de um sistema de iluminação para o campo de futebol, bem como a completa reforma das instalações elétricas do local.

2.1 CARGA INSTALADA

PROJETORES - 52*2.083W	108.316 W
SALA COMERCIAL (QD-01)	10.000 W
VESTIÁRIOS (QD-02)	12.200 W
CABINES DE RÁDIO (QD-03)	6.000 W
LANCHONETE / SANITÁRIOS (QD-04)	4.000 W
BILHETERIA (QD-05)	1.500 W
LANCHONETE / SANITÁRIOS (QD-06)	4.000 W

TOTAL QDG : **146.016 W**

2.2 DEMANDA

Através da análise da possível operação da unidade, devido as suas características de funcionamento diferenciado, estimamos a demanda simultânea das instalações em 100%;

Para fins de cálculo de potência aparente total, consideramos um fator de potência médio de 80%.
Com isso temos:

$$\text{Demanda} = (\text{CI} * \text{FD}) / \text{FP} = (146.016 * 100\%) / 0,80$$

$$\text{Demanda} = \mathbf{182.520 \text{ VA.}}$$

2.3 CÁLCULO QUEDA TENSÃO DAS INSTALAÇÕES:

O cálculo compreende desde a derivação da rede da Copel até as cargas, sendo a queda de tensão máxima admitida de 7% assim distribuída:

- _ Secundário do transformador até Pannel de distribuição geral (QDG) – 2%;
- _ Painéis QDG cargas – 5%.

Trecho TRANSFORMADOR até CAIXA SECCIONADORA "SC"

$$I_n (225 \text{ kVA} / 380 \text{ V}) = 350 \text{ A}$$

$$I_c = I_n / \text{FCT} * \text{FCA} = 350 / 1,00 * 1,00 = 350 \text{ A}$$

$$d = 8\text{m}$$

Cabos unipolares em eletroduto aparente – B1 → Cabo # 95,0mm² (207 A)

Através do cálculo de queda de tensão $\square V\% = \square V * I_c * d * 100 / V_n$, onde:

V_n = Tensão nominal do circuito em V.

$\square V$ = Retirado de tabelas.

I_c = Carga da carga corrigida em A.

d = Extensão da rede em km

$$\square V\% = 0,43 * (350/2) * 0,008 * 100 / 380 = 0,16\%$$

→ **2 x Cabo de cobre # 95,0mm² – PVC 750V (70° C)**

Trecho CAIXA SECCIONADORA "SC" até PAINEL QDG

$I_n (225 \text{ kVA} / 380 \text{ V}) = 350 \text{ A}$

$I_c = I_n / FCT * FCA = 350 / 1,00 * 1,00 = 350 \text{ A}$

$d = 10\text{m}$

Cabos unipolares em eletroduto enterrado – D → Cabo # 95,0mm² (211 A)

$\square V\% = 0,43 * (350/2) * 0,01 * 100 / 380 = 0,20\%$

→ **2 x Cabo de cobre # 95,0mm² – EPR 1kV (90° C)**

A identificação dos condutores fases será efetuada com fitas coloridas nas cores Amarela (fase R), Branca (fase S) e Vermelha (fase T), desde a saída do transformador até os QD's.

3.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CATEGORIA DE ATENDIMENTO:

O fornecimento de energia será feito em tensão primária 13,8KV em Posto de Transformação 225 kVA construído de acordo com a NTC 903100.

3.1 RAMAL DE ENTRADA:

A entrada de energia em 13,8kV será feita por ramal de ligação aéreo de alumínio isolado XLPE - # 35mm² (rede compacta isolada - comprimento total de 15m), derivado em poste da rede Copel existente na rua Ponta Grossa. Na estrutura de derivação deverá ser instalada estrutura contendo três chaves fusíveis, que irão derivar o referido ramal.

Os condutores do ramal de ligação deverão ser instalados de forma a permitir a distância mínima de 6,0 metros em relação ao solo, na temperatura de 50°C, medida na vertical.

3.2 POSTO DE TRANSFORMAÇÃO:

A ser construído de acordo com padrão construtivo constante na NTC 903100 – Fornecimento em Tensão primária de Distribuição, revisão 06/2011. Basicamente consiste em transformador a óleo 225 kVA – 13800-380/220V a ser instalado em poste de concreto duplo T tipo B600daN / 10,5m contendo estrutura N1 – TT PR.

