



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI  
DIRETORIA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO DOS  
BENS PATRIMONIAIS  
DIVISÃO DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

---



## MEMORIAL DESCRITIVO DE PROCEDIMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### **PROJETO ELÉTRICO**

**PRÉDIO ANEXO FAMMUC – CAMPUS MUCURI – UFVJM**



<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ESCOPO.....</b>	<b>3</b>
<b>4. INSTRUÇÕES GERAIS.....</b>	<b>3</b>
4.1. Mobilização.....	4
<b>5. NORMAS.....</b>	<b>4</b>
<b>6. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....</b>	<b>5</b>
6.1. Alimentador Geral e Quadros Principais de Pavimento.....	5
6.2. Quadros de Distribuição Elétrica.....	6
6.3. Disjuntores, DPS, IDR.....	7
6.4. Eletrocalhas.....	7
6.5. Iluminação.....	8
6.6. Iluminação de Emergência.....	9
6.7. Perfilados.....	9
6.8. Eletrodutos.....	10
6.9. Caixas de Passagem/Ligação e Conduletes.....	10
6.10. Tomadas.....	10
6.11. Cabos elétricos.....	11
6.12. Aterramento Elétrico.....	12
6.13. Quadro de Automação das Bombas de Água.....	12
<b>7. EXECUÇÃO CIVIL.....</b>	<b>13</b>
<b>8. ACOMPANHAMENTO.....</b>	<b>13</b>
<b>9. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....</b>	<b>13</b>
<b>10. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL.....</b>	<b>15</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o Memorial Descritivo do Projeto Elétrico para a nova edificação de salas de laboratórios e de aula, anexo ao prédio existente da FAMMUC, a ser construída no Campus Mucuri, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), situado na Rua do Cruzeiro, nº 01, Jardim São Paulo, CEP 39803-371, Teófilo Otoni/MG.

## 2. OBJETIVO

O Memorial vem estabelecer os conceitos adotados na elaboração do Projeto Elétrico, bem como descrever os materiais, os serviços e os procedimentos técnicos, necessários para a execução das instalações elétricas de baixa tensão da edificação.

## 3. ESCOPO

Os seguintes serviços deverão ser executados pela CONTRATADA, sem necessariamente limitar-se a eles, sempre em conformidade com o projeto e a planilha orçamentária:

- Fornecimento e instalação de quadros de distribuição geral, quadros de distribuição de circuitos de tomadas, disjuntores e dispositivos de proteção contra surtos;
- Fornecimento e instalação de eletrocalhas, perfilados, eletrodutos, caixas de passagem, tomadas, interruptores e luminárias;
- Fornecimento e instalação de condutores elétricos;
- Abertura e fechamento de valas; construção de caixas de passagens; instalação de eletrodutos no solo;
- Fornecimento, instalação e testes de quadro de comando de bombas para sistema de abastecimento de água potável e de reuso;

## 4. INSTRUÇÕES GERAIS

Os serviços deverão ser executados obedecendo ao disposto nos desenhos do projeto, especificações técnicas e sempre em conformidade com as versões atuais das normas aplicáveis. Para quaisquer divergências entre os documentos que compõem o projeto (desenhos, memorial descritivo, planilha orçamentária, etc) e sempre que necessário, a FISCALIZAÇÃO técnica deverá ser acionada pela CONTRATADA para esclarecimentos de eventuais dúvidas.

A CONTRATADA aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais,



deverão ser completados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado. Não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. Obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial descritivo. No caso de erros ou discrepância, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer modo ser comunicado à fiscalização e ao projetista.

Mesmo que não mencionado em cada descrição, fica estabelecido que todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser novos, da melhor qualidade disponível no mercado, devendo ser aplicados em conformidade com as especificações deste memorial, as instruções dos respectivos fabricantes ou fornecedores, sem deixar de atender às normas aplicáveis.

#### **4.1. Mobilização**

4.1.1. A CONTRATADA deverá, dentro do cronograma estabelecido, fornecer todas as ferramentas, equipamentos de proteção individual/coletiva e materiais necessários à completa execução dos serviços, bem como realizar os testes e ensaios necessários.

