



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

**AMPLIAÇÃO DE UM CAMPO DE FUTEBOL
PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DA BAIXA GRANDE**



SUMÁRIO

I - MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	3
1. IDENTIFICAÇÃO	3
1.1 OBRA: AMPLIAÇÃO DE UM CAMPO DE FUTEBOL	3
1.2 ENDEREÇO: SÃO MIGUEL DA BAIXA GRANDE.....	3
1.3 MUNICÍPIO: SÃO MIGUEL DA BAIXA GRANDE - PI.....	3
1.4 PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DA BAIXA GRANDE	3
2. OBJETIVO.....	3
3. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES	3
4. SUPORTE ENERGÉTICO	4
5. QUADRO DE MEDIÇÃO	4
6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	4
7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5
7.1 CONDIÇÕES GERAIS	5
7.2 ILUMINAÇÃO.....	6
7.3 CONDUTORES	10
7.4 ELETRODUTOS.....	12
7.5 CAIXA DE PASSAGEM	13
7.6 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	14
7.7 DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO.....	15
7.8 PROTEÇÃO	15
7.9 ATERRAMENTO	16
8. MEDIÇÃO DE ENERGIA.....	16
Anexo I – CÁLCULO DE DEMANDA DA INSTALAÇÃO	18
Anexo II – ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS.....	19



I - MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 OBRA: AMPLIAÇÃO DE UM CAMPO DE FUTEBOL

1.2 ENDEREÇO: SÃO MIGUEL DA BAIXA GRANDE

1.3 MUNICÍPIO: SÃO MIGUEL DA BAIXA GRANDE - PI

1.4 PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DA BAIXA GRANDE

2. OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo descrever acerca do projeto das instalações elétricas para suprimento e funcionamento do Campo de Futebol, localizado no Município de São Miguel da Baixa Grande - PI. Esclarecer dúvidas e viabilizar com segurança e qualidade a execução da obra.

3. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

O projeto foi elaborado de acordo com a norma da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão", observando-se as necessidades de conforto e segurança dos usuários das instalações futuras.

Observa-se aqui que esse projeto poderá sofrer alterações de acordo com a necessidade executiva-constructiva, observando com tudo as normas e padrões estabelecidos pela ABNT, não devendo ficar aquém do projeto. Toda e qualquer alteração deverá ser informada para necessária atualização e elaboração do projeto "as built".



4. SUPORTE ENERGÉTICO

A alimentação elétrica para atendimento das instalações propostas deve ser derivada da rede de distribuição secundária da Eletrobrás -PI, sendo trifásica (380V entre fases e 220V entre fase e neutro).

Os ramais alimentadores devem ser formados por cabos unipolares, com isolação de PVC, atendendo a norma ABNT NBR 7288, isolação 0,6/1,0kV, as dimensões dos cabos alimentadores encontram-se relacionadas na tabela abaixo.

Quadros	Condutores Fase	Condutor Neutro	Condutor de Proteção
QD	3#10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²
QGBT	3#16 mm ²	16 mm ²	16 mm ²

5. QUADRO DE MEDIÇÃO

Está previsto para este projeto a instalação de 1 (um) Quadro de Medição trifásico destinado a medição geral da energia elétrica consumida no campo de futebol.

6. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

Está previsto para este projeto a instalação de 1 (um) Quadro de distribuição que acumulará a carga de iluminação do Campo de Futebol.



7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

7.1 CONDIÇÕES GERAIS

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição, e firmemente ligados à estrutura de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todo equipamento será preso firmemente no local que deve ser instalado, prevendo-se meio de fixação ou suspensão condizentes com a natureza do suporte e com o peso e 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 colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes do equipamento elétrico que em operação normal possam produzir faíscas, centelhas, chamas ou partículas de metal em fusão, deverão possuir uma separação incombustível protetora, ou ser efetivamente separadas de todo o material facilmente combustível.

Só serão empregados materiais rigorosamente adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam as normas da ABNT que lhe sejam aplicáveis.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer a ação deletéria dos agentes corrosivos de qualquer natureza, nos locais em que, pela natureza da atmosfera ambiente, possam facilmente ocorrer incêndios ou explosões, e onde possam os materiais ficar submetidos às temperaturas excessivas, devem ser usados materiais adequados e destinados especialmente a tal finalidade.

7.2 ILUMINAÇÃO

Aspectos Gerais

O projeto é constituído por um Campo de Futebol, conforme projeto em anexo.

