# MEMORIAL DESCRITIVO
# PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
# SPDA
# NBR 5419

Proprietário: **HOTEL SESC PORTO CERCADO - HSPC**
**CPF/CNPJ: 33.469.164/0330-44**
**Rodovia MT 370, KM 43**
**Poconé - MT**

Local da Obra: **POCONÉ - MT**

Responsável Técnico: **Alvaro Luiz Guerini**
**Eng. Eletricista/ Engº de Seg. do Trabalho**
**CONFEA/CREA: 1200548728**
**Fone: (65) 8438-5041**
**E-mail:eng.guerini@terra.com.br**
**Rua 40, nº 110 – Bairro Boa Esperança**
**CEP 78.068-536 - Cuiabá / MT**

**Janeiro de 2017**

## 1. APRESENTAÇÃO

Este memorial refere-se ao projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) da edificação **HOTEL SESC PORTO CERCADO – HSPC** situada na **Rodovia MT 370, KM 43, Poconé/MT.**

## 2. INTRODUÇÃO

A descarga elétrica atmosférica é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações. Não há dispositivos ou métodos capazes de modificar os fenômenos climáticos naturais a ponto de se prevenir a ocorrência de descargas atmosféricas.

Pode-se afirmar que as descargas atmosféricas que atingem estruturas (ou linhas elétricas e tubulações metálicas que adentram nas estruturas) ou que atingem a terra em suas proximidades são perigosas às pessoas, às próprias estruturas, seus conteúdos e instalações.

A descarga atmosférica que atinge uma estrutura pode causar danos à própria estrutura e a seus ocupantes e conteúdos, incluindo falhas dos sistemas internos. Os danos e falhas podem se estender também às estruturas vizinhas e podem ainda envolver o ambiente local. Portanto, medidas de proteção contra descargas atmosféricas devem ser consideradas.

Deve-se ressaltar que um sistema de proteção contra descargas atmosféricas não impede a ocorrência das descargas, assim como não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação de um sistema em uma edificação pode reduzir de forma significativa os riscos de danos devido às descargas atmosféricas.

Assim, visando eficácia na segurança das pessoas e uma maior proteção patrimonial foi desenvolvido o sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas para esta edificação.

## 3. JUSTIFICATIVA

Para o dimensionamento do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), foi utilizado à norma brasileira NBR 5419/2015.

A escolha das medidas adequadas de proteção, a necessidade de proteção e os benefícios econômicos da instalação de medidas de proteção foram determinados conforme os termos do gerenciamento de risco que está contido ABNT NBR 5419-2.

Para atingir o objetivo de proteção contra descargas atmosféricas em uma edificação, optou-se pelo método Gaiola de Faraday.

O método de proteção Gaiola de Faraday a ser adotado, permite a distribuição da proteção por toda a estrutura, aumentando a eficiência do SPDA. Este método ainda apresenta níveis de proteção elevados, pois consiste no envolvimento da parte superior da construção com uma malha de condutores elétricos nus juntamente com a instalação de terminais aéreos, denominada malha captora. Esta malha tem seu fechamento em anel, em que todos os pontos de captação estão no mesmo diferencial de potencial (ddp). A malha captora é interligada a malha de aterramento por meio de descidas utilizando condutores e estas estão espaçadas de acordo com o grau no nível de proteção a ser adotado.

Portanto, foi adotado o método Gaiola de Faraday que oferece uma boa eficiência tendo em vista a sua instalação em todo o perímetro da edificação com terminais aéreos a qual se deseja proteger. E devido à configuração de algumas edificações que possuem cobertura em telha metálica, a mesma será utilizada como captor natural para uma maior proteção no caso de uma descarga atmosférica.

## 4. NÍVEL DE PROTEÇÃO

Mesmo com a instalação de um sistema de para-raios, o mesmo não oferece uma proteção 100%, podendo a construção protegida, neste caso ser atingida por uma descarga. Partindo desta premissa existem os níveis de proteção definidos por norma.

