



MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO ELÉTRICO



CENTRO UNIVERSITARIO MUNICIPAL DE FRANCA

Uni- FACEF



Sumário

OBJETIVO	3
ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO	3
NORMAS	3
RELAÇÃO DE DESENHOS	3
PDA- PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA	4
PROTEÇÃO DE SURTO PARA TELECOM.....	5
<i>INSPEÇÕES</i>	5
SPDA	6
MPS.....	6
SISTEMA DE TERRA DOS EQUIPAMENTOS	7
MÉTODOS EXECUTIVOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATÉRIAS.....	8
TELEFONIA EXTERNA	11

OBJETIVO

O memorial descreve sistemas utilizados, metodologias aplicadas, recomendações técnicas de materiais e boas práticas para ser aplicada durante a execução da obra de tal sorte que o resultado do projeto seja alcançado garantindo qualidade e confiabilidade.

O projeto das instalações elétricas ao qual se refere o presente Memorial Descritivo, foi elaborado de acordo com as normas da ABNT, observando-se os regulamentos da Concessionária de Energia, assim como atendidas as recomendações e previsões existentes e formuladas pelos responsáveis pelo projeto arquitetônico.

Foi seguido também premissas de projetos alinhados com **UNIFACEF- CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA** para a boa condução e elaboração do projeto onde departamento contribuiu com informações substanciais de modo a minimizar os impactos da reforma.

ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO

- I. Projeto planialtimétrico
- II. Projeto de arquitetura de edificações existentes

NORMAS

- I. NBR 5410/05- Instalações elétricas de baixa tensão
- II. NBR 5419/ 15- Proteção contra descargas atmosféricas (vol. I, II, III e IV)
- III. NBR 8995/13- Níveis de iluminação

RELAÇÃO DE DESENHOS

Projeto Elétrico Uni-FACEF R00 (01 de 05)
Projeto Elétrico Uni-FACEF R00 (02 de 05)
Projeto Elétrico Uni-FACEF R00 (03 de 05)
Projeto Elétrico Uni-FACEF R00 (04 de 05)
Projeto Elétrico Uni-FACEF R00 (05 de 05)
Projeto Entrada de Energia Uni-FACEF R00 (01 de 01)
Projeto Fotovolttaico Uni-FACEF R00 (01 de 01)
Projeto Lógica Uni-FACEF R00 (01 de 04)
Projeto Lógica Uni-FACEF R00 (02 de 04)
Projeto Lógica Uni-FACEF R00 (03 de 04)
Projeto Lógica Uni-FACEF R00 (04 de 04)
Projeto SPDA Uni-FACEF R00 (01 de 02)

Projeto SPDA Uni-FACEF R00 (02 de 02)

PDA- PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA

NORMATIZAÇÃO

O trabalho está embasado no dispositivo de normalização ABNT NBR-5419:2015 - Proteção Descargas Atmosféricas, que substituiu a versão de 2005 e agregou conceitos de proteção necessários para o desenvolvimento de proteção mais abrangente e eficaz de estruturas, pessoas, instalações elétricas e componentes que dela se utilizem. Doravante, sempre que necessário, nos referiremos a este documento simplesmente como NBR 5419.

CONSIDERAÇÕES RELACIONADAS À PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

A confecção do projeto, instalação e manutenção da PDA conforme a NBR 5419 não isenta a **UNIFACEF- CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA**, unidade FRANCA-SP de ser alvo dos efeitos de descargas atmosféricas, porém os riscos implícitos nesses efeitos passam a ser probabilisticamente aceitáveis em função dos estudos envolvendo a análise e o gerenciamento desses riscos. Este preceito se aplica principalmente nas estruturas e instalações elétricas.

Quando da ocorrência de trovoadas, mesmo sem a presença de chuva, pessoas não devem permanecer em áreas abertas, devendo transitar por rotas curtas o suficiente para chegar a locais fechados e dotados de SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Certas áreas ficam parcialmente protegidas dos efeitos diretos causados pelos impactos diretos das descargas atmosféricas devido aos postes de iluminação, mastros metálicos existentes, ou à altura das edificações providas de SPDA. Isso possibilita o direcionamento das pessoas para recintos fechados que atendam aos níveis aceitáveis de segurança.

Para evitar que as descargas atmosféricas venham a oferecer perigo às pessoas que trabalham ou circulam em locais considerados de alto risco, consta da NBR 5419 a recomendação da utilização de avisos informativos colocados em pontos estratégicos orientando que o local não é seguro quando da ocorrência de trovoadas. É recomendável a adição de procedimento padrão tanto para os colaboradores quanto para os usuários do local.

