MEMORIAL DESCRITIVO
SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA
DA QUADRA COBERTA
IPUAÇU – SC

IPUAÇU, AGOSTO DE 2019

1 – Apresentação

Este memorial refere-se ao projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA, para atendimento de uma edificação nova, com ocupação do tipo quadra de esportes, localizado no município de Ipuaçu, estado de Santa Catarina, visando esclarecer ações tomadas e dar suporte na execução do projeto apresentado nas pranchas em anexo.

2 - Considerações gerais

Para a elaboração do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, foi utilizado à instrução normativa IN 010/DAT/CBMSC (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) pertencente ao Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina (CBMSC).

GERENCIAMENTO DE RISCO	
R1 - PERDA DE VIDA HUMANA	APLICA
R2 - PERDA DE SERVIÇO PUBLICO	NÃO SE APLICA
R3 - PERDA DE PATRIMONIO CULTURAL	NÃO SE APLICA
R4 - PERDA DE VALOR ECONOMICO	NÃO Á INTERRESE DO PROPRIETÁRIO

2.1 – Obrigações da contratada

Atender as especificações deste memorial e do contrato de prestação de serviços.

Obedecer às Normas da ABNT, suas atualizações, as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e as Instruções Normativas do Corpo de Bombeiro.

Empregar operários devidamente uniformizados e especializados nos serviços a serem executados, em número compatível com a natureza e cronograma da obra.

Proceder à substituição de qualquer operário, que esteja sob suas ordens e em serviço na obra, se isso lhe for exigido pela Fiscalização, sem haver necessidade de declaração quanto aos motivos. A substituição deverá ser realizada dentro de 24 (vinte e quatro) horas.

Fornecer material, mão de obra, ter responsabilidade pelas leis sociais, equipamentos e tudo o mais que se fizer necessário para o bom andamento e execução dos serviços previstos.

Corrigir, às suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra, responsabilizando-se por quaisquer danos causados ao convenente, decorrentes de negligência, imperícia ou omissão.

Na fase de execução da obra, caso sejam verificadas divergências e inconsistências no projeto, comunicar ao Contratante, para que as devidas providências sejam tomadas.

Qualquer omissão de informação que implique na não obtenção de licenciamentos, alvará, habite-se ou em reparos e demolições para atendimento de exigências dos órgãos municipais, serão de inteira responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os custos pertinentes.

Manter limpo o local da obra através da remoção de lixos e entulhos para fora do canteiro.

Apresentar, ao final da obra, toda a documentação prevista no contrato de prestação de serviços.

Em caso de dúvidas referente ao dimensionamento ou duplicidade de informações a contratada deverá entrar em contato imediatamente com o **engenheiro projetista para esclarecimento.**

2.2 – Obrigações do contratante

Fornecimento de projeto aprovado pelo órgão responsável pela vistoria e especificações particulares, se necessárias.

Providenciar o documento de Responsabilidade Técnica de projetos e fiscalização da obra, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU.

A Fiscalização dos serviços será realizado pelo município de Ipuaçu, por meio de um Responsável Técnico, portanto, em qualquer ocasião, a Contratada deverá submeter-se ao que for determinado pelo Fiscal.

Cabe a Fiscalização por a prova qualquer serviço ou qualquer tipo de material, quanto à qualidade e/ou quantidade dos mesmos, tanto dos serviços executados, como da qualidade dos materiais empregados na obra.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, poderá a Fiscalização exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

Poderá a Fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como solicitar que sejam refeitos, quando eles não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com a boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da Contratada.

A presença da Fiscalização na obra, não exime e sequer diminui a responsabilidade da Contratada perante a legislação vigente.

2.3 –Características da edificação

Finalidade:	Quadra de esportes;
Área da edificação construída:	746,53m²;
Estrutura:	Pilares, vigas em concreto armado;
Coberturas:	Telha de aluzinc 0,50mm e terças metálicas.

2.4 – Características do SPDA

Normas adotadas:	IN 010/DAT/CBMSC (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas);
Nível de proteção:	III;
Número de descidas:	10;
Total de hastes:	10;
Malha captora:	Captor natural, com adição de terminais aéreos;
Descida até conector de Medição:	Cabo de cobre nu de 35mm², protegido por eletroduto PVC 1"
Descida conector de medição até malha de aterramento:	Cabo de cobre nu de 50mm², protegido por eletroduto PVC 1"
Malha de aterramento:	Cabo de cobre nu de 50mm²;
Haste de aterramento:	Haste circular prolongável do tipo COPPERWELD de alta camada com 254µ de 5/8" x 2440mm.

3 - Descrição técnica do projeto

3.1 - SPDA externo

3.1.1 – Método de seleção do nível de proteção e avaliação do risco de exposição

3.1.2 – Nível de proteção

Nível de proteção III.