4.1.2. Conforme as disposições do item 8 (Acompanhamento) deste memorial, a CONTRATADA deverá ter um responsável técnico pela execução dos serviços, com acervo compatível com esta obra; para acompanhar diariamente todos os serviços de instalação elétrica, cabeamento estruturado e afins. Desse modo deverá registrar, no CRT/MG, o Termo de Responsabilidade técnica (TRT) ou, junto ao CREA/MG, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

#### **5. NORMAS**

Os projetos foram desenvolvidos segundo as normas vigentes e os preceitos normativos da concessionária de energia local, destacando-se:

- NBR-5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419: Proteção de estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- ND-5.30: Requisitos para a Conexão de Acessantes ao Sistema de Distribuição Cemig D – Conexão em Baixa Tensão;
- NR-10: Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade;
- NBR 7285: Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6/1 kV - Sem cobertura - Requisitos de desempenho;



- ABNT NBR 7286: Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV;
- ABNT NBR 7288: Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR 13248: Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR NM 247-3: Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões até 450/750 V;
- NBR IEC 60439: Proteção de Estruturas contra Descargas Conjunto de Manobra e Controle de baixa tensão;
- NBR NM 60898: Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- ABNT NBR IEC 60947-2:2013: Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão. Parte 2: Disjuntores;
- NBR 5624: Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca.
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior;

Obs.: Deverão ser observadas outras normas aplicáveis a depender de especificidade da execução de serviço, do material ou do componente utilizado.

## **6. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **6.1. Alimentador Geral e Quadros Principais de Pavimento**

6.1.1. Atualmente existe um ramal (3Fx95+1N95+1T95) alimentador geral de energia vindo da subestação localizada no pátio do estacionamento do “Prédio Amarelo”. O cabeamento segue a partir do quadro de distribuição geral, junto a subestação, em de eletrodutos subterrâneos até o prédio “Prédio Amarelo”. No interior deste prédio, segue por eletrocalhas até o novo prédio projetado, conforme disposto em projeto.

6.1.2. O comprimento de cabo instalado atualmente não é suficiente para alcançar o quadro principal da edificação (QD1). Por tanto, será necessário realizar emenda com conectores de pressão apropriados. A emenda em cada cabo deverá possuir dois conectores, por redundância e para redução da resistência. As emendas devem ser devidamente isoladas com fita autofusão e camada protetora de fita isolante comum. As emendas ficaram alojadas



dentro de eletrocalha (100x100), próximo ao quadro QD1. A quantidade de cabo de 95 mm<sup>2</sup> necessária para completar o trecho final do ramal alimentador está prevista na planilha orçamentária.

6.1.3. Derivará do quadro QD1 a alimentação do quadro principal do pavimento superior (QD101), localizado na sala técnica do pavimento superior (SE). A interligação entre os quadros QD1 e QD101 será por meio de eletroduto aço galvanizado 3" passando através de furo na laje. A seção do cabo que alimenta QD101 consta no projeto.

6.1.4. Os quadros principais de cada pavimento, respectivamente QD1 e QD101, alimentam os demais quadros de circuitos do prédio. Por questões normativas de segurança, não foi prevista instalação de circuitos terminais, seja de tomada ou de iluminação, nos quadros principais. A seção mínima dos condutores de cobre instalados nos quadros QD1 e QD101 deve ser de 10mm<sup>2</sup>, conforme disposto em projeto.

## 6.2. Quadros de Distribuição Elétrica

6.2.1. Os quadros deverão seguir as especificações do diagrama unifilar em projeto e possuir, no mínimo, as seguintes características:

- a) Barramentos de neutro e terra independentes;
- b) Quadros de sobrepor, (conforme localização);
- c) Devem seguir a norma ABNT 5410/2005 E NBR 6808;
- d) Chapa de aço tratada contra corrosão por processo de fosforização, acabamento em epóxi pó pintado eletrostaticamente, dotados de porta com fecho, espelho metálico articulado com fecho, moldura;
- e) Placa de montagem com regulagem de profundidade;
- f) Espaços para instalação do disjuntor tripolar tipo caixa moldada quando necessário;
- g) Dispositivo de proteção contra surtos elétricos - DPS nos quadros de energia ininterrupta;
- h) Deverão ser instalados DDR's (Disjuntor Diferencial Residual) quando forem alimentados circuitos de tomadas de força para uso geral;
- i) Os cabos deverão estar todos identificados (circuito, fase, quadro) através de anilhas, de acordo com lista de cabos a ser elaborada;
- j) Os barramentos, em cobre eletrolítico, serão protegidos contra contatos diretos através de painéis de acrílico frontal,
- k) Identificados com placas acrílicas fixadas;
- l) Diagrama Unifilar e quadro de cargas, fixados na face interior da tampa de cada



quadro, em placa acrílica;

### 6.3. Disjuntores, DPS, IDR

Serão 3 (três) os disjuntores do tipo caixa moldada, conforme os itens 6.3.1, 6.3.2 e 6.3.3.

