



**MEMORIAL DESCRITIVO SPDA**  
**MERCADO MUNICIPAL VILA ILDEMAR**



## SUMÁRIO

1. Objetivo.....	3
2. Dados do Projeto .....	3
3. Parâmetros do sistema de proteção.....	3
4. Configuração dos Subsistemas .....	4
5. Inspeções .....	7
6. Considerações finais .....	7
ANEXO.....	9



## 1. OBJETIVO

O presente memorial fixa as condições em que se desenvolverão a execução do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas do Mercado Municipal – Vila Ildemar, localizado no município de Açailândia – MA. O projeto obedece às normas vigentes NBR 5419:2015 (Parte 01 a 04).

## 2. DADOS DO PROJETO

- Proprietário: Mercado Municipal – Vila Ildemar
- Responsável Técnico: Fernanda Moraes Viana
- CREA: 1119822785
- Endereço da obra: Av. Nennedy, Qd – 73<sup>a</sup>, S/N, Residencial Tropical

## 3. PARÂMETROS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO

- Riscos calculados após aplicação da proteção contra raios:
  - R1 – Risco de perda de vida humana: **aplicável, ver documento Gerenciamento de risco** (anexo a este documento).
  - R2 – Risco de perda de serviço público essencial: Não aplicável.
  - R3 – Risco de perda de valor cultural: Não aplicável.
  - R4 – Risco de perda de valor econômico: Não considerado.
- Medidas de proteção aplicadas para redução do risco:
  - SPDA – Classe IV;
  - Equipotencialização da entrada da linha de energia, através de Dispositivo de



Proteção contra Surtos - DPS classe I (10/350 $\mu$ s), que suporte uma corrente derivada do nível IV de proteção;

– Sistema de combate a incêndio manual (sinalização, extintores etc.), no mínimo.

- A proteção considerada foi a de SPDA não natural na captação e natural nas descidas.

## 4. CONFIGURAÇÃO DOS SUBSISTEMAS

### 4.1 SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

- Método: malha com módulos de no máximo 20 x 20 metros e esfera rolante aplicada nos minis captos de 300mm e mastro captos tipo Franklin.
- Condutor: Cabo cobre nu 35mm<sup>2</sup>.

### 4.2 SUBSISTEMA DE DESCIDAS

- Número de descidas: 08
- Condutor: cabo cobre nu 35mm<sup>2</sup> e foram utilizados os pilares metálicos como descidas naturais.
- Proteção mecânica: não há, pois os pilares são as próprias descidas.

#### 4.2.1 ANÉIS INTERMEDIÁRIOS

- Número de anéis: não há anéis intermediários;

### 4.3 SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento será através de cabo de cobre nu com seção de 50mm<sup>2</sup>, circundando o perímetro da edificação, enterrado a no mínimo 50cm de profundidade e afastado em aproximadamente de 1 metro das paredes ou das descidas.

Para o eletrodo de aterramento em anel, o raio médio  $r_e$  da área abrangida pelos eletrodos não pode ser inferior ao valor de  $l_1$ :

$$r_e \geq l_1$$



Onde  $l_1$  é representado na Figura 3 da NBR 5419:2015 de acordo com a classe do SPDA.

O nível IV não depende da resistividade do solo para a determinação de  $l_1$ . Logo, para qualquer resistividade o valor do comprimento mínimo do raio médio é:

$$l_1 = 5 \text{ m}$$

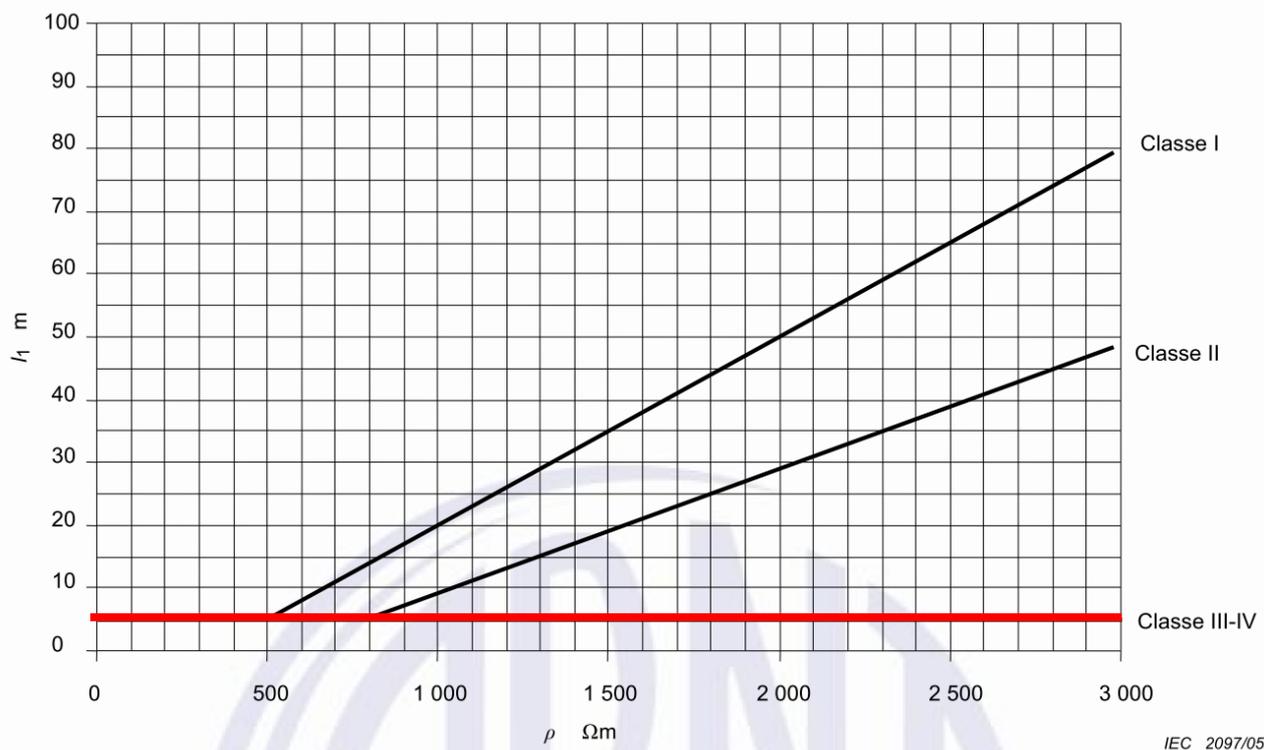


Gráfico 1 – Comprimento mínimo do raio médio do aterramento de acordo com a classe do SPDA

(Figura 3 da NBR 5419/2015)

$$\text{Área da malha de aterramento da Edificação} = 1056 \text{ m}^2$$

$$r_e = \sqrt{\frac{1056}{\pi}}$$

$$r_e = 18,33$$

Como o raio médio do aterramento é superior ao comprimento  $l_1$  (5 metros) do gráfico



da figura 3 da NBR5419/2015, não haverá a necessidade de complementação do eletrodo de aterramento. Contudo, por conveniência, foram adotadas 8 hastes de aterramento, cada uma com suas caixas de passagem e conexões de ensaio.

#### 4.4 MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (MPS)

A equipotencialização do sistema para as medidas de proteção contra surtos se dará através da interligação das fases ao barramento de proteção do quadro de distribuição geral de baixa tensão (QDG) e dos barramentos de proteção dos quadros secundários. Não haverá DPS para o condutor neutro na edificação, já que, de acordo com o projeto elétrico, o neutro é interligado ao barramento de proteção do quadro geral localizado na entrada.

Os condutores vivos (fases e sinal) deverão ser interligados indiretamente através de um DPS, tipo classe I,  $I_{imp}$  de no mínimo 12,5 kA à 10/350 $\mu$ s. É importante salientar que caso haja mais entradas de linha na edificação será necessária a utilização de DPS classe I para cada caso. O esquema de ligação a ser utilizado para instalação do DPS para todos os quadros de distribuição de energia será o paralelo:

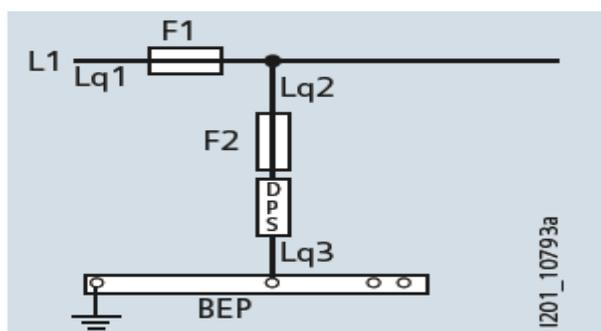


Figura 1 – Esquema de ligação paralelo para todos os quadros de distribuição

Sempre que o espaço dos quadros permitir, eles deverão ser instalados dentro destes e o barramento indicado como “BEP” será o barramento de terra do quadro. Caso não haja espaço, a instalação se dará através de um quadro adicional.