A iluminação para o Campo de Futebol será feita por lâmpada vapor metálico, instaladas em refletores retangulares com os reatores fixados no em poste (10 m/300 kg). O projeto é ainda composto por iluminação auxiliar fixada no mesmo poste onde será instalado os refletores destinados a iluminação do campo de futebol. A iluminação auxiliar é constituída por lâmpada vapor de sódio tubular instalada no interior de luminárias fechadas com braço com capacidade de abrigar a célula fotoelétrica e o reator.

Especificações de Iluminação

Conforme definido acima foi adotada a lâmpada de vapor metálico para iluminação do Campo de Futebol, do tipo descarga, necessitando para seu acionamento reator e ignitor.

A lâmpada de vapor metálico terá as seguintes especificações:



Lâmpada Vapor Metálico

Especificações da Lâmpada Vapor Metálico

Potencia (W)	Modelo	Pulso Ignitor	Base	Temperatura		Fluxo Luminoso	Tem. Cor
				Base	Bulbo		
400	Tubular	3,5 a 4,5 KV	E-40	250°C	500°C	35.000lm	5.200 K

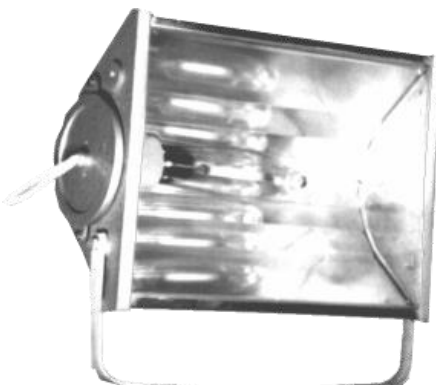
As lâmpadas poderão ser de fabricação da FLC Iluminação; Osram; Philips ou similares desde que atendam as especificações.

Especificação de Luminárias

A luminária auxiliar adotada para a infraestrutura esportiva será a luminária pública fechada, corpo refletor em liga de alumínio fundido, pintado internamente na cor branca. Difusor moldado em acrílico liso transparente. Soquete de porcelana rosca E-40. Acabamento: pintado com esmalte sintético na cor cinza martelado.

As luminárias serão fixadas por meio de braço de sustentação, em poste Duplo - T de concreto.

Para a iluminação do Campo de Futebol adotamos refletores com laterais em alumínio fundido, com acabamento em esmalte sintético na cor cinza martelado; laterais em alumínio estampado, com acabamento em tinta epóxi na cor branca; dotados de janela para manutenção da lâmpada, que é fixada através de parafusos e vedada com guarnição de borracha; corpo em chapa de alumínio brilhante anodizado eletroliticamente, com alto poder de reflexão; lente plana em cristal liso temperado, fixado ao corpo através de cola de silicone de alta resistência à elevada temperatura e vedação contra umidade; soquete cônico em porcelana vitrificada com rosca E-27 ou E-40 e dispositivo antivibratório, suporte para fixação e articulação com movimento horizontal e vertical em aço galvanizado.



Refletor de Alumínio



Especificação de Refletor

Comprimento	Altura	Largura
430	350	160

Elementos Auxiliares para acionamento

Para o acionamento das lâmpadas é necessário a instalação de um reator eletromagnético, pois as lâmpadas são do princípio de descarga elétrica em gases, e é necessária a utilização de um equipamento auxiliar que mantenha as condições elétricas dentro de determinados valores, antes e depois da partida. O reator é o elemento responsável por esta função.

Os reatores eletromagnéticos das marcas de qualidade e de eficiência comprovada auxiliam o acendimento e estabilidade das lâmpadas, limitando a corrente elétrica e proporcionando a tensão adequada à fonte de luz. São desenvolvidos para melhorar o desempenho das lâmpadas, reduzindo as perdas de energia e seguindo rigorosamente as normas ABNT NBR 13593 e NBR 14305 para garantir a máxima segurança ao sistema, além de apresentarem um alto grau de isolamento e dissipação térmica. Seu uso é obrigatório e indispensável para as tecnologias de vapor de sódio, mercúrio e metálico e sua correta aplicação garante a vida útil da lâmpada e a manutenção do fluxo luminoso.

Os reatores empregados nas luminárias fechadas deverão ser adequados a potência de 250W e serão alojados dentro da luminária. Os reatores dos refletores deverão ser adequados a potência de 400W e instalados externamente ao refletor fixados na cruzeta ou no poste de concreto.

