

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUCUNDUVA

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRIPTIVO DE PROJETO ELÉTRICO  
INTERNO DA EMEF SÃO JOSÉ OPERÁRIA  
TUCUNDUVA - RS**



**sigma**

**ART 11726488**

---

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRIPTIVO****01 Generalidades:**

Estas especificações referem-se ao **projeto elétrico interno da Escola Municipal de Ensino Fundamental São José Operária**. Este projeto será executado nas imediações da Rua Matilde Sinhorine, nº 37, na Vila Operária em **Tucunduva/RS**, tendo como interessada a **Prefeitura Municipal de Tucunduva**, inscrita no **CNPJ: 87.612.792/0001-33**. Desta forma, o memorial técnico descritivo tem por objetivo complementar as informações necessárias à execução do projeto elétrico.

**02 Relação de Plantas:**

EL 01/07: Projeto elétrico salas de aula, laboratórios, biblioteca, direção, pátio coberto, refeitório, depósito, legenda da simbologia e notas;  
EL 02/07: Projeto elétrico quadra de esportes, legenda da simbologia, notas e detalhes construtivos eletrocalhas;  
EL 03/07: Legenda fiação, especificações QGBT e CDs;  
EL 04/07: Especificação alimentação das cargas e detalhes construtivos;  
EL 05/07: Quadro de cargas CD-01, CD-02, CD-03, CD-04, CD-05 e CD-06;  
EL 06/07: Diagrama unifilar e especificações conexões CDs e QGBT;  
EL 07/07: Detalhes construtivos QGBT, CD-01, CD-02, CD-03, CD-04, CD-05 e CD-06.

**03 Procedimento e cálculo:**

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das Normas Técnicas, códigos e regulamentos aplicáveis aos serviços em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas deverão ser consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

- Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição - GED-13/CPFL
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão;
- NBR 6147:2000 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Especificação;

- NBR 6150:1980 – Eletrodutos de PVC rígido.

As prescrições, indicações, especificações e normas de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados, deverão ser obedecidas, atendendo as normas especificadas.

#### *04 Sistema elétrico:*

O sistema elétrico considerado foi de 380/220 V - 60 Hz.

#### *05 Carga projetada QGBT:*

A carga total projetada para o quadro geral de baixa tensão (QGBT) é de 122 kVA (aproximadamente), sendo alimentado a partir da entrada de energia a ser readequada. Em virtude do aumento da carga instalada tornou-se necessário o projeto de uma subestação de 112,5 kVA, a fim de suprir a demanda do local.

O QGBT é destinado a alimentar 6 centros de distribuição (CDs), a serem instalados em locais específicos, conforme apresentado em planta. Cada CD, por sua vez, irá alimentar uma quantidade específica de pontos.

#### *6 Circuitos CD - 01:*

O CD-01 é destinado a alimentar uma carga de 29 kVA (aproximadamente), esta carga está dividida em 10 circuitos (iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico).

Para proteção do CD-01 está previsto um disjuntor trifásico de 50A e um dispositivo de proteção residual (DR) com corrente nominal de 63A e corrente residual de 30mA. Os condutores utilizados para alimentação deste CD deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração 3#16mm<sup>2</sup>.

**Círculo 01** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala dos professores e sala de coordenação, totalizando uma carga de 2600VA.

Para o circuito 1 está previsto um disjuntor monofásico de 16A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 02** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala dos professores, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 2 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 03** = Projetado para atender o climatizador de 9 BTU da sala de coordenação, totalizando uma carga de 1413VA.

Para o circuito 3 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 04** = Projetado para atender o aparelho micro-ondas de 1500W (tomada de uso específico) instalado na sala dos professores.

Para o circuito 4 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 05** = Projetado para atender o chuveiro de 7500W, instalado no BWC1.

Para o circuito 5 está previsto um disjuntor monofásico de 40A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #6,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 06** = Projetado para atender o chuveiro de 7500W, instalado no BWC2.

Para o circuito 6 está previsto um disjuntor monofásico de 40A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #6,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 07** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral (600VA) do BWC1 e BWC2, totalizando uma carga 1347 VA.