Recomenda-se também a realização de treinamentos ministrados aos colaboradores dos diversos locais e empreendimento da **UNIFACEF- CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA** visando sua conscientização sobre os perigos das descargas atmosféricas e como minimizar os riscos dos seus efeitos.

Recomenda-se a aplicação da seguinte placa em áreas abertas tais como piscinas, quadras e campos.

AVISO

EM CASO DE TROVOADA, MESMO SEM A OCORRÊNCIA DE CHUVA, DIRIJA-SE IMEDIATAMENTE À EDIFICAÇÃO FECHADA MAIS PRÓXIMA PERMANECENDO NA MESMA ATÉ CINCO MINUTOS APÓS A CERTA CONSTATAÇÃO DO TÉRMINO DESSA CONDIÇÃO CLIMÁTICA.

PROTEÇÃO DE SURTO PARA TELECOM

As informações para proteção contra surto estão contidas no desenho que complementa este documento. A proteção das instalações de sinal das câmeras de CFTV, catracas de acesso e outros componentes deve ser solicitada para o fabricante/instalador das mesmas em função do casamento das frequências dos DPSs com o sinal de transmissão das mesmas, evitando assim a perda na qualidade do sinal envolvido. Os DPSs deverão ser instalados nas duas extremidades dos condutores de sinal (próximo ao equipamento e ao receptor), em série, e devem conter especificação apropriada. Caso o fabricante não forneça essa especificação sugerimos DPS classe 2. $I_n \geq 20 \text{ kA}$ e $UP \leq 0,8 \text{ kV}$.

INSPEÇÕES

As inspeções visam assegurar que a PDA – proteção contra descargas atmosféricas (SPDA – sistema de proteção contra descargas atmosféricas + MPS – medidas de proteção contra surtos) esteja conforme o projeto, que sempre deve estar presente na **UNIFACEF- CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA**, acompanhado do último relatório técnico de inspeção, tanto para prover embasamento numa próxima inspeção, quanto para efeito de fiscalização;

SPDA

Os componentes do SPDA devem estar posicionados conforme desenho, em bom estado de conservação, os condutores bem tensionados, as conexões e fixações firmes e livres de corrosão; Todos os apêndices acrescentados à estrutura posteriormente à instalação original devem ser integrados no volume de proteção imposto pelo SPDA, naturalmente, através de interligação ou sua ampliação.

É de extrema importância que a continuidade elétrica da armadura dos pilares seja garantida na fase de construção.

MPS

Deve ser verificado se as MPSs, no caso da **UNIFACEF- CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA**, se a instalação de DPSs está de acordo com o desenho e se qualquer nova medida de proteção adicionada está em conformidade com aquelas concebidas no projeto. Verificações pós-instalação devem contemplar:

- Existência de maus contatos em condutores e conexões;
- Comprometimento de parte do sistema devido à corrosão, principalmente ao nível do solo;
- Se os condutores de equipotencialização e blindagens dos cabos estão intactos e devidamente interligados;
- Se não existem acréscimos ou alterações de instalação que necessitam medidas de proteção adicionais;
- Se não existe indicação de danos nos DPSs, seus fusíveis ou elementos de interrupção;
- Se as distâncias de segurança estão mantidas;

Para manter a eficiência da PDA, tanto SPDA quanto MPS devem passar por inspeção periódica. Os intervalos a que as instalações devem ser submetidas são os seguintes:

- Durante a instalação, garantindo a fidelidade ao projeto;
- Após qualquer modificação ou reparo na estrutura ou na instalação que comprometa as proteções, por exemplo, manutenção em telhados ou troca de circuitos alimentadores;
- Após qualquer modificação ou reparo na PDA;
- Quando houver suspeita de impacto direto de descarga atmosférica na planta;
- A cada seis meses: realizar inspeção visual visando detectar as condições básicas de funcionamento do sistema, tais como: Existência de componentes danificados, por exemplo: cabos rompidos ou captos quebrados ou fundidos por impacto de raio, conexões soltas, elementos com grau excessivo de corrosão, DPSs com sinalização de término de vida útil

ou proteção contra sobre corrente acionados. Essa inspeção poderá ser realizada pela manutenção da **UNIFACEF- CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA**, que deverá anexar um relatório à documentação da PDA do local.

- Como a **UNIFACEF- CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA**, unidade FRANCA-SP não está localizada em região de alto grau de corrosão, a NBR 5419 determina que as inspeções completas devem ser realizadas a cada 2 anos por profissional habilitado e comprovadamente capacitado no assunto PDA, com recolhimento de anotação de responsabilidade técnica - ART.

