

MEMORIAL DESCRITIVO

CENTRO CULTURAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAÍTA -MT

CNPJ. 03.239.043/0001-12

SPDA

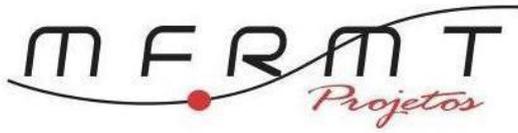
SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA

MARCOS FRANÇA RAMOS

ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA-MT 11.318D

CBB-MT 190/15



APRESENTAÇÃO

O presente memorial descreve o projeto do Sistema de Proteção contra descarga atmosférica do estabelecimento Centro cultural, Público, de propriedade da Prefeitura Municipal de Paranaíta - MT. A obra compõe-se de 1 andar, conforme projetos anexos.

O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas Brasileiras, bem como as especificações para instalações de proteção contra incêndio e pânico do Corpo de Bombeiro Militar de Mato Grosso.



CONTEÚDO

- **Objetivo**
- **Desenhos de Referência**
- **Normas e Especificações**
- **Requisitos da Legislação**
- **Informações Básicas**
- **SPDA**
- **Relação dos Materiais**

MEMORIAL DESCRITIVO

OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições de Prevenção contra Descarga Atmosférica do estabelecimento Público do Centro Cultural de propriedade da Prefeitura Municipal de Paranaíta – Cito VIAL11, ESQ. COM RUA "A", QUE FAZ LATERAL COM A RUA "B", Paranaíta - MT

DESENHOS DE REFERÊNCIA

- Planta Geral de Locação;
- Planta de Localização de Equipamentos de SPDA.
- Anexos.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observados as normas e códigos a seguir relacionados:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR 5410/2004- Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5419- Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

REQUISITOS DA LEGISLAÇÃO

Nesta edificação, cada área fora classificada quanto ao risco de incêndio, de acordo com as Classes de Ocupação, de “Tarifa de Seguro de Incêndio do Brasil” e Especificações para Instalações de Proteção Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros de Mato Grosso.

CONFORME A TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES, INSTALAÇÕES E LOCAIS DE RISCO QUANTO A OCUPAÇÃO, DA LEI 8399 LSCIP-MT

Conforme a Classificação de Risco quanto à ocupação é:

F – LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO – F-5 – CENTRO CULTURAL

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO A ALTURA

TIPO	DENOMINAÇÃO	ALTURA
III	EDIFICAÇÃO DE BAIXA MÉDIA ALTURA	06,00 m < H ≤ 12,00 m

Para determinação dos Sistemas Preventivos para Proteção Contra Incêndios, são obedecidas às disposições do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB), Associação Brasileira das Normas Técnicas (ABNT) e as especificações para Instalações de Proteção Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros de Mato Grosso.

Os Sistemas de Proteção Contra Incêndio e Pânico previsto são os seguintes, conforme as Especificações Técnicas do Corpo de Bombeiros:

CONFORME O CAPÍTULO VI E TABELA 6 DA LEI 8399 LSCIP-MT

Exigências das Especificações

Com área de construção superior a 750 m² e inferior a 3000m² e/ou altura superior a 10 metros, os tipos de proteção previstos nos itens:

- **SPDA- Sistema de Proteção contra descarga atmosférica**

INFORMAÇÕES BASICAS

A fim de se evitar falsas expectativas sobre os SPDA- Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas gostaria de fazer os seguintes esclarecimentos:

1) A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc.), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações.

2) Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.

3) A implantação e manutenção de SPDA é normalizada internacionalmente pela IEC (International Eletrotecnical Comission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra).

4) Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100 %, estando, mesmo estas instalações, sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas ou de quinas da edificação.

5) Não é função do SPDA é proteger equipamentos eletro-eletrônicos (comando de elevadores, interfonos, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc.), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverá ser contratado um projeto adicional, específico para instalação de supressores de surto individuais (protetores de linha).

6) É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e também toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

SPDA

O presente memorial contempla o Projeto do sistema de proteção de descarga atmosférica (SPDA) Do estabelecimento publica.

Para a complementação do projeto do sistema de proteção atmosférica, estamos utilizando os conceitos da NBR 5419, sendo que dividimos o sistema nos seguintes itens:

- Aterramento (SPDA)
- Condutores de descida
- Terminais captadores

Foram previstos condutores de descida #50mm² no perímetro do edifício para interligação do **sistema de Gaiola de Faraday e da cobertura metálica** utilizada como captadores, conforme indicado no projeto.

