

**MEMORIAL DESCritivo DE PROCEDIMENTOS
E ESPECIFICAÇõES TÉCNICAS
INSTALAÇõES ELÉTRICAS E SPDA DO
BLOCO IV DA MORADIA ESTUDANTIL**

**DIAMANTINA/MG
2024**

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	OBJETIVO	3
3.	ESCOPO.....	3
4.	NORMAS	3
5.	 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICAS	4
5.2.1.	CABOS DE BAIXA TENSÃO.....	5
5.2.2.	ENTRADA DE ENERGIA DA MORADIA.....	5
5.2.3.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	6
5.2.4.	CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO INTERNA;	6
5.2.5.	CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;.....	7
5.2.6.	CIRCUITOS DE TOMADAS;	7
6.	EXECUÇÃO CIVIL.....	9
7.	ACOMPANHAMENTO	9

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Memorial Descritivo e especificações técnicas do Projeto de ELÉTRICA e SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) para CONSTRUÇÃO DO BLOCO IV DA MORADIA ESTUDANTIL da UFVJM, localizado na cidade de Diamantina/MG.

De acordo com a arquitetura, estrutura e necessidade local, foram levantadas as informações necessárias para a execução do sistema de INSTALAÇÕES ELÉTRICAS e SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) desta implantação.

2. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo informar os conceitos e materiais adotados no projeto de instalações elétricas internas da moradia estudantil, bloco IV, e SPDA, bem como descrever os sistemas e critérios de instalação do local.

3. ESCOPO

- Instalações elétricas internas dos apartamentos, corredores e dependências gerais;
- Quadros de distribuição (QDG, QDC1A, QDC1B, QDC2A, QDC2B, QDC3A E QDC3B);
- Circuitos de iluminação;
- Circuitos de TUG's e TUE's;
- Sistema de aterramento e SPDA.

4. NORMAS

Os projetos foram desenvolvidos segundo as Normas Brasileiras e os preceitos normativos das concessionárias locais, das quais se destacam:

- NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419 Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- NBR IEC - 60439 Conjunto de Manobra e Controle de baixa tensão;
- NBR NM 60898 Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares
- NR - 10 Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NBR-5624 Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca
- 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

5. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICAS

5.1. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO

5.2. GENERALIDADES

A execução a qual esse memorial versa sobre instalações elétricas em baixa tensão do restaurante universitário que será construído, desde sua alimentação vinda de rede primária até seus circuitos terminais.

TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DE BAIXA TENSÃO (BT): 220/127V, 60 Hz, sistema Trifásico.

Os cabos de baixa tensão foram dimensionados de acordo com sua capacidade condutiva e critério de queda de tensão, que obedece aos seguintes requisitos:

- De acordo com a NBR 5410/2008, item 6.2.7.1, alínea ‘a’:

“Em qualquer ponto de utilização da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior

aos seguintes valores, dados em relação ao valor da tensão nominal da instalação:

a) 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);”

A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

A - CIRCUITOS TRIFÁSICOS

Fase R – Amarelo

Fase S – Branco

Fase T – Carmim (vermelho)

Neutro - Azul claro

Retorno - Preto

Terra (PE Proteção) – Verde

B – ELETRICA COMUM

Fase – Preto

Neutro - Azul claro (Identificado)

Terra (PE Proteção) – Verde

5.2.1. CABOS DE BAIXA TENSÃO

Os condutores foram dimensionados conforme maneira de instalação, tipo de conduto, tipo de condutor, conforme critérios de projeto e exigências da NBR 5410. Os cabos de baixa tensão para circuitos terminais deverão estar em conformidade com a NBR – 13248 e possuir as seguintes características:

- Isolação em PVC para tensão 750V
- Temperatura máxima em regime contínuo de 70ºC.
- Temperatura máxima em sobrecarga de 100ºC.
- Temperatura máxima em curto-círcuito de 160ºC.
- Livre de halogênio e gases tóxicos
- Baixa emissão de fumaça

Já os cabos de baixa tensão para alimentação dos quadros de distribuição deverão estar em conformidade com a NBR – 13248 e possuir as seguintes características:

- Isolação em XLPE ou EPR para tensão 1 kV
- Temperatura máxima em regime contínuo de 90ºC.
- Temperatura máxima em sobrecarga de 130ºC.
- Temperatura máxima em curto-círcuito de 250ºC.
- Livre de halogênio e gases tóxicos
- Baixa emissão de fumaça

5.2.2. ENTRADA DE ENERGIA DA MORADIA

Na versão inicial do projeto não foi prevista a alimentação do bloco IV, tendo em vista que havia indefinições acerca do ramal alimentador e fornecimento da concessionária de energia. Portanto, neste primeiro momento contemplam-se apenas as instalações elétricas internas da edificação.

