MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto de instalações elétricas de baixa tensão

Secretaria de Educação - Município de Elói Mendes/MG

1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade apresentar e descrever as características técnicas do projeto de instalações elétricas de baixa tensão da edificação destinada à Secretaria de Educação do Município de Elói Mendes/MG, com área construída aproximada de 852,00 m², orientando a sua execução em estrita conformidade com as normas técnicas e regulamentos vigentes, em especial a ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

Integram e complementam este memorial as seguintes peças gráficas do projeto executivo: plantas de distribuição elétrica dos pavimentos Garagem, Térreo e Nível 02; plantas de distribuição de pontos dos respectivos pavimentos; diagrama unifilar geral; diagramas multifilares dos quadros de distribuição; quadros de cargas dos quadros QD1 e QD2; e quadro de demanda do alimentador geral (AL1). Em caso de divergência entre este documento e as peças gráficas, prevalece o que for mais restritivo do ponto de vista da segurança, devendo a fiscalização e a responsabilidade técnica ser previamente consultadas.

2. NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

A elaboração e a execução do projeto observam as prescrições das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), das normas de segurança do trabalho e das normas da concessionária local de distribuição de energia elétrica, destacando-se:

- **ABNT NBR 5410—** Instalações elétricas de baixa tensão — norma balizadora do projeto.
- **ABNT NBR 14136—** Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo — padrão dos pontos de tomada.
- **ABNT NBR NM 60898—** Disjuntores para proteção de sobrecorrentes em instalações domésticas e análogas.

- **ABNT NBR IEC 61643-1 / NBR 5410 —** Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em baixa tensão.
- **ABNT NBR NM 247 / NBR 7288 —** Cabos e condutores isolados com PVC para tensões até 450/750 V.
- **ABNT NBR IEC 60439 / IEC 61439 —** Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão (quadros de distribuição).
- **ABNT NBR 15465 / NBR 6689 —** Sistemas de eletrodutos plásticos e requisitos gerais de condutos.
- **ABNT NBR 5444 —** Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais (referência de simbologia).
- **NR-10 (MTE) —** Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- **Normas CEMIG (ND-5.1) —** Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição — padrão de entrada e medição.

3. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

A edificação é composta por três pavimentos, com uso predominantemente administrativo e de atendimento ao público, abrigando os seguintes ambientes principais:

- **Pavimento Garagem:** área aberta destinada a estacionamento e circulação vertical, com iluminação geral, ponto de iluminação de maior potência e acionamento por sensor de presença.
- **Pavimento Térreo:** recepção, salas do secretário, de reuniões, de engenharia e de transporte, coordenações administrativa e pedagógica, cozinha de funcionários, área de serviço/DML, depósito, arquivos, sala de T.I. (rack), sanitários masculino, feminino e adaptados (PCD).
- **Pavimento Nível 02:** biblioteca e acesso, salas de atendimento (psicólogo/assistente social, psicopedagogo, neurologista/fonoaudiólogo), atendimento individual, sala do gestor, sala de reuniões, cozinha de funcionários, área de serviço/DML, sanitários (inclusive PCD), depósito e jardim interno.

As instalações foram concebidas embutidas em alvenaria e em lajes, com condutores isolados em eletrodutos, adotando-se para efeito de dimensionamento o método de referência de instalação B1 da ABNT NBR 5410.

4. FORNECIMENTO E TENSÃO DE ATENDIMENTO

O atendimento é realizado em baixa tensão pela concessionária local de distribuição (CEMIG Distribuição S.A.), em sistema trifásico a quatro fios, com tensão nominal de 220/127 V (três fases, neutro e condutor de proteção). Adota-se o esquema de aterramento TN-S, com o condutor de proteção (PE) mantido separado do condutor neutro ao longo de toda a instalação, a partir do ponto de entrega/medição.

5. ENTRADA DE SERVIÇO E MEDIÇÃO

A entrada de serviço e a medição obedecem ao padrão da concessionária (CEMIG - ND-5.1), sendo a energia recebida no Quadro de Medição (QM1). Do QM1 deriva o alimentador que atende o Quadro de Distribuição geral QD1. As características do alimentador e da proteção geral são:

- Alimentador AL1: condutores unipolares de cobre, isolação em PVC (70 °C), seção 3 × 35 mm² (fases) acrescidos do condutor neutro e do condutor de proteção, instalados em eletroduto de PVC de ø 1.1/2";
- Proteção geral: disjuntor termomagnético de 100 A no QM1;
- Proteção contra surtos: DPS instalado nos quadros, tensão 175 V e corrente de descarga 8 kA;
- Corrente de curto-circuito presumida de projeto: da ordem de 10 kA no barramento geral (QM1/QD1).

6. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

A instalação é estruturada a partir do Quadro de Medição QM1 e de dois Quadros de Distribuição (QD1 e QD2), assim organizados:

- **QD1 - Quadro de Distribuição do Pavimento Térreo:** alimentado diretamente do QM1/AL1. Concentra os circuitos terminais do térreo e ainda alimenta o quadro QD2. Potência instalada total a jusante de 46.168 W (51.080 VA).
- **QD2 - Quadro de Distribuição do Pavimento Nível 02:** alimentado a partir do QD1 por circuito de distribuição com condutores 3 × 25 mm² em eletroduto ø 1.1/2" e proteção de 70 A. Potência instalada de 27.400 W (30.297 VA).

Os quadros serão de embutir, em material adequado (metálico ou termoplástico autoextinguível), dotados de barramentos de fase, neutro e terra independentes, espelho, porta e identificação de todos os circuitos.

Cada quadro é equipado com disjuntor geral, DPS e dispositivos de proteção dos circuitos, recomendando-se reserva mínima de 20% a 30% de espaços para futuras ampliações. Os quadros deverão atender à ABNT NBR IEC 61439.

7. CIRCUITOS TERMINAIS

Os circuitos terminais foram individualizados por função e por ambiente, mantendo-se a separação entre circuitos de iluminação, de tomadas de uso geral (TUG) e de tomadas/pontos de uso específico (TUE), conforme a ABNT NBR 5410. A distribuição de cargas entre as fases (R, S e T) foi equilibrada de modo a minimizar o desbalanceamento. Os quadros a seguir sintetizam os circuitos de cada QD, conforme os quadros de cargas do projeto.

7.1. Quadro QD1 — Pavimento Térreo (220/127 V)

Circ.	Descrição	Tensão	Pot. (W)	Fase(s)	Seção (mm²)	Proteção
1	Iluminação 01	127 V	788	R	1,5	Disj. 10 A
2	TUG — Recepção / Depósito	127 V	1.400	T	2,5	Disj. 16 A
3	TUG — Transporte / Eng. / Banhos	127 V	1.100	R	2,5	Disj. 10 A
4	TUG — Cozinha / Área de serviço	127 V	2.360	T	6	Disj. 25 A + DR
5	TUG — Reunião / Secretário	127 V	1.500	S	2,5	Disj. 16 A
6	TUG — Arquivo / Coordenações	127 V	1.600	T	2,5	Disj. 16 A
7	Rack T.I.	127 V	1.000	R	2,5	Disj. 10 A
8	Forno	220 V	2.500	R+S	4	Disj. 25 A + DR
9	Ar-condicionado — Reunião	220 V	1.630	R+S	2,5	Disj. 10 A
10	Ar-condicionado — Secretário	220 V	1.630	R+S	2,5	Disj. 10 A
11	Ar-condicionado — Coord. Pedagógica	220 V	1.630	R+S	2,5	Disj. 10 A
12	Ar-condicionado — Coord. Administrativa	220 V	1.630	R+S	2,5	Disj. 10 A
—	Alimentação do QD2 (Nível 02)	220/127 V	27.400	R+S+T	25	Disj. 70 A

Potência instalada total do QD1 (incluindo QD2): 46.168 W (51.080 VA) — R = 16.823 W, S = 15.610 W, T = 13.735 W.

7.2. Quadro QD2 — Pavimento Nível 02 (220/127 V)

Circ.	Descrição	Tensão	Pot. (W)	Fase(s)	Seção (mm²)	Proteção
1	Iluminação 01	127 V	560	S	1,5	Disj. 10 A
2	Iluminação 02	127 V	560	R	1,5	Disj. 10 A
3	TUG — Biblioteca 01	127 V	1.400	T	2,5	Disj. 16 A
4	TUG — Biblioteca 02	127 V	1.700	T	2,5	Disj. 16 A
5	TUG — Recepção / Neuro	127 V	1.500	S	2,5	Disj. 16 A
6	TUG — Psico / Arquivo	127 V	1.800	T	2,5	Disj. 16 A
7	TUG — Reunião	127 V	900	R	2,5	Disj. 10 A
8	TUG — Atend. / Gestão / W.C.	127 V	1.400	S	2,5	Disj. 16 A
9	TUG — Cozinha / Área de serviço	127 V	2.660	T	6	Disj. 25 A + DR
10	Ar-condicionado — Biblioteca	220 V	2.900	R+S	2,5	Disj. 16 A
11	Ar-condicionado — Neuro	220 V	1.630	R+T	2,5	Disj. 10 A
12	Ar-condicionado — Psicopedagogo	220 V	1.630	R+S	2,5	Disj. 10 A
13	Ar-condicionado — Psicólogo	220 V	1.630	R+S	2,5	Disj. 10 A
14	Ar-condicionado — Sala de reuniões	220 V	1.990	R+S	2,5	Disj. 16 A
15	Ar-condicionado — Gestor	220 V	1.630	R+S	2,5	Disj. 10 A
16	Forno	220 V	2.500	R+S	4	Disj. 16 A + DR
17	TUG — Garagem	127 V	800	R	2,5	Disj. 10 A
18	Iluminação — Garagem	127 V	210	R	1,5	Disj. 10 A