O aterramento será executado através de malha de cabo de aço galvanizado #50 mm², e hastes de aterramento Ø 5/8" x 2,4m interligados com solda exotérmica, numa distancia não maior a 2,4m.

Tabela B.6 - Exemplos de classificação de estruturas			
Classificação da estrutura	Tipo da estrutura	Efeitos das descargas atmosféricas	Nível de proteção
Estr. Comum	CENTRO CULTURAL	DANOS AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	II

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Dados da Edificação:

Comprimento: 22.12 m

Largura: 22.12 m

Altura: 6.91 m

Fatores de Ponderação:

A - Tipo Ocupação:	1.3 - Locais de afluência de público (igrejas, pavilhões, teatros, lojas, correios, aeroportos, estádios...).						
B - Tipo Construção:	1.0 - Estrutura de alvenaria ou concreto simples, com qualquer cobertura exceto metálica ou palha.						
C - Conteúdo e efeitos indiretos das descargas atmosféricas:	1.7 - Escolas/hospitais/creches/instituições/loais de afluência de público.						
D - Localização:	1.0 - Localizada em uma área contendo poucas estruturas ou árvores de altura similar.						
E - Topografia da Região:	1.0 - Elevação moderadas, colinas.						
Dias de Trovoada (Td):	100 dia(s) ao ano						
Avaliação do Risco de Exposição (Ae):	1250.7 m ²						
Densidade de descargas à Terra por Km² ao ano(Ng):	12.65						
Frequência Media Anual previsível de descargas(Nd):	0.015821						
Resultado do Cálculo(Np):	10 ⁻¹						
Conclusão do Cálculo:	Proteção Necessária						
Parâmetros observados conforme Norma:	<table> <tr> <td>Proteção Necessária</td> <td>Np >= 10⁻³</td> </tr> <tr> <td>Proteção Desnecessária</td> <td>Np <= 10⁻⁵</td> </tr> <tr> <td>Verificar com Proprietário</td> <td>10⁻³ < Np < 10⁻⁵</td> </tr> </table>	Proteção Necessária	Np >= 10 ⁻³	Proteção Desnecessária	Np <= 10 ⁻⁵	Verificar com Proprietário	10 ⁻³ < Np < 10 ⁻⁵
Proteção Necessária	Np >= 10 ⁻³						
Proteção Desnecessária	Np <= 10 ⁻⁵						
Verificar com Proprietário	10 ⁻³ < Np < 10 ⁻⁵						

SUBSISTEMA DE CAPTORES:

CÁLCULO DO FRANKLIN

No projeto em questão, foram utilizadas hastes e condutores em malhas. Um captor tipo Franklin foi utilizado sobre telhado. Para a implementação deste foi feito o seguinte cálculo: Observando a tabela 1 da NBR 5419 e sabendo que o nível de proteção é dois, o raio da base do cone de proteção (R) dá-se pelo produto entre tangente de 35° e altura (9,91metros, sendo 6,91m da estrutura e 3m do mastro).

$$\text{tang } \alpha = R / H$$

Assim, o raio da base do cone de proteção é 6,937metros

Definições:

Eletrodo de aterramento: Elemento ou conjunto de elementos do subsistema de aterramento que assegura o contato elétrico com o solo e dispersa a corrente de descarga atmosférica na terra.

Condutor de ligação equipotencial: Condutor de proteção que assegura uma ligação equipotencial.

Conexão de medição: Conexão instalada de modo a facilitar os ensaios e medições elétricas dos componentes de um SPDA.

Condutor de aterramento: Condutor que interliga um eletrodo de aterramento a um elemento condutor não enterrado, que pode ser uma descida de pára-raios, o LEP/TAP ou qualquer estrutura metálica.

Características gerais:

Deve ser lembrado que um SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas. Um SPDA projetado e instalado conforme a NBR 5419, não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação desta Norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.

Construção das descidas não naturais

Condutores de descida devem ser retilíneos e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Laços (conforme a figura 3 abaixo) devem ser evitados. Onde isto não for possível, a distância medida entre dois pontos do condutor e o comprimento (l) do condutor entre esses dois pontos.

Não são admitidas emendas nos cabos utilizados como condutores de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição. São admitidas emendas nas descidas constituídas por perfis metálicos, desde que estas emendas encontrem-se conforme a nota a abaixo:

Nota: Os elementos da fachada (perfis e suportes metálicos) poderão ser utilizados como condutores de descidas naturais, desde que suas seções sejam no mínimo iguais às especificadas para os condutores de descida e com a sua continuidade elétrica no sentido vertical no mínimo equivalente.