Conforme NBR 5419-2/2015: GERENCIAMENTO DE RISCOS, após cálculos optou-se que para o presente projeto fosse desenvolvido o SPDA de nível II.

| TABELA DE SELEÇÃO DO NÍVEL DE PROTEÇÃO<br>TIPO DE EDIFICAÇÃO NÍVEL DE PROTEÇÃO | |
|---|---|
| **HOTEL** | **NÍVEL II** |

## 5. MEDIDAS DE PROTEÇÃO

A proteção é alcançada por meio do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) o qual inclui as seguintes características:

**- Subsistema de captação:** captores em malha, ou seja, uma rede de condutores dispostos no plano horizontal ou inclinado sobre o volume a proteger.

**- Subsistema de descida:** condutores externos destinado a conduzir a corrente de descarga atmosférica desde o subsistema captor até o subsistema de aterramento.

**- Subsistema de aterramento:** parte do SPDA externo destinada a conduzir e a dispersar a corrente de descarga atmosférica na terra.

**- Isolação elétrica;**

**- Ligação equipotencial para descargas atmosféricas.**

## 6. CAPTAÇÃO

A malha de captação tem como função receber as descargas que incidam sobre o topo da edificação e distribuí-las pelas descidas.

Para o método Gaiola de Faraday aplicado na edificação tem-se um sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas com as características descritas a seguir:

As edificações serão providas com o sistema gaiola de faraday, este interligados a terra através de um sistema de condutores de descida, utilizando–se para este fim, cabos de cobre nu nas bitolas 35mm² para a captação e para as descidas cabos de cobre nu 35mm².

Os terminais aéreos serão instalados a uma distância média de 5,00m a 6,00m uns dos outros de modo que cubra todo o perímetro da edificação a que se deseja proteger. E conforme a tabela da NBR 5419 para o módulo da malha deverá constituir

um anel fechado. Ainda conforme norma para o nível de proteção adotado: NÍVEL II tem-se a largura do módulo da malha no máximo igual a 10 (dez) metros e o comprimento máximo também será de 10 (dez) metros.

Devido à configuração das edificações que possuem cobertura metálica a mesma será utilizada como captor natural, ou seja, o sistema externo do SPDA não é isolado do volume a proteger. A cobertura metálica (sistema de captação) tem as seguintes características:

| **COBERTURA** | |
|---|---|
| **Captor** | Natural |
| **Material** | Alumínio |
| **Espessura** | ≥ 0,7 mm |

## 7. DESCIDAS

O subsistema de descidas tem como função receber as correntes distribuídas pela captação encaminhando-as o rapidamente para o solo. Para edificações com altura superior a 10 metros (Nível II conforme adotado por Norma) têm também a função de receber descargas laterais, assumindo neste caso também a função de captação.

Pela configuração da cobertura foram estabelecidas descidas que serão de cabos de cobre nu de 35mm², chegando ao aterramento no solo. O cabo de cobre nu 35mm² saindo da emenda do cabo de 35mm² em sentido a descida ao solo deverá ser fixado com isoladores. Na tabela a seguir tem se as características das descidas do projeto:

| **DESCIDAS** | |
|---|---|
| **Material** | Cobre |
| **Seção** | 35mm² |
| **Laço** | Não se aplica |
| **Distância de portas, janelas e outras aberturas** | ≥ 0,5 m |
| **Material da parede** | Não inflamável |
| **Espaçamento médio entre os condutores de descida** | 10 metros |
| **Distância do primeiro anel do solo** | Não se aplica |
| **Proteção contra danos mecânicos acima do solo** | (≥ 2,5 m) |

Conforme se pode ver na tabela acima, foi adotado um espaçamento médio de 10 (dez) metros entre as descidas com uma tolerância de 20% para mais ou para menos nas edificações. Ainda vale ressaltar que as descidas foram projetadas conforme a sua possibilidade respeitando a configurações das mesmas.