Para o circuito 7 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 08** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da secretaria, direção e circulação, totalizando uma carga 2329 VA.

Para o circuito 8 está previsto um disjuntor monofásico de 16A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 09** = Projetado para atender o climatizador de 9 BTU da sala de direção, totalizando uma carga de 1413VA.

Para o circuito 9 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 10** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da secretaria, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 10 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

#### *7 Circuitos CD - 02:*

O CD-02 é destinado a alimentar uma carga de 26 kVA (aproximadamente), esta carga está dividida em 13 circuitos (iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico).

Para proteção do CD-02 está previsto um disjuntor trifásico de 50A e um dispositivo de proteção residual (DR) com corrente nominal de 63A e corrente residual de 30mA. Os condutores utilizados para alimentação deste CD deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração 3#16mm<sup>2</sup>.

**Círculo 01** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 02, totalizando uma carga de 1404VA.

Para o circuito 1 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 02** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala de aula 02, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 2 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 03** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 03, totalizando uma carga de 1513VA.

Para o circuito 3 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 04** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala de aula 03, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 4 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 05** = Projetado para atender o chuveiro de 7500W, instalado no BWC3.

Para o circuito 5 está previsto um disjuntor monofásico de 40A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #6,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 06** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral (600VA) do BWC3, totalizando uma carga 717VA.

Para o circuito 6 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 07** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 04, totalizando uma carga de 1730VA.

Para o circuito 7 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 08** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala de aula 04, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 8 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 09** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 05, totalizando uma carga de 1513VA.

Para o circuito 9 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 10** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala de aula 05, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 10 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 11** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 06, totalizando uma carga de 1622VA.

Para o circuito 11 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 12** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala de aula 06, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 12 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 13** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da circulação, totalizando uma carga de 1239VA.

Para o circuito 13 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

#### *8 Circuitos CD - 03:*

O CD-03 é destinado a alimentar uma carga de 25,4 kVA (aproximadamente), esta carga está dividida em 18 circuitos (iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico).

Para proteção do CD-03 está previsto um disjuntor trifásico de 50A e um dispositivo de proteção residual (DR) com corrente nominal de 63A e corrente residual de 30mA. Os condutores utilizados para alimentação deste CD deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração 3#16mm<sup>2</sup>.

**Círculo 01** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 07, totalizando uma carga de 1335VA.

Para o circuito 1 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 02** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala de aula 02, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 2 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 03** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 08, totalizando uma carga de 1335VA.

Para o circuito 3 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 04** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala de aula 08, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 4 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 05** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 09 e almoxarifado, totalizando uma carga de 1178VA.

Para o circuito 5 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 06** = Projetado para atender o climatizador de 9 BTU da sala de aula 09, totalizando uma carga de 1413VA.

Para o circuito 6 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 07** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral (600VA) do BWC4, totalizando uma carga 696VA.

Para o circuito 7 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 08** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral do laboratório de ciências, totalizando uma carga de 939VA.

Para o circuito 8 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círcuito 09** = Projetado para atender o climatizador de 9 BTU do laboratório de ciências, totalizando uma carga de 1413VA.

Para o circuito 9 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círcito 10** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral do laboratório de informática, totalizando uma carga de 2422VA.

Para o circuito 10 está previsto um disjuntor monofásico de 16A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círcito 11** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU do laboratório de ciências, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 11 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círcito 12** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da biblioteca e depósito, totalizando uma carga de 1570VA.

Para o circuito 12 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círcito 13** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da biblioteca, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 13 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círcito 14** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 11, totalizando uma carga de 830VA.

Para o circuito 14 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 15** = Projetado para atender o climatizador de 9 BTU do laboratório de ciências, totalizando uma carga de 1413VA.

Para o circuito 15 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 16** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da sala de aula 12, totalizando uma carga de 1513VA.

Para o circuito 16 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 17** = Projetado para atender o climatizador de 12 BTU da sala de aula 12, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 17 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 18** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da circulação, totalizando uma carga de 663VA.

Para o circuito 18 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

#### **9 Circuitos CD - 04:**

O CD-04 é destinado a alimentar uma carga de 1,83 kVA (aproximadamente), esta carga está dividida em 3 circuitos (iluminação e tomadas de uso geral).

