

## MEMORIAL DE CÁLCULO

ART nº: 10843851

### 1 Generalidades

Esta memória de cálculo tem por objetivo o dimensionamento dos condutores elétricos e dispositivos de manobra e proteção para as instalações elétricas internas 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 Normas de Referência

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

GED-119 (RGE) – Fornecimento de Energia Elétrica em Edifícios de Uso

### 3 Critério de Dimensionamento

#### 3.1 Cálculo de Demanda

Para o cálculo da demanda do projeto foi utilizado as tabelas 1, 2 e 6 do GED-119, e calculado a partir da seguinte fórmula:

$$D = S \cdot F_d = P \cdot F_d / F_p$$

Onde:

- D: demanda do aparelho;
- S: potência aparente do aparelho;
- F<sub>d</sub>: fator de demanda;
- F<sub>p</sub>: Fator de Potência

As demandas devem ser somadas ao final e representará a carga solicitada pela instalação, conforme consta no quadro de carga de cada CD.

#### 3.2 Seção dos Condutores

De acordo com a Tabela 47 da ABNT NBR 5410:2004, a qual define as seções mínimas de condutores, por razões mecânicas, tem-se:

Para instalações fixas em geral, para condutores e cabos isolados:

- Para circuitos de iluminação, a seção mínima do condutor de cobre a ser empregado é de #1,5 mm<sup>2</sup>;

- Para circuitos de força (circuitos de tomadas de corrente), a seção mínima do condutor de cobre a ser empregado é de #2,5 mm<sup>2</sup>.

OBS: em circuitos que abrangem iluminação e tomadas deverá ser utilizada a seção mínima do condutor de cobre de #2,5 mm<sup>2</sup>.

### 3.3 Critério da Condução de Corrente

A corrente de projeto é obtida a partir da seguinte equação:

$$I_B \geq \frac{I_N}{F_t * F_a}$$

Onde:

- $I_B$ : Corrente de dimensionamento;
- $F_t$ : Fator de correção de temperatura;
- $F_a$ : Fator de correção de agrupamento;
- $I_N$ : Corrente Nominal.

O fator de correção por agrupamento ( $F_a$ ) é variável e depende do número de circuitos em um mesmo trajeto entre a origem e o destino. Para esse parâmetro foi considerado o fator 0,8.

Considerou-se  $F_t$ , o fator da correção de temperatura diferentes de 30°C, também adotado o fator 1.

Logo, os valores de corrente para cada circuito está apresentado na coluna “In” apresentado no quadro de cargas do respectivo QD.

A referência de instalação utilizada foi B1, que corresponde a condutores isolados em eletroduto de seção circular aparente, conforme tabela 33 da NBR 5410.

Dessa forma, pelo critério da capacidade de condução de corrente, método de referência B1 e isolamento em PVC, com dois condutores carregados por circuito, adotou-se as seguintes opções de seção nominal do condutor de cobre:

- Para o QGBT:

- a alimentação leva em conta a demanda total da instalação, que é de 107,24kVA. O método de instalação adotado foi o “D” (eletroduto enterrado), logo o cabo adotado foi 3#70,0mm<sup>2</sup>, neutro 70,0mm<sup>2</sup> e proteção 35,0mm<sup>2</sup>, com corrente admissível de 222A.
- Para o CD-01:
  - a alimentação do quadro é realizada com cabo 3#25,0mm<sup>2</sup>, neutro 25,0mm<sup>2</sup> e proteção 25,0mm<sup>2</sup>, com capacidade de condução de corrente de 117 A;
- Para o CD-02:
  - a alimentação do quadro é realizada com cabo 3#25,0mm<sup>2</sup>, neutro 25,0mm<sup>2</sup> e proteção 25,0mm<sup>2</sup>, com capacidade de condução de corrente de 117 A;
- Para o CD-03:
  - a alimentação do quadro é realizada com cabo 3#25,0mm<sup>2</sup>, neutro 25,0mm<sup>2</sup> e proteção 25,0mm<sup>2</sup>, com capacidade de condução de corrente de 117 A;
- Para o CD-04:
  - a alimentação do quadro é realizada com cabo 3#10,0mm<sup>2</sup>, neutro 10,0mm<sup>2</sup> e proteção 10,0mm<sup>2</sup>, com capacidade de condução de corrente de 66A;
- Para o CD-05:
  - a alimentação do quadro é realizada com cabo 3#16,0mm<sup>2</sup>, neutro 16,0mm<sup>2</sup> e proteção 16,0mm<sup>2</sup>, com capacidade de condução de corrente de 88A;

### 3.4 Critério da Queda de Tensão

Para os circuitos terminais, a queda de tensão máxima admissível é de 4%, ou seja 8,8V, segundo a NBR 5410. Para determinar a queda em cada circuito, utiliza-se a seguinte equação:

$$\Delta V = \frac{\Delta V'}{I_B * l}$$

Onde:

- $\Delta V$ : queda de tensão de projeto;
- $\Delta V'$ : queda de tensão admissível;
- $I_B$ : corrente de projeto;
- $l$ : comprimento do cabo (km).

Dessa forma, todos os circuitos estão dentro da queda de tensão determinada pela norma, exceto os circuitos de iluminação da área externa que já foram corrigidos através desse critério.

#### 4 Dimensionamento de Disjuntores

O dimensionamento de disjuntores obedece a seguinte regra:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

Onde:

- $I_B$ : corrente de projeto;
- $I_N$ : corrente nominal do dispositivo de proteção;
- $I_Z$ : capacidade de condução de corrente dos condutores.

Dessa forma, os disjuntores foram dimensionados e estão listados abaixo, sendo que todos tem característica de Curva B:

- Para o QGBT: os disjuntores do QGBT tem a função de proteger os condutores que alimentam os QDs, nele estão presentes disjuntores tripolares em caixa moldada de 70A (CD-01), 70A (CD-02), 50A (CD-03) e 40A (CD-04) e 40A (CD-05).
- Para o CD-01: esse quadro possui minidisjuntores monopulares, sendo um de 6A, cinco de 10A, nove de 16A, oito de 20A.
- Para o CD-02: esse quadro possui minidisjuntores monopulares, sendo seis de 10A, seis de 16A, cinco de 20, um de 30A e um de 35A.
- Para o CD-03: esse quadro possui minidisjuntores monopulares, sendo um de 10A, dois de 16A, um de 20A, um de 25A, e um de 40A.

- Para o CD-04: esse quadro possui minidisjuntores monopulares, sendo um de 16A e dois de 20A.
- Para o CD-05: esse quadro possui minidisjuntores monopulares, sendo três de 10A, dois de 16A, dois de 20A e três de 25A.

Roque Gonzales, 13 de agosto de 2020.

**Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos**  
*Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho*  
CREA – RS: 134651

**Prefeitura Municipal de Roque Gonzales**  
CNPJ: 87.612.982/0001-50

