

# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)



PROJETO DE REFORMA DE UM GINÁSIO POLIESPORTIVO  
DE SENADOR POMPEU

JANEIRO DE 2019

## Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO .....	3
2. INTRODUÇÃO .....	3
3. OBJETIVO .....	3
4. NORMAS E DETERMINAÇÕES .....	3
5. MEMORIAL DE CÁLCULO .....	4
5.1. PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO .....	4
5.2. AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO .....	4
5.3. DENSIDADE DE DESCARGAS PARA A TERRA (NG) .....	4
5.4. FREQUÊNCIA ANUAL PREVISÍVEL DE DESCARGAS (N) .....	5
5.5. FATORES DE PONDERAÇÃO .....	5
5.6. PONDERAÇÃO DA FREQUÊNCIA ANUAL PREVISÍVEL DE DESCARGAS .....	6
5.7. CONCLUSÃO .....	6
5.8. PARECER TÉCNICO .....	6
6. DADOS BÁSICOS PARA O PROJETO DE SPDA .....	7
6.1. SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA DESCARGA ATMOSFÉRICA .....	7
6.2. SUBSSISTEMA DE DESCIDAS .....	7
6.3. SUBSSISTEMA DE ATERRAMENTO .....	7
7. RECOMENDAÇÕES .....	8



## 1. IDENTIFICAÇÃO

**TÍTULO DO PROJETO:** PROJETO DE REFORMA DE UM GINÁSIO POLIESPORTIVO

**LOCAL DA OBRA:** RUA PEDRO JARDIM, BAIRRO CENTRO, Nº S/N – SENADOR POMPEU - CE

**PROPRIETÁRIO:** PREFEITURA MUNICIPAL DE SENADOR POMPEU

**NÚMERO DA RRT DO PROJETO:** 07850365

**AUTOR DO PROJETO:**

TAYRONE JOSÉ GONÇALVES  
ARQUITETO E URBANISTA – CAU A124289-0

## 2. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por finalidade descrever os serviços de instalação do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) para Reforma de um Ginásio Poliesportivo.

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto de instalações SPDA e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo.

Devendo os serviços ser feitos por pessoal especializado e habilitado, de modo a atender as Normas Técnicas da ABNT, relativas à execução dos serviços.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto. Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.

Todos os serviços das instalações de SPDA devem obedecer rigorosamente aos passos descritos neste memorial.

## 3. OBJETIVO

O projeto de SPDA contempla a instalação de componentes exclusivos para a capacitação e dissipação de descargas elétricas de origem atmosféricas. O sistema visa garantir segurança para a instalação predial e pessoas nas proximidades e interior da edificação. O projeto foi modelado conforme as principais Normas Brasileiras que regulamentam as instalações elétricas prediais em baixa tensão com a NBR5410/2004, NBR5419/2015 e o artigo 31º da lei 8.399/05.

## 4. NORMAS E DETERMINAÇÕES

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- NBR 5410 - Instalação Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público.

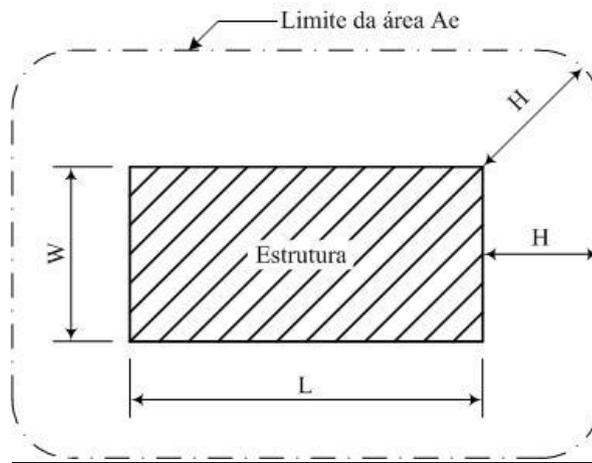
## 5. MEMORIAL DE CÁLCULO

### 5.1. PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO

L (comprimento)	51,40m
W (largura)	30,10m
H (altura)	12,50m

### 5.2. AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO

A área de exposição equivalente ( $A_e$ ) é a área em metros quadrados da estrutura prolongada em todas as direções, de modo a levar em conta sua altura, **Figura abaixo: Delimitação da área de exposição equivalente ( $A_e$ )**. Pode ser estimada pela equação:



$A_e$  = área de exposição ( $m^2$ )

$$A_e = L \times W + 2 \times L \times H + 2 \times W \times H + 3,1416 \times H^2$$

$$A_e = 4.075,515 \text{ m}^2$$

### 5.3. DENSIDADE DE DESCARGAS PARA A TERRA (NG)

A probabilidade de uma estrutura ser atingida por um raio em um ano é o produto da densidade de descargas atmosféricas para a terra pela área de exposição equivalente da estrutura. A densidade de descargas atmosféricas para a terra ( $N_g$ ) é o número de raios para a terra por quilômetro quadrado por ano.

O valor de ( $N_g$ ) para uma dada região e pode ser estimado pela equação:

$$N_g = 0,04 \times Td^{1,25}$$

Onde:  $Td$  é o número de dias de trovoadas por ano, obtido do mapa de Curvas Isocerânicas, conforme Figura B.1 na página 22 da NBR 5419/2005.



$T_d = 60$  dias com trovoadas por ano na região da edificação (descargas/km<sup>2</sup>/ano) Obtido à partir do mapa isocerânico (NBR-5419:2005, Anexo B, fig. B.1.4)

$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25}$   $N_g = 6,68$  descargas/km<sup>2</sup>/ano

#### 5.4. FREQUÊNCIA ANUAL PREVISÍVEL DE DESCARGAS (N)

$N = N_g \times A_e \times 10^{-6}$  por ano  $N = 0,027224$  por ano

#### 5.5. FATORES DE PONDERAÇÃO

Fator	Descrição	Características da presente edificação	Valor
A	Tipo de ocupação	Locais de afluência de público (igrejas/teatros/lojas departamentos)	1,30
B	Tipo de construção	Aço revestida, ou concreto armado e cobertura metálica	0,80
C	Conteúdos e efeitos indiretos	Escolas/hospitais/creches/outras com afluência de público	1,70
D	Localização	Localizada em área com poucas estruturas/árvores de altura similar	1,00
E	Topografia	Planície	0,30

## 5.6. PONDERAÇÃO DA FREQUÊNCIA ANUAL PREVISÍVEL DE DESCARGAS

Determinado o valor de  $N_d$ , que é número provável de descargas atmosféricas que atingem uma estrutura, aplicando os fatores de ponderação indicado nas Tabelas B.1 a B.5 da NBR 5419/2005. Multiplica-se o valor obtido de  $N$  pelos fatores pertinentes e compare-se o resultado com a frequência admissível de danos  $N_p$ , conforme o seguinte critério:

( $N_p$ )  $N_p$  = descargas por ano

$N_p = N \times A \times B \times C \times D \times E$

$N_p =$  **0,014439 ou  $1,44 \times 10^{-2}$  descargas/ano**

## 5.7. CONCLUSÃO

Resultado	Item	$N_p$ exponencial	$N_p$ decimal	Situação SPDA
<b>X</b>	A	$N_p$ maior ou igual a $10^{-3}$	$N_p \geq 0,001$	Obrigatório
	B	$N_p$ entre $10^{-3}$ e $10^{-5}$	$0,001 > N_p > 0,00001$	Opcional
	C	$N_p$ menor ou igual a $10^{-5}$	$N_p \leq 0,00001$	Dispensado

## 5.8. PARECER TÉCNICO

- Em função do resultado acima e das prerrogativas legais, atesto que é ----- **OBRIGATÓRIO**----- a instalação do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), na edificação supracitada, de acordo com os parâmetros e termos prescritos pela NBR-5419:2015 e suas atualizações.

De acordo com a Tabela B.6 da NBR 5419/2005, o nível de proteção II, este nível de proteção possui uma eficiência de maior que 90%. Para maior proteção dos equipamentos conectados à rede elétrica, o uso nas instalações elétricas, dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS) é necessário.

Senador Pompeu, Ceará, 23 de janeiro de 2019.