3.1.3 – Método e características

Foi utilizado o método de captores naturais pois o telhado é com telhas de aluzinc com espessura de 0.50mm, fixados em terças metálicas. As descidas serão do tipo aparente protegidas por eletroduto e a malha inferior com cabo de cobre nú 50mm².

3.1.3.1 - Captores

Parte do SPDA destinada a interceptar as descargas atmosféricas. Prevê-se a instalação de terminais aéreos galvanizados a fogo com altura de 0,30m conforme detalhado. Os terminais aéreos não devem estar situados a mais de 50 cm da borda do perímetro superior da edificação.

A malha captora será a partir de componentes naturais com telha de aluzinc de 0.50mm fixadas nas terças metálicas continuas na horizontal em toda a extensão da edificação.

Para a fixação dos terminais aéreos deverá ser utilizado sikaflex ou similar para prevenir a penetração de água após a fixação do terminal na cobertura.

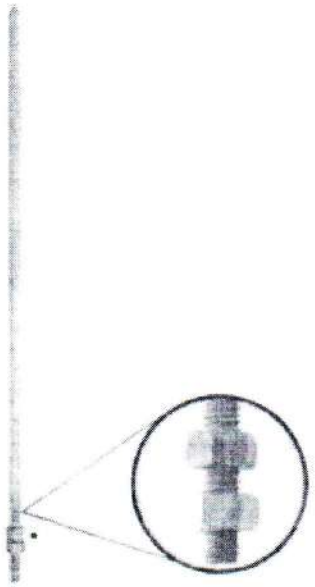

Figura 1: Terminal aéreo h=30cm – verificar base de fixação

3.1.3.2 - Condutores de descida

Os condutores de descidas deverão ser retilíneos e verticais, de modo a promover o trajeto mais curto e direto para a terra. Laços devem ser evitados. Não serão admitidas emendas nos condutores de descidas, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor de aterramento.

As descidas partiram da malha captora através de condutor de cobre nú, com seção de 35mm² até um condulete de PVC, onde ficará localizado o conector de medição e interligado até a malha de aterramento, com cabo de cobre nú 50mm². Para as demais descidas o condutor de descida será com cabo de cobre nú 50mm² interligando na estrutura metálica até a malha de aterramento.

Visando atender a distância média entre os condutores de descida e preservando a arquitetura da edificação foram projetada descidas de modo a assegurar o nível de proteção exigido em norma que é de 15 metros.

Os eletrodutos estarão fixados através de abraçadeiras tipo D, que deveram ser diretamente fixados na parede a uma distância não superior a 60cm uma da outra. Em todas as descidas a altura será superior aos 3 metros de distância em que o cabo estará protegido por eletroduto, sendo assim necessário fixar o cabo com o auxílio de presilhas em latão a uma distância não superior a 100cm uma da outra evitando assim que o cabo fique solto.

3.1.3.3 - Aterramento

A malha de aterramento inferior será constituída por condutor de cobre nú de 50mm² formação sete fios, norma NBR6524, enterrados a no mínimo 60 (sessenta) centímetros de profundidade e a uma distância de 60 (sessenta) centímetros da edificação, interligado as hastes de aterramento circular através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado, formando um anel de aterramento que contorna toda a edificação, juntamente com o item cabo de cobre nú 50mm² está incluído a abertura da vala e reaterro do cabo.

A conexão da descida a partir do conector de medição até a malha de aterramento deverá ser com cabo de cobre nu 50mm². Foram projetadas caixas de inspeção no solo em todas as decidas para possível vistoria do órgão responsável e manutenção do sistema.

As conexões entre **cabo-cabo** que estiverem sendo executadas enterradas no **solo devem ser através de solda exotérmica.**

As hastes de aterramento do tipo copperweld 5/8"x 3,00m deverão seguir o padrão NBR 13571 de alta camada (254micra) para garantir a qualidade dos serviços é recomendável que antes da instalação de qualquer material o mesmo passe pela aprovação da fiscalização para garantir a qualidade do mesmo e acompanhar a sua instalação buscando sempre o melhor resultando entre projeto e execução.

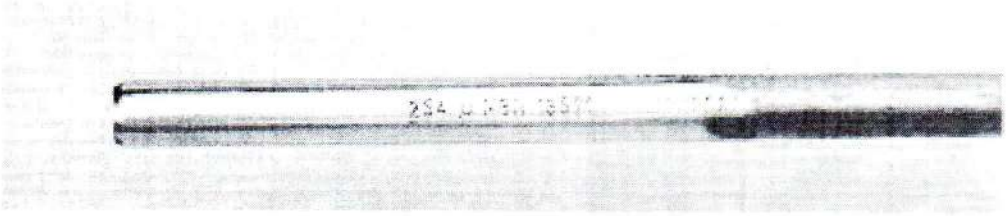

Figura 2: Haste de aterramento

3.1.3.4 – Equalização de potencial

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosões e choques elétricos dentro do volume a proteger. Será obtida mediante condutores de ligação equipotencial, que será levado da malha inferior até o BEP, através de cabo de cobre nu 50mm², protegido por eletroduto corrugado de PVC 1".