Os cabos de descidas serão protegidos contra danos mecânicos através de eletrodutos rígidos de PVC, conforme projeto.

Tabela 2 - Espaçamento médio dos condutores de descida não naturais conforme o nível de proteção

Nível de proteção	Espaçamento médio m
I	10
II	15
III	20
IV	25

Conforme a estrutura do CENTRO CULTURAL, com nível de proteção II, o espaçamento médio será de 15m, e o cabo de descida será de 50mm² galvanizado, e com sistema de captor e Franklin.

Conexão de medição

Cada condutor de descida (com exceção das descidas naturais ou embutidas) serão providas de uma conexão de medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de

aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

Subsistema de aterramento

Generalidades

Do ponto de vista da proteção contra o raio, um subsistema de aterramento único integrado à estrutura é preferível e adequado para todas as finalidades (ou seja, proteção contra o raio, sistemas de potência de baixa tensão e sistemas de sinal).

Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento. Entretanto, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais, uma resistência de aproximadamente 10Ω , como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de centelhamento perigoso. Sistemas de aterramento distintos devem ser interligados através de uma ligação equipotencial de baixa impedância.

Eletrodos de aterramento

Tipo de eletrodo utilizado: Hastes verticais ou inclinadas;

Eletrodos em forma de placas ou pequenas grades devem ser evitados, por razões de corrosão.

Equalização de potencial

Generalidades

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro do volume a proteger.

A equalização de potencial é obtida mediante condutores de ligação equipotencial, eventualmente incluindo **DPS (dispositivo de proteção contra surtos)**, interligando o SPDA, a armadura metálica da estrutura, as instalações metálicas, as massas e os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, dentro do volume a proteger.

Em geral, componentes metálicos exteriores a um volume a ser protegido podem interferir com a instalação do SPDA exterior e, em consequência, devem ser considerados no estudo do SPDA. Poderá ser necessário estabelecer ligações equipotenciais entre esses elementos e o SPDA.

Em estruturas que não possuem SPDA externo, mas requerem proteção contra os efeitos das descargas atmosféricas sobre as instalações internas, deve ser efetuada a equalização de potencial.

Uma ligação equipotencial principal, como prescreve a NBR 5410, é obrigatória em qualquer caso.

RELAÇÃO DOS MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	UN	QUANT
1	SPDA		
1.1	Abraçadeira Guia Reforçada para mastro Ø2" uma descida	un	2
1.2	Abraçadeira Guia Simples para mastro Ø2" uma descida	un	2
1.3	Abraçadeira tipo cunha para eletroduto de Ø1.1/2"	un	20
1.4	Abraçadeira tipo cunha para eletroduto de Ø2"	un	3
1.5	Barra de Alumínio para inspeção 10cm	un	5
1.6	Base tipo Bandeira para Mastro Ø2"	un	1
1.7	Bucha e Parafuso s10	un	10
1.8	Bucha e Parafuso s8	un	100
1.9	Cabo de Aço Galvanizado 50mm ²	un	180
1.10	Cabo de Aço Galvanizado 80mm ²	un	100
1.11	Caixa de Equipotencialização	un	1
1.12	Caixa de Inspeção em PVC 300mm, para passeio e sujeito a cargas pesadas	un	5
1.13	Caixa de Inspeção tipo suspensa em alumínio fundido 160mmx160mm com bocal Ø1.1/2"	un	5
1.14	Cartuchos Exosolda	un	60
1.15	Conector de Pressão tipo Split Bolt 50mm ²	un	20
1.16	Conector Mini gar	un	10
1.17	Eletroduto de PVC Ø1.1/2"	br	5
1.18	Haste de Aterramento Ø5/8" 2,4m	un	30
1.19	Lâmpada 25W 220V	un	1
1.20	Mastro Simples 3m - Ø2"	un	1
1.21	Poliuretano	un	1
1.22	Para-raios tipo Franklin	un	1
1.23	Suporte e Sinalizador Noturno Obstáculos com uma lâmpada - 220V com fotocélula	un	1
1.24	Tampa articulada em ferro fundido com inscrição "ATERRAMENTO" 30cm	un	5
1.25	Terminal Aéreo H=25cm Ø3/8"	un	10
1.26	Terminal de compressão 50mm ²	un	14
1.27	Terminal pressão em latão estanhado tipo prensa ou tipo Ômega	un	100
1.28	Suporte H= 200mm com rosca soberba para presilhas em latão	un	60

MARCOS FRANÇA RAMOS

ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA-MT 11.318D

CBB-MT 190/15