



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA  
COORDENADORIA DE PROJETOS E OBRAS



# **CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA PROJETOS ELÉTRICOS**

**OBRA:**

### **ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO DE AR – INFI**

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**  
**ENDEREÇO:** AV. COSTA E SILVA – S/N – CIDADE UNIVERSITÁRIA –  
CEP: 79070-900 – CAMPO GRANDE/MS.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA  
COORDENADORIA DE PROJETOS E OBRAS



## SUMÁRIO

DADOS DA OBRA	2
DISPOSIÇÕES INICIAIS	3
OBJETIVO GERAL	4
OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	4
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5
RAMAL ALIMENTADOR	5
ELETRODUTOS	6
CAIXAS	7
CONDUTORES	8
QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	9
DISJUNTORES E PROTEÇÕES DR/DPS	10
ATERRAMENTO	11
SISTEMA INTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	12
MÃO DE OBRA	13
RECEBIMENTO	13

## DADOS DA OBRA

**PROPRIETÁRIO:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL.

**PROJETISTA:** ENG. ELET. EDUARDO ANDRIGHETTO. CREA/MS 088011 D.



#### DESCRIÇÃO DA OBRA:

- **Identificação:** Estação de medição de qualidade de ar - INFI;
- **Área construída:** 12 m<sup>2</sup>;
- **Endereço:** Av. Costa e Silva – s/n – Cidade Universitária – CEP: 79070-900 – Campo Grande/MS.

#### DESCRIÇÃO DA ENTRADA DE ENERGIA:

- **Ponto de entrega de energia:** Rede particular de baixa tensão;
- **Tipo de entrada:** Baixa tensão subterrânea;
- **Potência e tensão de fornecimento:** 220/127 (V);

#### RESUMO DA POTÊNCIA INSTALADA:

- **Potência total instalada:** 36 KVA;
- **Demanda calculada:** 12 KVA;

### DISPOSIÇÕES INICIAIS

Todos os materiais a serem empregados devem ser novos, sem uso, de boa qualidade, em completa obediência a estas Especificações Técnicas, Normas da ABNT e exigências da concessionária de energia elétrica local.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA  
COORDENADORIA DE PROJETOS E OBRAS**



Todo serviço executado em desacordo com a correta técnica e/ou com o material especificado, em projetos e memoriais, poderá ser rejeitado pela FISCALIZAÇÃO.

Qualquer alteração em relação ao projeto, ou emprego de material diferente do especificado, só será permitida após consulta formal e autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.

Todos os eletricitas e auxiliares devem ser registrados e tecnicamente capacitados para execução das instalações.

Todos os serviços devem ser executados segundo prescrição das Normas Técnicas da ABNT NBR, da ENERGISA e Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade NR10.

## **OBJETIVO GERAL**

Este memorial visa orientar a execução de Projetos Elétricos para Instalações Elétricas em atendimento as edificações da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS.

## **OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

- Executar o serviço de acordo com as normas técnicas aplicáveis e dentro do estabelecido no projeto executivo;
- Fornecer todo o material necessário à instalação, conforme descrito no projeto executivo, não sendo aceitos materiais ou produtos usados, reciclados ou reconicionados;



- Reconstituir quaisquer avarias nas dependências da edificação decorrentes dos serviços por ela executados ou terceirizados;
- Sinalização da obra e medidas de proteção coletiva;
- Limpeza do canteiro e das áreas afetadas;
- Fornecimento do ferramental necessário à execução dos serviços propostos;
- Fornecimento aos seus funcionários de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletivo);
- Fornecer identificação funcional individualizada aos profissionais empregados nos serviços, para controle de acesso interno das instalações;
- Fornecer previamente, para a FISCALIZAÇÃO, a relação de materiais e produtos a serem instalados, discriminando as quantidades, marcas e modelos;
- Fornecer previamente, para a FISCALIZAÇÃO, amostras dos materiais e produtos a serem instalados, sujeitando-os a aprovação ou reprovação;
- Fornecer cópia da ART de execução do engenheiro responsável;
- Demais obrigações previstas legalmente em contrato.

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **RAMAL ALIMENTADOR**

Para energizar a nova edificação, deverá ser implantado ramal alimentador em baixa tensão: com proteção através de disjuntor tripolar termomagnético de capacidades adequadas; com dutos subterrâneos executados à profundidade mínima entre 50 e 80 centímetros; com cabos de dupla isolação, classe 1KV, seguindo o correto dimensionamento e especificações previstas no projeto executivo.



Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, com a ligação definitiva à unidade consumidora e em perfeito funcionamento.

A execução da instalação de entrada de energia deverá obedecer aos padrões da ENERGISA, seguir as prescrições das Normas Técnicas da ABNT NBR 5410, e Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade NR10.

Disponibilizar no mínimo um metro de reserva técnica para cada cabo em cada caixa de passagem enterrada. Enrolar uniformemente. Acrescentar a essa reserva técnica, sem cortes e bem acondicionada, toda a extensão de cabo excedente.

