

## MEMORIAL TÉCNICO DESCRIPTIVO

ART nº: 10843851

### 1 Generalidades

Estas especificações referem-se ao projeto elétrico de baixa tensão para readequação das instalações elétricas da **Escola Santo Antônio de Pádua**, localizada na **Rua Eugenio Henzel, nº 65 na cidade de Roque Gonzales**, e objetiva complementar as informações necessárias à execução do mesmo.

### 2 Relação de Planta

- El 01/07: Detalhe QGBT; planta baixa e legenda.
- El 02/07: Detalhe CD-01; quadro de cargas CD-01; quadro de trechos.
- El 03/07: Detalhe CD-02; quadro de cargas CD-02; quadro de trechos.
- El 04/07: Detalhe CD-03; quadro de cargas CD-03; quadro de trechos.
- El 05/07: Detalhe CD-04 e CD-05; quadro de cargas; quadro de trechos.
- El 06/07: Diagrama Unifilar.
- El 07/07: Detalhes Construtivos.

### 3 Descrição dos Serviços

A execução dos serviços e uso dos equipamentos deverão sempre obedecer às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), no seu geral e ao projeto elétrico em particular.

As normas e padrões a serem obedecidos são as seguintes (últimas edições):

- GED 13; GED 119; GED 10126 (RGE);
- NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 6147:2000 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Especificação;

- NBR 6150:1980 – Eletrodutos de PVC rígido.

\* O cálculo de demanda foi realizado conforme o GED 119.

Os projetos foram elaborados conforme normas relacionadas acima, porém a construtora responsável pela execução dos serviços deve efetuar verificação criteriosa, na época da execução da obra, sobre novas normas que tenham entrado em vigor ou ainda não se encontrem aqui relacionadas.

A construtora deve, ainda, dar prioridade a materiais ou serviços que apresentem certificado de validação das normas ISO 9000.

#### 4 Descrição do Sistema

O projeto prevê a execução da readequação das instalações elétricas internas e externas do prédio da Escola Santo Antônio de Pádua, substituindo a instalação antiga por uma nova. O sistema prevê a instalação de uma subestação, alimentando a carga em 380/220 V, 60Hz.

O projeto foi dividido em cinco áreas. Cada uma dessas áreas possuirá um quadro de distribuição, além de um quadro de distribuição geral que irá alimentar os quadros de cada área. Todos os quadros foram dimensionados a fim de manter o melhor equilíbrio entre fases possível. A especificação de cada quadro de distribuição está apresentada abaixo:

QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão (Localização = atrás da subestação)

CD-01= BLOCO A (Localização = corredor da secretaria)

CD-02= BLOCO B (Localização = circulação em frente a sala pré-4)

CD-03= BLOCO C (Localização = novas salas de aula)

CD-04= Ginásio (Localização = junto a quadra de esportes)

CD-05= Auditório/Sala de informática (Localização = junto ao auditório)

Utilizou-se o critério de número máximo de pontos e potência máxima de cargas por circuito monofásico, de acordo com a NBR 5410:2004.

Para cálculo da corrente admissível foi utilizada a seguinte equação, sendo  $I_{adm}$  a corrente admissível,  $I_{nom}$  a corrente nominal,  $F_{ca}$  o fator de correção por agrupamento e  $F_{ct}$  o fator de correção de temperatura.

$$I_{adm} = \frac{I_{nom}}{F_{ca} * F_{ct}}$$

OBS: Por questões de segurança, recomenda-se manter o QGBT cadeado e como este ficará instalado ao tempo, sugere-se que seja instalado uma pingadeira para proteção das condições climáticas.

#### 5 Sistema de Iluminação

##### 5.1 Iluminação Interna

Para o sistema de iluminação deverá ser utilizada luminárias do tipo tubular led sobreposta no teto, estando na seguinte configuração: 1x32 W. Em alguns locais ainda há lâmpadas fluorescentes compactas. Essas deverão ser substituídas por lâmpadas LED conforme especificado no projeto. Para locais onde havia iluminação insuficiente foram previstos novos pontos de iluminação. Além dessas luminárias, foram previstos 16 refletores de 400 W cada, localizados na quadra de esportes. Todas as luminárias com tensão de funcionamento de 220V e frequência de 60Hz.

O comando previsto para iluminação será através de interruptores.

