

MEMORIAL TÉCNICO

PROJETO DE REFORMA – INSTALAÇÕES DE SPDA

Conselho Federal e Fisioterapia e Terapia Ocupacional – COFFITO Brasília

Projeto: Instalações de SPDA de reforma

Município: Brasília - DF

1. Seleção do nível de proteção

1.1. Densidade de Descargas

A probabilidade de uma estrutura ser atingida por um raio em um ano é o produto da densidade de descargas atmosféricas para a terra pela área de exposição equivalente da estrutura. (N_g) é o número de raios para a terra por quilômetros quadrados por ano. Assim, para Imperatriz, de acordo com o mapa isoceráunico, Fig. B1, pág 22 da NBR 5419:

$T_d = 120$ (dias de trovoadas por ano)

$N_g = 0,04 \cdot 10^{1,25} = 15,89$ por km^2/ano

1.2. Área Equivalente e Método de Seleção do Nível de Proteção

A área de exposição equivalente é a área, em metros quadrados, do plano da estrutura prolongadas em todas as direções, de modo a levar em conta sua altura. Assim, a área equivalente de exposição da estrutura é:

$$A_e = L \cdot W + 2 \cdot L \cdot H + 2 \cdot W \cdot H + \pi \cdot H^2$$

Com isso pode-se determinar a frequência média anual previsível N_d de descargas atmosféricas sobre a estrutura por ano.

$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6}$ por ano

Aplicando-se os fatores de ponderação indicados nas tabelas B.1 a B.5 da NBR 5419.

Hmédio= 18 m; W= 30 m; L= 37 m;

$A_e = L \cdot W + 2 \cdot L \cdot H + 2 \cdot W \cdot H + \pi H^2 = 4.539,88 \text{ m}^2$

Aplicando os fatores de ponderação indicados nas tabelas B.1 a B.5 da NBR 5419, conforme planilha de cálculo em anexo.

2. Características Gerais

O memorial visa à execução do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) das instalações da sede do COFFITO em Brasília-DF.

O projeto é baseado principalmente nas normas NBR 5419, NBR 5410 e na NR 10. Um SPDA não impede a ocorrência de descargas atmosféricas, porém reduz significativamente os riscos de danos a materiais e a pessoas.

O projeto, instalação, materiais e inspeções devem atender a norma NBR 5419/2005.

Não serão admitidos quaisquer recursos artificiais destinados a aumentar o raio de proteção dos captores, tais como captores ionizantes (radioativos).

3. O SPDA

Para o prédio será utilizado o Método Gaiola de Faraday onde são formadas por uma rede de condutores envolvendo todos os lados do volume a proteger.

a) Número de condutores de descida

Considerando que a distância entre os condutores de descida (Dcd) deve ser de 30 metros para o nível de proteção adotado e que o perímetro da construção (Pco) é de aproximadamente 135 metros, temos:

$$N_{cd} = P_{co} / D_{cd} = 135 / 30 = 4,5$$

Serão necessários no mínimo 5 condutores de descida.

Foram adotadas as 7 descidas já existentes na edificação.

b) Número de eletrodos de aterramento

De acordo com a figura 2 da NBR-5419 deve-se adotar como comprimento mínimo dos eletrodos de aterramento o valor de 5m. Como os eletrodos serão instalados verticalmente temos que cada um deles deverá ter $0,50 \times 5 = 2,5$ m. Como neste caso são 7 condutores de descida, serão utilizados 7 eletrodos verticais de 3 metros cada, conectando-se cada conjunto existente de eletrodos na extremidade de cada condutor de descida existente.

c) Subsistema de Descidas

No prédio existem instalados 7 condutores de descida interligados a armadura dos pilares de concreto armado.

Para diminuir o risco de centelhamento, os condutores são dispostos de modo que as correntes percorram diversos condutores em paralelo.

Cada condutor de descida deverá possuir uma conexão para medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

Toda estrutura metálica nas proximidades do SPDA deve ser interligada à este, de modo a evitar centelhamentos perigosos entre o SPDA e estas estruturas.

d) Subsistema de Aterramento

Do ponto de vista da proteção contra o raio, um subsistema de aterramento único integrado à estrutura é preferível e adequado para todas as finalidades, ou seja, proteção contra raio, sistemas de potência de baixa tensão, sistemas de sinal e tubulações.

Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento. Entretanto, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais,

uma resistência de aproximadamente 10 Ω , como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de centelhamento perigoso.

O condutor de aterramento será de 50 mm² cobre nú, e será aproveitada toda a instalação já existente.

e) Fixações e Conexões

Os captosres e os condutores de descida deverão ser firmemente fixados, de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.

O número de conexões nos condutores do SPDA deverá ser reduzido ao mínimo. As conexões devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica, oxiacetilênica ou elétrica, conectores de pressão ou de compressão, rebites ou parafusos.

As conexões soldadas devem ser compatíveis com os esforços térmicos e mecânicos causados pela corrente de descarga atmosférica. Nos locais de conexão dos barramentos de alumínio (captação e descidas) realizados com parafusos, deverá ser aplicada tinta epóxi (tinta típica de fundo) para evitar corrosão entre diferentes metais.

f) Equalização de Potencial

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro da estrutura. A equalização de potencial é obtida mediante condutores de ligação eqüipotencial, incluindo DPS (dispositivo de proteção contra surtos), interligando o SPDA, as tubulações metálicas, as instalações metálicas, as massas e os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, dentro do volume a proteger.

Uma ligação eqüipotencial principal, como prescreve a NBR 5410, é obrigatória. Esta equalização será realizada através de um quadro contendo uma barra de equipotencialização.

Atenciosamente,



Robson Rangel de Melo

Engenheiro Eletricista

CREA: ES-027673/D