



## MEMORIAL DESCRITIVO

### PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

**OBRA:**

Execução do projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas na Escola Estadual Manoel Correa de Almeida, Localizada na rua Manoel Lino Moreira, S/Nº, Bairro Alameda, Município de Várzea Grande-MT.

**PROPRIETÁRIO:**

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE-MT  
CNPJ: 03.507.548/0001-10

**VÁRZEA GRANDE - MT**



## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. OBJETIVO .....	3
3. MATERIAIS .....	3
4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS .....	4
5. RELAÇÃO ORIENTATIVA DE MATERIAIS .....	5
6. ALTERAÇÕES DE PROJETO .....	5



<b>ANÁLISE DE RISCOS NBR419-2/2015</b>	
Projeto• Análise de riscos SPDA- E.E. MANOEL CORREA DE ALMEIDA	
Avaliador: Eng. Pedro Henrique França Rocha	
Data: 14/02/2022	
Classificação da Estrutura: Nível de Proteção III	
Dimensões:	
Largura: 50 Metros; Comprimento 70; Altura: 12 Metros	
Zona: E.E. Manoel Correa de Almeida	
Área de exposição equivalente AD (m2) 16.212,21	
<b>-Influências Ambientais</b>	
Localização (CD): Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos	
Frequência de descarga para terra Ng ( 1/km²/ano): 11,08608151	
Tipo de solo: mármore, cerâmico, concreto	
Tipo de estrutura: Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas	
Risco de incêndio (rf): Incêndio Normal	
Perigo especial (hz): Baixo nível de pânico	
Número de pessoas na zona: 35	
<b>Serviços conectados:</b>	
Largura da blindagem ou distância entre as descidas W1: 8,333	
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w2: 8,333	
<b>Medidas de Proteção</b>	
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas: sem SPDA	
Meios para restringir as consequências de incêndio (rp): Extintores manuais, alarmes manuais, hidrantes e rotas de fuga	
Contra tensão de toque ou passo na estrutura (PTA): Nenhuma medida de proteção	
Contra tensão de toque ou passo na linha (PTA): Nenhuma medida de proteção	
<b>Atributos da linha conectada</b>	
<b>Linha de energia</b>	
Fator ambiental da linha: URBANO	
Fiação interna: Não blindado – precaução para evitar grandes laços	
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema: 1,5kV	
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (PspD): II	
Modo de instalação da linha (CI): Aéreo	
<b>Linha de telecomunicação</b>	
Fator ambiental da linha: URBANO	
Fiação interna: Não blindado – precaução para evitar grandes laços	



Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema: 1,5kV

Dispositivo de proteção contra Surto DPS (PspD): II

Modo de instalação da linha (CI): Aéreo

#### RESULTADO

Perda de vida humana RI: 1,1512E-05

Avaliação de risco: intolerável

Perda de serviço Público R2: 2,9424E-06

Avaliação de risco: tolerável

Perda de herança cultural R3: 0,0956E-4

Avaliação de risco: tolerável

Perda econômica R4: 2,65E-03

Avaliação de risco: tolerável

#### TOTAL

Perda de vida humana RI: 1,1512E-05

Perda de serviço Público R2: 2,9424E-06

Perda de herança cultural R3: 0,0956E-4

Perda econômica R4: 2,65E-03

#### PARECER TECNICO

Em função do resultado exposto acima, recomendo a instalação um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conjuntamente com medidas de proteção contra surtos (MPS) nos quadros elétricos.

## 1. INTRODUÇÃO

Não há dispositivos ou métodos capazes de modificar os fenômenos climáticos naturais a ponto de se prevenir a ocorrência de descargas atmosféricas. As descargas atmosféricas que atingem estruturas (ou linhas elétricas e tubulações metálicas que adentram nas estruturas) ou que atingem a terra em suas proximidades são perigosas às pessoas, às próprias estruturas, seus conteúdos e instalações. Portanto, medidas de proteção contra descargas atmosféricas devem ser consideradas. A necessidade de proteção, os benefícios econômicos da instalação de medidas de proteção e a escolha das medidas adequadas de proteção devem ser determinados em termos do gerenciamento de risco. O método de gerenciamento de risco está contido na ABNT NBR 5419-2. As medidas de proteções consideradas na ABNT NBR 5419 são comprovadamente eficazes na redução dos riscos associados às descargas atmosféricas. Todas as medidas de proteção contra descargas atmosféricas formam a proteção completa contra descargas atmosféricas. Por razões práticas, os critérios para projeto, instalação e manutenção das medidas de proteção são considerados em dois grupos separados:

O primeiro grupo se refere às medidas de proteção para reduzir danos físicos e riscos à vida dentro de uma estrutura e está contido na ABNT NBR 5419-3;

O segundo grupo se refere às medidas de proteção para reduzir falhas de sistemas elétricos e eletrônicos em uma estrutura e está contido no ABNT NBR 5419-4.

## 2. OBJETIVO

O presente memorial tem por finalidade fixar normas e procedimentos básicos de execução e montagem, especificações de materiais e/ou equipamentos, bem como descrever de forma sucinta as instalações do SPDA.

O projeto elétrico foi desenvolvido em conformidade de acordo com as seguintes normas:

- NBR-5419: Proteção contra descargas atmosféricas.
- ABNT NBR 13571: Haste de aterramento aço cobreado e acessórios.