**TAYRONE JOSÉ GONÇALVES**  
ARQUITETO E URBANISTA  
CAU A124289-0

## 6. DADOS BÁSICOS PARA O PROJETO DE SPDA

Foi previsto para a edificação a elaboração do Sistema de **Gaiola de Faraday, nível de Proteção de descarga atmosférica II.**

### 6.1. SISTEMA DE CAPTAÇÃO DA DESCARGA ATMOSFÉRICA

- a) Tipo: Gaiola de Faraday;
- b) Na malha captora será utilizado Cabo de Cobre Nú de 35mm<sup>2</sup> fixado na cobertura presilha de latão na telha metálica.
- c) Os captores e presilhas serão fixados com rebite pop. Condições de instalação:
  - Hastes verticais do tipo terminal aéreo de aço galvanizado com altura de 60 cm;
- d) Malhas de dimensões horizontais = 10,00m e verticais = 6,55m, obedecendo a máxima de 10 x 10m;
- e) Descidas a cada 6,55 m no máximo, sendo permitido 20% acima.
- f) Detalhe de fixação no projeto.

### 6.2. SUBSSISTEMA DE DESCIDAS

$$N = \frac{(\text{Perímetro do prédio})}{20} = \frac{51,40 + 51,40 + 30,10 + 30,10}{20} \rightarrow \frac{163}{20} \rightarrow 8,15$$

Considerando = 8 descidas

As descidas serão do tipo externo:

A descida, dos cabos após passarem pelos terminais aéreos será feita externamente, sendo os cabos de cobre presos ao telhado e à edificação, tudo como detalhado em projeto. As descidas serão interligadas ao sistema de aterramento a ser executado. Todas as descidas estão diretamente conectadas a uma haste de aço cobreada de alta camada de 5/8" x 3000mm

### 6.3. SUBSSISTEMA DE ATERRAMENTO

A malha de aterramento constituirá um anel fechado, com cabos de cobre nú de 50mm<sup>2</sup>, enterrados a 50cm de profundidade da superfície do solo, com hastes interligadas a ela através de solda exotérmica aproximadamente a cada 3,5m.

#### 6.3.1. Dados do Sistema de Aterramento

- a) Tipo de malha de aterramento: malha.
- b) Caixa de Inspeção 400x400mm
- c) Especificação da haste: Copperweld de 5/8" x 3,0 m
- d) Malha de Aterramento composta por cabo de bitola 50mm<sup>2</sup>
- e) Resistência de cada malha de aterramento: Inferior a 10 Ohms
- f) Da Malha de Aterramento: profundidade 50 cm e afastados a uma distância entre 1,0 e 1,5 m da edificação.

## 7. RECOMENDAÇÕES

- a) Para cada descida deverá ser instalada uma haste de aterramento tipo "copperweld" 5/8" x 3,00m e uma caixa de inspeção 400x400mm, onde a mesma será interliga a malha de aterramento a 50 cm abaixo do solo através de solda exotérmica;
- b) Para a torre da caixa d'água será instalado um sistema completo de para-raios tipo Franklin que será interligado ao sistema principal;
- c) Deverá ser feita a equalização de potenciais da malha de aterramento do SPDA com o aterramento elétrico, ou seja, todos os aterramentos deverão estar interligados. Para isso será utilizada uma caixa de equipotencialização, conforme detalhes no projeto;
- d) A estrutura metálica da quadra deverá ser interligada as decidas do SPDA.
- e) O sistema de SPDA deverá ter uma manutenção anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA;
- f) A malha captora será de cabo de cobre nú de 35mm<sup>2</sup>, a malha de aterramento de 50mm<sup>2</sup>, todas as descidas serão utilizados cabos de cobre nú com bitola de 35mm<sup>2</sup> fixados nos pilares. A ligação com as malhas será através de cabos conforme detalhes;
- g) Todas as conexões entre os cabos de cobre, ferragens estruturais e hastes de aterramento, deverão ser feitas através de conexões exotérmicas;
- h) Todas as estruturas metálicas externas deverão ser interligadas ao SPDA;
- i) Este projeto não poderá sofrer modificações sem a autorização por escrito do projetista.

Senador Pompeu, Ceará, 23 de janeiro de 2019.



TAYRONE JOSÉ GONÇALVES  
ARQUITETO E URBANISTA  
CAU A124289-0