5.2.3. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Deverão ser instalados quadros elétricos para a distribuição dos circuitos presente no bloco IV da moradia. O quadro geral de distribuição da edificação, QDG, será alimentado por ramal a ser executado futuramente. Nesta primeira etapa, apenas será executado tubulação subterrânea em PEAD de caixa de passagem ZB localizada fora da edificação, até caixa ZB localizada abaixo do QDG, conforme indicações em projeto. Da caixa ZB ao QDG a tubulação segue através de eletrodutos de aço galvanizado aparentes de 4". O QDG deverá ser instalado de forma aparente em chapa de aço galvanizado e grau de proteção IP-54 no corredor principal do térreo. O QDG alimenta os demais quadros de distribuição, dois sistemas de aquecimento, iluminação de áreas comuns e circuito de plataforma elevatória.

Os quadros de distribuição de circuitos, QDC's, são alimentados pelo QDG. Ao todo são dois quadros de distribuição por pavimento, totalizando seis: QDC1A, QDC1B, QDC2A, QDC2B, QDC3A e QDC3B. Estes quadros serão instalados de forma aparente em chapa de aço galvanizado e grau de proteção IP-54 nos locais indicados em projeto. Os QDC's são todos similares e são alimentados pelo QDG por um ramal de cabos de cobre 16mm² isolação XLPE/EPR de 1kV. Os cabos seguem via eletrocalhas de dimensões 200x100mm e 100x50mm, conforme projeto.

5.2.4. CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO INTERNA;

Os circuitos de iluminação interna da edificação são circuitos bifásicos e apresentam cabeamento de cobre 1,5mm² e isolamento em PVC 750V. A iluminação interna é dividida em três tipos diferentes: Iluminação dos apartamentos e corredores, iluminação de emergência do circuito de PPCI e iluminação das áreas externas comuns (lavanderia e entrada da moradia). Todos os circuitos de iluminação interna são aparentes, que seguem seu cabeamento via eletrocalhas, eletrodutos e perfilados, conforme indicações em projeto. Estes circuitos são compostos por lâmpadas LED tipo bulbo e bocal E27, luminárias com lâmpadas

tubulares instaladas de forma aparente nos perfilados e calhas, luminárias de emergência alimentadas por tomadas aparentes e luminárias do tipo tartaruga para as áreas externas abertas. Os circuitos de iluminação dos apartamentos, dos corredores, de emergência e das áreas externas correspondentes às lavanderias são alimentados pelos QDC's dos pavimentos, enquanto que o circuito referente a área externa de entrada do prédio e parte da iluminação de emergência são alimentados pelo QDG.

5.2.5. CIRCUITO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA;

A iluminação pública do bloco IV da moradia é composta por postes com luminárias LED espalhadas no entorno da edificação. As luminárias LED são deverão ser de 30 a 50W, cada uma com um relé fotoelétrico para seu acionamento. Os postes por sua vez serão postes de aço cônico contínuo com altura de 7 metros. Para assentamento do poste, deve ser enterrado por volta de 1,5 metros e concretar sua base. Cada poste deve ser aterrado utilizando-se uma haste de aterramento de cobre $\frac{3}{4}$ " e cabo de cobre nú de 35mm². As luminárias também devem ser aterradas. O circuito que alimenta a iluminação pública vem do QDG através de circuito bifásico com cabos de 4mm² de cobre de PVC 750V. Este circuitos seguem de forma subterrânea através de eletrodutos corrugados PEAD de PVC de 1.1/2 ". Cada poste deverá apresentar em sua base caixas de passagem em alvenaria com tampa para passagem dos circuitos e para haste de aterramento.

