

## MEMORIAL DE CÁLCULO

ART nº: 11726488

### 1 Generalidades

Esta memória de cálculo tem por objetivo o dimensionamento dos condutores elétricos, dispositivos de manobra e proteção para as instalações elétricas internas da **Escola Estadual de Ensino Fundamental São José Operária**, localizada na **Rua Matilde Sinhorini, nº 37, Vila Operária na cidade de Tucunduva**, e objetiva complementar as informações necessárias à execução do mesmo.

### 2 Normas de Referência

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

GED 119 – Fornecimento de Energia Elétrica em Edifícios de Uso

GED 13 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição

### 3 Critério de Dimensionamento

#### 3.1 Cálculo de Demanda

Para o cálculo da demanda do projeto foi utilizada a 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 individuais devem ser somadas ao final representando 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 CD.

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:

- QGBT:
  - a alimentação leva em conta a demanda total da instalação, que é de 86,9kVA, sendo assim, 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.
- CD-01:
  - 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;
- CD-02:
  - 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;
- CD-03:
  - 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;
- CD-04:
  - a alimentação do quadro é realizada com cabo 1#2,5,0mm<sup>2</sup>, neutro 2,5,0mm<sup>2</sup> e proteção 2,5,0mm<sup>2</sup>, com capacidade de condução de corrente de 31A;
- CD-05:
  - 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;
- CD-06:
  - a alimentação do quadro é realizada com cabo 3#6,0mm<sup>2</sup>, neutro 6,0mm<sup>2</sup> e proteção 6,0mm<sup>2</sup>, com capacidade de condução de corrente de 48<sup>a</sup>.

### 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.

#### 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.

Abaixo estão listados os disjuntores dispostos em cada CD, sendo que todos devem possuir característica de Curva B:

- QGBT: os disjuntores do QGBT tem a função de proteger os condutores que alimentam os CDs, nele estão presentes disjuntores tripolares em caixa moldada de 150A (QGBT), 50A (CD-01), 50A (CD-02), 50A (CD-03) e 40A (CD-05) e 32A (CD-06) e um disjuntor monopolar 16A (CD-04);
- CD-01: esse quadro possui dez minidisjuntores monopulares, sendo seis de 10A, dois de 16A e dois de 40A;
- CD-02: esse quadro possui treze minidisjuntores monopulares, sendo um de 6A, onze de 10A e um de 40A;



- CD-03: esse quadro possui dezoito minidisjuntores monopulares, sendo quatro de 6A, treze de 10A e um de 16A;
- CD-04: esse quadro possui três minidisjuntores monopulares, sendo dois de 6A e um de 10A;
- CD-05: esse quadro possui dez minidisjuntores monopulares, sendo um de 6A, cinco de 10A, três de 16A e um de 32A;
- CD-06: esse quadro possui seis minidisjuntores monopulares, sendo três de 6A, um de 10A e dois de 40A.

Ijuí, 9 de fevereiro de 2022.

---

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

---

**Prefeitura Municipal de Tucunduva**  
CNPJ: 87.612.792 2/0001-33

sigma