3.3 MEDIÇÃO:

A medição será indireta em tensão secundária, dentro de abrigo simplificado para faturamento horosazonal, localizada em mureta junto ao posto de transformação. Será composta de uma caixa de

medição padrão COPEL tipo "EN", uma caixa para TC's padrão COPEL tipo "FN", e uma caixa seccionadora para proteção geral de BT (350A) padrão COPEL tipo "NS".

A caixa "EN" deverá ter sua face superior instalada a 1,60m do piso acabado.

Prever fita auto-fusão para isolar os bornes secundários do trafo.

As caixas metálicas para TC's, medição e proteção geral deverão ficar instaladas aparentes em relação a mureta, bem como os eletrodutos das mesmas.

O eletroduto de interligação entre a caixa dos TC's (FN) e a caixa de medição (EN) deverá ser de ferro galvanizado pesado 1.1/2".

3.4 PROTEÇÃO:

A proteção de AT será feita por chave fusível 15kV a ser instalada na estrutura de derivação da Copel. Nesta estrutura também serão instalados pára-raios tipo polimérico 15kV – 5kA.

A proteção geral do consumidor em BT, será feita por meio de disjuntor termomagnético tripolar 350A – 22kA, instalado em caixa seccionadora junto a mureta. Deste ponto segue para o QDG para alimentação das diversas cargas do local.

3.5 RAMAL DE SAÍDA:

O ramal alimentador a partir do trafo 225kVA – 13800/380-220V para caixa seccionadora será feito com ramal de cobre unipolar 2 x [3#95(95)mm² – PVC 750V (70° C) – Eletroduto de PVC rígido 2.1/2"], preso ao poste na descida.

Todos os equipamentos a serem ligados nos ramais de distribuição internos serão protegidos por fusíveis ou disjuntores adequados para suas correntes e os cabos de interligação foram calculados seguindo normas de máxima corrente admissível e queda de tensão.

3.6 ATERRAMENTO:

Todas as partes metálicas, normalmente sem tensão do posto de transformação serão ligadas à malha de terra por meio de cabo de cobre nu # 25mm² e aterrados por meio de hastes COOPERWELD, sendo que a resistência deverá ser inferior ou igual a 10 OHMS em qualquer época do ano.

O aterramento do neutro do transformador deverá ser contínuo (sem emendas) e será feito juntamente com o aterramento das caixas da entrada de serviço, interligando a malha com cabo de cobre nú # 95mm² – Eletroduto de PVC rígido 1".

Os aterramentos do neutro do transformador, quadros de distribuição e pára-raios deverão ser interligados formando uma malha única no local.

Os secundários dos transformadores de corrente deverão ser ligados ao sistema de aterramento.

Prever a instalação de cabo de cobre nú # 50mm² interligando todas as torres de iluminação e estruturas metálicas (grades, portões, coberturas, padrão de energia, quadros de telefonia, etc), instalado enterrado a no mínimo 60cm do piso. Este cabo conterá hastes de aterramento nos pontos de conexão.

3.7 PÁRA-RAIOS:

Prever a instalação de captadores tipo Franklin – 3 pontas instalado em mastro metálico 2" - 3,0m nas estruturas metálicas das torres de iluminação. Estes captadores serão interligados a malha de aterramento através da ferragem interna dos postes de concreto.

3.8 ESTRUTURAS METÁLICAS PARA PROJETORES:

Deverão ser em aço galvanizado a fogo, de dimensões que suportem o peso nela instalado (conforme desenho orientativo no projeto).

3.9 PROJETORES CIRCULARES DE ILUMINAÇÃO:

Dimensões da Área a ser iluminada : 64.80m x 94.70m

Altura de Instalação: 21m

Os projetores deverão ser totalmente protegidos contra a penetração de poeira, insetos e água (grau de proteção IP66), próprios para lâmpadas vapor metálico de 2000W. Corpo e tampa em liga de alumínio injetado, pintado eletrostaticamente com tinta poliéster na cor cinza. Design com baixa resistência ao vento. Refletor circular em alumínio de elevada pureza, polido e anodizado. Vedações em borracha de silicone, resistente a intempéries e oscilações de temperatura. Suporte de fixação em aço galvanizado a fogo, dotado de indicador graduado para orientação vertical. Caixa porta-ignitor em material termoplástico, que permite a colocação do reator a 50/70 m de distância. Cabos condutores de cobre flexível, isolamento em silicone revestido com fibra de vidro e pontas estanhadas. Entrada de cabos pela parte inferior do projetor através de prensa cabos PG 13,5. Parafusos externos em aço inoxidável e internos em aço bicromatizado. Acesso à lâmpada pelo lado posterior, através de tampa basculante que facilita as operações de manutenção.