O BEP deverá ser instalado próximo ao centro de distribuição de energia, permitindo assim que seja de fácil inspeção e instalação.

Todos os componentes metálicos que estiverem expostos como antenas, mastros, deverão estar interligadas ao SPDA através de cabo de cobre nu 16mm², por intermédio de conexão mecânica.

3.1.3.5 – Conexões

As conexões serão através de solda exotérmica ou conexão mecânica adequada de material bi metálico que não forme par eletrolítico e corrosão.

Nas conexões inevitáveis do cabo do anel de terra, onde não há a necessidade de uma haste ou medição, recomenda-se efetuar a conexão através de solta exotérmica para que não seja necessária manutenção. Caso essa recomendação não seja atendida será necessário a instalação de uma caixa de inspeção para possível manutenção da emeda.

Caso as conexões do anel de aterramento com os eletrodos e as descidas sejam feitas através de solda exotérmica poderá ser dispensado o uso de caixa de inspeção no solo, após **aprovação do fiscal da obra.**

3.1.3.6 – Placa de advertência

Buscando reduzir a tensão de toque e de passo próximo as descidas do sistema deverão ser instaladas placas de advertência em todas as descidas que compõem o sistema. A placa de advertência deverá conter as seguintes informações:

- Cuidado risco de choque elétrico
- Mantenha distância de segurança superior a 3 metros.

Dimensões da placa de 11cmx18cm aplicada ao lado dos condutores do sistema de SPDA externo a uma altura média de 1,50metros do piso.



Figura 3: Placa de advertência

3.1.3.7 – Observação

Durante toda a execução da obra deverá ser realizado registros fotográficos das emedas e conexões principalmente dos condutores e elementos que ficam enterrados. Os mesmos faram parte indispensável nos documentos que componham o laudo de vistoria do sistema a ser entregue no final da obra.

4- Inspeções de fiscalização

4.1 - As inspeções visam a assegurar que:

i) o SPDA está conforme o projeto;

ii) todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;

iii) o valor da resistência de aterramento seja compatível com o arranjo e com as dimensões do subsistema de aterramento, e com a resistividade do solo;

iv) todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original deverão estar interligadas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste:

4.2 - Sequência das inspeções

As inspeções devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

i) durante a construção da estrutura, para verificar a correta instalação dos eletrodos de aterramento, posicionamento das descidas e conexões entre cabo-cabo, cabo-haste e cabo-captor;

ii) após o término da instalação do SPDA, para vistoria das inspeções prescritas no presente memorial;

iii) nas vistorias de funcionamento para todas as inspeções previstas no Art 11 da IN, em intervalos não superiores aos estabelecidos nos Art. 12 da IN.

iv) após qualquer modificação ou reparo no SPDA;

v) quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica;

4.3 – Periodicidade das inspeções

i) anualmente deverá ser realizada inspeção visual;

ii) a cada três (3) anos deverá ser efetuada inspeção completa, conforme estabelece Art. 12;

5 – Observações

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com autorização por escrito do autor do projeto em questão, quando o mesmo não realizar a alteração.

Faz-se necessário esclarecer que a instalação de um SPDA não assegura a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e de bens, mas quando dimensionado corretamente e de acordo com as normas NBR 5419/2015 e a IN 010/DAT/CBMSC/2018 diminui sobremaneira os riscos de danos devidos as descargas atmosféricas.

Equipamentos eletrônicos sensíveis podem ser instalados em todos os tipos de estruturas, inclusive estruturas comuns. É impraticável a proteção total contra danos causados pelos raios dentro destas estruturas. Não obstante, devem ser tomadas medidas de modo a limitar as conseqüências e as perdas de dados a um nível aceitável, neste caso a proteção interna aos equipamentos é a solução plausível.

AMAI
Charles Barbieri
Engenheiro Eletricista
CREA/SC 130 621 - 0

Engenheiro Eletricista Charles Barbieri

CREA-SC 130.621-0

Associação dos Municípios do Alto Irani – AMAI

Clori Peroza
Prefeita Municipal de Ipuaçu
CPF 722 175 709-78

Município de Ipuaçu

CNPJ – 95.993.028/0001-83

IPUAÇU, AGOSTO DE 2019