

Contratante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIENCIAS DA SAUDE
CNPJ Nº: 92.967.595/0001-77

OBRA: RUA DA CONCEIÇÃO 434 – PORTO ALEGRE/RS

ANÁLISE DE RISCO

Objeto:

Não há dispositivos ou métodos capazes de modificar os fenômenos climáticos naturais a ponto de se prevenir a ocorrência de descargas atmosféricas. 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.

Portanto, medidas de proteção contra descargas atmosféricas devem ser consideradas.

A necessidade de proteção, os benefícios econômicos da instalação de medidas de proteção e a escolha das medidas adequadas de proteção devem ser determinados em termos do gerenciamento de risco. O método de gerenciamento de risco está contido na ABNT NBR 5419-2.

As medidas de proteções consideradas na ABNT NBR 5419 são comprovadamente eficazes na redução dos riscos associados às descargas atmosféricas.

Todas as medidas de proteção contra descargas atmosféricas formam a proteção completa contra descargas atmosféricas. Por razões práticas, os critérios para projeto, instalação e manutenção das medidas de proteção são considerados em dois grupos separados:

- o primeiro grupo se refere às medidas de proteção para reduzir danos físicos e riscos à vida dentro de uma estrutura e está contido na ABNT NBR 5419-3;
- o segundo grupo se refere às medidas de proteção para reduzir falhas de sistemas elétricos e eletrônicos em uma estrutura e está contido no ABNT NBR 5419-4.

Efeitos das descargas atmosféricas sobre uma estrutura

As principais características das estruturas relevantes para os efeitos das descargas atmosféricas incluem:

- a) construção (por exemplo, madeira, alvenaria, concreto, concreto armado, estrutura em aço);
- b) função (residência, escritório, comércio, rural, teatro, hotel, escola, hospital, museu, igreja, prisão, shopping center, banco, fábrica, área industrial, área de práticas esportivas);

Descargas atmosféricas para a terra podem ser perigosas para as estruturas e para as linhas de energia e de sinal.

Os perigos para uma estrutura podem resultar em:

- danos à estrutura e ao seu conteúdo;
- falhas aos sistemas eletroeletrônicos associados,
- ferimentos a seres vivos dentro ou perto das estruturas.

Os efeitos consequentes dos danos e falhas podem ser estendidos às vizinhanças da estrutura ou podem envolver o meio ambiente.

Para reduzir as perdas devido às descargas atmosféricas, podem ser necessárias medidas de proteção. Quando estas são necessárias, e em qual medida, deve ser determinado pela análise de risco.

O risco, definido pela Norma como a provável perda média anual em uma estrutura devido às descargas atmosféricas, depende de:

- o número anual de descargas atmosféricas que influenciam a estrutura;
- a probabilidade de dano por uma das descargas atmosféricas que influenciam;
- a quantidade média das perdas causadas.

As descargas atmosféricas que influenciam a estrutura podem ser divididas em:

- descargas diretas à estrutura,
- descargas próximas à estrutura, diretas às linhas conectadas (linhas de energia, linhas de telecomunicações) ou perto das linhas.

Descargas atmosféricas diretas à estrutura ou a uma linha conectada podem causar danos físicos e perigo à vida.

Descargas atmosféricas próximas à estrutura ou à linha, assim como as descargas atmosféricas diretas à estrutura ou à linha, podem causar falhas dos sistemas eletroeletrônicos devido às sobretensões resultantes do acoplamento resistivo e indutivo destes sistemas com a corrente da descarga atmosférica.

Entretanto, as falhas causadas pelas sobretensões atmosféricas nas instalações do usuário e nas linhas de suprimento de energia podem também gerar sobretensões do tipo chaveamento nas instalações.

O número das descargas atmosféricas que influenciam a estrutura depende das dimensões e das características das estruturas e das linhas conectadas, das características do ambiente da estrutura e das linhas, assim como da densidade de descargas atmosféricas para a terra na região onde estão localizadas a estrutura e as linhas.

A probabilidade de danos devido à descarga atmosférica depende da estrutura, das linhas conectadas, e das características da corrente da descarga atmosférica, assim como do tipo e da eficiência das medidas de proteção efetuadas.

A quantidade média da perda consequente depende da extensão dos danos e dos efeitos consequentes, os quais podem ocorrer como resultado de uma descarga atmosférica.

O efeito das medidas de proteção resulta das características de cada medida de proteção e pode reduzir as probabilidades de danos ou a quantidade média da perda consequente.

A decisão de prover uma proteção contra descargas atmosféricas pode ser tomada independentemente do resultado da análise de risco, onde exista o desejo de que não haja este.

