

Memorial Descritivo

Sistema de Proteção Contra descargas Atmosféricas - SPDA

**Estádio Municipal de Mãe do
Rio Pará João Medeiros**

Ananindeua, agosto de 2020

Conteúdo

1.	Dados da estrutura	3
2.	Objetivo e Considerações gerais	3
3.	Referencias normativas:	4
4.	Da composição do projeto	4
5.	Método de seleção do nível de proteção	5
6.	Memória de cálculo	6
7.	SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas	6
7.1.	Subsistema de Captor	7
7.2.	Subsistema de Descida	7
7.3.	Subsistema de Aterramento	8
7.4.	Caixa de Equalização (BEP)	8
8.	Quantitativo material	10

1. Dados da estrutura:

Dados do Projeto/Obra:	
• Nome referencia	SPDA – Centro de Eventos Vitória
• Descrição da obra e utilização	Área construída 17000 m ²
• Endereço da obra	Rua Estrela, S/N – Bom Jesus, Mãe do Rio
Proprietário/Contratante:	Prefeitura municipal de Videira
• CNPJ/CPF	CNPJ: 05.363.023/0001-84
• Endereço	Rua Estrela, S/N – Bom Jesus, Mãe do Rio
• Contato	
Responsável técnico:	Cláudio de Brito Monteiro
• Titulo/CREA-SC	Engº Eletricista CREA-PA nº 151948826-2
• Contato:	(91) 984056081 cclaudiobrito@gmail.com

2. Objetivo e Considerações gerais

- O presente memorial visa esclarecer o projeto de SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas) de acordo com a norma da ABNT: “NBR 5419 de 2015”, fixando as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção do SPDA de estruturas, bem como de pessoas e instalações no seu aspecto físico dentro dos volumes protegidos.
- Para a elaboração deste projeto foram analisadas todas as estruturas apresentadas de ocupação de pessoas e/ou cargas, bem como a finalidade destas.
- Conforme a tabela B.6 da NBR 5419, foi adotado o nível de proteção II
- Não esta contemplado neste projeto de SPDA o aterramento de outras estruturas e/ou equipamentos que não citados em planta.

**TODAS INFORMAÇÕES E PLANTAS ARQUITETÔNICAS FORAM
DISPONIBILIZADAS PELO PROPRIETÁRIO E/OU SEU REPRESENTANTE.
TODAS AS DECISÕES TOMADAS PARA OS DIMENSIONAMENTOS TÉCNICOS
REALIZADOS NESTE PROJETO FORAM DISCUTIDAS E SÃO DE CONSENSO
DE AMBAS AS PARTES (PROJETISTA E PROPRIETÁRIO)**

3. Referencias normativas:

- **NBR 5419:2005:** Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- **NBR 5410:2005:** Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- **NR-10:2004:** Segurança em Instalações e serviços em eletricidade;
- **NBR 6323:1990:** Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente;
- **NBR13571:1996:** Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios
- **NBR13571:1996:** Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios;
- **IN nº010 – CBMSC:** Instrução normativa Sistema de proteção Contra descargas atmosféricas – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.
- **IN nº 005 – CBMSC:** Edificações existentes;

4. Da composição do projeto

- O projeto é composto pelos seguintes documentos:
- Memorial Descritivo;
- Pranchas;
- ART.

5. Método de seleção do nível de proteção

Classificação da estrutura – “resumo”:

Classificação da estrutura	<i>Estruturas comuns</i>
Tipo da estrutura	<i>Teatros, escolas, lojas de departamentos, áreas esportivas e igrejas.</i>
Efeito das descargas atmosféricas	<i>Danos as instalações elétricas (por exemplo: iluminação) e possibilidade de pânico Falha do sistema de alarme contra incêndio, causando atraso no socorro.</i>
Nível de Proteção	<i><u>Nível IV</u></i>

NBR 5419:2005 - Tabela B.6

6. Memória de cálculo

1) PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO (VALORES PONDERADOS E APROXIMADOS)

C=130,49 metros (Comprimento)

L=109,37metros

(Largura)

A=6,89 metros

(Altura)

2) AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO

Ae=Área de exposição

Ae=CL+2CA+2LA+3,14(AxA)

Ae=17000m²

3) DENSIDADE DE DESCARGAS PARA A TERRA

Ng=Numero de raios para a terra por Km² por ano

Ng=0,04 x Td^{1,25}

Td=60 (nº de dias de trovoadas por ano)

Ng=0,04 x 27^{1,25}

Ng=6,679578 descargas Km²/ano

4) FREQUÊNCIA MÉDIA ANUAL PREVISÍVEL DE DESCARGAS

N=Ng x Ae x 10⁻⁶

N= 2,42 x 10⁻²

5) FATORES DE PONDERAÇÃO

A=1.3 (Tipo de ocupação da Estrutura)

B=1 (Tipo de construção da Estrutura)

C=1.7 (Conteúdo da estrutura)

D=1 (Localização da estrutura)

E=0.3 (Topografia)

6) Np= Valor ponderado de N

Np=N x A x B x C x D x E

Np=1,6049x10⁻² Desc. / ano

7) CONCLUSÃO DO CÁLCULO

É NECESSÁRIO A INSTALAÇÃO DE SPDA

Dados Técnicos: Norma NBR5419 da ABNT

Fonte : Anexo B da norma

REFERÊNCIA

Se NP>= 10⁻³, A estrutura requer SPDA

Se NP<= 10⁻⁵, A estrutura não requer SPDA

Se 10⁻³>NP>10⁻⁵, A necessidade deverá ser discutida com o proprietário

7. SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Um sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas deve considerar 3 (três) Subsistemas:

1. Subsistema de Captor
2. Subsistema de Descida
3. Subsistema de Aterramento

7.1. Subsistema de Captor

- Foi utilizado um arranjo de cabos de cobre ou alumínio (ver planta do projeto) caracterizado pelo método de Franklin.
- Através do método das esferas rolantes verificou-se e comprovou-se a área de proteção deste subsistema.
 - Deve ter 0,3m de altura (Mínimo, ideal = 0,5m)
 - Admite-se o uso de "barra chata" de alumínio dobrada.
 - Admite-se o uso de ferro galvanizado a fogo ou aço inox.
- O subsistema captor deve ser formado por condutor de cobre nú # 35mm²;
- Também admite-se o uso de alumínio como material no subsistema captor, nas configurações: cabo #70 mm² ou barra retangular 7/8"x1/8" ;
- As barras podem ser fixadas diretamente no telhado cerâmico/fibrocimento (material não combustível) ou na alvenaria com parafuso e bucha de nylon nº 6;
- Caso sejam utilizados cabos, o mesmo deve ser fixado diretamente no telhado cerâmico/fibrocimento (material não combustível) ou na alvenaria através de presilhas de latão (quando uso de cobre) ou presilha de alumínio (quando uso de alumínio);
- Em caso de cobertura de material combustível (palha, madeira, etc..) deve-se utilizar espaçadores;

7.2. Subsistema de Descida

- As descidas devem ser externas em cobre ou alumínio nas seguintes configurações:
 - Cobre nu $\geq 35\text{mm}^2$ Ø (6 fios Ø)
- As descidas podem ser fixadas diretamente na alvenaria ou concreto ou qualquer outro material não combustível conforme detalhes em prancha;
- As descidas devem estar distanciadas no mínimo, 0,5m de qualquer porta, janela ou outra abertura existente;

- Deverá ser instalado um eletroduto \varnothing 1" com altura mínima de 2m como forma de proteção física das descidas.

7.3. Subsistema de Aterramento

- Em cada descida deve ter no mínimo uma haste de aço revestida de cobre tipo cooperweld 5/8" x 2,4m alta camada;
- O condutor de interligação das hastes (malha) deve ser instalado a uma profundidade de 50cm do nível do solo, opcionalmente pode ser revestido com concreto magro, como forma de proteção antifurto;
- O subsistema de aterramento deve ser em cobre ou aço galvanizado a fogo nas seguintes configurações:
- Barra solida em ferro galvanizada a fogo #80 mm² (\varnothing 10mm) diretamente enterrada no solo;
- Barra solida em ferro galvanizada a fogo #50 mm² (\varnothing 8mm) envelopada em concreto ou baldrame;
- Cabo de cobre nú #35mm² diretamente enterrado no solo;
- A resistência de aterramento deve-se ser igual ou inferior a 10 Ω , medida em condições climáticas normais e em qualquer época do ano;
- Caso a resistência de aterramento esteja acima de 10 Ω deve-se adicionar mais hastes e/ou malha de aterramento de aterramento complementar, ou ainda fazer tratamento químico no solo.

Após a instalação um laudo técnico deve atestar uma resistência aproximada de 10 Ω , quando de sua instalação e posterior, medida em qualquer época do ano deverá manter-se aproximadamente neste valor. Caso não seja alcançado este valor, deverá ser instalada uma malha de aterramento complementar, conforme previsto no projeto;

7.4. Caixa de Equalização (BEP)

- Recomenda-se a instalação de caixa de equalização com barra de equalização de potencial BEP (barra de equipotencialização principal)/LEP (ligação eqüipotencial principal)/ou TAP(terminal de aterramento principal) onde o SPDA deve se interligar com o aterramento da Instalação elétrica.
- A barra de equalização deve ser ligada a estrutura metálica o mais perto possível do quadro de distribuição elétrico;

- Estruturas metálicas sempre que possível devem ser interligadas a qualquer subsistema do SPDA.

Obs.: Foi utilizado como referencia nos desenhos da prancha deste projeto os componentes da marca Montal e Termotécnica encontrados no site: www.montal.com.br e www.tel.com.br.

8. Quantitativo material

Quantitativo Material SPDA			
Cabo Cobre nú 35mm ²	Aterramento	450	m
Cabo Cobre nú 50mm ²	Aterramento	50	m
Haste aterramento 5/8" x 2,4m 254 micros	Aterramento	15	un
Caixa de inspeção haste aterramento*	Aterramento	15	un
Parafuso fendido Ø 50mm (conexão cabo x haste)*	Aterramento	14	un
Eletroduto PVC Ø 1"	Descidas	42	m
Abraçadeira Ø1" tipo D com cunha	Descidas	84	un
Terminal aéreo Fe Galvanizado ou Alumínio 50cm	Captor	32	un
Parafuso fendido Ø 35mm ² bimetálico (emendas na malha captor)	Captor	43	un
Suporte Guia para SPDA	Geral	340	un
Conjunto Parafuso + Porca + Arruela M8 INOX	Geral	340	un
* Não há necessidade caso executado com solda exotérmica			
Este quantitativo foi elaborado considerando utilização de cabos, porém, conforme descrição no projeto e memorial, é possível substituir cabo de cobre por barra chata de alumínio			

Cláudio de Brito Monteiro

Cláudio de Brito Monteiro
Engenheiro Eletricista CREA-PA nº 151948826-2

Proprietário:
Prefeitura Municipal de Mãe do Rio - Pará
CNPJ: 05.363.023/0001-84