

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

EDIFÍCIO LISBOA

CAPÃO DA CANOA / RS



MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO EXECUTIVO DO SPDA

EMPREENDIMENTO: 9687 – PROJETO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA O EDIFÍCIO LISBOA, LOCALIZADO NA RUA UBATUBA DE FARIAS - CAPÃO DA CANOA / RS.

Resp. Técnico: Engº Eletr. João Luis Rodrigues da Rosa

CREA-RS: 075.305

Código do documento: MD-9687-001

04 de Novembro de 2020.

Resp. Técnico: João Luis Rodrigues da Rosa Rubrica: _____ Data: _____

Aprov. Cliente: _____ Rubrica: _____ Data: _____

Versão	Data	Histórico das Alterações
00	04/11/2020	EMIÇÃO ORIGINAL

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO - SPDA 9687**SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS****1 DADOS DA EDIFICAÇÃO****1.1. Denominação:** EDIFÍCIO LISBOA**1.2. Proprietário:** D1. RS EMPREENDIMENTOS E INCORPORAÇÕES LTDA**1.3. Endereço:** RUA UBATUBA DE FARIAS, 308.**1.4. Cidade:** CAPÃO DA CANOA - RS**2 REFERÊNCIAS E NORMAS ORIENTATIVAS**

2.1. Normatização: O projeto de SPDA foi concebido de acordo com as Normas Brasileiras.

- NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, editada em 2015. Esta norma fixa as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) de estruturas, bem como de pessoas e instalações no seu aspecto físico dentro do volume protegido. Esta norma está dividida em 04 (quatro) volumes:
 - NBR 5419-1:2015 – *Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 1: Princípios Gerais;*
 - NBR 5419-2:2015 – *Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de Risco;*
 - NBR 5419-3:2015 – *Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida;*
 - NBR 5419-4:2015 – *Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.*
- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão editada em 2004. Esta norma estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir, a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens.

- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, editada em 2004.

2.2. Leis: O projeto de SPDA a ser implantado atende também, às exigências das seguintes leis:

- CLT 2004 – Consolidação das Leis do Trabalho.
- Decreto estadual Nr. 37.380 de 28/04/97.

2.3. Referência normativa

- NFPA 780 / 2004– Standard for the Installation of Lightning Protection Systems.
- IEEE std 80 / 2000 – Guide for safety in AC substation grounding.
- IEEE std 142 / 1991 – Recommended Practice for Grounding of Industrial & Commercial Power Systems.

3 GENERALIDADES

Denominação cf. item 3.4 da NBR- 5419-3:2015: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas Externo, não isolado da Estrutura a ser protegida.

Nível de proteção considerado: Nível III, conforme NBR-5419-2:2015 (Memorial de Cálculo **MC- 9687-001**, em anexo).

Responsável Técnico: João Luis Rodrigues da Rosa

Nº. Registro Pessoa Física CREA: RS- 075.305

Nº. Registro Pessoa Jurídica CREA: RS -234504

Anotação de Responsabilidade Técnica (A.R.T.): CREA-RS 11003774

4 DADOS GERAIS DO SISTEMA

Este memorial descreve como deverá ser realizada a execução do SPDA externo no edifício **Lisboa** localizado em Capão da Canoa/RS, especificado a seguir conforme as condições exigíveis por norma para projeto, instalação e manutenção do sistema de proteção contra descargas atmosféricas de estruturas, bem como de pessoas e instalações no seu aspecto físico dentro do volume protegido.

Como forma de facilitar a interpretação das plantas que acompanham esta documentação os subsistemas de captação, descida e aterramento estão apresentados separadamente de modo que seja informado o que foi projetado para esta edificação.

5 DADOS DO SISTEMA



Figura 01: Edifício Lisboa

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Edifícios

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Nível III (Conforme **MC-9867-001**)

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 1320 m²

DESENHOS: DE_9687-001, DE_9687-002
DE_9687-003, DE_9687-004, DE_9687-005,
DE_9687-006, DE_9687-007, DE_9687-008,
DE_9687-009, DE_9687-010, DE_9687-011
DE_9687-012, DE_9687-013

5.1. Captores

Sistema a ser adotado: Sistema Misto composto por: Captor tipo Franklin, Terminais Aéreos, Condutores em malha e elementos naturais (cf. itens 5.2.1, 3.1.5, 5.1.3 e 5.2.5 da NBR 5419 -3:2015).

Captore principais: Pontos preferenciais para captura de raios: serão instalados 30 (trinta) terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 60cm, sendo 05 (cinco) no ponto mais elevado da edificação, junto aos reservatórios, 08 (oito) sobre a de cobertura do salão de festas/Espaço Kids, aliado outros 17 (dezessete), estes distribuídos no entorno do perímetro da área condominial , na cobertura do prédio, todos posicionados sobre a malha captora a ser construída.