Deverá ser garantida pelo executante / instalador o nível médio de iluminância de 500 lux, comprovados através de medição a ser realizada junto com a fiscalização do contratante. Após a realização das medições deverá ser entregue relatório com os valores encontrados, devidamente assinado pelo responsável.

3.10 LÂMPADAS VAPOR METÁLICO 2000W:

Quantidade: 52

- Base: E40
- Fluxo luminoso: 200.000 lm;
- Temperatura de cor (Tc): 5.900 k;
- Índice de reprodução de cores (IRC): 90

3.11 REATORES VAPOR METÁLICO 2.000W / 380V:

Deverão ser usados reatores de uso externo; tensão de alimentação 380V; alto fator de potência; com capacitor .

Conjunto composto por Reator (Eletromagnético, partida convencional, alto fator de potência, simples, 380V/60Hz), Capacitor (Incorporado), para uma lâmpada vapor Metálico 2000 W de potência.

3.12 POSTES DE CONCRETO CIRCULAR:

Deverão ser do tipo circular – 1000daN – 24,0m com pontos de conexão superior e inferior para malha de aterramento / pára-raios. Deverão ser fornecidos com tubulação de PVC embutida – bitola 1.1/4” (passagem da fiação da iluminação).

4.0 NORMAS:

A execução dos serviços será feita observando as normas da COPEL, bem como:

NTC 903100 – Fornecimento em Tensão Primária de Distribuição

NTC 900300 - Instalações para Combate a Incêndio

NBR 14039 – Instalações Elétricas em Alta Tensão

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

5.0 NOTAS :

_ Manter afastamento mínimo entre a média tensão e divisas do terreno e áreas construídas, conforme orientação da NTC 903100;

_ Seccionar e aterrar cercas ou grades metálicas sob ramal de média tensão;

_ Os ramaís secundários do transformador deverão ser isolados com fita elétrica de alto-fusão;

_ A identificação dos condutores fases será efetuada com fita colorida nas cores Amarela (fase A), Branca (fase B) e Vermelha (fase C), desde a entrada de energia até as medições;

_ Todas as partes metálicas da instalação elétrica, normalmente sem tensão e sujeitas a energização acidental, serão permanentemente ligadas a terra (eletroduto de aço, caixas metálicas em geral, etc);

_ Os materiais a serem aplicados na entrada de serviço deverão atender as características constantes na NTC 903100;

_ Nas derivações de redes de distribuição 13,8kV, os transformadores de propriedade particular a serem instalados em unidades consumidoras, serão ligados no tap 13,2kV;

_ Os eletrodutos embutidos em locais sujeitos a tráfego de veículos, deverão ser envelopados em concreto;

_ Conforme NBR 5410 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;

_ Os ramaís alimentadores instalados em eletrodutos enterrados no solo, deverão possuir classe de isolamento 1kV com capa de proteção adicional, conforme NBR 5410;

_ Cada eletroduto deverá conter circuitos completos com as fases e o neutro;

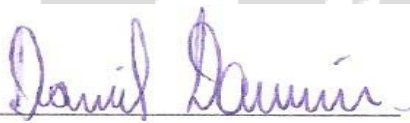
- _ O condutor de aterramento deverá ser contínuo do neutro a haste;
- _ A barra de neutro deverá ser fixada sobre isoladores e a de terra diretamente no quadro;
- _ Somente pessoas devidamente qualificadas para seu manuseio e/ou operação é que estão autorizadas a trabalhar na cabine de medição;
- _ O projeto está em conformidade com as Normas Técnicas da Copel (NTC) e Normas Brasileiras Registradas emitidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- _ As caixas metálicas de medição (EN), TC's (DN) e seccionadora (NS) deverão ser instaladas aparente em relação a mureta, bem como os eletrodutos das mesmas.

6.0 CONCLUSÃO:

Toda e qualquer modificação que ocorrer na obra deverá ser feito com autorização expressa da COPEL e do engenheiro projetista, e deverá ser solicitada pelo responsável pela execução do projeto.

As informações contidas neste projeto são de propriedade intelectual da FLESSAK Eletro Industrial Ltda., sendo vedada sua utilização por terceiros sem a expressa autorização desta.

Francisco Beltrão, 24 de Novembro de 2016.



Eng. Daniel Damin.

CREA 56.880-D/PR