O acionamento da iluminação auxiliar da infraestrutura esportiva se dará de maneira automatizada com a instalação de relés fotoelétricos. O relé fotoelétrico, também conhecido como fotocélula, é um dispositivo de controle que possui a função de acender e apagar uma única lâmpada, ou circuito de iluminação, de acordo com o nível de iluminação do ambiente.

Isto permite que uma lâmpada seja ligada automaticamente quando o ambiente em questão está com baixo nível de luz desejado (no entardecer, por exemplo) e desligado

automaticamente quando o ambiente está com nível de luz suficiente (como no amanhecer). Optamos neste projeto o uso do relé individual, ou seja, cada célula fotoelétrica será encarregada do acionamento de uma única lâmpada.

A instalação do relé fotoelétrico deverá ser executada de acordo com as recomendações do fabricante, no entanto este deverá ser posicionado na parte superior das luminárias ou fixado na parte superior do poste (topo) evitando deste modo que a luz acionada influencie na leitura do sensor.



Especificação Célula Fotoelétrica

ESPECIFICAÇÃO CÉLULA FOTOELÉTRICA	
Nome Completo	Relé Fotoelétrico Magnético tipo eletrônico.
Descrição	Contatos acionados através de um relé, controlado por uma célula fotoelétrica de silício. Usado para controle individual automático em iluminação
Aplicação	Acender as luzes a noite e apaga-las quando amanhecer, mantendo acesas as luminárias na ausência de luz incidente. Para iluminação pública e industrial
Itens	<ul style="list-style-type: none"> • Possui retardo de 5s para ligar e 10 s para desligar sendo insensível a variações bruscas de luminosidade, relâmpagos e faróis • Liga <10 Lux /Desliga >30 lux



Tensão de operação	105 a 305 VCA / 50/60 HZ
Potência (carga máxima)	1.000 W / 1.800 VA / 12 A
Grau de Proteção	IP-67
Normas	ABNT/ NEMA/ ANSI

É importante observar, que essa iluminação venha sofrer modificações, por escolha e vontade do proprietário em futuras reformas, porém, jamais deverão ser alteradas as potências especificadas em projeto.

O acionamento da iluminação do Campo de Futebol será feita manualmente, conforme necessidade, através de disjuntores localizados no quadro de distribuição.

7.3 CONDUTORES

Os condutores foram dimensionados conforme necessidade e características das cargas especificadas para atender os circuitos e os quadros de baixa tensão.

Os condutores deverão ser instalados de forma que isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou a do revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado; o reencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

O isolamento das emendas e derivações devesse ter características no mínimo equivalentes as dos condutores usados.



As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão ser feitos de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente.

Todos os condutores deste projeto serão de cobre.

A diferenciação entre condutores de fase, neutro e terra será feita por cores. A identificação por cores tem como finalidade facilitar a execução de conexões, emendas e as intervenções em geral para a manutenção. Além disso, a correta identificação dos condutores aumenta a segurança de quem executar esses trabalhos.

Para a identificação do condutor neutro deverá ser adotada a cor azul - clara na isolação, ou seja, só podem ser usados condutores isolados de cor azul-claro se destinados à função neutro.

Para a função de proteção (aterramento) será adotada a cor verde, não sendo permitido o uso da cor verde para outra função que não seja a de proteção.

Para os condutores de fase poderá ser adotada qualquer cor desde que não coincida com as cores dos condutores neutro e proteção (por exemplo, vermelho, preto, etc).

Os cabos aplicados com isolação de 750V neste projeto deverão ser de cobre eletrolítico, seção circular, têmpera mole, Classe 2 de encordoamento (NBR NM 280), isolamento à base de PVC, anti-chama, classe térmica 70°C.

Já os cabos com isolamento de 0,6/1 kV serão fabricados com Fios de cobre nu eletrolítico, seção circular, têmpera mole, Classe 4 ou 5 de encordoamento (NBR NM 280), isolamento das veias à base de PVC, anti-chama, classe térmica 70°C e para cobertura externa PVC classe térmica 70°C (NBR 7288).

Os condutores empregados neste projeto deverão estar de acordo com as seguintes normas.

- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados.
- NBR 6245 - Determinação do Índice de Oxigênio.
- NBR NM 60332-3-24 - Queima vertical - fogueira.
- NBR 5111 - Fios de Cobre nu de seção circular para fins elétricos.