Potência instalada total do QD2: 27.400 W (30.297 VA) — R = 9.425 W, S = 9.600 W, T = 8.375 W.

8. CONDUTORES E CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Serão empregados condutores de cobre eletrolítico, têmpera mole, com isolação em PVC antichama para tensão de isolamento 450/750 V e temperatura de operação de 70 °C, atendendo à ABNT NBR NM 247. O dimensionamento dos condutores considerou, cumulativamente, os critérios da ABNT NBR 5410: capacidade de condução de corrente (com os fatores de correção de temperatura e de agrupamento aplicáveis), limite de queda de tensão e seção mínima por tipo de circuito, adotando-se o método de instalação B1.

As seções mínimas adotadas são: 1,5 mm² para circuitos de iluminação; 2,5 mm² para circuitos de tomadas (TUG e TUE) e ramais de ar-condicionado; 4 mm² e 6 mm² para os circuitos de maior corrente (fornos e cozinhas); 25 mm² para o alimentador do QD2 e 35 mm² para o alimentador geral (AL1/QD1).

A identificação dos condutores obedecerá ao seguinte padrão de cores, mantido em toda a instalação:

Função	Cor
Fase R	Branco
Fase S	Preto
Fase T	Vermelho
Neutro (N)	Azul
Proteção (PE)	Verde

9. ELETRODUTOS E CONDUTOS

Os condutores serão instalados em eletrodutos de PVC rígido roscável (trechos na alimentação) e eletroduto corrugado reforçado nos trechos indicados em projeto (a exemplo do pavimento garagem, com eletroduto corrugado reforçado ø 3/4"). Conforme nota constante das pranchas, os condutos não especificados adotam diâmetro mínimo de ø 3/4"; os demais diâmetros indicados no projeto são ø 1", ø 1.1/2" e ø 2", além de caixa de passagem em PVC (250 × 200 mm) nos trechos assinalados.

A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos será limitada a 40% da área útil, conforme a ABNT NBR 5410, de forma a permitir a enfiação e a eventual substituição dos condutores. Serão previstas caixas de passagem (por exemplo, 200 × 200 × 100 mm a 0,30 m do piso) para inspeção e derivação, e caixas octogonais e retangulares (4" × 2") nos pontos de luz e de tomada.

10. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E MANOBRA

A proteção contra sobrecorrentes (sobrecarga e curto-circuito) será feita por disjuntores termomagnéticos, padrão DIN, curva C, conforme a ABNT NBR NM 60898, com capacidade de interrupção compatível com a corrente de curto-circuito presumida em cada ponto (mínimo de 3 kA nos circuitos terminais e de 8 kA a 10 kA nos barramentos dos quadros). Os disjuntores dos circuitos terminais variam de 10 A a 25 A; os alimentadores são protegidos por disjuntores de 70 A (QD2) e 100 A (geral).

Para proteção adicional contra choques elétricos (contatos diretos e indiretos), serão instalados Dispositivos de proteção a corrente Diferencial-residual (DR/IDR), com corrente diferencial-residual nominal de 30 mA, nos circuitos que atendem áreas molhadas, cozinhas e copas, tomadas de área externa e cargas específicas (fornos), conforme indicado nos diagramas (circuitos protegidos por DR de 25 A).

Contra sobretensões transitórias (surtos de origem atmosférica e de manobra), serão instalados Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) nos quadros QM1, QD1 e QD2, com tensão de 175 V e corrente de descarga de 8 kA, conectados ao barramento de proteção (PE). A coordenação e a seletividade entre os dispositivos de proteção deverão ser verificadas na execução.

11. ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação foi concebido com luminárias equipadas com fontes de luz do tipo LED, visando eficiência energética e menor manutenção. Os pontos de luz são majoritariamente de 35 W, havendo pontos de 6 W e, no pavimento garagem, pontos de maior potência para iluminação da área aberta. Os níveis de iluminância deverão observar a ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 conforme o uso de cada ambiente.

