

MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
REF: 3º DRRE - SEFIN

**OBJETO: “SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS AMOSFÉRICAS**  
Endereço: AV. LUIS M,AZIERO .608 JARDIM AMERICA- VILHENA/RO

Responsável Técnico: BÓRIS DE MEDEIROS CABRAL.

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

Este Memorial Técnico Descritivo tem como objetivo descrever as premissas que foram utilizadas no projeto da 3º DRRE SEFIN VILHENA – RO.

Tal projeto não impede a ocorrência das descargas atmosféricas, o PDA projetado não assegura a proteção absoluta da estrutura, de pessoas e objetos, ele reduz de forma significativa os riscos de danos devido à descarga atmosférica, conforme a NBR-5419/2015 Partes I, II, III e IV.

A CONTRATADA deverá montar os equipamentos e materiais necessários às instalações do sistema de proteção contra descarga atmosférica, de modo a torná-las completas, sem falhas ou omissões que venham a prejudicar o perfeito funcionamento dos conjuntos.

As dúvidas porventura existentes entre os projetos, o memorial e as especificações deverão ser apresentadas antecipadamente ao RESPONSÁVEL antes de sua execução, para esclarecimentos.

### ***Documentos e Projetos***

Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas compostas pela área total construída de 872,59 m<sup>2</sup>

### **Projeto:**

Prancha 01/03 Planta baixa: Subsistemas da malha inferior de aterramento.

Prancha 02/03 Planta de Cobertura: Subsistemas da malha superior de aterramento.

Prancha 03/03 Descidas laterais e detalhes.

Prancha 04/04- Subsistema da malha de aterramento.

### **Normas Técnicas e Fontes De Consulta**

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das Normas Técnicas, códigos e regulamentos aplicáveis aos serviços em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas deverão ser

consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

- NBR-5410:2004 - Instalações Elétricas de baixa tensão;
- NBR- 6323:1990 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente
- Especificação;
- NBR 9518:1997 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas – Requisitos gerais – Especificações
- NBR13571:1996 - Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios – Especificação;
  
- NBR 5419:2015 - Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- IEC 62793 – Protection Against Lightning;
- NEMA – National Electrical Manufacturers Association;
- NBR 6323 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido;
- NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreado e acessórios.

As prescrições, indicações, especificações e normas de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados, deverão ser obedecidas, atendendo as normas especificadas.

## ***SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA***

Na proposta para elaboração deste projeto de SPDA foi visando à segurança de todos os indivíduos que utilizam a edificação, de acordo com a NBR 5419-2015.

Foi efetuado o gerenciamento de risco preliminar, através da planilha de gerenciamento de risco TUPAN, analisando os danos físicos a estruturas e perigo a vida, conforme apresentado;

### **1. Gerenciamento de Risco:**

Análise de Risco em anexo de acordo com os parâmetros do gerenciamento de risco preliminar do da 3 DRRE – SEFIN - VILHENA

Avaliação de Risco Intolerável, sendo necessária adotar medidas de proteção contra descargas atmosféricas para essa Edificação, conforme o dimensionado apresentado:

- **Análise de Risco Base com medidas de Proteção Área de abrangência.**

Área de Abrangência: 14.926,88 m<sup>2</sup>

Conforme a análise de risco proposta acima com seus parâmetros de cálculos, O projeto do SPDA deverá compor com as seguintes medidas a serem implementados na edificação, tais como:

- SPDA de nível – III
- MPS de nível III
- Sistema ou Detecção de incêndio manual;

## **1. Determinação do Tipo de SPDA e seus Dimensionamentos**

Para o dimensionamento do SPDA, foi utilizada a norma NBR 5419/2015. O SPDA é dividido em subsistemas

SPDA externo. Subsistema de captação; subsistema de descida; subsistema de malha de aterramento.

SPDA interno: ligação equipotencial para descargas atmosféricas; isolamento elétrica → distância de Segurança.

MPS - Medidas de proteção contra surtos.

### **1.1 Subsistema de Captação:**

Consiste em um subsistemas de captação (superior e lateral): o qual absorve as descargas atmosféricas; as descidas conduz as descargas atmosféricas até ao solo; logo a uma dispersão da corrente atmosférica pelo arranjo de eletrodos em condutor em anel externo de aterramento o qual dissipa as descargas atmosféricas pelo solo.

### **1.1 Subsistema superior:**

O Subsistema superior é composto de barra chata de alumínio 7/8"x1/8" com captadores do mesmo material em todos os blocos das edificações. Conforme o projeto (01/03).

### **1.2 Subsistema de Descida:**

O subsistema de descida (descidas laterais) é composto pelo sistema com barra de aço cobreada RE BAR, conforme projeto (IE 03/03).

