

## **1 – OBJETIVO**

Este projeto tem por objetivo realizar a instalação de iluminação de pista de MotoCross em nome de **Município de Ibirubá**, CNPJ: **87.564.381/0001-10**

## **2 – LOCALIZAÇÃO**

A obra está localizada na Rua Pedro Rebellato, município de Ibirubá/RS.

## **3 – DESCRIÇÕES DA OBRA**

### **3.1 – Quadro Geral de Distribuição de Baixa Tensão**

Os quadros de distribuição (QGBT) projetados serão em uma caixa de metal com as medidas 110x80cm. No qual abrigará um disjuntor geral de 3x300A e os disjuntores de 3x40A de cada poste de iluminação.

### **3.2 Características Da Carga Instalada**

A carga total a ser alimentada é de 165,00kW, constituída pelas luminárias e reatores dos postes de iluminação.

## **4 - NORMAS TÉCNICAS E FONTES DE CONSULTA**

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das Normas Técnicas, códigos e regulamentos aplicáveis aos serviços em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas deverão ser consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

- NBR-5361 - Disjuntor de baixa tensão – Especificação;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão;
- NBR 5413 - Iluminação de Interiores;
- NBR 5471 - Condutores Elétricos;
- NBR-6146 - Invólucros de Equipamentos Elétricos – Proteção;
- NBR 6414 - Rosca para Tubos onde a Vedação é feita pela Rosca –Designação, Dimensões e Tolerâncias;
- NBR-6808 - Conjuntos de Manobra e Controle em Baixa Tensão;
- IEC - International Electrotechnical Commission;
- ANSI - American National Standards Institute;
- NEC - National Electric Code;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;

As prescrições, indicações, especificações e normas de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados, deverão ser obedecidas, atendendo as normas especificadas.

## **5- GRUPO GERADOR**

Será instalado GRUPO GERADOR STEMAC, LINHA DIESEL, com potência de 200 / 182 kVA - 160 / 145 kWe (Principal), trifásico, com fator de potência 0,8, na tensão de 380 / 220 Vca em 60 Hz.

## **6- PROTEÇÃO GERAL**

Será utilizado um disjuntor tripolar de 300A/25kA.

## **7- QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO**

Foi projetado um quadro geral de distribuição (QGBT) que será em uma caixa metálica com as medidas 80x110x30cm instalada em mureta de tijolo.

Está sendo prevista a instalação de 10 postes de concreto circular, com resistência de 1000DAN e 18 metros de altura, conforme projeto. Foi projetado 15 refletores de 1000W totalizando uma carga por poste de 16,50kW, contabilizando as cargas dos reatores. A carga total prevista para os 10 postes é de 165,00kW foi prevista uma demanda de 100% pelo fato da iluminação serem ligadas simultaneamente. No QGBT será instalado um disjuntor geral de 3x300A, para toda carga e 1 disjuntores de 3x40A para cada poste de iluminação.

## **8- ALIMENTAÇÃO DOS POSTES DE ILUMINAÇÃO DA PISTA DE MOTOCROSS**

Partirá do QGBT um circuito trifásico 3#16(16)mm<sup>2</sup>-0,6/1kV até o QD de distribuição de cada poste, no QD será dividido por fases em circuitos monofásico conforme identificado no detalhamento do projeto em anexo.

Foram projetadas 10 postes de iluminação, de concreto do tipo tronco cônico de 18m-1000dan onde serão instalados refletores do modelo MA-321 Série MA com projetor fechado, corpo central em chapa de alumínio, laterais e flange do suporte de articulação em liga de alumínio fundido. Refletor em chapa de alumínio refletal, liso e anodizado. Lente plana de cristal temperado. Suporte de fixação em chapa de aço galvanizado, permitindo movimentos horizontais e verticais, soquete de porcelana rosca E-40, acabamento com esmalte na cor cinza martelado, com lâmpadas 1000 W Vapor Metálico tipo Tubular (conforme projeto).