COMUNICAÇÃO TELEFÔNICA, WIFI, CFTV E ANTENA DE TV

A central de TI alimentará toda instalação de Telecom, sendo que a infraestrutura para interligação da sala de TI até os pontos finais será realizada por eletrocalhas ou eletrodutos conforme mostra o projeto. Sendo feito uma infra principal e derivando para os pontos de utilização. Poderá ser passada pela mesma infraestrutura cabos de wifi, rede lógica, som, alarme, cftv, sistema de TV a cabo.

Nas caixas de derivação de sistemas de Telecom deve ser deixado uma tomada 2P+T 127v para ligar possíveis amplificadores de sinal. Esse projeto não prevê a especificação nem dimensionamento de cabeamento de Telecom, isso fica a cargo da empresa especializada.

SISTEMA DE TERRA DOS EQUIPAMENTOS

O aterramento para os equipamentos e luminárias será derivado do aterramento geral do sistema de aterramento do da entrada de energia, compondo o aterramento tipo TN-S segundo NBR 5410.

Todas as partes metálicas sem condução de corrente deverão ser aterradas.

Todos os equipamentos serão aterrados e todas as tomadas terão pino terra.

Deve ser executado um Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) na cabine para interligar os terra do sistema de SPDA e os terra das instalações internas.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA

Por motivos estéticos e históricos, adotamos o método predominante do

sistema de mastro Franklin evitando excesso de poluição visual do sistema. A unidade foi dimensionada com nível de proteção III e foi utilizado método da esfera rolante para traçar o volume de proteção das edificações e calcular as alturas de instalação do mastro.

O sistema de para raios projetados é composto das seguintes partes: Captor, condutor, descida e ligação à terra. A captação será realizada através dos mastros Franklin distribuídos geometricamente de modo que abranja as áreas de concentração de público tais como restaurante, chalés administração e outros. O para raio será fixado através de poste de concreto complementado com mastro metálico galvanizado para alcançar altura suficiente de proteção.

As descidas serão por meio de cabos de cobre com proteção mecânica a partir de 3 metros de altura com tubo de PVC Rígido. O anel de aterramento será composto de hastes cobreadas interligadas as descidas por meio de solda exotérmica para garantir continuidade permanente do sistema.

OBS.: Em qualquer época do ano a resistência de terra não deve ser superior a 10 ohms para edificações em geral medidas por aparelhos adequados (NBR – 5419-2015).

Para o bom funcionamento do sistema de para raios deverá ser feita uma medição de resistência ao menos uma vez por ano ou conforme NBR – 5419-2015. A empresa contratada deverá emitir o Laudo e ART do sistema de SPDA com as medições da resistência do solo realizadas, assegurando o perfeito funcionamento da instalação.

MÉTODOS EXECUTIVOS E ESPECIFICAÇÕES DE MATÉRIAS

ELÉTRICA

A execução deverá atender aos padrões de qualidade e segurança, exigidos pelas normas Brasileiras.

a. Todos os materiais utilizados na execução das instalações elétricas obedecerão rigorosamente às especificações da ABNT - NBR – 5410 / 5411 / 5413 / 5419 / 6808 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento, e as recomendações contidas neste memorial.

b. A CONTRATADA deverá executar todas as instalações elétricas, startup e comissionamento, conforme projeto executivo elaborado pela MPI ENGENHARIA e aprovado pela **UNIFACEF- CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA**.

c. Deverá fornecer mão de obra especializada, com certificado do curso NR10, em

número e qualidade, necessários para a realização do serviço de instalação na qualidade e prazo especificados.

d. Os condutores deverão ser de cobre eletrolítico tempera mole, classe 5, unipolares, isolado em composto termo fixo de borracha EPR, bitola mínima 2,5 mm², fabricantes: PRYSMIAN, FICAP, INDUSCABOS, 750 V.

e. As eletrocalhas deverão ser em aço galvanizado, lisa e com tampa de pressão, fabricação, com chapa #14 para aumentar a durabilidade.

f. Todo o encaminhamento da eletrocalha deve ser aterrado em pelo menos dois pontos com condutor de no mínimo 4 mm², encapada na cor verde. O terminal deve ser de 2 (dois) furos para melhor fixação entre o conector e a eletrocalha.

g. Os eletrodutos deverão ser do tipo LARANJA (alta resistência a compressão) quando enterrados ou em lajes e AMARELO (baixa resistência a compressão) quando embutidos em paredes dimensionado conforme NBR 5624. As curvas deverão possuir as mesmas características dos tubos.

h. Os eletrodutos deverão ser de PEAD, quando instalados no piso na área externa sendo obrigatório o envelopamento da tubulação com concreto.

i. Os eletrodutos deverão ser de aço galvanizado, quando instalados aparente ou no entre forro, de bitola mínima 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") dimensionadas, conforme NBR 5624. As curvas deverão possuir as mesmas características dos tubos. Em substituição aos tubos de aço poderá ser utilizado Sealtubo de bitolas iguais as mencionadas no projeto.