6.3.1. O disjuntor geral do quadro principal do térreo (QD1) deverá ser do tipo caixa moldada (IEC 60947-2) e deverá ter capacidade máxima de interrupção simétrica (Icu) de no mínimo 20kA.

6.3.2. O disjuntor (localizado em QD1) do circuito que deriva a alimentação a partir de QD1 para quadro principal no pavimento superior (QD101) deverá ser do tipo caixa moldada (IEC 60947-2) e deverá ter capacidade máxima de interrupção simétrica (Icu) de no mínimo 20kA.

6.3.3. O disjuntor geral do quadro (QD101) deverá ser do tipo caixa moldada (IEC 60947-2) e deverá ter capacidade máxima de interrupção simétrica (Icu) de no mínimo 20kA.

6.3.4. Os demais disjuntores presentes deverão possuir no mínimo capacidade máxima de interrupção simétrica (Icu) de 4,5kA (=Ics de 3000A). A curva de atuação dos disjuntores será do tipo "C".

6.3.5. As correntes nominais de cada disjuntor estão estabelecidas nos diagramas unifilar e trifilar do projeto.

6.3.6. **Dispositivos de proteção contra surtos:** Dispositivo de proteção contra surtos monopolar, classe II, com tecnologia MOV, tensão máxima de operação contínua de 175V e corrente máxima de surto (8/20). Poderá ter 40kA ou 20kA, conforme disposto no projeto. Referência Clamper ou qualquer outro fabricante com características iguais ou superiores.

6.3.7. **Dispositivos Diferencial Residual:** DR com sensibilidade de 30mA, corrente nominal de 40A (apenas com a função de interruptor), Icu compatível com o local de instalação. Poderá ter 2 ou 4 polos, conforme disposto no projeto.

### 6.4. Eletrocalhas

6.4.1. As eletrocalhas deverão ser perfuradas, de aço galvanizado, com chapa nº 18. Deverão ser suspensas acima de 2,70 cm do piso acabado, por meio de suporte vertical, ancoradas por barras de aço roscado fixados no teto com parabolt.

Estão previsto eletrocalhas de 3 (três) seções distintas:





6.4.2. **(50x50)mm:** Serão aplicadas nos quadros de circuitos de tomada. Haverá sempre uma eletrocalha para a chegada da alimentação e outra (ou mais) para as saídas dos circuitos terminais.

6.4.3. **(100x100)mm:** Serão aplicadas nos corredores para acomodar os cabos alimentadores dos quadros de circuitos de tomada. Também será usada no QD1 para entrada separada do alimentador de 90mm<sup>2</sup>.

6.4.4. **(200x100)mm:** Serão aplicadas nos corredores para acomodar os cabos alimentadores dos quadros de circuitos de tomada. Usadas nas saídas dos quadros QD1 e QD101.

6.4.5. Deverá ser observado no projeto os trechos onde há redução da eletrocalha de (200x100)mm para a de (100x100)mm.

## 6.5. Iluminação

6.5.1. A infraestrutura para suportar as luminárias suspensas será composta de perfilados, acessórios, eletrodutos e caixas de tomada, instalados de modo aparente, conforme padrão adotado pela universidade em seus diversos campus. Essa medida visa facilitar as mudanças internas de layout dos ambientes.

6.5.2. Derivações para os interruptores ou tomadas/luminárias serão feitas através de eletrodutos de aço galvanizado, conforme disposto nas pranchas de projeto. Todas as luminárias serão de sobrepor, instaladas diretamente nos perfilados.

6.5.3. Os pontos de iluminação poderão sofrer alterações em quantidades, porém, não se pode ultrapassar os limites de carga elétrica projetado por circuito. Os interruptores deverão ser alocados em condutores. As teclas deverão suportar 10A de corrente.

6.5.4. Em atendimento à norma NBR ISO 8995-1, o nível de iluminação dos ambientes será de, no mínimo, 300 lux para salas de aula, de 500 lux para laboratórios e de 100 lux para ambientes de circulação.