Conforme projeto, segue as características mínimas dos DPS de cada quadro de distribuição:

Tabela 1 - Dados técnicos do DPS para o QDG

Descrição	Valor
Tensão máxima de operação contínua ( $U_c$ )	275v
Corrente máxima de descarga ( $I_{imp}$ ) (10/350 $\mu$ s)	12,5kA
Corrente nominal de descarga ( $I_n$ ) (8/20 $\mu$ s)	10kA
Nível de proteção ( $U_p$ )	$\leq 4,0$ kV
Proteção máxima de sobrecorrente	160 A gG
Tipo	I+II

## 5. INSPEÇÕES

### 5.1 PERIODICIDADE

Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada semestralmente.

Inspeções completas, através de inspeção visual e medição de continuidade elétrica dos subsistemas de aterramento, devem ser efetuadas periodicamente, em intervalos não superiores a 3 anos.

### 5.2 OBJETIVO

As inspeções visam a assegurar que:

- o SPDA está conforme o projeto;
- todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;
- todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SPDA dimensionado atendeu todas as exigências estabelecidas pela NBR5419:2015 que prevê uma eficiência menor que 100%. Logo, existe a possibilidade da



ocorrência de falha do sistema causando danos a estrutura e seu conteúdo.

Este documento é parte integrante do projeto do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosférica que não poderá sofrer modificação sem o consentimento do projetista e responsável técnico.

Nenhum projeto substitui uma boa instalação. Recomenda-se a contratação de empresa especializada para que, no final da implementação dessa solução, possa verificar o seu atendimento à NBR5419:2015.



# ANEXO

## Relatório de Gerenciamento de Risco – Sem proteção de SPDA

### Gerenciamento de Risco – SPDA (NBR 5419:2015-2)

Responsável Técnico: Feranda Moraes Viana	
Obra/Cliente: Mercado Municipal – Vila Ildemar	
Endereço da Obra: Av. Kennedy, Qd-73A, S/N, Residencial Tropical	
Cidade: Açailândia – MA	
Data: 05/07/2022	

#### Dimensões da Estrutura

Áreas de exposição equivalentes (A <sub>d</sub> ) m <sup>2</sup>	5046,44	
Largura	L	20
Comprimento	W	45,5
Altura	H	7

#### Influências Ambientais

Localização (C <sub>0</sub> )	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	
Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km <sup>2</sup> /ano)	12,8	
Tipo de Piso	Z1: Marmore, cerâmica	Z2: Marmore, cerâmica
Risco de incêndio (r <sub>i</sub> )	Z1: Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,	Z2: Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,
Perigo Especial (h <sub>z</sub> )	Z1: Nível médio de pânico (por exemplo, estrutura limitada a dois andares e número de	Z2: Baixo nível de pânico (por exemplo, uma estrutura limitada a dois andares e número de
Tempo de permanência das pessoas na zona	Z1: 3650h	Z2: 8760h

#### Medidas de Proteção

Sistema de proteção contra descargas atmosféricas	<b>Adotar SPDA classe IV</b>	
	Z1: Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape	Z2: Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape
Proteção contra incêndio		
Proteção contra choque (descarga atmosférica na estrutura)	Z1: Nenhuma medida de proteção	Z2: Nenhuma medida de proteção
Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha)	Z1: Nenhuma medida de proteção	Z2: Nenhuma medida de proteção

#### Atributos da linha conectada – Linha de Energia

Fator ambiental	Suburbano	
Fiação interna	Z1: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>a</sup>	Z2: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>a</sup>
Fator do tipo de linha	Linha de energia ou sinal	
Tensão suportável dos sistemas internos (kV)	2,5KV	
Ligação equipotencial	Sem DPS	
DPS coordenados	Z1: Nenhum sistema de DPS coordenado	Z2: Nenhum sistema de DPS coordenado
Fator de Instalação	Aéreo	

#### Atributos da linha conectada – Linha de Sinal

Fator ambiental	Suburbano	
Fiação interna	Z1: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>a</sup>	Z2: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>a</sup>
Fator do tipo de linha	Linha de energia ou sinal	
Tensão suportável dos sistemas internos (kV)	1,5 KV	
Ligação equipotencial	Sem DPS	
DPS coordenados	Z1: Nenhum sistema de DPS coordenado	Z2: Nenhum sistema de DPS coordenado
Fator de Instalação	Aéreo	

#### Resultados

##### Risco R1

Perda de vida humana (R1)	5,78E-05
Risco tolerável (RT)	1,00E-05
Avaliação do Risco:	Devido ao risco R1 ser maior que RT, a adoção de medidas de proteção contra descargas atmosféricas é necessária.

