



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTENEGRO**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS - SMOP**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**  
**EMEF CINCO DE MAIO**

**NOVEMBRO / 2023**

## **INTRODUÇÃO:**

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo descrever e determinar técnicas específicas para a execução da obra de Adequação das Instalações Elétricas da EMEF Cinco de Maio, a ser realizada no Município de Montenegro/RS.

A adequação das instalações de que trata este projeto básico se baseia na troca do padrão de entrada de energia para o tipo medição indireta, bem como a colocação de novas instalações elétricas para proporcionar a utilização dos aparelhos de ar condicionado em diversos ambientes da escola.

As salas contempladas nesta adequação estão indicadas em planta. Toda e qualquer dúvida deverá ser sanada com o fiscal da obra.

## **CONSIDERAÇÕES GERAIS:**

- A execução da obra deverá obedecer ao projeto elétrico, detalhes e/ou especificações dadas por escrito.
- Somente ocorrerão modificações nos projetos e serviços após autorização de fiscalização.
- A empresa assumirá inteira responsabilidade pela execução, acabamentos e confiabilidade das instalações elétricas e executará a obra com materiais de primeira linha e qualidade comprovadas, fornecendo todos os materiais especificados.
- Serão tomadas as precauções para garantir a estabilidade de prédios vizinhos, evitando danos às canalizações, redes e pavimentações de áreas adjacentes, e a segurança dos operários e transeuntes durante a execução; fornecidos os equipamentos mecânicos e ferramentais necessários, incluindo trabalho em altura, quando houver; providenciando o transporte de materiais e serviços, dentro e fora do canteiro.
- Deverá ser feito todo e qualquer serviço que, a critério da fiscalização, estiver em desacordo com as especificações, com a qualidade de execução ou dos materiais empregados, sem ônus para o controle.
- Será mantido na obra um relatório diário dos serviços executados, à disposição da fiscalização.
- A obra será iniciada somente após a legalização da empresa nos órgãos públicos, correspondendo a obtenção de alvará de licença junto à Prefeitura Municipal, matrícula da obra junto ao INSS, CND do INSS e FGTS, cópias das GRPS com relação de pessoal na obra e apresentação de RRT ou ART de execução da obra devidamente paga.
- A empresa executante é responsável pela Manutenção e pelo uso de equipamentos de prevenção de acidentes dos funcionários, de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho e Equipamentos (EPI's); da segurança de máquinas e equipamentos; e da prevenção de incêndio, com o uso de extintores adequados.
- A obra será mantida permanentemente limpa, devendo o entulho ser transportado para caçambas; durante todo o período de execução da obra deverão ser mantidos em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra para veículos e pedestres.

- Todo e qualquer instalação que ao final da obra se encontrará na impossibilidade de inspeção visual deverá ser medida pelo fiscal anteriormente.

OBS: A fiscalização não exime a empresa contratada de sua responsabilidade civil e penal sobre a totalidade da obra ou sobre terceiros em virtude da mão de obra; materiais, equipamentos e dispositivos ou outros elementos aplicados à obra ou serviço contratado.

Todos os serviços deverão ser executados por pessoal especializado, podendo a fiscalização rejeitá-los quando não estiverem de acordo com o projeto e a especificação, sem que isso resulte em indenização ou justificativa para o atraso da obra.

**Todos os serviços e quantificações deverão ser cuidadosamente analisados, não sendo admitida cobrança de serviços e medições extras sem justificativa plausível e memória de cálculo. As dúvidas em relação aos serviços e/ou projeto deverão ser resolvidas antes do início da obra.**

## **DESCRIÇÃO:**

### **1 Serviços Preliminares:**

#### **1.1. Instalações Provisórias**

##### **1.1.1 Placa de Obra**

A empresa providenciará e instalará a placa (dimensões e detalhamento padrão fornecido pela prefeitura) para identificação das autorias e responsabilidades técnicas da obra em execução, em conformidade com as exigências dos órgãos de fiscalização (CREA e/ou CAU).

##### **1.1.2 Instalações Provisórias de Água e Energia**

Se necessárias, as instalações, manutenção e custeio do fornecimento de água, luz e força são por conta do executante e obedecerão às exigências das concessionárias.

### **2 Serviços de Instalações Elétricas**

#### **2.1 Alimentação**

Esta obra justifica-se pelo aumento de carga necessário para instalação de aparelhos de ar condicionado nas dependências internas da escola. Para adequar-se à nova carga torna-se necessário a troca do padrão de medição atual para um modelo trifásico com caixa de medição indireta. A instalação da caixa de medição deve seguir o local indicado em projeto e seguir todas as especificações indicadas na GED 13 e GED 119 da CPFL energia - RS.