As luminárias e lâmpadas deverão possuir as seguintes características:

6.5.5. Luminária (2x18) comercial com aletas, fixação: **sobrepor em perfilado**, comprimento: **120cm**, material: chapa de aço, acabamento: tratamento anti-corrosivo, refletor: multifacetado em alumínio anodizado brilhante, cor: branca, tipo de lâmpadas: tubular. Incluso: 4 bases g13, 2 lâmpadas led 18w 120cm tubular, plug 2p+t 10a e 0,6m cabo





pp 3 vias 1,5mm<sup>2</sup>, 2 gancho para perfilado, incluso serviço de montagem e instalação. Esse tipo de luminária será instalada nos perfilados por suportes tipo gancho, aparafusados no corpo da luminária.

6.5.6. Luminária (2x9) comercial com aletas, fixação: **sobrepôr em perfilado**, comprimento: **60cm**, material: chapa de aço|acabamento: tratamento anti-corrosivo, refletor: multifacetado em alumínio anodizado brilhante, cor: branca|tipo de lâmpadas: tubular. Incluso: 4 bases g13, 2 lâmpadas led 9w 60cm tubular, plug 2p+t 10a e 0,6m cabo pp 3 vias 1,5mm<sup>2</sup>, 2 gancho para perfilado, serviço de montagem e instalação. Esse tipo de luminária será instalada nos perfilados por suportes tipo gancho, aparafusados no corpo da luminária.

6.5.7. Luminária tipo tartaruga para área externa, corpo e grade em alumínio, com base E27 e lâmpada LED de 10W bivolt (bulbo A60). Esse tipo de luminária será instalada na parede a uma altura de 2,5m do piso acabado conforme indicado no projeto.

6.5.8. Luminária tipo plafon, de sobrepôr, com 1 lâmpada LED de 10W, base E27, bivolt (bulbo A60). Esse tipo de luminária será instalada no teto conforme indicado no projeto.

## 6.6. Iluminação de Emergência

6.6.1. Estão previstos pontos de tomada 127 V para os blocos autônomos de iluminação de emergência, distribuídos conforme os pontos definidos no PPCI. Essas tomadas deverão ser instaladas em condutele, a 2,5 m do piso acabado. Os eletrodutos que acomodam os cabos serão de aço galvanizado 3/4". Em cada quadro haverá um circuito com disjuntor exclusivo, com identificação do distinta dos demais circuitos. A identificação deve ter formato "Exx", onde "xx" é o número específico do circuito de iluminação de emergência.

## 6.7. Perfilados

6.7.1. Os perfilados deverão ser perfurados, de aço galvanizado, com chapa nº 18, ter seção de (38x38)mm. Deverão ser suspensos a partir de 2,70 cm do piso acabado, por meio de suporte tipo gancho, ancorados por barras de aço rosqueado fixados no teto com parabolt. Sua função é servir de suporte para a instalação das luminárias e também de conduto para os cabos dos circuitos terminais de iluminação e tomadas.

## 6.8. Eletrodutos

Os eletrodutos deverão possuir as seguintes especificações técnicas:



6.8.1. **Eletrodutos aparentes (3/4" ou 1" de aço galvanizado):** no espaço que compreende o interior do prédio, todo o cabeamento que vai aos interruptores, tomadas de uso geral ou específico, será lançada no interior de eletrodutos de aço galvanizado a fogo do tipo leve diâmetro de 3/4", quando não especificado outra seção no desenho do projeto.

6.8.2. Os eletrodutos de aço galvanizado interligarão eletrocalhas, perfilados e condutes. Conforme o caso deverão ser instalados sobre a parede ou teto, fixados por suportes tipo cunha, ou também suspensos por outro meio equivalente.

6.8.3. Cada trecho de eletroduto 3/4" deve conter no máximo 3 circuitos com cabos 2,5mm<sup>2</sup>, ou 2 circuitos com cabos de 4mm<sup>2</sup>, ou 1 circuito de 6mm<sup>2</sup>.

6.8.4. No trecho que exceder as quantidades estipuladas no item anterior, deve-se passar eletroduto adicional de 3/4" ou substituir por eletroduto de aço galvanizado de 1".

6.8.5. **Eletrodutos embutidos com diâmetro até 1":** Eletroduto de PVC flexível, corrugado, reforçado, cor laranja, antichama, conforme NBR 15465. Os diâmetros estão indicados no projeto e notas correspondentes.