### **1.2 Subsistema da malha inferior:**

É composto de cordoalha cobreada enterrado de cobre nu Ø 50mm<sup>2</sup> e hastes de aterramento conforme mostra o projeto (o4/04)

### **1.4 Sistema de Aterramento:**

Instalação de haste tipo Copperweld Ø 5/8"x 2.40, na malha de aterramento cobreada enterrada a 0.60cm do piso conforme o projeto e deverá ser interligado com as demais estruturas da edificação. A execução do anel de aterramento horizontal, conforme detalhes no projeto atende às normas NBR-5419/2015 e NBR-5410/2004.

### **1.5 Fixação**

Elementos captadores e condutores de descida devem ser fixados de forma a garantir afrouxamento dos condutores. As distâncias máximas das fixações serão:

- 1.00 metro para condutores flexível na horizontal;
- 1,50 metro para condutores flexível na vertical;
- 1.00 metro para condutores rígidos na horizontal;
- 1.00 metro para condutores rígidos na vertical ou inclinado.

---

## 1.6 Conexões

O número de conexões ao longo dos condutores deve ser o menor possível.

## 2. Medidas de Proteção Contra Surto (MPS).

- a. A Primeira medida contra surto é a equipotencialização direta de linhas de serviços (tubulações metálicas de água, linha de telecomunicações, linha elétrica de energia, cabo de antena, mastro ou guarda corpo, etc.); que entram no prédio por meio da equipotencialização do DPS. Tal medida será implementada através das barras de equipotencialização instaladas em cada pavimento ou blocos e interligados, utilizando o caminho mais curto. As medidas de proteção contra surtos (MPS) têm o objetivo de minimizar a diferença de tensão que pode aparecer nos terminais dos equipamentos elétricos ou eletrônicos a níveis por eles suportáveis.
- b. Deverá ser utilizado DPS para entradas de sinais de telecomunicações que entram na zona interna da edificação conforme especificado abaixo.
- c. Roteamento dos cabos através do distanciamento dos cabos de energia e de telecomunicações para redução do laço, tais medidas de roteamento deverão ser adotadas tanto na entrada dos cabos de energia e telecomunicação quanto após os DPS, para ajudar a diminuir e/ou eliminar os efeitos das induções deverão seguir as seguintes observações:  
Cruzando das linhas sempre com ângulo de 90°.  
Caso seja viável, recomenda-se que os cabos que vão do DPS até o equipamento sejam trançados
- d. Coordenação do DPS: Será instalado um DPS Classe I nos QGBT, nos quadros de distribuição.  
Classe (de teste) I: a esta classe pertence os DPSs testados pelo fabricante com um gerador de forma de onda de 10/350 µs.  
Atende Classe I com corrente de impulso de 12,5 a 50 kA;  
Atende a norma NBR IEC 61643-1;  
Fixação em trilho DIN 35 mm;  
Tecnologia de proteção: varistor de óxido de zinco (MOV);  
Pode atuar diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado;  
- Possui sinalização remota opcional;  
Acondicionamento em caixa plástica antichamas;

---

Grau de proteção IP 20.

Dispositivo de proteção contra Surto DPS (PSPD): III - IV

Os DPS para linhas de telecomunicações devem ser instalados no Distribuidor Geral (DG) de telecomunicações do prédio conforme observâncias do princípio e dimensionamento abaixo:

## **2.1 Princípios básicos da proteção contra surtos para entrada de sinais.**

Um Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) para proteção de entrada de sinais tem o mesmo princípio de funcionamento de um DPS para entrada de energia. Todo DPS é uma chave aberta que após a diferença de potencial em seus terminais atingir um determinado valor se transforma em uma chave fechada conduzindo a corrente de surto de forma segura para, em princípio, o sistema de aterramento, sem danificar os Equipamentos de Tecnologia da Informação (ETI); A principal diferença entre os DPSs de energia e de sinal é a frequência da corrente em regime conduzida por ambos. A corrente elétrica dos sistemas de energia tem frequência zero para sistemas de corrente contínua e 60Hz nos sistemas em corrente alternada (Em alguns países 50Hz). As correntes de sinal têm frequência que chegam até a faixa de Giga-hertz (GHz). Ao ser percorrido por correntes de frequência elevada os DPSs, passam a apresentar reatâncias capacitivas e indutivas que são desprezíveis para correntes com frequência menores que 1 KHz.

## **2.2 Componentes de um DPS**

Na fabricação de um DPS são utilizados centelhadores, varistores ou diodos, cada um destes elementos tem características positivas e negativas em relação às necessidades de um DPS, resultando na impossibilidade de um único destes três elementos poderem ser utilizado em todos os inúmeros modelos de DPSs.

Estes componentes possuem os mesmos princípios de funcionamento, mas características elétricas (Resistências, indutâncias e capacitâncias) diferentes. Por isso a utilização destes componentes na fabricação de DPSs para sinais é muito mais restrita do que na fabricação de DPSs para energia. O circuito básico de um DPS para sinal compreende um centelhador, uma impedância (Um resistor ou indutor) em série para o desacoplamento e um diodo avalanche.