## **ELETRODUTOS**

Os eletrodutos devem ser cortados perpendicularmente ao eixo, conforme disposição da NBR 5410 não é permitida tubulação contínua, retilínea, sem interrupção de caixas, com mais de 15 metros; nos trechos com curvas, essas devem ser limitadas a três de 90°, ou o equivalente a 270°, não sendo permitidas curvas com deflexão superior a 90°, conforme disposição da NBR 5410.

As roscas devem ser executadas segundo o disposto na NBR 6414. O corte deverá ser feito aplicando ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.

O rosqueamento deve abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das roscas, as extremidades devem ser limpas com escova de aço e escariadas.

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem a regularidade da superfície interna.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA  
COORDENADORIA DE PROJETOS E OBRAS**



Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores devem ser vedados com tampões e tampas adequadas. Esta proteção não deverá ser retirada até a passagem da fiação. Nas tubulações que ficarem vazias deverá ser passado arame galvanizado de 16AWG.

Os eletrodutos subterrâneos devem ser instalados à profundidade compreendida entre 50 e 80 centímetros, com declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção para assegurar a drenagem. Os eletrodutos corrugados devem ser instalados em envelopes de concreto e a uma profundidade mínima, descrita no projeto executivo.

Os eletrodutos aparentes serão instalados com sustentação por braçadeiras tipo D e parafusos, fixados nas superfícies próximas a cada metro e meio.

Os eletrodutos devem ser conforme norma NBR 15465 e devem executados em conformidade com as prescrições do projeto. Alterações no traçado só serão admitidas caso haja incompatibilidade entre projetos e a execução possa apresentar problemas estruturais.

**Não serão aceitas emendas em eletrodutos flexíveis.**

O uso de eletrodutos flexíveis está condicionado a que não seja causada redução no diâmetro interno da tubulação e não serão permitidas emendas em tubulações flexíveis. O raio de curvatura do duto flexível não poderá ser inferior a 12 vezes seu diâmetro.

## **CAIXAS**

As caixas de passagem no solo devem ser todas em alvenaria de 15 centímetros devidamente rebocada, interna e externamente, com fundo de brita nº1 para dreno, executadas conforme dimensões internas especificadas em projeto, ou concreto, conforme detalhado no projeto executivo. Devem conter tampa de ferro



fundido com base quadrada e devem ser alinhadas ao nível do piso acabado ou do solo.

Todas as tampas das caixas deverão ser em ferro do tipo basculante.

## CONDUTORES

Os condutores a serem enfiados, em ambientes internos, devem ser de cobre e obedecer as normas NBR 6148 e NBR 6880, ter tempera mole, encordoamento classe 5, camada interna e camada externa em composto termoplástico de PVC sem chumbo e ter capacidade de isolamento de 750V, com dupla isolamento em Policloreto de Vinila (PVC), anti-chama e resistente a abrasão. Temperaturas de operação: em serviço contínuo de 70°C; em sobrecarga de 100°C; e em curto-circuito de 160°C. Devem possuir o diâmetro especificado em projeto.

Os condutores a serem enfiados, em ambientes externos, devem ser de cobre e obedecer às normas NBR 7288/7289 e NBR 6880, ter tempera mole, encordoamento classe 5, enchimento e cobertura em composto termoplástico de PVC sem chumbo e ter capacidade de isolamento de 1KV, com dupla isolamento em Policloreto de Vinila (PVC) ou polietileno (Pe), anti-chama e resistente a abrasão. Temperaturas de operação: em serviço contínuo de 70°C; em sobrecarga de 100°C; e em curto-circuito de 160°C. Devem possuir o diâmetro especificado em projeto.

Deverá ser seguido o código de cores prescritos na NBR 5410 com: azul claro para o Neutro; verde para o Terra; branco para o Retorno; e, para as fases, vermelho.

Para auxiliar a enfição poderão ser utilizadas fitas guias e utilizados lubrificantes neutros como a parafina ou vaselina.

As emendas dos condutores somente poderão ser feitas em caixas e através de solda, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das emendas e derivações deverá





ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados com uso de fita de alta fusão (fita de borracha moldável) e isolante de boa qualidade.

Condutores em trechos verticais longos devem ser suportados na extremidade superior do eletroduto de forma a não permitir danos ao isolamento e nem o arranque de terminações.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não devem ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais. Todas as extremidades de cabos devem ser executadas com terminais de compressão adequadas ao cabo para conexões.

Na enfição das instalações subterrâneas, os cabos não devem estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou isolamento dos condutores.

Todos os condutores de um circuito (fase, neutro e terra) devem passar pelo mesmo duto, não sendo permitidos trajetos separados em dutos com caminhos diferentes.

## **QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO**

Os quadros com instalação sobreposta, devem ser nivelados e aprumados.

A fixação dos eletrodutos nos quadros deve ser através de bucha e arruelas roscados.

Os barramentos devem ser executados de acordo com a determinação do projeto e devem ser identificados e executados de acordo com a NBR 5410.