Para proteção do CD-04 está previsto um disjuntor monofásico de 16A e um dispositivo de proteção residual (DR) com corrente nominal de 32A e corrente residual de 30mA. Os condutores utilizados para alimentação deste CD deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração 1#2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 01** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da circulação, depósito e entrada, totalizando uma carga de 1098VA.

Para o circuito 1 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 02** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral do palco, totalizando uma carga de 424VA.

Para o circuito 2 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 03** = Projetado para atender o sistema de iluminação da área coberta, totalizando uma carga de 313VA.

Para o circuito 3 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

#### *10 Circuitos CD - 05:*

O CD-05 é destinado a alimentar uma carga de 20,4 kVA (aproximadamente), esta carga está dividida em 10 circuitos (iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico).

Para proteção do CD-05 está previsto um disjuntor trifásico de 40A e um dispositivo de proteção residual (DR) com corrente nominal de 50A e corrente residual de 30mA. Os condutores utilizados para alimentação deste CD deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração 3#10mm<sup>2</sup>.

**Círculo 01** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral do refeitório e escadas, totalizando uma carga de 2909VA.

Para o circuito 1 está previsto um disjuntor monofásico de 16A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 02** = Projetado para atender o climatizador 1 de 12 BTU do refeitório, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 2 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 03** = Projetado para atender o climatizador 2 de 12 BTU do refeitório, totalizando uma carga de 1739VA.

Para o circuito 3 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #4,0mm<sup>2</sup>.

**Círcito 04** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da cozinha e despensa, totalizando uma carga de 3148VA.

Para o circuito 4 está previsto um disjuntor monofásico de 16A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círcito 05** = Projetado para atender a torneira elétrica de 5400W (tomada de uso específico) instalada na cozinha.

Para o circuito 5 está previsto um disjuntor monofásico de 32A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #6,0mm<sup>2</sup>.

**Círcito 06** = Projetado para atender o aparelho forno elétrico de 1500W (tomada de uso específico) instalado na cozinha.

Para o circuito 6 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círcito 07** = Projetado para atender o aparelho forno micro-ondas de 1500W (tomada de uso específico) instalado na cozinha.

Para o circuito 7 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círcito 08** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da lavanderia e WC, totalizando uma carga de 1972VA.

Para o circuito 8 está previsto um disjuntor monofásico de 16A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V

para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 09** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral do depósito de secos e iluminação externa, totalizando uma carga de 352VA.

Para o circuito 8 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 10** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral do depósito, marcenaria e casinha de brinquedos, totalizando uma carga de 1070VA.

Para o circuito 10 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

#### **11 Circuitos CD - 06:**

O CD-06 é destinado a alimentar uma carga de 18,5 kVA (aproximadamente), esta carga está dividida em 6 circuitos (iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico).

Para proteção do CD-06 está previsto um disjuntor trifásico de 32A e um dispositivo de proteção residual (DR) com corrente nominal de 40A e corrente residual de 30mA. Os condutores utilizados para alimentação deste CD deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V na configuração 3#6mm<sup>2</sup>.

**Círculo 01** = Projetado para atender o sistema de iluminação da quadra de esportes, totalizando uma carga de 2978VA.

Para o circuito 1 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 02** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral do WC e vestiário feminino, totalizando uma carga de 757VA.

Para o circuito 2 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 03** = Projetado para atender o chuveiro de 7500W, instalado no WC feminino.

Para o circuito 3 está previsto um disjuntor monofásico de 40A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #6,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 04** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral do WC e vestiário masculino, totalizando uma carga de 757VA.

Para o circuito 4 está previsto um disjuntor monofásico de 6A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

**Círculo 05** = Projetado para atender o chuveiro de 7500W, instalado no WC masculino.

Para o circuito 5 está previsto um disjuntor monofásico de 40A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #6,0mm<sup>2</sup>.

**Círculo 06** = Projetado para atender o sistema de iluminação e tomadas de uso geral da área de lazer, totalizando uma carga de 1017VA.