5.2.6. CIRCUITOS DE TOMADAS;

Os circuitos de tomada de uso geral (TUG) dos apartamentos e áreas comuns da moradia deverão ser alimentados pelos quadros QDC's localizados nos pavimentos. Os circuitos de TUG's serão instalados de forma aparente, com tomadas instaladas em condutores e distribuídos através de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos de aço galvanizado. O dimensionamento mínimo dos cabos para os circuitos de tomada deve ser de cabos flexíveis de cobre de PVC isolação 750V de e 2,5mm². O diâmetro mínimo dos eletrodutos galvanizados deve ser de $\frac{3}{4}$ ". São previstos na instalação apenas pontos de tomadas monofásicas 127V. As especificações e detalhamentos dos pontos de tomadas, inclusive posicionamento

das mesmas, e de cada circuito são indicados no projeto elétrico, quadro de cargas e diagramas unifilares.

Os circuitos de alimentação da bomba para combate incêndio e plataforma elevatória são alimentados pelo QDG. O circuito da plataforma elevatória segue através de calhas, perfilados e eletrodutos instalados de forma aparente, de acordo com indicações e especificações de projeto. Já o circuito que alimenta a reserva de incêndio segue do QDG através de tubulação subterrânea de eletrodutos de PVC PEAD de 1.1/2". Para a passagem do circuito da reserva de incêndio deverá ser aproveitada, de forma complementar, a mesma tubulação utilizada pela iluminação pública. Os cabos alimentam o quadro de automação para partida da bomba através de cabos de 4,0mm² com isolação em PVC 750V. A bomba trifásica terá potência estimada de 3 CV, o que corresponde a aproximadamente 2300W e 7A. As especificações acerca do dimensionamento do circuito são indicadas no projeto, quadro de cargas e diagrama unifilar.

5.3. SISTEMA DE ATERRAMENTO E SPDA;

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é interligado à malha de aterramento da edificação e a todos os condutores de proteção dos circuitos da moradia. O SPDA é composto por 40 pontas captoras de 25cm de comprimento e diâmetro 3/8", instalados na cobertura do bloco. As pontas são interligadas por malha de cobre nu com diâmetro de 35mm², suspensa em isoladores e terminais universais fixados na cobertura e paredes da edificação. O sistema de captação segue até a malha de aterramento por cabos de cobre nu de 35mm² em trinta e dois pontos distintos até caixas de inspeção localizadas no solo. Nas trinta e duas descidas a malha é protegida por eletrodutos de PVC de 1.1/2" nos locais próximo ao solo. Todas as descidas deve apresentar um ponto de inspeção em condutores para aferição da resistência do aterramento.

A malha de aterramento enterrada deve apresentar caixas de inspeção, vinte e três ao todo, onde estão enterradas hastes de aterramento de cobre de ¾" com alta camada de cobre. As caixas de inspeção são em polietileno com diâmetro de 30cm e altura de 30 cm e tampa de ferro fundido. As pontas das hastes nas caixas

devem permanecer acessíveis para que sejam feitas medições de aterramento. Ao todo serão vinte e três hastes e caixas de inspeção. Todas as hastes e a malha de aterramento de cobre nu de 50mm² enterrada no solo são conectadas através de solda exotérmica.

A malha de aterramento por sua vez conecta-se a barra de equalização de potencial (BEP) da edificação que fica no quadro de equalização de potencial (QEP). O QEP deverá ser instalado próximo ao QDG. Todos os quadros da edificação devem ter seus barramentos de terra conectados ao barramento de terra do QDG, que por sua vez está interligado ao BEP do QEP. A malha de aterramento conecta-se ao BEP através de cabos de cobre nu de 50mm². Todos os condutores de aterramento são conectados através de terminais do tipo olhal aos terminais da BEP.

6. EXECUÇÃO CIVIL

A parte civil a ser executada relacionada às instalações elétricas contempla apenas as valas que serão abertas em solo para passagem de eletrodutos subterrâneos, a fixação da instalação aparente e passagem de cabos de aterramento.

7. 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, 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".

Todos os materiais e ou equipamentos fornecidos pela CONTRATADA, deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos e ou memoriais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, estes deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

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.

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.

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.

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:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.
- 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, à critério da FISCALIZAÇÃO.
- 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.
- Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las
- 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.

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.

Leon Candido De Oliveira
Eng. Eletricista CREA: 217219/D
UFVJM