6.8.6. **Eletrodutos enterrados no solo com diâmetro superior a 1":** Eletroduto flexível, corrugado, de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), fornecido com arame guia galvanizado revestido de PVC, conforme NBR-13.897 e NBR 13.898. **Obs.:** Esses eletrodutos acomodarão os cabos de força das bombas d'água e os cabos de das chaves boia.

## 6.9. Caixas de Passagem/Ligação e Condutes

6.9.1. **Caixas de passagem 30x30x40cm:** Previstas para o lançamento do circuito de iluminação externa dos cabos de força das bombas d'águas e dos cabos de comando das chaves boia.

6.9.2. **Condutes:** Os condutes serão de alumínio, com placa de acordo com o módulo a ser usado, diâmetro de 3/4" e do tipo múltiplo. Serão montados para os tipos C, LR, T ou E conforme a necessidade da instalação. Tampões correspondentes deverão ser instalados nos furos não utilizados.

## 6.10. Tomadas

6.10.1. A derivação para as tomadas serão feitas através de eletrodutos de aço galvanizado, com diâmetros conforme disposto em projeto. As tomadas de parede da rede comum deverão ser instaladas em condute 4x2.



6.10.2. Deverão ser utilizadas tomadas 2P+T / 10A-127V - Tomada padrão brasileiro (norma NBR 14136). Conforme especificação, deverão ser utilizadas tomadas 2P+T / 20A-127V.

## 6.11. Cabos elétricos

6.11.1. Para os alimentadores dos quadros elétricos deverão ser utilizados cabos de cobre flexível, monopolar, tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 5, isolação em EPR, cobertura de PVC isento de chumbo, conforme normas NBR 7286 ou NBR 13248, seção nominal conforme indicado no projeto e planilha orçamentária.

6.11.2. Para os circuitos terminais de iluminação e tomadas deverão ser utilizados cabo de cobre flexível, monopolar, antichama, classe de encordoamento 5, tensão de isolamento 450V/750V em PVC 70°C, conforme norma NBR NM 247-3, seção nominal conforme indicado no projeto e planilha orçamentária.

### 6.11.3. **Observação 1:**

Os condutores deverão obedecer ao seguinte código de cores:

- Branco: Cabos para a fase A.
- Preto: Cabos para a fase B.
- Vermelho: Cabos para a fase C.
- Amarelo: Cabos para retorno.
- Azul claro: Cabos para neutro.
- Verde: Cabos para terra.

6.11.4. **Observação 2:** A CONTRATADA deverá ter especial atenção ao adquirir os cabos elétricos obedecendo rigorosamente ao código de cores apresentado anteriormente. Deverá observar os quantitativos apresentados na planilha orçamentária e considerar uma sobra para eventuais perdas bem como folgas nas caixas de passagem/ligações. Caso a CONTRATADA não obedeça ao código de cores, a FISCALIZAÇÃO técnica reprovará a instalação executada e exigirá a imediata correção dos serviços sem ônus para a UFVJM.

6.11.5. Nota: Prevendo futura expansão e (re)utilização das eletrocalhas por onde passarão os ramais de alimentação para lançamento de cabeamento adicional, foi considerada a temperatura de trabalho de 70 °C no cálculo das capacidades de corrente para os cabos que alimentarão os quadros de distribuição no interior das salas.

## 6.12. Aterramento Elétrico



6.12.1. Deverá ser realizada equalização do barramento terra do quadro QD1 ao eletrodo de aterramento do sistema de SPDA da edificação. A interligação dos dois sistemas deverá feita com cordoalha de cobre nu de 50mm<sup>2</sup> através de conduto exclusivo.

### **6.13. Quadro de Automação das Bombas de Água**

6.13.1. Deverá ser fornecido, instalado e testado um quadro de comando automático de bombas para sistema de abastecimento de água potável e de reuso, conforme indicado no projeto e planilha orçamentária.

6.13.2. O prédio projetado possuirá sistema de reaproveitamento de água pluvial. A água da chuva será captada em uma cisterna enterrada. Posteriormente será bombeada para os reservatórios de água para reuso inferiores, ao nível chão. Conforme a demanda, será bombeada para reservatórios de água para reuso superiores, no alto da edificação.

6.13.3. Para a água potável, também haverá um reservatório inferior, ao nível do chão, e outro superior, no alto da edificação.

6.13.4. O sistema de comando atuará de forma similar para os dois tipos de água. Iniciando o bombeamento da água do reservatório inferior para o superior apenas quando o reservatório superior estiver no nível vazio. Parando o bombeamento quando o reservatório superior estiver no nível cheio ou se o reservatório inferior chegar ao nível vazio.