Para o circuito 6 está previsto um disjuntor monofásico de 10A. Os condutores utilizados neste circuito deverão ser do tipo cabo unipolar com isolação 450/750V para as instalações aparentes e 0,6/1kV para as instalações subterrâneas na configuração #2,5mm<sup>2</sup>.

## 12 Sistema de Iluminação:

O sistema de iluminação proposto para a escola São José Operário conta com cinco tipos de luminárias:

- Luminária LED tipo tubular de 32W;

- Luminária LED tipo bulbo 20W;
- Luminária tipo arandela 30W;
- Refletor LED SMD 30W;
- Refletor LED SMD 100W.

### *12.1 Luminária LED tipo tubular:*

Nas salas de aula, sala dos professores, coordenação, sala de direção, refeitório, área coberta do pátio e dependências análogas foi prevista a instalação de luminárias LED do tipo tubular 1x32W, a disposição das mesmas foi feita de acordo com as características de cada local.

As luminárias LED do tipo tubular 1x32W serão instaladas de forma sobreposta no teto, através de instalação aparente, sendo acionadas através de interruptores (conforme especificado em projeto). A temperatura de cor destas luminárias é de 4000K - 5000K, tensão de funcionamento 220V e frequência de operação 60Hz.

Atualmente, na maioria dos locais descritos anteriormente, tem-se instaladas luminárias fluorescentes do tipo tubular, as quais devem ser substituídas.

Figura 1 – Luminária LED tubular sobrepor (completa)



### *12.2 Luminária LED tipo bulbo:*

Em banheiros, despensas, depósitos e corredores de circulação foi prevista a instalação de luminárias LED do tipo bulbo de 20W. A disposição das mesmas foi feita de acordo com as características de cada local.

As luminárias LED do tipo bulbo 20W serão instaladas de forma sobreposta no teto, através de instalação aparente, sendo acionadas através de interruptores (conforme especificado em projeto). A temperatura de cor destas luminárias é de 4000K - 5000K, tensão de funcionamento 220V e frequência de operação 60Hz.

Figura 2 – Luminária LED bulbo



a) Lâmpada LED tipo bulbo 20W

b) Suporte tipo plafon banco E-27

### 12.3 Luminária LED tipo arandela tartaruga:

Para iluminação do acesso à escola e acesso ao refeitório foi prevista a instalação de luminárias LED do tipo arandela tartaruga com lâmpada led de 30W. Estas luminárias serão instaladas de forma sobreposta na parede, e acionadas através de relés fotoeletrônicos, também instalados de forma sobreposta na parede (conforme especificado em projeto elétrico) o cabeamento para alimentar estes pontos será disposto em eletrodutos galvanizados. A temperatura de cor destas luminárias é de 4000K - 5000K, tensão de funcionamento 220V e frequência de operação 60Hz, devendo ter grau de proteção IP66.

Figura 3 – Luminária LED tipo arandela



a) Luminária LED tipo arandela 30W

b) Relé fotoeletrônico com base

### 12.4 Refletor LED 30W:

Para a iluminação do palco foi prevista a instalação de refletores LED SMD 30W, instalados de forma sobreposta, através de instalação aparente, sendo

acionadas através de interruptores (conforme especificado em projeto). A temperatura de cor destas luminárias é de 4000K - 5000K, tensão de funcionamento 220V e frequência de operação 60Hz, devendo ter grau de proteção IP 66.

Figura 4 – Refletor LED 30W



#### 12.5 Refletor LED 100W:

Para a iluminação da quadra de esportes foi prevista a instalação de refletores LED SMD 100W, instalados de forma sobreposta nas tesouras da cobertura da quadra, através de instalação aparente, sendo acionadas de forma direta com disjuntor (conforme especificado em projeto). A temperatura de cor destas luminárias é de 4000K - 5000K, tensão de funcionamento 220V e frequência de operação 60Hz, devendo ter grau de proteção IP 66.

Figura 5 – Refletor LED 100W



**13 Pontos de tomadas e interruptores:****13.1 Pontos de tomadas:**

Este projeto prevê a instalação de tomadas monofásicas 2P+T (20A – 220V) destinadas a alimentar os aparelhos climatizadores e tomadas monofásicas 2P+T (10A – 220V) destinadas a alimentar os demais pontos. Todos os pontos serão acondicionados em condutores 4x2" de PVC cinza (conforme especificado em projeto).