## 5.2 Iluminação Externa

Para o setor de iluminação externa foram previstas luminárias sobrepostas na parede, potência de 64 W, led, acionadas por relé foto elétrico.

## 6 Sistema de Tomadas e Interruptores

### 6.1 Pontos de Tomadas

Serão instaladas tomadas monofásica 2P+T (20A-220V), padrão NBR 14136, em caixas de passagens aparente 2x4" ou 4x4".

As tomadas foram distribuídas de acordo com a disposição dos equipamentos dentro do prédio e procurando minimizar ao máximo o uso de adaptadores benjamins. Serão instaladas tomadas a 0,3m, 1,2m, 2,1m e 3m (teto), conforme indicado em projeto. Quando instalado ao lado de portas, deverá ter 0.20 m a contar da guarnição.

As tomadas serão aparentes, e devem ser utilizados eletrodutos de PVC rígido, rosqueável; e com os pontos utilizando os condutores compatíveis com o fornecedor que for adotado para o perfeito encaixe e acabamento da instalação

### 6.2 Interruptores

Todos os interruptores serão de embutir, paralelos, monopolares ou bipolares com acionamento por tecla, com placa, corrente nominal de 10A e tensão de 250 Volts; na cor branca. Deverão ficar a 1.10m do piso acabado tendo a sua face maior na vertical. Segue abaixo:

- Interruptor de 01 tecla simples;

- Interruptor de 02 teclas simples;
- Interruptor de 03 teclas simples + Tomada 2P+T, 10A.
- Interruptor de 01 tecla simples + Tomada 2P+T, 10A.

## 7 Proteção em Baixa Tensão

### 7.1 Disjuntores de Baixa Tensão

Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam.

Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em caixa moldada (QGBT) e também minidisjuntores (CDs). Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores bi ou tripolares.

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a se tentar um equilíbrio no carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação das salas com o uso de alicates amperímetros, e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.

### 7.2 Interruptores Diferenciais Residuais

A fim de evitar a ocorrência de choques elétricos prejudiciais à saúde do ser humano, que podem levar, inclusive, à morte, serão instalados interruptores (IDR) e/ou disjuntores diferenciais residuais (DDR), com sensibilidade de 30mA nos CDs, que irá proteger todos os circuitos. No caso de utilização do IDR ou DDR, além dos condutores fases; os condutores neutro serão conectados a estes equipamentos.

### 7.3 Dispositivos de Proteção Contra Surtos

Para uma proteção adicional das instalações elétricas dentro da edificação contra surtos de tensão provenientes de descargas atmosféricas ou manobras elétricas executadas pela concessionária de energia deverão ser utilizados supressores de surto de baixa tensão para as fases e para o neutro.

O DPS é tipo Classe I, com 4 módulos monofásicos de 275V de capacidade de isolamento e corrente nominal de descarga de 20kA, instalado no QGBT, ligado em paralelo com o barramento de entrada do quadro e o barramento de terra.

## 8 Caixas

As caixas aparentes, para interruptores, tomadas, luminárias e caixas de passagem são do tipo PVC, retangulares. Só serão abertos os olhais das caixas onde forem introduzidos eletrodutos, que deverão ser fixados com buchas e arruelas rosqueadas e fortemente apertadas. Serão empregadas caixas toda vez que houver curvas ou a cada 15m de tubulação contínua.

## 9 Condutoos

Nos locais indicados no projeto, os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos de seção circular e, executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes.

Todos os eletrodutos serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento.

As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximar-las até que se toquem.

### 9.1 Tipo

- ELETRODUTO PVC

Serão do tipo roscável, com rosca nas duas pontas. As luvas e curvas serão do mesmo material. Foi adotado como seção mínima, o eletroducto de bitola igual a 12,7mm ou 1/2". Poderá ser utilizado eletrodutos flexíveis, porém deve-se garantir que sejam antichamas.

- BUCHAS E ARRUELAS

Serão em liga de alumínio, com diâmetros compatíveis ao dos eletrodutos.

- ELETROCALHA

Será utilizado na parte externa da edificação, eletrocalha do tipo lisa e com tampa, tamanho: 50x50mm. Na parte interna da edificação será utilizada eletrocalha do tipo perfurada, fixada no teto, estando presente no tamanho: 50x50mm. Será instalada a partir do QGBT e conduzirá os cabos até os barramentos dos respectivos CDs.