## 3. CLASSE DE PROTEÇÃO

Classe do SPDA	Distâncias m
I	10
II	10
III	15
IV	20
NOTA É aceitável uma variação no espaçamento dos condutores de descidas de $\pm 20\%$ .	

Fonte: NBR5419:2015

Classe do SPDA	Raio da esfera rolante - R m	Método de proteção	
		Máximo afastamento dos condutores da malha m	Ângulo de proteção $\alpha^\circ$
I	20	5 x 5	Ver Figura 1
II	30	10 x 10	
III	45	15 x 15	
IV	60	20 x 20	

Fonte: NBR5419:2015

### Nível de proteção Adotado para a Área da edificação: Nível III

Este sistema de proteção foi elaborado segundo as recomendações da NBR 5419, isso não assegura a proteção absoluta da estrutura, de pessoas e bens. Todavia, a aplicação correta das recomendações aqui apresentadas, reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.

## 3. MATERIAIS

Os materiais utilizados nestas instalações serão resistentes à corrosão ou convenientemente protegidas. Onde houver gases corrosivos na atmosfera, o uso do cobre é obrigatório.

### Captoreis Tipo Franklin

Serão de aço inoxidável com base em latão com as seguintes características:

- Altura: 300 ou 350mm;
- Número de pontas: 4 (quatro);
- Número de descidas: 1 (uma).

### Terminais Aéreos

Serão de aço galvanizado com as seguintes características:

- Altura: 600mm;
- Diâmetro: 10mm (3/8");
- Fixação: horizontal, vertical, rosca mecânica ou rosca soberba.

### Mastros

Serão de aço galvanizado do tipo simples.

- Altura: 300mm;
- Diâmetro: 50mm (1.1/2").

### Quadro de Equipotencialização Principal – TEL901

Serão de chapa de aço, pintura epóxi e embutido.

- Dimensões: 200x200x090mm;
- Um Terminal de entrada 50mm<sup>2</sup>;
- Oito Terminais de entrada 16mm<sup>2</sup>;

#### **4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS.**

O método do sistema SPDA a ser utilizado é o método de gaiola de Faraday, devido a melhor eficiência e proteção. A malha de captação será composta por cabo de cobre nu com seção transversal de 35mm<sup>2</sup>, já a malha de aterramento será composta por cabo de cobre 50mm<sup>2</sup>. O subsistema de descida será formado de cabos de cobre nu, sem qualquer tipo de emendas, com isoladores guia distanciados à 2 (dois) metros e com eletroduto rígido PVC de 1.1/4". Deverão ser instalados 29 descidas, conforme indicação no projeto.

A malha de aterramento deverá ser interligada no Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) dentro do Quadro de Equipotencialização (Referência TEL901) por um cabo de cobre nu com seção transversal de 50mm<sup>2</sup>.

##### **Haste de Aterramento.**

Dentro de cada caixa de inspeção de aterramento deverá ser cravada uma haste de aterramento com dimensões mínimas de 5/8" x 2,4 m, com camada de cobre. Nos pontos indicados no projeto do Pavimento térreo deverá ser cravada haste de aterramento ao solo além das instaladas dentro da caixa de passagem. Todas as conexões entre cabos e haste de aterramento devem ser feitas através de conector de bronze GTDU apropriada para a conexão.

##### **Caixas de Inspeção de Aterramento**

No fundo da caixa de passagem deverá ser colocada uma camada de brita N° 2 de 10 cm. As caixas devem ser integras, firmes a solo garantindo a durabilidade, pois será necessário que no futuro sejam inspeções e medição da resistência de aterramento. As tampas das caixas de inspeção de aterramento devem ser tampas reforçadas de aço fundido. Esta caixa de inspeção de aterramento deve permanecer sempre visíveis e não podem ser cobertas por qualquer tipo de material (terra, brita) e etc.

##### **Barramento de Equipotencialização**

O Barramento de Equipotencialização Principal (BEP) tem o objetivo de possibilitar a interligação de todos os elementos da edificação que possam ser incluídos na equipotencialização principal. Será o ponto de interligação dos elementos



de equipotencialização ao subsistema de aterramento. Esta interligação deverá ser realizada por condutores de baixa impedância através de ligações as mais curtas e retilíneas possíveis.

## **5. RELAÇÃO ORIENTATIVA DE MATERIAIS.**

A relação de materiais é apenas orientativa, devendo o executor prever os materiais complementares de forma a garantir uma montagem que satisfaça as condições preconizadas pelas Normas Técnicas da ABNT aplicáveis, e satisfazer as condições previstas no orçamento da obra.

## **6. ALTERAÇÕES DE PROJETO.**

Toda e qualquer alteração do projeto deverá ser expressamente comunicada ao projetista, o qual deverá estudar a proposta do caso e emitir seu parecer técnico dentro de um prazo previamente acertado entre as partes. Em caso de dúvidas sobre algum detalhe do projeto durante a execução, o projetista deverá ser consultado sobre qual solução adotar. Os direitos autorais são de propriedade do projetista.

**PEDRO HENRIQUE FRANÇA ROCHA**  
Engenheiro Civil  
CREA MT 046214