As tomadas foram distribuídas de acordo com a disposição dos equipamentos dentro do prédio, bem como as características do local em questão. Serão instaladas tomadas a 0,3m do piso acabado (tomada baixa), 1,2m do piso acabado (tomada média), 2,1m do piso acabado (tomada alta) e 3m do piso acabado (tomada instalada no teto para alimentação dos aparelhos projetores) conforme indicado em projeto. As tomadas a serem instalados ao lado de portas, devem ter uma distância de 20cm da guarnição.

Os pontos de tomadas serão instalados de forma aparente, dispostos em condutores 4x2", de acordo com as configurações apresentadas em projeto elétrico. O cabamento será disposto em eletrodutos de PVC rígido na cor cinza, o qual deve ser compatível com o condutete utilizado para o ponto em questão.

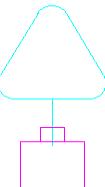
**13.2 Pontos de interruptores:**

Todas as luminárias previstas para este projeto, exceto as arandelas e os refletores de 100W, serão acionadas por interruptores, com corrente nominal de 10A e tensão de 250V.

Os quais serão dispostos em condutores 4x2" de PVC cinza (conforme especificado em projeto), devendo ser instalados a 1,10 m do piso acabado. O cabamento será disposto em eletrodutos de PVC rígido na cor cinza, o qual deve ser compatível com o condutete utilizado para o ponto em questão.

## 13.3 Especificação pontos de interruptores e tomadas:

Tabela 1 – Pontos de tomada e interruptores

Configuração	Representação em planta	Montagem
Tomada simples		
Interruptor simples com tomada		
Interruptor duplo com tomada		
Tomada dupla		

Interruptor duplo		
Interruptor triplo		

### 13 Conduteletes:

As instalações elétricas deste projeto devem ser do tipo aparente, tendo os pontos de tomadas, interruptores e luminárias dispostas em conduteletes, os quais devem ser do tipo múltiplo de PVC na cor cinza para as instalações internas e de alumínio para a instalações externas.

Os olhais dos conduteletes só devem ser abertos onde forem introduzidos os eletrodutos, que deverão ser fixados com buchas e arruelas rosqueadas. Serão empregadas caixas nos locais indicados em projeto e toda vez que houver curvas ou a cada 15m de tubulação contínua. Os eletrodutos utilizados devem ser compatíveis aos conduteletes.

Figura 6 – Conduteletes



a) Condutelete múltiplo PVC cinza



b) Condutelete múltiplo alumínio

#### **14 Condutos:**

Neste projeto estão previstos 4 tipos de condutos utilizados para comportar e proteger os condutores elétricos, eletroduto PEAD, eletroduto PVC rígido, eletroduto galvanizado e eletrocalha.

##### **14.1 Eletroduto PVC rígido:**

Para as instalações elétricas internas, as quais serão feitas de forma aparente, está previsto a utilização de eletroduto de PVC rígido roscável na cor cinza. A bitola de cada trecho está especificada em projeto, todavia a secção mínima prevista é Ø3/4”.

##### **14.2 Eletroduto galvanizado:**

Para as instalações elétricas externas (especificamente alimentar os pontos de iluminação externos – arandelas), as quais serão feitas de forma aparente, está previsto a utilização de eletroduto de aço galvanizado. A bitola de cada trecho está especificada em projeto, todavia a secção mínima prevista é Ø3/4”.

##### **14.3 Eletroduto flexível PEAD:**

Para as instalações elétricas externas, especificamente distribuição do cabeamento da entrada de energia, distribuição da alimentação CD-05 e CD-06, foi prevista a utilização de eletroduto PEAD flexível instalado de forma subterrânea. A bitola de cada trecho está especificada em projeto, todavia a secção mínima prevista é Ø3/4”.

##### **14.5 Eletrocalha:**

Para comportar o cabeamento da alimentação do QGBT (parte aparente), alimentação do CDs e distribuição dos circuitos foi prevista a utilização de eletrocalha com tampa, lisa para as instalações externas e perfurada para as instalações internas da edificação (fixado no teto dos corredores). A eletrocalha principal tem as dimensões de 150x50mm, as conexões entre a eletrocalha principal e os CDs, deve ser feita com eletrocalha perfura de 100X50mm ou 50x50mm, conforme especificado em projeto.