- NBR 7288 - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de Policloreto de Vinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1KV e 6KV.
- NBR NM 247-3 - Cabos isolados com Policloreto de Vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V.

7.4 ELETRODUTOS

Os eletrodutos empregados no Campo de futebol serão de PVC rígido que oferece proteção mecânica para fios e cabos em instalações elétricas embutidas de baixa tensão, onde a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada. Também será aplicado nas entradas de padrões de energia. Para o Bloco anexo da infraestrutura esportiva serão empregados eletrodutos de PVC flexível.

Os condutos serão em sua maioria aplicados no solo a uma profundidade mínima de 50 cm conforme recomendações da NBR 5410. Estes são fabricados em varas de comprimento de 3 metros.

Os diâmetros das peças de eletroduto encontram-se definidas no projeto em anexo não sendo permitida a aplicação de eletrodutos com diâmetro externo inferior a Ø25 mm (Ø3/4”).

O dimensionamento dos eletrodutos levou em consideração o critério de dimensionamento proposto pela NBR 5410 que estabelece que a máxima ocupação em relação a área da secção transversal dos eletrodutos não deva ultrapassar os seguintes valores:

- 53% no caso de um condutor ou cabo;
- 31% no caso de dois condutores ou cabos;
- 40% no caso de três ou mais condutores ou cabos.

Este critério foi seguido com o objetivo de facilitar a enfição, ou reenfição nos casos de modificações dos condutores nos eletrodutos.

Os eletrodutos deverão satisfazer a seguinte norma reguladora:

- NBR 15465 – Sistemas de Eletrodutos Plásticos para Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Requisitos de Desempenho



Os tubos poderão ser cortados a serra sendo, porém, escariados a lima ou lixa para remoção das rebarbas.

Não deverão ser empregadas curvas com deflexão maior do que 90°. Em cada trecho de canalização entre duas caixas ou entre extremidades e caixa, poderão ser empregadas no máximo três curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo 270°.

7.5 CAIXA DE PASSAGEM

As caixas de passagem são dispositivos em forma de caixas instaladas nos seguintes casos:

- Os pontos de entrada ou saída dos condutores na canalização, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em condutos, nestes casos, deverão ser arrematados pelo menos com bucha adequada.
- Em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores.
- Em todos os pontos de instalação de aparelhos e dispositivos.

Para o projeto em questão adotamos o uso de caixas de passagem de alvenaria de tijolos maciços. Usadas ao longo da rede de eletroduto com o objetivo de propiciar a manutenção da rede e possibilitar mudanças de diâmetros, direção e outros. As caixas possuem dimensões variáveis em conformidade com a necessidade de instalação prevista em projeto.

A caixa de alvenaria será aplicada para passagem de cabos em maior quantidade, ou seja, será o intermédio entre o quadro de distribuição e as cargas terminais. As caixas também serão aplicadas nas proximidades (no pé) das cargas terminais para facilitar a derivação do condutor de alimentação principal e o condutor secundário.

As orientações a seguir visam a melhor execução das instalações:

- A junção dos dutos de uma mesma linha será feita de modo a permitir e manter permanente o alinhamento e a estanqueidade. Deverão ser tomadas precauções para evitar rebarbas internas.
- As caixas usadas nas instalações subterrâneas serão de alvenaria revestida com argamassa ou concreto, impermeabilizada e com previsões para drenagem.
- Serão usadas caixas em todos os pontos de mudança de direção de canalização.



- As dimensões internas das caixas serão determinadas em função do raio mínimo de curvas do cabo usado bem como de modo a permitir o trabalho de enfição.
- As caixas serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e os corpos estranhos.

7.6 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O quadro de distribuição é o local que recebe os condutores provenientes do quadro de medição faz a proteção de toda a instalação e distribui os condutores que alimentam os diversos circuitos terminais previstos para a instalação.

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 1,30 m do piso acabado.

Os quadros de distribuição deverão ser instalados nas paredes internas do Bloco Anexo, conforme o projeto em anexo.

Os quadros de distribuição serão compostos por:

- Caixa metálica com tampa e espelho (metálicos).
- Dispositivos de proteção: Disjuntores Termomagnéticos modelo DIN
- Barramentos de Fases: Pente de alimentação das fases dos circuitos nas entradas dos disjuntores
- Barramento de Neutro: Local onde é conectado o condutor neutro de entrada e de onde partem os neutros dos circuitos terminais.
- Barramento de Proteção (PE): Local que recebe o condutor do sistema de aterramento e de onde partem os condutores de proteção de toda a instalação.