A derivação de energia para a escola será feita a partir da rede de distribuição em baixa tensão aérea da CPFL Energia por meio de um circuito trifásico com um condutor de cobre por fase e neutro, tensão máxima de isolamento 0,6 a 1,0 kV. O condutor utilizado para a alimentação em baixa tensão será 50mm<sup>2</sup> com proteção de 35mm<sup>2</sup>.

A proteção geral das instalações será feita através de um disjuntor geral trifásico termomagnético de 100A do tipo caixa moldada, capacidade de interrupção de

18kA, localizado dentro da caixa de medição indireta do tipo H (conforme modelo norma da concessionária). O ponto de entrega será feito em poste de concreto do tipo duplo T tipo D, com mínimo 7,5m de altura e resistência de 200dAN cujo assentamento, fornecimento e instalação consta em planilha orçamentária.

## **2.2 Aterramento**

O condutor de aterramento das tomadas de três pinos, 2P + T, partirá do borne do centro de distribuição e terá bitola mínima de 2,5mm<sup>2</sup>, já o condutor de aterramento do centro de distribuição terá bitola de 35mm<sup>2</sup>.

O número mínimo de eletrodos (hastes) para aterramento deverá ser de 01 (uma) hastes de aço cobreado, 5/8"x3000mm, conectadas por um cabo de cobre nu 35mm<sup>2</sup>.

Todas as conexões entre os condutores e o sistema de aterramento, bem como entre a cordoalha (35mm<sup>2</sup>) e as hastes deverão ser através de conectores (dentro da caixa de inspeção) ou solda exotérmica fora da caixa de inspeção (vala). O esquema de aterramento utilizado é o TN-S, onde o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos, com proteções por dispositivo diferencial residual dimensionado no projeto em conformidade com situação do ambiente, conforme itens 5.1.2.2.4.3 da NBR 5410:2004 e 10.3.9 alínea g da NR-10.

## **2.3 Condutores**

Para a conexão entre medição e Quadro de Força e Luz será utilizado 4#16mm<sup>2</sup> PVC 0,6 a 1,0 kV 70°C Classe 2.

Os condutores para ligação de tomada de energia serão do tipo flexíveis, unipolares, isolados para 750V, classe 5 ou similar, seguindo padrão (preto, cinza e vermelho para circuitos de fase, azul claro para circuitos de neutro, verde ou verde e amarelo para circuitos de terra).

## **2.4 Quadros de distribuição de cargas**

Todos os quadros de distribuição deverão ter;

- Barreiras com proteção básica conforme a NBR-5410:2004;
- Placas de advertência conforme item 6.5.4.10 da NBR-5410:2004
- Barra de neutro e barra de proteção (PE).

Dos quadros de distribuição de força e luz sairão os circuitos que irão alimentar a rede elétrica do conjunto de ar condicionados. Neles estarão os disjuntores dos circuitos projetados que serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

Deverá ser colocado de forma visível em todos os dispositivos de manobras e proteção identificação dos respectivos circuitos além das orientações afixadas na tampa. Conforme item 10.3 alíneas b da NR-10.

Conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410:2004 os quadros de distribuição deverão ser entregues com a Advertência sugerida, podendo vir de fábrica ou ser provida no local antes da instalação ser entregue ao usuário, não devendo ser facilmente removível:

“1. QUANDO UM DISJUNTOR OU FUSÍVEL ATUA, DESLIGANDO ALGUM CIRCUITO OU A INSTALAÇÃO INTEIRA, A CAUSA PODE SER UMA SOBRECARGA OU UM CURTO-CIRCUITO. DESLIGAMENTOS FREQUENTES SÃO SINAIS DE SOBRECARGA. POR ISSO, NUNCA TROQUE SEUS DISJUNTORES OU FUSÍVEIS

POR OUTROS DE MAIOR CORRENTE (MAIOR AMPERAGEM) SIMPLEMENTE. COMO REGRA, A TROCA DE UM DISJUNTOR OU FUSÍVEL POR OUTRO DE MAIOR CORRENTE REQUER, ANTES, A TROCA DOS FIOS OU CABOS ELÉTRICOS, POR OUTROS DE MAIOR”.

“2. DA MESMA FORMA, NUNCA DESATIVE OU REMOVA A CHAVE AUTOMÁTICA DE PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS (DISPOSITIVO DR), MESMO EM CASO DE DESLIGAMENTOS SEM CAUSA APARENTE. SE OS DESLIGAMENTOS PERSISTIREM E PRINCIPALMENTE, SE AS TENTATIVAS DE RELIGAR A CHAVE NÃO TIVEREM ÊXITO, ISSO SIGNIFICA MUITO PROVAVELMENTE QUE, A INSTALAÇÃO ELÉTRICA APRESENTA ANOMALIAS INTERNAS QUE SÓ PODEM SER IDENTIFICADAS E CORRIGIDAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS”.