Foi também previsto a instalação de um captor do tipo Franklin, em mastro de 4,0 metros de altura na cobertura do prédio, em volume mais elevado. A localização deste sistema está indicada nos desenhos **DE_9867-008**, **DE_9867-009** e **DE_9867-010**, em anexo.

Condutores em Malha: Este arranjo será formado por perfis em alumínio com seção 70mm², cf. tabela 06, da norma NBR 5419-3:2015.

Captore auxiliares: Elementos naturais metálicos de espessura superior a 0,5 mm situados na cobertura, como chaminés, guarda corpos e demais estruturas, deverão ser interligados ao SPDA implantado, através de perfil de alumínio #70mm², cabo de cobre nu #35mm² conforme itens 5.1.3 e 5.2.5 e tabela 06 da NBR 5419-3/2015.

Equalizações/Interligações: Deverão ser utilizados perfis de alumínio seção #70mm² para efetuar as interligações entre desníveis de altura na malha captora na cobertura desta edificação (cf. tabela 06 da NBR 5419-3:2015).

Distância média entre os módulos da malha: menores que 15m x 15m de acordo com a tabela 02 da NBR 5419-3:2015, para o nível III de segurança do SPDA.

5.2. Subsistema de Descidas

Sistema a ser adotado: Serão instaladas 13 (treze) descidas naturais no Edifício Lisboa, com o aproveitamento das armaduras de aço interligadas nas estruturas. Como as descidas são através da própria estrutura, todos os pilares atuam naturalmente como condutores de descida, desta forma, o número real é superior ao orientado pela norma (Tabela 04 da NBR 5419-3/2015).

Condutores de Descida: Como forma de garantir a continuidade elétrica, deverá ser embutido na estrutura condutores de descidas específicos, em aço galvanizado a fogo de seção 25mm², interligados às armaduras de aço para equalização de potencial.

Interligações e conexões: As descidas naturais do SPDA deverão ser interligadas a malha captora através de cabo de cobre nu seção 35mm² embutido nas ferragens da edificação e conectados através de terminais sapata e conectores tipo KS; As estruturas metálicas deverão ser equalizadas através de cabo de aço seção #25mm² quando for empregado as descidas naturais do SPDA, embutidas nas ferragens da edificação, conforme indicações em planta.

Localização: As descidas foram projetadas ao longo do perímetro da edificação e junto aos pontos onde se avalia os caminhos de menor impedância nas correntes impulsivas das descargas atmosféricas (ver plantas em anexo).

5.3. Aterramento

Sistema a ser adotado: Eletrodos de aterramento naturais, com o aproveitamento das armaduras de aço interligadas à viga de baldrame. (cf. item 5.4.4 da NBR 5419-3/ 2015), formando assim, um anel em todo o perímetro da instalação.

Condutores de Aterramento: Aproveitamento das armaduras de aço interligadas das estruturas de concreto armado das fundações. No pavimento Térreo será empregado cabo de aço galvanizado a fogo seção 25mm² junto as ferragens a fim de garantir a continuidade elétrica e interligar os condutores de descidas, conforme item 5.4.4 da NBR 5419-3/2015.

Localização: Conforme planta em anexo **DE_9687-001**, os eletrodos de aterramento naturais encontram-se nas estruturas das vigas de baldrame da instalação ao longo do anel de aterramento natural, conforme item 5.4.4 da NBR 5419-3:2015.

Interligações e conexões: No nível térreo da edificação os condutores de descidas deverão ser interligados através das estruturas das vigas de baldrame e em derivações destas através de condutor em cabo de aço galvanizado a fogo seção 25mm²; Foi previsto a instalação de 02 (dois) BEP's (barramentos de equipotencial), que devem derivar a malha de aterramento natural, junto as ferragens estruturais da edificação, através de cabo de cobre nu seção #50mm², para realizar a equalização dos quadros elétricos na sala dos painéis de medição e na Subestação.

Recomendações complementares: Para detalhamento das instalações, ver plantas em anexo. Vale salientar que este projeto foi concebido conforme **Anexo F** da NBR 5419-3: 2015, que trata de ensaio de continuidade de armaduras, considerando-se que as estruturas de concreto armado podem ser empregadas como condutores naturais.

6 PROTEÇÃO INTERNA

De acordo com o exposto no item 5.1.1 da NBR-5419-3:2015, o sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas, alvo deste projeto, *não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos*, localizados dentro das edificações protegidas, contra danos e *interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas*.

Tal tipo de prevenção somente será obtido com a instalação complementar de um sistema de proteção interna.