Neste projeto o quadro de distribuição deverá possuir capacidade de instalação de disjuntores DIN e deverá ser fornecido com barramento de neutro e Terra.

Na montagem do quadro de distribuição, devem ser respeitadas algumas prescrições da NBR 5410.

- Os componentes e as linhas elétricas devem estar dispostos de modo a facilitar a sua operação, inspeção, manutenção e o acesso as suas conexões.



- Os dispositivos de proteção, manobra e comando devem estar devidamente identificados e relacionados aos respectivos circuitos.
- No dimensionamento do quadro de distribuição foi previsto um espaço de reserva para futuras ampliações conforme o projeto em anexo.

7.7 DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO

Entende-se por dispositivos de manobra e proteção os interruptores, os fusíveis, as chaves manuais, os disjuntores termomagnéticos, os disjuntores de corrente diferencial-residual (DR's), os quadros de distribuição e outros equipamentos da espécie.

Os interruptores a corrente diferencial-residual, ou simplesmente, dispositivos DR, devem ser instalados nos quadros de distribuição, fixados em trilho DIN 35 mm, protegendo os circuitos a ele associados contra correntes de sobrecarga e curto-circuito (igualmente aos tradicionais disjuntores termomagnéticos) e ainda, contra os efeitos de contatos indiretos com partes energizadas de equipamentos de utilização.

7.8 PROTEÇÃO

Os dispositivos de proteção em instalações elétricas visam garantir a segurança de pessoas, animais domésticos e bens contra os perigos resultantes de defeitos e má utilização de equipamentos e das próprias instalações elétricas.

O dispositivo de proteção adotado neste projeto (Disjuntor) visa à proteção dos circuitos contra sobrecorrente. Esta ocorre quando a corrente atinge um valor superior ao da corrente nominal do circuito sendo originada por:

- Sobrecarga - Corrente nominal da carga superior a do circuito
- Curto Circuito - Corrente extremamente elevada devido ao contato ou arco acidental entre partes do circuito com potenciais diferentes e/ou arco acidental entre partes energizadas do circuito com a terra devido a falha ou rompimento da isolação entre fases distintas, fase e neutro e fase e terra.

O disjuntor termomagnético é o dispositivo adotado neste projeto para desenvolver as funções de proteção e manobra. A grande vantagem do disjuntor em relação aos



demais equipamentos de proteção é que na ocorrência de correntes de sobrecarga ou curto-circuito desliga o circuito, mas permite o seu religamento tão logo o problema seja resolvido.

7.9 ATERRAMENTO

Consiste na interligação intencional de um condutor a terra, com o objetivo de controlar a tensão em relação à terra dentro de limites previsíveis. O aterramento também fornece um caminho para a circulação de corrente que irá permitir a detecção de uma ligação indesejada entre condutores vivos e a terra.

O condutor de aterramento deve ser o mais curto e retilíneo possível, sem emendas sem quaisquer dispositivos que possam causar a sua interrupção e protegido mecanicamente por eletroduto.

Neste projeto o esquema de aterramento adotado é o TN-S onde os condutores de neutro e proteção são separados ao longo da instalação. O condutor é conectado a uma haste de aterramento que deve ser em aço cobreado, com dimensões de 5/8 X 3.000 mm a conexão do condutor com a haste de aterramento é feita através de conector tipo grampo "U" (cabo-haste).

O ponto de conexão do condutor à haste de aterramento deve estar acessível por ocasião da vistoria do padrão de entrada pela Eletrobras Distribuição Piauí.

O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não deverá ultrapassar a 25 ohms. Caso não seja atingido este limite, deverão ser dispostos em paralelo, tanto eletrodos quantos forem necessários, ou se efetuando tratamento adequado do solo.

Neste projeto cada quadro de distribuição geral (QGBT) e o quadro de medição (QM) terão seu próprio condutor de proteção e sua respectiva haste de aterramento.

8. MEDIÇÃO DE ENERGIA

Será utilizada uma única medição nesse projeto.

A caixa de medição utilizada neste projeto será instalada em parede de alvenaria do lado externo da edificação.



