



THORUS

▪ E N G E N H A R I A ▪

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO - SPDA

OBRA: ESTAÇÃO RODOVIÁRIA DE JOINVILLE

PROPRIETÁRIO: INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DOS SERVIDORES PUBLICOS DE JOINVILLE.

ENDEREÇO: RUA PARAÍBA, 769, ANITA GARIBALDI - JOINVILLE/SC

RESPONSÁVEL TÉCNICO: DIEGO SANTOS

CREA SC: 123.938-7



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	3
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
3. METODOLOGIA E SISTEMA ADOTADO	3
4.1 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO	4
4.2 CARACTERÍSTICAS DO SPDA	4
4. DIMENSIONAMENTO.....	5
5.1 MALHA CAPTORA	5
5.2 DESCIDAS.....	6
5.3 MALHA DE ATERRAMENTO	6



1. APRESENTAÇÃO

Este memorial é referente ao projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA, para atendimento da edificação localizado na Rua Paraíba, 769, Anita Garibaldi - JOINVILLE/SC.

CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO: Rodoviária e outros

ÁREA TOTAL: 6.375,06 m²

NÍVEL DE PROTEÇÃO: II

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todas as conexões do SPDA devem ser feitas preferencialmente através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado.

A resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms, em qualquer época do ano. Caso a resistência de terra seja superior a este valor, deverá ser feito tratamento químico do solo através de substância gel, aumentar o número de hastes ou outros métodos que se mostre eficaz e torne a resistência de terra inferior a 10 Ohms em qualquer época do ano.

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor do projeto em questão.

3. METODOLOGIA E SISTEMA ADOTADO

O dimensionamento do SPDA deste projeto tem como referência a norma brasileira ABNT NBR 5419/2005 – Proteção Contra Descargas Atmosféricas e a instrução normativa 010 de 2014 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Nesta edificação, foi adotado o método da “Gaiola de Faraday”, por permitir uma melhor distribuição da proteção ao longo da estrutura, aumentando a eficiência do SPDA, quando comparados a outros métodos. Também foi utilizado método de Franklin interligado com a malha da “Gaiola de Faraday”, já existente.

O Método de Faraday apresenta elevados níveis de proteção, envolvendo a parte superior da edificação com uma malha de condutores elétricos nus, conhecida como malha captora. Essa malha possui um fechamento em anel, onde todos os pontos de captação estão com a mesma diferença de potencial (ddp). Além disso, a malha captora é interligada a malha de aterramento por meio de descidas utilizando cobre, alumínio, aço ou a própria armadura das peças estruturais, as quais estão distribuídas de acordo com o nível de proteção adotado para a edificação.



O método de Franklin tem por base um elemento metálico elevado (como uma haste ou um cabo), o qual produz, sob a nuvem carregada, uma alta concentração de cargas elétricas, juntamente com um campo elétrico intenso. Isto produz a ionização do ar, diminuindo a altura efetiva da nuvem carregada, o que propicia o raio através do rompimento de rigidez dielétrica da camada do ar.

4.1 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

- Estrutura: Pilares e vigas em concreto armado e estrutura metálica;
- Paredes: Alvenaria;
- Cobertura: Telha metálica;
- Área total: 6.375,06 m²;
- Número de pavimentos: 2.

4.2 CARACTERÍSTICAS DO SPDA

- Norma adotada: NBR 5419 (Proteção Contra Descargas Atmosféricas), IN-10 CBMSC e IN-05 CBMSC;
- Nível de proteção: II (Comercial e outros);
- Método de proteção: Gaiola de Faraday e Franklin;
- Número de descidas: 31 (barra chata de alumínio conforme projeto anexado);
- Número de hastes de aterramento: 31;
- Malha captora: Barra chata de Alumínio #70 mm²;
- Malha de aterramento: Cabo de Cobre nu #50 mm²;
- Haste de aterramento: Haste circular prolongável do tipo Copperweld de alta camada, com 254µ de 5/8"x2400 mm;
- Captor tipo Franklin: 3 m existente;
- Cabo de cobre nu ligando Franklin a malha captora: 35 mm².