Os circuitos alimentadores dos postes de iluminação e dos quadros de distribuição foram dimensionados para que a queda de tensão não ultrapasse a 7%, conforme NBR 5410.

**\*Nota: As luminárias e reatores deverão ser compatível, ou seja, mesmo padrão, marca e mesma tensão de operação e ignição.**

## **9- VALETAS PARA OS ELETRODUTOS**

As valetas deverão ser abertas com uma profundidade de 0,80m e 0,50m de largura. No local onde serão instaladas as caixas de inspeção enterradas, deverá ser aberto uma cava maior com 1,40x1,20m.

## **10- RECEBIMENTO NA OBRA**

Para o recebimento dos materiais, equipamentos elétricos e serviços, 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 especificações e ao 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, cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

## **11- ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS**

### **11.1 - Eletrodutos, Curvas e Acessórios**

Só serão aceitos eletrodutos que apresentem marca impressa indicando a Norma que atende e fabricante.

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90° e o número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a três de 90° ou equivalente a 270°, conforme disposição da NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas sem o mínimo de 5 (cinco) voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Não deverá ser utilizado eletroduto do tipo manga plástica, só será aceito eletroduto flexível corrugado de cor laranja, reforçado de dimensão mínima de 1”.

### **11.2 - 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.

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

### **11.3 - Condutores**

Só poderão ser lançados nos eletrodutos, condutores isolados para classe 1kV e que tenham proteção resistente à abrasão.

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.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

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

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.

Após a conclusão da montagem, da enfição dos circuitos e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao preconizado pela NBR 5410.

#### **11.4 – Quadros de Distribuição**

Os Quadros de Distribuição de Energia devem ser executados conforme discriminação e especificações do projeto.

Os quadros elétricos deverão possuir grau de proteção mínimo IP 21, protegido contra objetos sólidos maiores que 12mm e quedas verticais de gotas d'água conforme NBR-6146 - Invólucros de Equipamentos Elétricos - Proteção.

Todos os quadros deverão ser identificados com a nomenclatura indicada no projeto através de plaquetas de acrílico com caracteres brancos em fundo preto, medindo no mínimo 80mmx30mm e fixadas na parte frontal da porta dos mesmos, com nome do fabricante ou marca.

Os diagramas unifilares de cada quadro, após a instalação dos mesmos, deverão ser armazenados em porta-planta confeccionados em plástico apropriado, instalado na parte interna da porta frontal.

Os disjuntores deverão ser identificados com plaquetas de acrílico de fundo preto com caracteres brancos com a codificação dos respectivos circuitos. A fixação das plaquetas será feita com cola resistente à temperatura e umidade.

#### **11.5 – Luminárias e Lâmpadas**

As lâmpadas deverão apresentar, no mínimo, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

- potência nominal (W);
- designação da cor;
- nome do fabricante ou marca registrada.

Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu rendimento, ao longo de sua vida útil.

As luminárias deverão ser providas de sistema que permita fácil substituição das lâmpadas sem o uso de ferramentas. O reator deverá estar em local de fácil acesso.

**\*Nota: As luminárias e reatores deverão ser compatível, ou seja, mesmo padrão, marca e mesma tensão de operação e ignição.**

#### **11.6 – Disjuntores**

Os disjuntores deverão ter dupla proteção, compreendendo dois sistemas independentes em cada pólo, um térmico para proteção de sobrecarga e outro magnético para proteção de curto-circuito.

Salvo indicação em contrário, serão em caixa moldado de material termofixo de alta rigidez dielétrica com estrutura especialmente adequada para resistir a altas temperaturas e absorver os esforços eletrodinâmicos desenvolvidos durante o curto-circuito.

Deverão possuir disparo livre, isto é, ocorrendo uma situação de sobrecarga ou curto circuito, o mecanismo interno provoca o desligamento do disjuntor. Este disparo não pode ser evitado mesmo mantendo-se o manipulador preso na posição ligado.