Todas as descidas serão protegidas contra toque humano por eletroduto de PVC 1'' até 3.00m (três metros) em relação ao piso.

Conforme NBR 5419/2015, os cabos de descida deverão estar distanciados no mínimo 0,50 metros das aberturas da edificação a fim de evitar toque humano nos condutores de descidas.

Os condutores de descidas não devem ser instalados em calhas ou tubos de águas pluviais para evitar a corrosão. Devem ser retilíneas e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Os condutores não podem sofrer emendas a não ser se for com solda exotérmica.

## 8. ATERRAMENTO

O aterramento tem como função receber as correntes elétricas das descidas e as dissipam no solo. Este também tem a função de equalizar os potenciais das descidas e os potenciais no solo, devendo haver preocupação com locais de frequência de pessoas, minimizando as tensões de passo nestes locais.

O aterramento será de acordo com o projeto, utilizando-se hastes de cobre do tipo Copperweld, de 2.40m x 5/8"e cabo de cobre nu seção 50mm².

Em algumas hastes de aterramento deverá ser instalada uma caixa de inspeção, (ver projeto) para que se façam as medições dos valores da terra, que não deve ultrapassar 10 ohms em qualquer época do ano.

O condutor utilizado para a interligação do sistema deve ser cabo de cobre nu de 50 mm², instalados no mínimo a 50 cm abaixo do nível natural do terreno.

A seguir características específicas do aterramento do SPDA:

| **ATERRAMENTO** | | |
|---|---|---|
| **Resistividade do solo** | | (≥ 10Ω) |
| **Eletrodos** | **Tipo** | Hastes verticais |
| | **Material** | Cobre |
| | **Profundidade** | (≥ 0,5 m) |
| | **Ângulo entre eles** | (≥ 60º) |
| | **Distância da estrutura** | 1,00m |
| | **Seção** | 5/8”x 2400mm |

**Observação:** Para um bom dimensionamento da malha de aterramento é imprescindível a execução prévia de uma prospecção da resistividade de solo, exceto no caso do sistema estrutural.

## 9. EXECUÇÃO

É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de SPDA, respeitando o projeto. O proprietário ou o possuidor a qualquer título, da edificação, o instalador o fabricante e conforme o caso o responsável técnico, devem ser corresponsáveis pelo perfeito funcionamento do sistema.

## 10. INSPEÇÕES

Devem assegurar que o SPDA esta conforme o projeto; que todos os componentes estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão. Todas as ampliações da estrutura acrescentadas posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

**Engenharia Elétrica e de Segurança do Trabalho**
ALVARO LUIZ GUERINI – Engº Eletricista / Engº. de Segurança do Trabalho
**CREA: 1200548728**

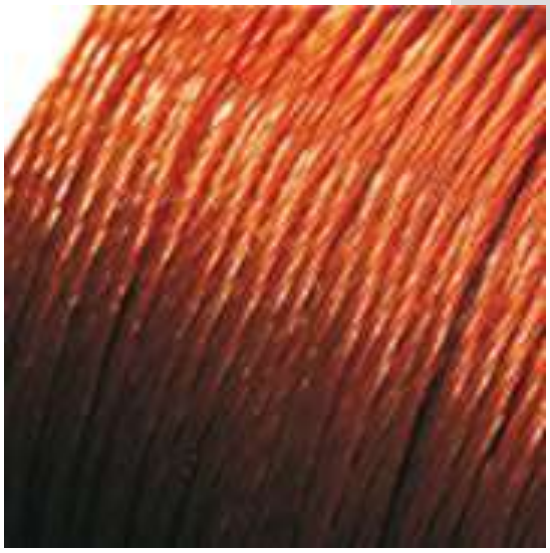
# DETALHES

ELETRODUTOS EM PVC RÍGIDO

CURVA EM PVC RÍGIDO

LUVAS EM PVC

CAIXA DE INSPEÇÃO



CABO DE COBRE NÚ 35mm²/50mm²

TAMPA COM GARRAS 300mm

Rua 40, nº 110. Bairro Boa Esperança, CEP: 78.068-536 Cuiabá-MT
Telefone/Fax: (65) 98438 – 5041 / 3052 - 0251
e-mail: eng.guerini@terra.com.br