A caixa do medidor será instalada com altura de topo de 1,6m em relação ao piso com o visor voltado para a rua de modo a facilitar o trabalho do leiturista.

A caixa do medidor é padronizada pela Eletrobrás Distribuição Piauí, o modelo empregado neste projeto será trifásico para a medição da energia consumida.

Toda instalação deve ser equipada com dispositivo de proteção geral que permita interromper o fornecimento, em carga, sem que o medidor seja desligado. O dispositivo de proteção geral é instalado dentro da caixa de medição.

O dispositivo de suporte de fixação do disjuntor deve ser apropriado para disjuntor a ser montado em trilhos ou através de presilhas em aço zincado, cadmiado ou pintado. A caixa deve ser fornecida completa com todos os parafusos, porcas, arruelas e demais componentes.

Os equipamentos de medição serão instalados pela Eletrobrás Distribuição Piauí sendo o consumidor (Prefeitura Municipal) o responsável pela guarda do medidor de energia elétrica e dos equipamentos auxiliares de seccionamento e proteção.



Anexo I – CÁLCULO DE DEMANDA DA INSTALAÇÃO

Demanda para iluminação (QD):

Total de potência instalada – 16,08 kVA

- 16,08 kVA – Fator de demanda de 100%
= $16,08 \times 1,00 = \mathbf{16,08 \text{ kVA}}$

Potência Demandada (Dem):

Dem = **16,08 kVA**

Logo, a potência total demandada será de 16,08 kVA, para atender as necessidades da Infraestrutura Esportiva, localizado no Município de São Miguel da Baixa Grande- PI.



Anexo II – ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

➤ **Condutores Elétricos com isolamento em PVC 450/750V**

○ Aplicação

Serão utilizados na distribuição de circuitos terminais, instalados no interior de eletrodutos de PVC devendo atender as especificações a seguir.

○ Normas Específicas

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).

NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

○ Características Técnicas / Especificação:

Deverão ter capa protetora e obedecer às prescrições da NBR 13248. Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento termoplástico não halogenado poliolefínico, com características especiais de não propagação de fogo, livre de halogênio, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Tensão de isolamento 450/750V.

- ✓ Deverão operar para as seguintes temperaturas máximas: 70° C em serviço contínuo, 100° C para sobrecarga e 160° C para curto circuito
- ✓ Para cabos singelos, a isolamento terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA) e outras cores para fase (preto, por exemplo).
- ✓ Nos casos em que a cobertura do condutor não permita sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de

instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.

- ✓ A bitola mínima admissível para os cabos será de 1,5mm² para circuitos de iluminação e 2,5mm² para circuitos de força, conforme prescrito na NBR 5410.

Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.

As bitolas são indicadas em projeto.

Referência: AFUMEX PLUS 450/750V da Prysmian ou cabos com características técnicas equivalentes ou superiores as contidas neste caderno de especificações.

➤ **Condutores Elétricos com isolamento em PVC 0,6/1 kV**

○ Aplicação

Serão aplicados como alimentadores dos quadros de distribuição instalados no projeto.

○ Normas Específicas

NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).

NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

○ Características Técnicas / Especificação

Deverão ter capa protetora e obedecer às prescrições da NBR 13248. Terão condutores em cobre nu, têmpera mole encordoamento classe 5, com isolamento em



composto termo fixo não halogenado e isolamento em composto termoplástico não halogenado, com características especiais de não propagação de fogo, livre de halogênio, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Tensão de isolamento 0,6/1kV.

- ✓ Deverão operar para as seguintes temperaturas máximas: 90° C em serviço contínuo, 130° C para sobrecarga e 250° C para curto circuito.
- ✓ Para todos os casos acima devem ser atendidas todas as exigências das normas complementares para cada caso específico.
- ✓ Para cabos singelos, a isolamento terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA) e outras cores para fase (preto, por exemplo).
- ✓ Nos casos em que a cobertura do condutor não permita sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.
- ✓ Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.
- ✓ As dimensões são indicadas em projeto.

Referência: AFUMEX 0,6/1kV da Prysmian ou cabos com características técnicas equivalentes ou superiores as contidas neste caderno de especificações.

➤ **Eletrodutos**

Fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

- Aplicação

Proteção mecânica e elétrica dos cabos. Encaminhamento de circuitos/instalação em embutidos em alvenaria, forro e piso conforme o projeto em anexo.