O Sistema de Proteção Interno tem como principal objetivo assegurar o contínuo funcionamento dos equipamentos eletroeletrônicos sensíveis, através da proteção das redes contra descargas diretas ou induzidas, através da utilização de DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos) instalados nas redes internas. Tais dispositivos de proteção contra surtos são distinguidos em três classes de ensaio: I, II, III. Sua instalação requer o conhecimento e a correta especificação de vários parâmetros. A utilização de um DPS classe II é exigência da NBR 5410 /2004, no item 5.4.2.1.1-a, sendo essa a proteção mínima recomendada para a proteção contra surtos provenientes da linha externa de alimentação.

7 INSPEÇÕES

7.1. Aplicação:

As inspeções devem ser feitas conforme item 7.2 da NBR 5419-3:2015, de forma a segurar:

- a) O SPDA esteja de acordo com o projeto baseado nesta norma.
- b) Todos os componentes do SPDA estão em boas condições e são capazes de cumprir suas funções; que não apresentam corrosão, e atendam às suas respectivas normas.
- c) Qualquer nova construção ou reforma que altere as condições iniciais previstas em projeto além de novas tubulações metálicas, linhas de energia e sinal que adentrem a estrutura e que estejam incorporadas ao SPDA externo e interno se enquadrem nesta norma.
- d) Durante as inspeções é importante verificar a integridade dos eletrodos de aterramento para os subsistemas não naturais, através da realização de ensaio constante no anexo "F" desta norma.

7.2. Inspeção Periódica

As inspeções devem ser feitas conforme item 7.2 da NBR 5419-3:2015, como a seguir:

- Deve-se realizar uma inspeção visual do SPDA, de forma a assegurar que está conforme projeto, todos os componentes estão em bom estado (conexões, fixações firmes e livres de corrosões);
- Deve-se realizar uma inspeção visual durante a construção da estrutura.
- Deve-se realizar uma inspeção visual após a instalação do SPDA, no momento da emissão do documento "as built".
- Deve-se realizar uma inspeção visual após alterações ou reparos, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica.
- Deve-se realizar uma inspeção visual semestralmente apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;
- Deve-se realizar uma inspeção visual por profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, em intervalos, assim relacionados.

a) Um ano, para estruturas contendo munição ou explosivos, ou em locais expostos à corrosão severa (regiões litorâneas, ambiente industriais com atmosfera agressiva, etc..)ou ainda estruturas pertencentes a fornecedores de serviços considerados essenciais (energia, água, sinais, etc..).

b) Três anos, para as demais estruturas.

8 OBSERVAÇÕES

Antes de qualquer modificação que venha ocorrer na área externa da estrutura onde o SPDA será instalado, a empresa **Pararrayos**, deverá ser informada, a fim de certificar que a integridade dos elementos do SPDA será mantida e/ou que todo adendo estará dentro da zona de proteção.

A instalação de um SPDA não impede a ocorrência de descargas atmosféricas. Um SPDA não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a instalação do SPDA reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas. (cfe. O item *INTRODUÇÃO* da NBR 5419-1:2015).

9 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Conforme o item 7.5 da NBR 5419-3:2015, a seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- a) *Relatório de verificação de necessidade do SPDA e de seleção do respectivo nível de proteção, elaborado conforme NBR 5419-2:2015. A não necessidade de instalação de SPDA deverá ser documentada através dos cálculos constantes na norma.*

Este Relatório é apresentado através do documento **MC- 9687-001**, em anexo.

- b) *Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais, e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento.*

Estes documentos estão apresentados através dos desenhos **DE_9687-001** a **DE_9687-013**.

- c) *Valores relativos às estratificações do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e o valor da resistividade de cada uma, se for aplicado.*

- d) *Registro de ensaios realizados no eletrodo de aterramento e outras medidas tomadas em relação a prevenção contra as tensões de toque e passo. Verificação da integridade física do eletrodo (continuidade elétrica dos condutores) e se o emprego de medidas adicionais no local foi necessário para mitigar tais fenômenos (acréscimo de materiais isolantes, afastamento do local etc.), descrevendo-o.*

Estes ensaios deverão ser efetuados após o término da execução do SPDA.

*“Reserva-se, a Pararrayos todo e qualquer direito atinente à propriedade intelectual, decorrente da criação da respectiva documentação elaborada referente à obra 9687, bem como procedimentos internos não permitindo à parte contratante a reprodução, mesmo que parcial, do material, conforme os seus interesses, de acordo com preceitos insculpidos na Lei nº. 9.279, de 14 de Maio de 1996, **que regulam direitos e obrigações relativos à Propriedade Industrial.**”*

Novo Hamburgo (RS), 04 de Novembro de 2020.

Proprietário

Responsável Técnico
Engº Eletricista João L. Rodrigues da Rosa
CREA-RS 75.305

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico www.pararrayos.com.br