HASTE COBREADA ALTA CAMADA

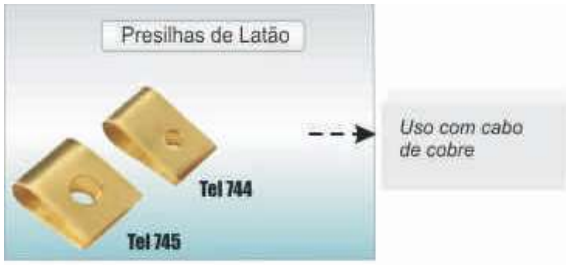
ABRAÇADEIRA TIPO "D

CONDULETE DE INSPEÇÃO SUSPENSA EM POLIAMIDA

CAIXA DE INSPEÇÃO SUSPENSA EM ALUMÍNIO

FIXADOR TIPO ÔMEGA

FIXADOR TIPO ÔMEGA




PRESILHAS DE LATÃO

PRESILHAS DE COBRE

CONECTOR EM BRONZE COM 04 PARAFUSOS E EM LATÃO COM 02 PARAFUSOS

PARAFUSO DE CRAVAÇÃO DA HASTE

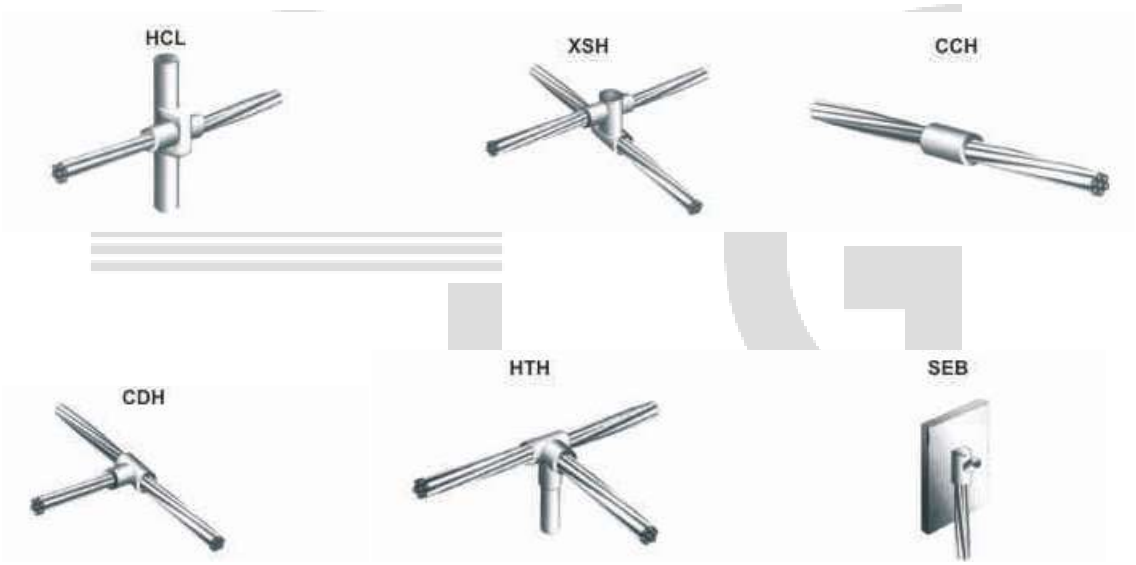
SINALIZADOR NOTURNO

GEL QUÍMICO A BASE DE BENTONITA

SOLDAS EXOTÉRMICAS

SILICONE BISNAGA

PASTA ANTI-ÓXIDO




EXEMPLOS DE MOLDES MAIS UTILIZADOS

---

Alvaro Luiz Guerini
Eng° Eletricista/Eng° de Seg. do Trabalho
Crea: 1200548728