##### Risco R2

Perda de serviço público (R2)	0,00E+00
Risco tolerável (RT)	1,00E-03
Avaliação do Risco:	Devido ao risco R2 ser menor que RT, a adoção de medidas de proteção contra descargas atmosféricas não é necessária.

##### Risco R3

Perda de patrimônio cultural (R3)	0,00E+00
Risco tolerável (RT)	1,00E-04
Avaliação do Risco:	Devido ao risco R3 ser menor que RT, a adoção de medidas de proteção contra descargas atmosféricas não é necessária.



# Relatório de Gerenciamento de Risco – Com adoção de medidas de SPDA

## Gerenciamento de Risco - SPDA (NBR 5419:2015-2)

Responsável Técnico: Feranda Moraes Viana	
Obra/Cliente: Mercado Municipal - Vila Ildemar	
Endereço da Obra: Av. Kennedy, Qd-73A, S/N, Residencial Tropical	
Cidade: Açailândia - MA	
Data: 05/07/2022	

### Dimensões da Estrutura

Áreas de exposição equivalentes (A <sub>d</sub> ) m <sup>2</sup>	5046,44	
Largura	L	20
Comprimento	W	45,5
Altura	H	7

### Influências Ambientais

Localização (Co)	Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos	
Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km <sup>2</sup> /ano)	12,8	
Tipo de Piso	Z1: Marmore, cerâmica	Z2: Marmore, cerâmica
Risco de incêndio (r <sub>i</sub> )	Z1: Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,	Z2: Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente,
Perigo Especial (h <sub>z</sub> )	Z1: Nível médio de pânico (por exemplo, estrutura limitada a dois andares e número de	Z2: Baixo nível de pânico (por exemplo, estrutura limitada a dois andares e número de
Tempo de permanência das pessoas na zona	Z1: 3650h	Z2: 8760h

### Medidas de Proteção

Sistema de proteção contra descargas atmosféricas	<b>Adotar SPDA classe IV</b>	
	Z1: Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape	Z2: Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape
Proteção contra incêndio		
Proteção contra choque (descarga atmosférica na estrutura)	Z1: Nenhuma medida de proteção	Z2: Nenhuma medida de proteção
Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha)	Z1: Nenhuma medida de proteção	Z2: Nenhuma medida de proteção

### Atributos da linha conectada - Linha de Energia

Fator ambiental	Suburbano	
Fiação interna	Z1: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>9</sup>	Z2: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>9</sup>
Fator do tipo de linha	Linha de energia ou sinal	
Tensão suportável dos sistemas internos (kV)	2,5KV	
Ligação equipotencial	DPS Classe III-IV	
DPS coordenados	Z1: Nenhum sistema de DPS coordenado	Z2: Nenhum sistema de DPS coordenado
Fator de Instalação	Aéreo	

### Atributos da linha conectada - Linha de Sinal

Fator ambiental	Suburbano	
Fiação interna	Z1: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>9</sup>	Z2: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços <sup>9</sup>
Fator do tipo de linha	Linha de energia ou sinal	
Tensão suportável dos sistemas internos (kV)	1,5 KV	
Ligação equipotencial	DPS Classe III-IV	
DPS coordenados	Z1: Nenhum sistema de DPS coordenado	Z2: Nenhum sistema de DPS coordenado
Fator de Instalação	Aéreo	

### Resultados

#### Risco R1

Perda de vida humana (R1)	3,86E-06
Risco tolerável (RT)	1,00E-05
Avaliação do Risco:	Devido ao risco R1 ser menor que RT, a adoção de medidas de proteção contra descargas atmosféricas não é necessária.

#### Risco R2

Perda de serviço público (R2)	0,00E+00
Risco tolerável (RT)	1,00E-03
Avaliação do Risco:	Devido ao risco R2 ser menor que RT, a adoção de medidas de proteção contra descargas atmosféricas não é necessária.

#### Risco R3

Perda de patrimônio cultural (R3)	0,00E+00
Risco tolerável (RT)	1,00E-04
Avaliação do Risco:	Devido ao risco R3 ser menor que RT, a adoção de medidas de proteção contra descargas atmosféricas não é necessária.

