

MEMORIAL DESCRITIVO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1 OBRA: REFORMA ELÉTRICA DA ESCOLA MUNICIPAL EUGÊNIA SCHARLÉ, LOCALIZADA NA AVENIDA AEROPORTO, Nº 01, VILA TANQUE, CEP 35.930-438, JOÃO MONLEVADE - MG

1.1 NORMAS

O projeto de instalações elétricas foi elaborado em conformidade com as normas técnicas NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e a Norma de Distribuição (ND) 5.1 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea – Edificações Individuais.

As instalações deverão ser executadas de acordo com o projeto elétrico, obedecendo às indicações e especificações constantes neste memorial, bem como as determinações das normas.

1.2 ENTRADA DE ENERGIA E MEDIÇÃO

O padrão de entrada terá um fornecimento trifásico, 127/220V, com entrada de energia aérea e saída subterrânea, com cinco condutores, sendo três fases, neutro e terra. O disjuntor geral de proteção será trifásico de 100A.

A caixa de medição será do tipo CM-02 virada para rua. Os cabos que sairão do padrão de entrada serão de cobre flexível (PVC 90°) com seção nominal de 35 mm² referentes às três fases e o neutro e, o cabo de proteção será de cobre flexível (PVC 90°) com seção nominal de 16 mm². Os cabos deverão ser passados em um eletroduto de PVC rígido roscável, que deverá ter uma seção de 40mm e, ser levado até o Quadro Geral de Distribuição (QGD).

O sistema de aterramento deverá ser composto por duas hastes de aterramento cobreadas, de seção circular de 5/8" x 2400 mm.

1.3 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Na instalação terão três Quadros de Distribuição. O Quadro Geral de Distribuição será de sobrepor e ficará instalado na área de Circulação. Nele ficarão alocados os disjuntores que alimentarão o Quadro de Distribuição 1 (QDC-1) e o Quadro de Distribuição 2 (QDC-2). O QDC-1 será de sobrepor e ficará instalado na área de Circulação ao lado do QGD. Nele

ficarão alocados os disjuntores dos circuitos C1, C2, C4 e C6 (Iluminação) e os circuitos C13, C14, C15, C16, C17 e C18 de Tomadas de Uso Geral (TUG). O QDC-2 está instalado na área da cozinha, próximo ao pátio coberto. Os circuitos elétricos da área da cozinha são alimentados pelo QDC-2, já existente. Os circuitos em questão são: C3 (iluminação), C11 (Tomadas de Uso Geral), C12, C21, C22 (Tomadas de Uso Específico). Vale ressaltar que o serviço a ser realizado não inclui a área da cozinha, pois a mesma passou por uma reforma elétrica recentemente. Porém, no QDC-2 serão alocados mais quatro circuitos: C23, C24 e C25 (Circuitos para Chuveiro) dos banheiros Feminino, dos Professores e o Masculino, respectivamente, e o disjuntor C5 que alimentará o circuito de iluminação do pátio coberto. Portanto será necessária a troca do disjuntor geral atual do QDC-2 que atualmente é um disjuntor bifásico de 32A para um disjuntor trifásico de 63A. Também deverão ser trocados os cabos de alimentação e de proteção do QDC-2 que deverão ter uma seção nominal de 16 mm². Os QDC's deverão conter barramentos de cobre para as três fases, neutro e terra. Os barramentos deverão ser do tipo espinha de peixe. Os circuitos deverão ser executados conforme projeto elétrico.

O QGD possui dezesseis módulos e será composto por dois disjuntores termomagnéticos referentes a alimentação dos quadros de distribuição QDC-1 e QDC-2, sendo o disjuntor tripolar de 40A (QDC-1) e o disjuntor tripolar de 63A (QDC-2). O disjuntor de proteção geral será trifásico de 100A, alimentados com cabos de 35mm². O circuito principal 3F+N+T vem do Ramal de Alimentação, conforme projeto elétrico.

O QDC-1 possui vinte e quatro módulos e será composto por dez disjuntores termomagnéticos referentes aos circuitos terminais, sendo os disjuntores monopolares (dois disjuntores de 10A, quatro disjuntores de 16A, dois disjuntores de 20A e dois disjuntores de 25A). O disjuntor de proteção geral será trifásico de 40A, alimentados com cabos de 10mm². É previsto a instalação de DPS (Dispositivo Protetor de Surto) de até 1,5 KV – 5 KA, que deverá ser ligado ao sistema de aterramento do Quadro de Distribuição de Circuitos (QDC) e, Dispositivo Diferencial Residual (DR), tetrapolar, com corrente nominal de 40A e, corrente diferencial residual nominal com atuação de 30mA. O circuito principal 3F+N+T vem do QGD, conforme projeto elétrico.