- Normas Específicas

NBR-6150 - Eletrodutos de PVC flexível

NBR-6233 - Verificação da estanqueidade à pressão interna de eletrodutos de PVC flexível e respectiva junta.

MB-963 - Eletroduto de PVC flexível - verificação da rigidez dielétrica.

- Características Técnicas / Especificação

- ✓ Serão flexível, de cloreto de polivinil não plastificado (PVC), auto-extinguível, rosqueáveis, conforme NBR 6150.
- ✓ Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura da “Classe A”. Para desvios de trajetória só será permitido o uso de curvas, ficando terminantemente proibido submeter o eletroduto a aquecimento. Os eletrodutos devem ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões com rosca fêmea própria devem ter obrigatoriamente buchas e arruela fundido, ou zamack.
- ✓ São admitidas as seguintes variações na espessura da parede nominal:
Tubos com costura: - 12,5%.
- ✓ São admitidas as seguintes variações de diâmetro dos eletrodutos:
 - +/- 1% do diâmetro externo para os eletrodutos de tamanho nominais maiores que 34 mm;
 - +/- 0,40 mm para tamanhos nominais igual ou menores que 34 mm.



➤ **Quadro de Distribuição**

- Aplicação

Destinado a acondicionar os disjuntores responsáveis pelo seccionamento e proteção dos circuitos elétricos das instalações elétricas prediais de baixa tensão.

- Normas Específicas

- ✓ NBR IEC 60439-1 – Conjunto de manobras e controle de baixa tensão – Parte 1: conjuntos com ensaios de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA).
- ✓ NBR IEC 60670-1 - Caixas e Invólucros para Acessórios Elétricos para Instalações Fixas Domésticas e Análogas
 - Características Técnicas / Especificação
 - ✓ Confeccionado em chapa de aço SAE 1008;
 - ✓ Tratamento anti-corrosivo (desengraxe e fosfatização a base de fosfato de ferro)
 - ✓ Pintura eletrostática a pó;
 - ✓ Cor branco texturizado;
 - ✓ Placa de montagem removível com regulagem nos parafusos de fixação, possibilitando a utilização de várias marcas de disjuntores dos modelos DIN.
 - ✓ Possui entradas na parte superior e inferior para eletrodutos;
 - ✓ Barramentos montados (fases, transversais, neutro, terra)
 - ✓ Possui canaletas para fixação dos disjuntores DIN, disjuntor geral, DPS e DR;
 - ✓ Proteção em PVC para os espaços não utilizados pelos disjuntores DIN;

Referência: Olipê ou quadros com características técnicas equivalentes ou superiores as contidas neste caderno de especificações.



➤ Disjuntores de proteção e manobras

○ Aplicação

Os Mini-Disjuntores são equipamentos de alta tecnologia que protegem fios e cabos contra curto-circuitos e sobrecarga de energia, proporcionando aplicações seguras e econômicas em instalações.

○ Normas Específicas

Deverão atender as normas NBR IEC 60898 / NBR IEC60947-2 / IEC 898 e IEC 947-2

○ Características Técnicas / Especificação

Os disjuntores serão todos termomagnéticos DIN e irão compor o quadro de distribuição devendo possuir as características relacionadas abaixo. Para detalhes específicos, referentes à capacidade de ruptura e eventuais ajustes de seletividade deverá ser verificado as indicações constantes nos diagramas unifilares que compõem o projeto.

- ✓ Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- ✓ Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- ✓ Frequência: 50/60 Hz
- ✓ Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- ✓ Curvas de Disparo: Tipo C
- ✓ Manobras Elétricas: 10.000 operações
- ✓ Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- ✓ Grau de proteção: IP 21
- ✓ Fixação: Trilho DIN 35 mm
- ✓ Temperatura Ambiente: -25° C a + 55 ° C

➤ **Disjuntores diferenciais residuais**

○ Aplicação

Dispositivo de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra.

○ Normas Específicas

Deverão atender as normas NBR IEC 1008 e BS EM 61008.

○ Características Técnicas / Especificação

- ✓ Deverão atender as normas NBR IEC 1008 e BS EM 61008.
- ✓ Número de pólos: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- ✓ Corrente Nominal: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- ✓ Sensibilidade: 30 mA
- ✓ Frequência: 50/60 Hz
- ✓ Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- ✓ Curvas de Disparo: conforme diagrama unifilar, indicado em projeto
- ✓ Manobras Elétricas: 10.000 operações

- ✓ Manobras Mecânicas: 20.000 operações
- ✓ Grau de proteção: IP 21
- ✓ Fixação: Trilho DIN 35 mm
- ✓ Temperatura Ambiente: -25° C a + 55 ° C
- ✓ Terminais: conforme indicado em projeto.
- ✓ Deverão ser fornecidos com contato auxiliar para sinalização e alarme.