Deverão ser providos de câmara de extinção de arcos elétricos assegurando a interrupção da corrente, propiciando maior vida útil dos seus contatos. Os contatos principais do disjuntor deverão ser fabricados em prata-tungstênio ou equivalente que suporte elevada pressão de contato, ofereça mínima resistência à passagem de corrente elétrica e máxima durabilidade.

Deverão possuir a corrente nominal, nº de pólos e capacidade de interrupção que atendam ao projeto, e também às prescrições da norma NBR-5361 – Disjuntor de baixa tensão - Especificação.

## **12 - NORMAS DE SERVIÇO**

### **12.1 - Eletrodutos**

A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas, com arruelas e buchas.

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

O curvamento dos eletrodutos deverá ser executado de tal forma que não haja enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno dos mesmos.

As rosca de eletrodutos ou acessórios deverão ser executadas segundo o disposto na NBR 6414 - Rosca para Tubos onde a Vedação é feita pela Rosca – Designação, Dimensões e Tolerâncias. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na seqüência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das rosca, as extremidades deverão ser limpas com escova de aço e escareadas para a eliminação de rebarbas.

Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as rosca sem o mínimo de 5 (cinco) voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto. Deverão ser utilizadas graxas especiais nas rosca, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão.

### **12.2 - Condutores**

A enfição de fios e cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos eletrodutos, com passagem de bucha embebida em verniz isolante. Para auxiliar a enfição deve ser utilizado guia, arame ou fita metálica.

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

- Cabos e cordões flexíveis, de seção igual ou menor que 4mm<sup>2</sup>, terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com solda de estanho;
- Condutores de seção maior que 4mm<sup>2</sup> serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de compressão.
- Os condutores deverão ser identificados com o número do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.
- Todas as emendas deverão ser isoladas com fita isolante de auto-fusão.

### **12.3 - Quadros de Distribuição**

Os quadros deverão ser nivelados e aprumados. Os quadros deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto esteticamente ordenado.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas ou outras conexões adequadas. Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao preconizado pela NBR 5410.

O barramento de terra deverá ser fixado diretamente na estrutura metálica do quadro, sem isoladores, e possuir número de saídas equivalente ao número de disjuntores que podem ser instalados e uma entrada com capacidade de conexão do terra geral de entrada do quadro.

## **13 – VALETAS E CAIXA DE PASSAGEM**

As valetas deverão possuir dimensões mínimas de 80cm de profundidade por 50cm de largura. Os eletrodutos devem ser instalados no fundo desta, sendo que a terra que cobrirá os mesmo deve ser socada (compactada), e tendo a 30cm acima do eletrodutos instalados a faixa contínua de advertência, escrito “eletricidade”. As valetas devem ser fechadas de modo que fique no mesmo nível do terreno existente.

As caixas de passagem de dimensão de 62x62x60cm, deverão possuir as paredes feitas com tijolo maciço de largura de 15cm, com tampa de concreto. Deverá ser montada uma caixa de passagem ao lado de cada poste, conforme representado em planta.

---

**14- ATERRAMENTO**

O aterramento dos quadros deverá ser feito com três hastes de cobre de 16x2400mm, com condutor de cobre nu de bitola de 50mm, conectadas com conector do tipo grampo 5/8". Os demais aterramentos devem ser feitos com uma haste de cobre de 16x2400mm. Deve ser sempre conectado a terra o condutor neutro e o condutor de proteção.

Todos os postes, projetores, sinalizadores e quadro geral de baixa tensão devem ser conectados com conector de terminal de compressão ao condutor de proteção.

**15- CONDIÇÕES GERAIS**


Qualquer detalhe omissos neste projeto, a execução deve seguir as normas da ABNT, NBR 5410 e Regulamento de Instalações de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão (RIC).

Ibirubá, 14 de junho de 2019.

---

**Engº Antônio Rodrigo Juswiaki Dos Santos**  
**CREA/RS – 134651**

---



**Município de Ibirubá**  
**CNPJ: 87.564.381/0001-10**

sigma