O QDC-2 possui trinta e seis módulos e é composto por nove disjuntores termomagnéticos referentes aos circuitos terminais, sendo seis disjuntores monopolares (dois disjuntores de 10A, um disjuntor de 16A, dois disjuntores de 20A, um disjuntor de 25A) e três disjuntores bipolares de 32A. O disjuntor de proteção geral será trifásico de 63A, com cabos de 10mm². É previsto a instalação de DPS (Dispositivo Protetor de Surto) de até 1,5 KV – 5 KA, que deverá ser ligado ao sistema de aterramento do Quadro de Distribuição de Circuitos (QDC) e, Dispositivo Diferencial Residual (DR), tetrapolar, com corrente nominal de 63A e, corrente diferencial residual nominal com atuação de 30mA. O circuito principal 3F+N+T vem do QGD, conforme projeto elétrico.

Como citado anteriormente, essa reforma elétrica não incluirá a cozinha, pois a mesma já foi reformada. Porém, o quadro de distribuição que alimenta a cozinha será utilizado para alocar os disjuntores que alimentarão os chuveiros dos banheiros Feminino, dos Professores, Masculino e o pátio coberto. Os disjuntores que atualmente estão alocados no QDC-2 deverão permanecer no quadro de distribuição e alimentar seus respectivos circuitos terminais, sendo permitido a alteração das fases que os alimentam para ser realizado o balanceamento de fase, conforme dimensionamento elétrico.

A instalação possui vários quadros de distribuição que não serão utilizados. Somente nos QGD, QDC-1 e QDC-2 que ficaram alocados os disjuntores dos circuitos, de acordo com o projeto elétrico. Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito) com corrente nominal de acordo com os quadros de carga descritos no projeto elétrico. De acordo com as regras da NBR 5410:2014 o projetista deve deixar um espaço para que futuramente possam ser adicionados novos circuitos. Sendo assim, o QDC-1 deverá ter no mínimo dois espaços reservas e, o QDC-2 deve ter no mínimo dois espaços reservas.

A NBR 5410 prevê também que circuitos de iluminação sejam separados de tomadas de uso geral (TUG) e também para circuitos independentes que tenham equipamentos ligados com corrente nominal maior que 10A.

Os disjuntores deverão estar perfeitamente fixados nos QDC's para evitar fugas de correntes e deverão ser do tipo DIN. Utilizar anilha de identificação nos cabos de cada circuito e fixar a identificação de cada circuito nos disjuntores com etiqueta adesiva.

1.4 TOMADAS DE USO GERAL E ESPECÍFICA

As tomadas de uso geral serão alimentadas a partir do quadro de distribuição de acordo com o circuito correspondente. A bitola dos cabos a serem utilizados nos circuitos de tomadas deverá está de acordo com o determinado no projeto. As tomadas serão do tipo padrão, três polos, corrente 10A, tensão 250V (2P+T/10A-250V) para TUG's e do tipo padrão, três polos, corrente 20A, tensão 250V (2P+T/20A-250V) para TUE's. Os circuitos dos chuveiros serão ligados diretamente nos disjuntores. Todas as tomadas deverão está em conformidade às normas NBR e possuir certificação de produto.

As tomadas devem ser dotadas de conector de aterramento (PE), conforme ABNT NBR 14136, e com diferenciação de indicação em relação à tensão de trabalho. Todas as tomadas deverão ser aterradas, com pino de ligação a terra.

As caixas de ligações para as tomadas deverão ter dimensões padronizadas 4"x2", de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos. As tomadas serão aparentes, e devem ser utilizados eletrodutos de aço galvanizado. Deverão ser utilizados condutores compatíveis com o fornecedor do eletroduto que for utilizado para o perfeito encaixe e acabamento da instalação. As tomadas médias deverão ficar a 1,30m do piso acabado, as tomadas baixas deverão ficar a 0,30m do piso acabado e as tomadas altas deverão ficar a 2,0m do piso acabado. As tomadas deverão ter a sua face maior na vertical.