n. Não serão admitidas emendas desnecessárias, bem como emendas fora das caixas de passagem. As emendas, quando necessárias, serão soldadas e isoladas com fita de borracha auto-fusão e finalizando com a aplicação de uma camada de fita isolante. As extremidades de cabos que devam ser ligados a bornes de disjuntores e barramentos serão providas de terminais pré-isolados.

o. Para alimentação das luminárias deverão ser utilizadas tomadas de uso geral 2P+T, instaladas em caixa de ligação metálica, com rosca, tipo condutele. Deverão também ser utilizados plug's para tomada de uso geral de 2P+T em linha, deixando uma folga nos condutores de 60cm para que se possa fazer a manutenção necessária com maior flexibilidade.

q. As ligações internas do quadro deverão ser claramente identificadas com anilhas plásticas ou luvas em cada extremidade, com as mesmas designações dos bornes terminais. Estes cabos deverão correr em canaletas especialmente previstas para

este fim.

r. As plaquetas de identificação deverão ser em acrílico, de cor preta com legenda na cor branca, com aproximadamente 3 mm de espessura. Deverão ser instalados no espelho do quadro, identificando cada circuito de saída, e externamente, na parte superior da porta, a plaqueta com a identificação do quadro. As gravações deverão ser realizadas em baixo relevo, em língua portuguesa. Pelo lado interno da porta, deverá ser afixada placa contendo os seguintes dados do painel (nome do fabricante ou marca, tipo ou número de identificação, ano de fabricação, tensão nominal, corrente nominal, frequência nominal, capacidade de curto circuito, grau de proteção, massa).

s. Os quadros deverão ser providos de chaves dispor de porta-documento com os respectivos diagramas e fichas de ensaios.

Todos os eletrodutos deverão ter arames guias para facilitar as instalações das fiações.

w. A CONTRATADA deverá executar todos os testes dos sistemas previstos, de forma a verificar a conformidade da execução da instalação com o respectivo projeto e com as exigências legais e normativas. Os testes deverão ser executados por pessoas qualificadas e com experiência na sua execução. Todos os custos, materiais e equipamentos serão de responsabilidade da CONTRATADA.

y. Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado a ser fornecido à fiscalização, do qual deverá constar a assinatura do responsável técnico, bem como seu registro no CREA. O sistema só será considerado concluído depois de entregue o relatório.

z. É responsabilidade da CONTRATADA a fixação dos problemas encontrados nos testes, de forma a garantir a entrega do sistema em perfeito funcionamento.

aa. Quadro de luz em chapas de aço, com portas providas de trinco, sem chave, contendo: interruptor diferencial automático de alta sensibilidade (dispositivo DR) e disjuntores mono e tripolares que atendam a norma NBR IEC 947-2 para proteção dos circuitos terminais, e barra de cobre eletrolítico. Não será permitido a utilização de fusível tipo faca ou cartucho. O quadro geral deverá ser situado obrigatoriamente no térreo em local de fácil acesso em caso de emergência.

bb. Para a ligação de luminárias, reatores, motores ou equipamentos, deverão ser previstos a utilização de cabos do tipo MULTIPOLAR com cobertura tipo AFUMEX, isolamento 750V, 90°C.



cc. Não serão admitidas instalações com condutores aparentes (fora dos eletrodutos).

dd. Nenhum componente das instalações poderá ser fixado em madeira ou outro material combustível.

ff. Os alimentadores do quadro deverão ser do tipo EPR OTENAX, 90°, classe 0,6/1,0 KV.

jj. As caixas de passagem deverão ser metálicas. Para cada 2 (duas) curvas no eletroduto, deverá ser utilizada uma caixa.

Iluminação de emergência deverá ter autonomia de 2hrs de funcionamento ininterrupto.

mm. Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados (quadros de luz, luminárias, equipamentos elétricos, etc.).

nn. Normas de cores para condutores elétricos:

FASE: Preto, vermelho e branco

NEUTRO: Azul claro

TERRA: Verde

TELEFONIA EXTERNA

Tanto o projeto, quanto a instalação deverão obedecer às normas da ANATEL.

Todas as tubulações sem fiação, deverão levar guia de arame galvanizado.

Em nenhum caso serão permitidas fiações aparentes. Os eletrodutos aparentes serão metálicos, com rigidez e acabamento compatíveis com a instalação.

A fiação de telefonia, sistema de som, CFTV e rede lógica deve ser dimensionada e especificada por empresa especializada em cada sistema.

DANILO RIALTO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA:- 506.899.5410