6.13.5. Os reservatórios de água de reuso no nível do chão funcionam como os reservatórios superiores da bomba da cisterna enterrada.

6.13.6. Não falta de água em todos os reservatórios de reuso, uma válvula elétrica solenoide será ativada, conectando a alimentação de água potável à tubulação de utilização da água de reuso.

6.13.7. O painel de comando possibilitará a operação automática ou manual, para todas as bombas e a válvula solenoide.

6.13.8. Deveram ser instaladas chaves boia em todos os reservatórios para possibilitar o funcionamento do comando. O comando elétrico presente no quadro deverá ser executado conforme indicado no projeto, contendo todos os itens, mas não limitados a eles, previstos na planilha orçamentária.

6.13.9. A conexão com as boias, válvula solenoide e a alimentação das bombas será realizada com cabos tipo PP, de seção definida no desenho e notas do projeto.



## 7. EXECUÇÃO CIVIL

A parte civil a ser executada, relacionada às instalações elétricas, contempla os seguintes procedimentos:

- **Escavação e aterro:** para a instalação de eletrodutos no solo, instalação de caixas para passagem de cabos;
- **Cortes na alvenaria, furos e o assentamento:** para as caixas de passagem, eletrodutos e quadros de distribuição.

## 8. ACOMPANHAMENTO

Os serviços serão fiscalizados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri por meio da equipe de FISCALIZAÇÃO. Os serviços serão conduzidos por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca. A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA ou CRT, com visto no Estado de Minas Gerais, quando for o caso, e que no caso da CONTRATADA deverá ser o ou os responsáveis técnicos, cujos currículos serão apresentados no ato da licitação, e no caso da equipe FISCALIZAÇÃO serão indicados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e oficializado através de Portaria. A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra. As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra".

## 9. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

9.1. O material e ou equipamento, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da FISCALIZAÇÃO deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

9.2. Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.



9.3. É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas. Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados. Todas as instalações, materiais e equipamentos fornecidos e utilizados na obra, bem como os serviços relativos devem atender às normas vigentes aplicáveis aos mesmos.

9.4. Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência. O estudo e aprovação pela Universidade, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

9.5. Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.

9.6. Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

9.7. A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da ABNT, só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO e nos casos previstos no contrato.

9.8. Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

9.9. A FISCALIZAÇÃO deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

9.10. Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

9.11. Os produtos, materiais, marcas e tipos mencionados caracterizam apenas fabricantes ou fornecedores que informam atender as exigências de especificação. O CONTRATANTE





admitirá o emprego de equivalentes, mediante solicitação do construtor, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, que baseará sua decisão no critério da analogia, conforme segue.

9.12. Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados, a utilização dos mesmos obedecerá ao disposto nos itens subsequentes, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir:

9.13. Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalente, se desempenharem idêntica função construtiva e apresentarem as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço afeto a elas.

9.14. Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhante se desempenharem idêntica função construtiva, mas não apresentarem as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço afeto a elas.

9.15. O critério de analogia referido será estabelecido em cada caso pela FISCALIZAÇÃO, sendo objeto de registro no Diário de Obras.

9.16. Nas especificações, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca, implica apenas a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada ao critério de analogia estabelecido conforme itens anteriores.

9.17. Deverão ser fornecidas à FISCALIZAÇÃO especificações técnicas completas dos materiais ou equipamentos ofertados como similares, em documento original.

9.18. É facultada à FISCALIZAÇÃO a prerrogativa de exigir, sempre que necessário, a seu juízo, testes e ensaios laboratoriais para comprovação das características técnicas de materiais ou equipamentos ofertados como similares.

## **10. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL**

10.1. Ao término dos serviços, deverá ser efetuada rigorosa limpeza, com remoção total dos detritos, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos, bem como a recuperação de superfícies cujo acabamento tenha sido afetado durante a execução dos serviços de reforma.

10.2. Na hipótese de os serviços apresentarem qualquer deficiência, a CONTRATADA tomará as providências no sentido de saná-la.





10.3. Ainda deverão ser feitos testes das instalações, procedendo-se cuidadosa verificação, pela FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as partes do prédio que sofreram intervenção, de modo que o local possa ser utilizado de imediato.

Diamantina, 24 de março de 2025

---

Rossini Leite de Oliveira  
Engenheiro Eletricista  
CREA-MG: MG-217351/D