1.5 CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO

Os circuitos de iluminação serão derivados do quadro de distribuição, com cabos flexíveis de cobre com seção nominal e com o circuito seguindo os conceitos conforme projeto elétrico.

As luminárias internas serão do tipo comercial chanfrada de sobrepor completa, para duas lâmpadas de LED tubulares de 18W. O sistema de iluminação externa será ligado por meio de um interruptor simples localizado na sala de atendimento próximo ao pátio. Serão

utilizados oito refletores de LED com potência de 100W cada um. O sistema de iluminação do jardim será ligado por meio de um interruptor duplo localizado no Hall. Serão utilizados seis refletores de LED com potência de 100W e seis refletores de LED com potência de 50W.

As caixas para os interruptores deverão ter dimensões padronizadas 4"x2", de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos. As tomadas serão aparentes, e devem ser utilizados eletrodutos de aço galvanizado, com condutores compatíveis com o fornecedor que for adotado para o perfeito encaixe e acabamento da instalação.

Todos os interruptores deverão ficar a 1,30 m do piso acabado, tendo a sua face maior na vertical.

1.6 ELETRODUTOS, ELETROCALHAS E PERFILADOS

Todos os eletrodutos, eletrocalhas e perfilados deverão ser instalados de modo que os condutores possam a qualquer tempo serem enfiados e removidos sem prejuízo. As ligações e emendas entre si ou curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem. Buchas, arruelas, caps, adaptadores, cruzetas, reduções, niples, tês, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios, serão da linha e da mesma fabricação dos eletrodutos, e outros elementos que se completam, respectivamente.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas ou caixas de passagem. Os eletrodutos ficarão aparentes e deverão ser de aço galvanizado, com suas conexões e suportes fixados. Deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos.

1.7 CONDUTORES DAS INSTALAÇÕES

Os condutores dos circuitos terminais serão cabos flexíveis de cobre, com isolamento tipo LSHF/ATOX, antichama, termoplástico unipolar, 70°C, 450/750V. Os condutores de alimentação serão cabos flexíveis de cobre, com isolamento tipo EPR/HEPR, não halogenado, antichama, termofixo, unipolar, 90°C, 0,6/1kv. A bitola a ser utilizada nos circuitos deverão está de acordo com o determinado no projeto.

Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos: azul claro para condutores neutro, verde para os condutores de proteção (terra), vermelho para os condutores da fase R, preto para os condutores da fase S, branco para os condutores da fase T e amarelo para os condutores de retorno.

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser isoladas com fita isolante. As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

1.8 REMOÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA, DO CABEAMENTO, INTERRUPTORES, TOMADAS E LUMINÁRIAS ANTIGAS

Está previsto a remoção do padrão de entrada de energia antigo, sem reaproveitamento de material e, o transporte do material não reaproveitável para local apropriado. Também está previsto a remoção do cabeamento, interruptores, tomadas e luminárias antigas da instalação.

Vale ressaltar que com a remoção dos interruptores e tomadas antigas, deve-se instalar as placas cegas nas caixas de passagens onde estavam instalados os mesmos.

1.9 INÍCIO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS

As obras para execução da reforma elétrica na Escola Municipal Eugênia Scharlè deverão ser iniciadas a partir do dia **19 de Julho de 2025** devido o início das férias escolares. A partir da volta às aulas os serviços deverão ser executados aos finais de semana, a fim de não prejudicar o funcionamento das atividades escolares. As aulas retornam a partir do dia **04 de Agosto de 2025**.

1.10 OBSERVAÇÕES

- OBEDECER RIGOROSAMENTE AS CORES DOS CABOS, CONFORME NORMA E ESPECIFICAÇÃO;
- NÃO QUEBRAR NENHUMA PAREDE NA ESCOLA;
- UTILIZAR ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO NOS CABOS DE CADA CIRCUITO;

- FIXAR A IDENTIFICAÇÃO DE CADA CIRCUITO EM CADA DISJUNTOR COM ETIQUETA ADESIVA, JUNTAMENTE COM O DIAGRAMA UNIFILAR;
- NÃO SERÃO ACEITOS CONDUTORES DE ALUMÍNIO DENTRO DAS INSTALAÇÕES INTERNAS DA ESCOLA, E QUALQUER CABO CONSTANTE NO ORÇAMENTO DEVERÁ SER DE COBRE A NÃO SER QUANDO ESPECIFICADO O CONTRÁRIO NO PRÓPRIO ORÇAMENTO;

2.0 OBRA: TROCA DE PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA E CONEXÃO ELÉTRICA COM OS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO NO CEMEI LOUIS ENSCH, LOCALIZADO NA RUA SÃO DOMINGOS DO PRATA, Nº 37, JOSÉ ELÓI, CEP 35930-199, JOÃO MONLEVADE - MG

2.1 NORMAS

O projeto de instalações elétricas foi elaborado em conformidade com as normas técnicas NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão e a Norma de Distribuição (ND) 5.1 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea – Edificações Individuais.