O comando da iluminação é feito por interruptores de sobrepor/embutir (simples de 1 e 2 teclas e paralelos/three-way), instalados a 1,20 m do piso. Nas áreas de circulação vertical e garagem prevê-se acionamento automático por sensor de presença, contribuindo para a economia de energia.

12. TOMADAS DE USO GERAL E ESPECÍFICO

Todas as tomadas serão do padrão brasileiro 2P+T, conforme a ABNT NBR 14136, nas correntes de 10 A e 20 A conforme a carga. As tomadas de uso geral (TUG) foram distribuídas por ambiente e instaladas nas alturas indicadas em projeto: baixas a 0,30 m, médias a 1,20 m e altas a 2,20 m e 2,80 m do piso acabado, adotando-se para cada ponto de TUG a potência de referência estabelecida pela ABNT NBR 5410.

As tomadas e pontos de uso específico (TUE) atendem às cargas dedicadas da edificação, com circuito exclusivo por equipamento, conforme os quadros de cargas:

- Aparelhos de ar-condicionado tipo Split (18.000, 22.000 e 30.000 BTU/h);
- Fogão de 6 bocas (2.500 W) e fornos elétricos (2.500 W);
- Geladeira (140 W) e rack de T.I. (1.000 W).

13. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

O sistema de aterramento adota o esquema TN-S, com o condutor de proteção (PE), na cor verde, distribuído a todos os quadros, pontos de tomada, luminárias metálicas e massas da instalação. Todos os quadros disporão de barramento de proteção (terra) ao qual serão conectados os condutores PE dos circuitos e o DPS.

14. CARGA INSTALADA E DEMANDA

A carga total instalada na edificação, a jusante do quadro de medição, é de 51.080 VA (46.168 W). A demanda provável foi estimada mediante a aplicação de fatores de demanda por natureza de carga, conforme o quadro de demanda do alimentador geral (AL1):

Tipo de carga	Pot. instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Iluminação e TUG (escritórios e salas)	12,00	100	12,00
Aparelhos de climatização (ar-condicionado)	12,49	50	6,25
Uso específico (TUE)	26,59	46	12,23
TOTAL	**51,08**	—	**30,48**

A demanda provável total resultou em 30,48 kVA, valor que baliza o dimensionamento da entrada de serviço, do padrão de medição e da proteção geral, compatível com o disjuntor geral de 100 A e o alimentador de 35 mm² adotados.

15. QUEDA DE TENSÃO E CURTO-CIRCUITO

A queda de tensão foi verificada para todos os circuitos, adotando-se como critério os limites da ABNT NBR 5410: no máximo 4% para os circuitos terminais e o limite global de 5%, medido a partir do ponto de entrega, para fornecimento em tensão secundária de distribuição. Os valores parciais e acumulados de queda de tensão constam dos quadros de cargas de cada quadro (colunas dV parcial e dV total), tendo sido observado o atendimento aos limites, com atenção especial aos circuitos de maior extensão.

As correntes de curto-circuito presumidas foram consideradas no dimensionamento e na especificação da capacidade de interrupção dos dispositivos de proteção, garantindo-se poder de interrupção não inferior a 3 kA nos circuitos terminais e compatível com os 8 kA a 10 kA estimados nos barramentos dos quadros.

16. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), quando exigido pela análise de risco prevista na ABNT NBR 5419, constitui projeto complementar específico e não integra o escopo deste memorial de instalações elétricas. A proteção contra sobretensões da instalação interna é assegurada pelos DPS descritos no item 10.

17. RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A execução deverá ser realizada por profissionais habilitados e supervisionada por responsável técnico, observando-se integralmente a NR-10 quanto à segurança nos serviços em eletricidade;
- Todos os materiais e componentes deverão ser novos, de primeira qualidade e possuir certificação do INMETRO, quando aplicável;
- Antes da energização, deverão ser realizados os ensaios e as verificações finais previstos na ABNT NBR 5410 (inspeção visual, continuidade dos condutores de proteção, resistência de isolamento, ensaio dos dispositivos DR e verificação de funcionamento);
- Eventuais alterações em campo deverão ser previamente aprovadas pela responsabilidade técnica e registradas no projeto "as built";
- A execução da obra deverá ser acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução, além da ART de projeto.

Os casos omissos neste memorial serão resolvidos com base nas normas técnicas citadas e nas boas práticas de engenharia, prevalecendo sempre a solução mais segura.

Lavras / MG, agosto de 2026.

Rafael José de Oliveira

Assinado de forma digital por Rafael José de Oliveira
Dados: 2026.08.20 10:08:16 -03'00'

Engº Rafael José Oliveira
Engenheiro Civil | CREA nº 212.956/D-MG
Coordenador de Obras e Planejamento Urbano
CONSANE