“A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO”.

## **2.5 Eletrodutos**

As instalações serão do tipo aparente, fixadas em parede, utilizando eletrodutos de polietileno rígido (PVC), roscável, anti-chama, NBR 15465, fixados com abraçadeiras metálicas colocadas a cada metro de eletroduto fixado.

A instalação dos eletrodutos inclui, sempre que necessário, utilização de luvas, curvas e adaptadores para determinação do traçado especificado em projeto. O dimensionamento dos eletrodutos encontra-se na planta.

## **2.7 Tomadas**

A instalação de tomadas, serão por meio de caixas condutes com espelhos. As molduras também constituirão elementos de fixação. Todas as tomadas serão bipolares com pino terra, do tipo padrão NBR-6.147:2000 e/ou NBR-14.136 - 2002.

## **3 Cálculo de Demanda**

Conforme levantamento, a nova demanda da escola será de aproximadamente 75kW.

O dimensionamento do ramal de entrada novo se enquadra no padrão C11 da Tabela 1B da Norma GED-13 FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO da CPFL Energia, conforme figura abaixo.

Tabela 1B (GED13) – Tabela de Dimensionamento do Ramal de Entrada

Tabela 1 B – Dimensionamento em Tensão 220/380V – Ramal de Entrada Cobre PVC										
Categoria	A3	A4	B3	C7	C8	C9	C10	C11		
Carga instalada individual ou soma de 2 ou mais clientes (kW)	C ≤ 10	C ≤ 15	15 < C ≤ 25	25 < C ≤ 75						
Demanda Individual ou Demanda de 2 ou mais clientes (kVA)	-	-	-	D ≤ 26	26 < D ≤ 40	40 < D ≤ 46	46 < D ≤ 66	66 < D ≤ 82		
Limitação motores (cv)	FN	3	5	5	3	3	5	7,5	7,5	
	FF	-	-	10	5	5	10	12	12	
	FFFN <sup>(2)</sup>	-	-	-	20	30	30	40	50	
Ramal de Entrada Cabo Cu PVC mm <sup>2</sup> BWF 70°C 750 V	6	16	16	10	16	25	35	50		
Caixa	II <sup>(1)</sup>			III			H			
Disjuntor (A)	32	63	63	40	63	80	100	125		
Eletroduto mm (pol)	32 (1)		40 (1 ¼)					50 (1 ½)		
Aterramento	Condutor mm <sup>2</sup>	6	10					16		
	Eletroduto mm (pol)	20 (½)								
Poste (daN)	90					200				
Pontaleta Tubular de Aço (mm)	60,33 x 3,35 ou 80 x 80 x 3 (diâmetro externo x espessura)			-	-	-	-	-		
Ramal de Ligação	10 mm <sup>2</sup> Duplex	16 mm <sup>2</sup> Duplex	16 mm <sup>2</sup> Triplex	10 mm <sup>2</sup> Quadru-plex	16 mm <sup>2</sup> Quadru-plex	25 mm <sup>2</sup> Quadru-plex	35 mm <sup>2</sup> Quadru-plex	35 mm <sup>2</sup> Quadru-plex		

Fonte: GED-13: CPFL Energia.

#### 4 Cálculo de Queda de Tensão

Para dimensionamento dos alimentadores dos quadros de distribuição de luz e força, foram utilizados os critérios de corrente e queda de tensão. Apresentamos a seguir os cálculos determinantes (por tensão), e suas respectivas distâncias de seus alimentadores.

Os cálculos foram efetuados utilizando-se a expressão a seguir, e os parâmetros das tabelas de queda de tensão unitárias para os cabos utilizados:

$$V(\%) = \ln \times L \times \Delta V \times 100 / V_{\text{circ}}$$

Onde,

V(%)= Queda de tensão percentual do trecho;

L = Comprimento do cabo em km;

ΔV = Queda de tensão tabelada do cabo (Tabela do Fabricante);

In = Corrente nominal do circuito;

V<sub>circ</sub> = Tensão do circuito.

Segundo a NBR 5410:2004 item 6.2.7.1 alíneas “c”, em qualquer ponto da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior a 5%, calculados a partir da medição para os quadros de distribuição até os circuitos terminais.

**OBS.: Todas as medidas especificadas neste memorial, nas plantas, nos cortes e nos detalhes devem ser conferidas no local.**

Sem mais a relatar, dou por concluída a confecção deste Memorial Descritivo.

Montenegro, novembro de 2023.