**15 Condutores:**

Serão utilizados condutores de cobre eletrolítico flexíveis, isolados para 1KV, nas instalações subterrânea e condutores isolados para 750V, tipo Pirastic Antiflam, nas demais instalações. Todos os condutores utilizados 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: R, S e T);
- 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.**

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

**16 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.

**17 Quadro Geral de Baixa Tensão**

O Quadro Geral de Baixa Tensão – QGBT alimentará os centros de distribuição – CDs: CD-01, CD-02, CD-03, CD-04, CD-05 e CD-06. Sua alimentação será feita através da subestação projetada. A alimentação do QGBT será trifásica através de cabos flexíveis, 1 cabo por fase de 70mm<sup>2</sup>, 1 cabo neutro de 70mm<sup>2</sup> e 1

cabo proteção de 35mm<sup>2</sup>, isolamento de 1kV para as instalações subterrâneas e isolamento 750V para as demais instalações. O QGBT irá comportar os disjuntores de proteção de cada CD, sendo que estes disjuntores devem ser do tipo caixa moldada, tendo sua corrente nominal indicada no projeto elétrico e no quadro de cargas.

Além dos disjuntores o QGBT irá comportar os dispositivos de proteção contra surtos (DPS), sendo previstos 1 DPS por fase e um 1 DPS para o neutro. Os DPSs utilizados devem ser tipo Classe I, com 4 módulos monofásicos de 275V de capacidade de isolamento e corrente nominal de descarga de 12,5kA, ligado em paralelo com o barramento de entrada do quadro e o barramento de terra.

#### *18 Centro de Distribuição*

Os centros de distribuição (CDs) 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.

#### *19 Disjuntores de baixa tensão:*

Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos.

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 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.

#### *20 Valetas e caixas de Passagem:*

**Valetas:** deverão possuir profundidade mínima de 60cm. Os condutores deverão ser dispostos em eletrodutos PEAD flexível e corrugado (este eletroduto é específico para cabeamento subterrâneo), enterrados no solo. A tubulação subterrânea contará com caixas de passagem, onde necessárias, conforme detalhes apresentados no projeto elétrico. Acima do eletroduto deverá ser prevista uma faixa continua de advertência, escrita “eletricidade”. As valetas devem ser cobertas com terra de modo que fique no mesmo nível do terreno existente.

**Caixa de passagem quadradas:** As caixas de passagem a serem instaladas para conexão de eletrodutos e mudanças de direção, deverão ser quadradas, tendo as seguintes dimensões: 80x80x120cm e 50x50x80cm (conforme especificado em projeto), com fundo em brita. As caixas deverão ter suas paredes feitas em concreto, de dimensões de 5cm, tendo seu interior rebocado. Para as mesmas deve ser instalada uma tampa de concreto lacrada. **Como tal não está disponível para venda, foi previsto no orçamento discriminado, os materiais e mão de obra necessárias para a construção da mesma.**

#### *21.Malha de aterramento:*

O aterramento da edificação será feito através de uma malha de aterramento com cabo de cobre nu #50mm<sup>2</sup> diretamente enterrado no solo, o qual deve estar a 1 metro afastado da edificação. Esta malha de aterramento será conectada ao barramento BEP instalado no QGBT, através de cabo de cobre nu #35mm<sup>2</sup>, o qual

---

será disposto na eletrocalha 150x50mm, juntamente com os demais condutores que irão alimentar o QGBT.

**Todos os elementos metálicos devem estar conectados a malha de aterramento.**

**22 Quedas de Tensão:**

Os circuitos foram projetados para que a queda de tensão não ultrapasse 4%, conforme especificado.

**23 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.

Ijuí, 9 de fevereiro de 2022.

---

**Antônio Rodrigo Juswiaki Dos Santos**

**Engenheiro Eletricista e de Seg. do Trabalho**

**CREA-RS: 134651**

---

**Prefeitura Municipal de Tucunduva**

**CNPJ: 87.612.792/0001-33**