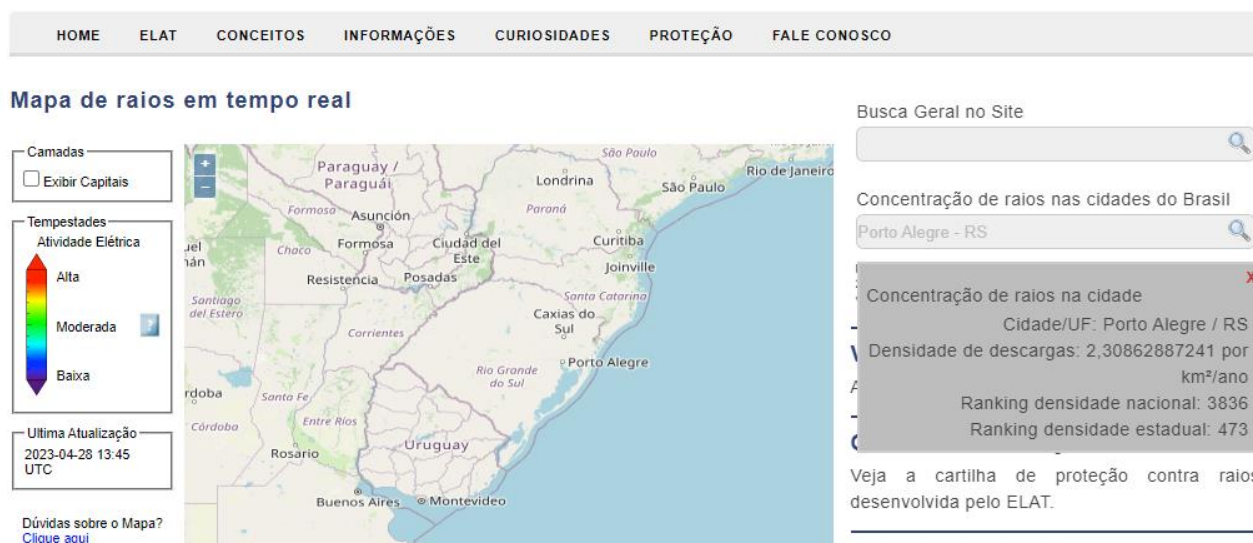
Estruturas até 60 m de altura

Pesquisas indicam que a probabilidade do impacto de descargas atmosféricas de baixa amplitude na fachada de estruturas menores de 60 m de altura são suficientemente baixas podendo ser desconsideradas. Telhados e saliências horizontais devem ser protegidos de acordo com a classe do SPDA determinada pela avaliação de risco da ABNT NBR 5419-2.

Densidade de Descargas Atmosféricas Ng:

Conforme site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) a densidade de descargas atmosféricas para a terra em Porto Alegre/RS é NG = 2,30 descargas atmosféricas por quilometro quadrado por ano.

Essa densidade é considerada baixa.



<http://www.inpe.br/webelat/homepage/>

Situação e Localização

Conforme situação e localização da obra no Município de Porto Alegre/RS, tomou-se como análise os seguintes critérios:

Perda de vida humana (L1) e perda econômica (L4) são relevantes para este tipo de estrutura. Isto é requisito para a avaliação da necessidade de proteção. Isto implica na necessidade de se determinar somente o risco R1 para perda de vida humana (L1) com os componentes de risco RA, RB, RU e RV (de acordo com a Tabela 2 da NBR5419) e para comparar com o risco $RT = 10^{-5}$ (de acordo com a Tabela 4 da NBR5419). As medidas de proteção adequadas para mitigar estes riscos devem ser selecionadas.

Resultados:

As construções estão localizadas em um território plano e Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos. A densidade de descargas atmosféricas para a terra é $NG = 2,30$ descargas atmosféricas por quilometro quadrado por ano.

Dados da análise de risco estão no documento "2920 - Anexo - Analise de Risco – SPDA".

Tabela 1 – resultado das componentes de risco relevantes ao Risco R1

Risco	Resultado
R1	0,000000315

Relatórios Anexo

Em anexo, estão no documento "2920 - Anexo - Analise de Risco – SPDA".

Avaliação do resultado:

Considerando que:

R1 numera o risco de perda de vida humana;

R2 numera o risco de perdas de serviço público

R3 numera o risco de perdas de patrimônio cultural

R4 numera o risco de perdas de valor econômico

RA numera a componente relacionado a seres vivos por choque elétrico (D1, S1)

RB numera a componente relacionado a danos físicos (D2, S1)

RC numera a componente relacionado à falha de sistemas internos (D3, S1)

RM numera a componente relacionada à falha de sistemas internos (D3, S2)

RU numera a componente relacionado a seres vivos por choque elétrico (D1, S3)

RV numera a componente relacionado a danos físicos (D2, S3)

RW numera a componente relacionada à falha de sistemas internos (D3, S3)

RZ numera a componente relacionada à falha de sistemas internos (D3, S4)

Conclui-se:

Dada a análise de risco e comparando com os valores de risco máximos sugeridos pela ABNT NBR5410-2 de 2015, a edificação está protegida contra descargas atmosféricas, sem a instalação de um SPDA, considerando apenas uso do componente DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos), visto que o risco encontrado é menor que o risco máximo tolerável. De qualquer modo estamos prevendo o método de esfera rolante com captor Franklin, considerando que teremos painéis fotovoltaicos instalados, instalado acima destes.

Reservamos a exclusividade do uso dos resultados aqui obtidos para o Contratante: FUNDACÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIENCIAS DA SAUDE e corroboramos esta ação através da ARTN nº **12435778** apresentada em anexo, da qual a Contratante é favorecida.

Porto Alegre, 06 de dezembro de 2023.

Engº Marcio A Jucewicz CREA-RS – 107.215-D