Todos os quadros de distribuição devem ser devidamente identificados e ter na tampa a identificação de cada circuito e proteção.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA  
COORDENADORIA DE PROJETOS E OBRAS**



Após a conclusão da montagem deve ser feita medição do isolamento e continuidade de acordo com a NBR 5410.

Os quadros devem ser de chapa de aço galvanizada, possuir porta articulada com fecho rápido, grau de proteção mínimo IP40 e IP54 NBR 6146, barramento trifásico, com barra de neutro e terra, para correntes superiores ao da proteção geral do quadro, obstáculos físicos para impedir toque acidental no barramento, dimensões mínimas de projeto para a quantidade de disjuntores e circuitos reservas.

Fixar em todos os quadros de distribuição ou de comando elétrico a seguinte nota de advertência especificada na NBR 5410:

#### **ADVERTÊNCIA**

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinais de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

## **DISJUNTORES E PROTEÇÕES DR/DPS**

O disjuntor de derivação geral na subestação e proteção geral do quadro deve ser tipo caixa moldada fabricados segundo as normas IEC 60947-1 e IEC



60947-2 e respectivas ABNT e NBR. Tensão nominal de operação 690 VCA e tensão nominal de isolamento de 750 VCA. Devem ser tripolar, ter corrente nominal, capacidade de interrupção e curva de atuação conforme especificações de projeto.

Os disjuntores gerais devem ser conforme norma DIN e normas NBR 60898 e NBR 60947. Tensão de operação nominal de 127/220 VCA e isolação nominal para 250/440 VCA, em caixa moldada. Devem ser monopolar, bipolar ou tripolar, ter corrente nominal, capacidade de interrupção e curva de atuação conforme especificações de projeto.

Devem ser instalados dispositivos de proteção contra surtos de tensões, DPS, rigorosamente conforme especificado em projeto, obedecendo aos locais de instalação, classes dos dispositivos diferentes para cada local, tensões de operação e capacidade de interrupção de corrente. O DPS deve proteger todas as fases e neutro. O circuito de conexão do DPS deve ser o mais curto possível, sem curvas ou laços. A soma do comprimento dos cabos a jusante e a montante do DPS não deve exceder a 50cm.

Em ambientes com áreas molhadas, áreas externas e nos demais circuitos indicados nos diagramas unifilares/trifilares, devem ser instalados dispositivos de interrupção diferencial residual, DRs, respeitando rigorosamente as especificações de projeto quanto a posições de instalação, tensões de operação, capacidade de condução nominal, capacidade de interrupção de corrente e corrente de atuação em miliampères.

## **ATERRAMENTO**

A malha de aterramento deve ser executada de acordo com os detalhes do projeto. Não será permitido o uso de cabos com bitola inferior a 16mm<sup>2</sup> ou que tenham quaisquer de seus fios partidos. Todas as ligações mecânicas definitivas devem ser feitas através de conectores específicos, devem ser feitas através de material condutor não corrosível.



A execução do aterramento deverá ser feita de acordo com os detalhes de projeto e disposições da NBR 5419.

Todas as estruturas metálicas devem ser conectadas a malha de aterramento, incluindo estruturas de telhas metálicas por exercerem o papel de captor natural de descargas atmosféricas.

### ***SISTEMA INTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS***

Deverão ser instalados dispositivos de proteção contra surtos DPS tetrapolar Tipo 1, forma de onda 10/350 $\mu$ s,  $V_n=175V$  e  $I_{imp}=50KA$  no quadro geral externo de entrada de energia e DPS tetrapolar Tipo 2, forma de onda 8/20 $\mu$ s,  $V_n=175V$ ,  $I_n=20KA$  e  $I_{máx}=40KA$  no quadro geral interno de distribuição e demais quadros distantes mais de 20 metros do quadro geral.



## **MÃO DE OBRA**

A execução dos serviços deverá estar a cargo de encarregado e de profissionais capacitados e qualificados, conforme determina a NR-10 do Ministério do Trabalho. A FISCALIZAÇÃO poderá pedir a troca de profissionais, a qualquer momento, caso observe imperícia ou negligência.

## **RECEBIMENTO**

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela FISCALIZAÇÃO. Além disso, as instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovado pela FISCALIZAÇÃO e ligado à rede da concessionária de energia local.

As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A execução deverá ser inspecionada durante todas as fases bem como após a conclusão para comprovar o cumprimento das exigências contratuais.

Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas por escrito pela FISCALIZAÇÃO e autor do projeto. A aprovação acima referida não isenta a CONTRATADA de sua responsabilidade.

A FISCALIZAÇÃO efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 7 da NBR 5410. Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações

A lista de materiais a seguir agrega o projeto elétrico básico ao memorial descritivo e especificações técnicas. Em caso de dúvidas, divergências ou discordâncias entre os documentos, notificar a fiscalização e consultar formalmente



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA  
COORDENADORIA DE PROJETOS E OBRAS**



a Coordenadoria de Projetos, Obras e Sustentabilidade da UFMS – CPO/PROADI –  
**antes de iniciar a execução do serviço específico.**