➤ **Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)**

○ Aplicação

O DPS é utilizado na proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas

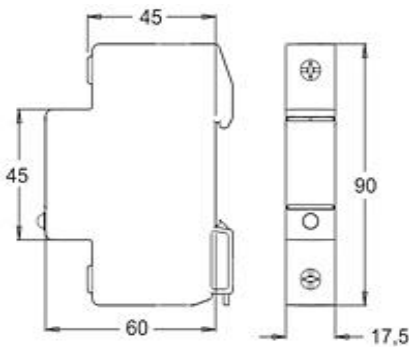
atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico. É possível montá-los em quadros de distribuição, pois sua carcaça está adaptada para montar em trilhos DIN. Não há lado definido de energização, podendo ser alimentado por ambos os lados conforme esquema do produto.

- Normas Específicas

Deverão estar em conformidade com a NBR 5410 e IEC 61643.

- Características técnicas e Especificação

- ✓ Os protetores de surto Steck podem atuar nas classes II e III conforme classificação da NBR 5410, utilizam varistores a base de ZnO, propiciando uma resposta muito rápida $\leq 20\text{ns}$.
- ✓ É dotado de um fusível térmico de corrente muitas vezes menor que a proteção de entrada (disjuntores/fusíveis) a fim de desconectar o produto quando o varistor entra em curto, não impedindo o usuário usar a fase desprotegida. O fusível foi desenvolvido especialmente para manter a seletividade com os componentes de montante, fazendo com isto que não haja problemas de desligamento indesejáveis dos disjuntores/fusíveis de montante.
- ✓ Possui um LED sinalizador que avisa ao usuário a hora de substituir o produto. DPS com encaixe módulo DIN, construída em Poliamida altamente resistente.

Especificação de DPS		
	1 Máx. Descarga	40 KA
	Máxima tensão em DC	440V
	Tensão Nominal de Rede (AC)	430 +/- 10%
	Tensão Máxima de Operação	225V Fase/terra
	Grau de Proteção	IP 20

	Tempo de Resposta	≤ 25 ns
	Nível de Proteção de Tensão (Up)	≤ 1200 V
	Montagem	Trilho DIN
	Secção de Condutores	4 a 16 mm ²
	Sinalização de Falha	LED
	Tensão de Acendimento do LED	de 4 a 278 V
	Proteção contra Curto-Circuito	Fusível Térmico
	Corrente de Descarga Nominal (in) 15 a 20 aplicações (8/20)	20KA
	Corrente de Descarga Nominal (in) 2 aplicações (8/20)	38KA
	Nível de Proteção Residual em Função de In (UP/Ures)	1,0 KV
	Máx. Energia de Pulso (wmax) (10/100 us)	420J
	Potência Máx. de Dissipação(Pmax)	1,4W



➤ **Caixas de Passagem e Derivação**

○ Aplicação

Nos circuitos de instalações elétricas destinada a passagens e emendas de fios e cabos.

○ Normas Específicas:

NBR 6235 - Caixas de derivações de instalações elétricas prediais – Especificação;

NBR 5431 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas;

○ Características Técnicas / Especificação

Para instalação embutida em parede ou teto: Caixa 4x2” (profundidade de 51mm) ou 4x4” (profundidade de 46mm), constituída de material termoplástico, na cor preta ou amarela. Deve possuir suportes em aço galvanizado e rosqueado para fixação de parafusos e tampões para encaixe de eletrodutos.

As caixas de passagem aplicadas ao piso de uso externo serão todas em alvenaria de tijolos maciços com tampa e laje de fundo em concreto, executadas ao longo da tubulação da instalação.

As caixas de alvenaria utilizadas neste projeto deverão possuir as seguintes especificações:

Especificações de caixas de Alvenaria (mm)					
	Modelo de caixa	L1	L2	H	E
	300x300	300	300	300	30
	400x400	400	400	500	30
Especificações de Tampa de caixas de Alvenaria (mm)					
	Modelo de caixa	L1	L2	H	E
	300x300	300	300	50	30
	400x400	400	400	50	30