4. DIMENSIONAMENTO

5.1 MALHA CAPTORA

Segundo a **NBR 5419/2005** da **ABNT**, quaisquer elementos condutores expostos, isto é, que do ponto de vista físico possam ser atingidos pelos raios, devem ser considerados como parte do SPDA. De acordo com o item **5.1.1.4.2** desta mesma norma, as condições a que devem satisfazer os captadores naturais são as seguintes:

- a) a espessura do elemento metálico não deve ser inferior a 0,5 mm ou conforme indicado na tabela 4, quando for necessário prevenir contra perfurações ou pontos quentes no volume a proteger;
- b) a espessura do elemento metálico pode ser inferior a 2,5 mm, quando não for importante prevenir contra perfurações ou ignição de materiais combustíveis no volume a proteger;
- c) o elemento metálico não deve ser revestido de material isolante (não se considera isolante uma camada de pintura de proteção, ou 0,5 mm de asfalto, ou 1 mm de PVC);
- d) a continuidade elétrica entre as diversas partes deve ser executada de modo que assegure durabilidade;
- e) os elementos não-metálicos acima ou sobre o elemento metálico podem ser excluídos do volume a proteger (em telhas de fibrocimento, o impacto do raio ocorre habitualmente sobre os elementos metálicos de fixação).

Na cobertura, a malha deverá ser de barra chata de alumínio, com seção mínima de 70mm², posicionada em torno do perímetro da edificação (podendo aqui ser substituída por pingadeira de alumínio com mesma seção), bem como, a conexão da malha com a cobertura metálica deverá ser feita de tal forma que se criem retículos que não devem ser superiores a 10m de comprimento por 10m de largura, de maneira a manter o grau de proteção pretendido.

As tabelas 3 e 4 a seguir são referentes a esta norma:

**Tabela 3 — Seções mínimas dos materiais do SPDA**

Material	Captor e anéis intermediários mm ²	Descidas (para estruturas de altura até 20 m) mm ²	Descidas (para estruturas de altura superior a 20 m) mm ²	Eletrodo de aterramento mm ²
Cobre	35	16	35	50
Alumínio	70	25	70	-
Aço galvanizado a quente ou embutido em concreto	50	50	50	80

Tabela 4 — Espessuras mínimas dos componentes do SPDA

Dimensões em milímetros

Material	Captores			Descidas	Aterramento
	NPQ	NPF	PPF		
Aço galvanizado a quente	4	2,5	0,5	0,5	4
Cobre	5	2,5	0,5	0,5	0,5
Alumínio	7	2,5	0,5	0,5	--
Aço Inox	4	2,5	0,5	0,5	5

NPQ - não gera ponto quente;
NPF - não perfura;
PPF - pode perfurar.

5.2 DESCIDAS

As descidas serão realizadas via descida externa aparente.

Para esta edificação, foram projetadas 31 descidas no perímetro, com distâncias inferiores a 15 m entre elas, de forma a assegurar o nível de proteção II.

Todas as descidas estão individualmente ligadas a uma haste circular prolongável do tipo Copperweld de alta camada, com 254 μ de 5/8"x2400mm, sendo que todas possuem caixa de inspeção de aterramento.

5.3 MALHA DE ATERRAMENTO

A malha de aterramento deverá ser executada com cabos de cobre nu, com seção transversal de 50mm², enterrados a 50cm de profundidade e interligadas com hastes de aterramento circular de alta camada de 5/8"x2400mm através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado, sendo estas distribuídas conforme o projeto.

Foram projetadas caixas de inspeção de solo em alguns pontos da malha de aterramento para que possam ser feitas medições periódicas da resistência da malha de aterramento com maior precisão.



É obrigatório o uso de solda exotérmica em conexões de haste-cabo ou cabo-cabo que estiverem diretamente enterrados.

Em conexões de haste-cabo ou cabo-cabo que estiverem sendo executadas dentro da caixa de inspeção de aterramento, poderá ser feito o uso de conectores de pressão adequados (bi metálico 50mm²).

Todos os conceitos e especificações aqui descritos estão de acordo com o que determina a norma em questão.

Joinville, 16 de novembro de 2017.

Diego Santos
Eng. Eletricista – CREA/SC 123.938-7