Devido a sua relativamente alta capacitância os varistores normalmente não são utilizados na fabricação de DPS para sinais ou são utilizados apenas em DPS instalados em sistemas de menor frequência ( $\leq$ kHz). Além da impedância dos seus componentes não lineares, o layout, o invólucro, os condutores internos e o processo de fabricação determinam a impedância total de um DPS. Se forem utilizadas resistências no desacoplamento eliminam-se as indutâncias e consequentemente pode-se trabalhar com sinais de maior frequência. Com a utilização de indutores, existe uma indutância que reduz a frequência de transmissão permitida, mas permite a condução de sinais de maior intensidade, já que para a frequência de trabalho a queda de tensão no indutor será menor do que em um resistor com a mesma função.

## **1 Inspeções:**

As inspeções visam a assegurar que:

- a. O SPDA Conforme o projeto e verificação final da continuidade;
- b. Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;
- c. O valor da resistência de aterramento e resistência ôhmica da gaiola sejam compatíveis com o arranjo, com as dimensões do subsistema de aterramento e com a resistividade do solo;
- d. Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste;

As inspeções prescritas devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

a. A construção da estrutura, para verificar a correta instalação dos eletrodos de aterramento, dos captosres e das condições para utilização das armaduras como integrantes da gaiola de Faraday.

b. Periodicamente, para todas as inspeções prescritas em acima, e respectiva manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos abaixo;

c. Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas;

d. Quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, de ser feita uma inspeção visual imediatamente.

e. Medições de aterramento e resistência ôhmica da gaiola devem ser executadas no período determinado abaixo.

Inspeções completas conforme listados acima devem ser efetuadas periodicamente, em intervalos de:



- 
- a. 5 anos, para estruturas destinadas a fins residenciais, comerciais, administrativos, agrícolas ou industriais, excetuando-se áreas classificadas com risco de incêndio ou explosão;
  - b. 1 a 3 anos, para áreas com risco de explosão, conforme a NBR 9419/2015, e depósitos de material inflamável;
  - c. O prazo de validade do laudo de SPDA, 1 ano para empresas contendo munição ou explosivos, locais expostos à corrosão atmosférica, instalações de empresas fornecedoras de serviços considerados essenciais; 3 anos para as demais organizações.

As medições de Ensaio de continuidade de armaduras deverão atender os seguintes requisitos da norma:

E.1 O ensaio de verificação da continuidade das armaduras de um edifício deve ser feito por injeção de corrente. Para melhorar a precisão da medição e diminuir os cuidados necessários para executar uma medição confiável, é preferível dispor de uma máquina de solda, do tipo de transformador monofásico de enrolamentos separados, com tensão em circuito aberto da ordem de 60 V e capaz de injetar uma corrente da ordem de 100 A. Estas características diminuem a exigência de limpeza da superfície onde se faz a injeção de corrente.

E.2 A impedância entre dois pontos é medida dividindo a tensão aplicada entre os pontos de injeção de corrente pela corrente injetada. Considerando o valor elevado da corrente injetada e o comprimento apreciável do condutor de injeção de corrente, a tensão entre pontos de injeção de corrente deve ser calculada diminuindo a queda de tensão no condutor de injeção de corrente, da tensão aplicada ao circuito completo. Numa primeira aproximação pode considerar-se apenas a queda de tensão ôhmica no condutor de injeção.

E.3 O afastamento dos pontos onde se faz a injeção de corrente deve ser de dezenas de metros, por exemplo entre o piso térreo e a laje do último piso ou entre a fachada da frente e a dos fundos, de preferência na diagonal. Procedendo a diversas medições entre pontos diferentes, se os valores medidos forem da mesma ordem de grandeza e inferiores a 1  $\Omega$ , pode-se admitir que a continuidade das armaduras fosse aceitável.

E.4 A medição pode ser feita diretamente com o uso de um mili ou microhmímetro, capaz de fornecer corrente da ordem de 10 A, sendo admissível o valor mínimo de 1 A. Não é admissível a utilização de multímetro.

Conforme anexo F da NBR-5419-3 de 2015, deverão ser efetuadas ao menos duas verificações da continuidade elétrica das armaduras do concreto armado.

A primeira verificação é feita em todos os pilares que são utilizados como apoio as descidas de resistência medidos por instrumentos adequados devem ser inferiores a 1 $\Omega$  nestes trechos.

---

A verificação final de continuidade é feita após a conclusão da instalação do SPDA. A medição da resistência deve ser realizada entre a parte mais alta do subsistema de captação e o aterramento, preferencialmente no BEP.

Todas as medições e inspeções devem ser realizadas por profissional legalmente habilitado com registro em conselho de classe, mediante apresentação de ART/RRT