As instalações deverão ser executadas de acordo com o projeto elétrico, obedecendo às indicações e especificações constantes neste memorial, bem como as determinações das normas.

2.2 ENTRADA DE ENERGIA E MEDIÇÃO

O padrão de entrada terá um fornecimento trifásico, 127/220V, com entrada de energia aérea e saída subterrânea, com cinco condutores, sendo três fases, neutro e terra. O disjuntor geral de proteção será trifásico de 63A.

A caixa de medição será do tipo CM-02 virada para rua. Os cabos que sairão do padrão de entrada serão de cobre flexível (PVC 90°) com seção nominal de 16mm² referentes às três fases, o neutro e o cabo de proteção. Os cabos deverão ser passados em um eletroduto flexível corrugado com seção nominal de 32mm (1”) no piso e eletroduto de aço galvanizado aparente com seção nominal de 25mm (1”), que deverá ser levado até o Quadro de Distribuição de Circuitos 01 (QDC-01), conforme projeto elétrico.

O sistema de aterramento deverá ser composto por duas hastes de aterramento cobreadas, de seção circular de 5/8” x 2400 mm.

2.3 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O CEMEI Louis Ench possui atualmente 4 Quadros de Distribuição de Circuitos (QDC's). Os serviços a serem executados serão nos QDC-01, Quadro de Distribuição de Circuitos 02 (QDC-02) e Quadro de Distribuição de Circuitos 03 (QDC-03), localizados nos locais indicados no projeto elétrico.

O QDC-01 possui vinte e quatro módulos, será de sobrepor em chapa e ficará instalado em uma área próxima à Sala dos Professores, no andar térreo. Nele ficarão alocados 6 disjuntores monopolares de 20A, 2 disjuntores bipolares de 32A, 1 disjuntor bipolar de 40A e, 1 disjuntor trifásico de 63A responsável por fazer a alimentação do QDC-02. O serviço a ser realizado no QDC-01 deve contemplar a troca dos disjuntores, do quadro de distribuição de circuitos e dos cabos de alimentação e proteção. O QDC-01 deverá conter barramentos de cobre para as três fases, neutro e terra. Os barramentos deverão ser do tipo espinha de peixe.

O disjuntor de proteção geral será trifásico de 63A, alimentados com cabos de 16mm². É previsto a instalação de DPS (Dispositivo Protetor de Surto) de até 1,5 KV – 20KA, que deverá ser ligado ao sistema de aterramento do QDC-01 e, Dispositivo Diferencial Residual (DR), tetrapolar, com corrente nominal de 63A e, corrente diferencial residual nominal com atuação de 30mA. O circuito principal 3F+N+T vem do Padrão de Entrada, conforme projeto elétrico.

O QDC-02 possui dezesseis módulos, será de sobrepor em chapa e ficará instalado na área de Circulação do pavimento superior. Nele ficarão alocados 9 disjuntores monopolares de 25A. O serviço a ser realizado no QDC-02 deve contemplar a troca dos disjuntores, do quadro de distribuição de circuitos e dos cabos de alimentação e proteção. O QDC-02 deverá conter barramentos de cobre para as três fases, neutro e terra. Os barramentos deverão ser do tipo espinha de peixe. O disjuntor de proteção geral será trifásico de 63A, alimentados com cabos de 16mm². O circuito principal 3F+N+T vem do QDC-02, conforme projeto elétrico.

O QDC-3 possui oito módulos, será de sobrepor em PVC e ficará instalado na área próxima aos Banheiros Feminino e Masculino, próximo ao pátio do andar térreo. Nele

ficarão alojados 1 disjuntor monopolar de 20A, 2 disjuntores monopolares de 25A e 1 DPS (Dispositivo Protetor de Surto) de até 1,5 KV – 20KA. O serviço a ser realizado no QDC-03 deve contemplar a troca dos disjuntores e do quadro de distribuição de circuitos. Os barramentos deverão ser compatíveis com o quadro de distribuição.

Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito) com corrente nominal de acordo com os quadros de carga descritos no projeto elétrico e no presente memorial descritivo. De acordo com as regras da NBR 5410:2014 o projetista deve deixar um espaço para que futuramente possam ser adicionados novos circuitos. Sendo assim, os QDC's deverão ter no mínimo dois espaços reservas. A NBR 5410:2014 prevê também, que circuitos de iluminação sejam separados de tomadas de uso geral (TUG) e também para circuitos independentes que tenham equipamentos ligados com corrente nominal maior que 10A. Os disjuntores deverão estar perfeitamente fixados nos QDC's para evitar fugas de correntes e deverão ser do tipo DIN.

2.4 IDENTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS E BALANCEAMENTO DE FASES

Será necessário realizar a identificação de cada um dos circuitos terminais dos QDC's, indicando em etiquetas ou placas apropriadas as salas que cada um dos disjuntores atende e, utilizar anilha de identificação nos cabos de cada circuito.

Realizar o balanceamento de fase das cargas para garantir que a carga elétrica seja distribuída de maneira uniforme entre essas fases, evitando sobrecargas e desequilíbrios.

2.5 ELETRODUTOS E CONDULETES

Os eletrodutos que deverão ser utilizados na execução do serviço serão do tipo corrugado flexível, quando sua passagem for em piso e, os eletrodutos das paredes serão de aço galvanizado, com suas passagens e dimensões especificadas no projeto elétrico e na planilha de orçamento.

Os eletrodutos que fazem a conexão do QDC-01 e QDC-02 deverão ser aparente. No projeto elétrico, o trecho que deverá passar dois eletrodutos em paralelo para realizar a alimentação que vem do Padrão de Entrada até o QDC-01 e, a alimentação do QDC-02 que vem do QDC-01, está indicada da seguinte forma #25mm (1") x 2.

Todos os eletrodutos deverão ser instalados de modo que os condutores possam a qualquer tempo serem enfiados e removidos sem prejuízo. Conduletes, buchas, arruelas, caps, adaptadores, cruzetas, placas cegas, braçadeiras e outros acessórios, serão da linha e da mesma fabricação dos eletrodutos, e outros elementos que se completam, respectivamente.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas ou conduletes. Os eletrodutos ficarão aparentes e deverão ser de aço galvanizado, com suas conexões e suportes fixados. Deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projeto.

2.6 CONDUTORES DAS INSTALAÇÕES

Os condutores de alimentação serão cabos flexíveis de cobre, com isolamento tipo EPR/HEPR, não halogenado, antichama, termofixo, unipolar, 90°C, 0,6/1kv. A bitola a ser utilizada nos circuitos deverão estar de acordo com o determinado no projeto.

Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos: azul claro para condutores neutro, verde para os condutores de proteção (terra), preto para os condutores das fases.

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser isoladas com fita isolante. As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

2.7 REMOÇÃO DO CABEAMENTO E DO PADRÃO DE ENTRADA ANTIGOS

Está previsto a remoção do padrão de entrada de energia antigo, sem reaproveitamento de material e, o transporte do material não reaproveitável para local apropriado. Também está previsto a remoção do cabeamento antigo que interliga o padrão de entrada existente e os quadros de distribuição de circuitos.

2.8 OBSERVAÇÕES

- OBEDECER RIGOROSAMENTE AS CORES DOS CABOS, CONFORME NORMA E ESPECIFICAÇÃO;
- UTILIZAR ANILHA DE IDENTIFICAÇÃO NOS CABOS DE CADA CIRCUITO;
- FIXAR A IDENTIFICAÇÃO DE CADA CIRCUITO EM CADA DISJUNTOR COM ETIQUETA ADESIVA, JUNTAMENTE COM PROJETO ELÉTRICO;
- NÃO SERÃO ACEITOS CONDUTORES DE ALUMÍNIO DENTRO DAS INSTALAÇÕES INTERNAS DA ESCOLA, E QUALQUER CABO CONSTANTE NO ORÇAMENTO DEVERÁ SER DE COBRE A NÃO SER QUANDO ESPECIFICADO O CONTRÁRIO NO PRÓPRIO ORÇAMENTO;

João Monlevade, 24 de Julho de 2025.

**Thaís Machado Leite Nunes - Engenheira Eletricista
ASSESSORA ESPECIAL**