## 10 Quadros de Distribuição

Os quadros de distribuição serão instalados em áreas distintas da edificação, como indicado nos quadros de carga, plantas baixas, detalhes e diagramas unifilares do projeto.

Atendendo as necessidades da obra os quadros de distribuição serão do tipo sobrepor em metal e deverão possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares e quadros de carga, bem como régua de conectores para interligação dos circuitos de comando e sinalização.

A instalação dos quadros de distribuição da edificação será de acordo com as especificações em projeto. O barramento principal deverá ser executado em cobre eletrolítico, fixado por isoladores e suportes. Deverá ser instalado nos quadros, conforme norma NBR-5410, o Disjuntor Diferencial Residual (DR) o qual protegerá os circuitos contra correntes de fuga. Outra necessidade no quadro, e de fundamental importância na instalação DR é que cada conjunto de circuitos protegidos com o DR tenha o seu barramento de neutro independente dos demais.

Uma barra de terra, deverá ser conectada com todas as partes metálicas não destinadas a condução de corrente elétrica. Os barramentos estão com dimensões indicadas em projeto.

### 10.1 Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT

O Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT servirá de alimentação dos quadros gerais CD-01, CD-02, CD-03, CD-04 e CD-05. Sua alimentação virá da subestação e será trifásica através de cabos flexíveis, 1 cabo por fases de 70mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 70mm<sup>2</sup> e 1 cabo proteção de 35mm<sup>2</sup>, isolação de 1kV em eletroduto de PVC corrugado Ø3", com instalação subterrânea. Os disjuntores irão proteger os quadros a jusante, sendo do tipo caixa moldada, com corrente nominal indicada em projeto.

## 11 Condutores

Serão utilizados condutores de cobre eletrolítico flexíveis, isolados para 750V, tipo Pirastic Antiflam, nas instalações normais e, isolados para 1KV, nas instalações subterrânea, todos os condutores deverão ter classe de encordoamento 2. Os fios e/ou cabos elétricos de qualquer seção, deverão ter seus isolamentos nas seguintes cores:

- Condutores fase: branco, preto e vermelho (respectivamente: A, B e C);
- Condutor neutro: azul claro;
- Condutor aterramento ou proteção: verde ou verde-amarela.

Em hipótese alguma deverão ser utilizados condutores com isolamento nas cores azul e verde para condutores fase.

A secção nominal dos condutores deve seguir as especificações em projeto gráfico.

No puxamento dos cabos, especial cuidado deve ser tomado de forma a não ofender o isolamento ou sua blindagem quando existir.

É vedado o uso de substancias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfiação de qualquer fio ou cabo da obra. Caso necessário utilizar apenas Talco Industrial. Nunca efetuar a enfiação, antes do reconhecimento, limpeza e enxugamento da tubulação.

## 12 Sistema de Aterramento

O esquema de aterramento adotado é o TN-S (terra e neutro separados), desde o quadro geral da instalação. Cada quadro de distribuição de energia possuirá barra de terra, na qual serão aterrados os circuitos secundários, os reatores das luminárias (caso existirem) e as tomadas.

Todo e qualquer tipo de aterramento deverá estar interligado com a malha de terra da subestação, para que seja realizada uma equipotencialidade do sistema. As hastes de terra serão fincadas por meios mecânicos dentro de um poço de inspeção com tampa removível, em alvenaria ou concreto, devendo a conexão cabo/haste, permanecer descoberto.

## 13 Interligações e Emendas

As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de arruelas galvanizadas para os eletrodutos de aço, e com buchas de alumínio para os eletrodutos de PVC rígido. Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem, estanhadas ou por luvas à compressão, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis e adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante e fita isolante, conforme NBR 9513:1986.

## 14 Cálculos de Demanda

Apresentado no documento “Memorial de Cálculo” e em cada quadro de carga.

## 15 Observações complementares:

Todas as etapas das instalações elétricas deverão ser executadas com o máximo de esmero e capricho, condizentes com as demais instalações e serviços da obra. Eventuais alterações de projeto deverão ser comunicadas ao responsável técnico pelo projeto e ter a sua prévia concordância.

Detalhes omissos neste memorial ou no projeto deverão ser executados conforme as normas e regulamentos da Concessionária e da ABNT.

Roque Gonzales, 18 de agosto de 2020.