



## Observações de raios feitas no país contribuem para a nova norma ABNT NBR 5419 e abrem alternativas de estudos para diversos setores da sociedade

Os “índices cerâmicos”, isto é, o número de dias de tempestade por ano em um dado local - obtidos na maior parte por intermédio de ponderações feitas por meio de uma pequena quantidade de observatórios na primeira metade do século XX como um parâmetro para estimar a incidência de descargas atmosféricas nuvem-solo - serão alterados após algumas décadas de uso em nosso país.

A norma brasileira de proteção contra descargas atmosféricas ABNT NBR 5419, publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), está para ser alterada também neste quesito. A nova norma, que se encontra em consulta nacional e que tem publicação prevista para 2015, deverá substituir os antigos índices cerâmicos pela densidade efetiva de descargas atmosféricas que atingem o solo.

Tal densidade é quantificada a partir do número de descargas nuvem-solo que atingem uma área de um quilômetro quadrado por ano. Obtida por meio de observações óticas feitas a partir de dois sensores a bordo de satélites construídos pela Agência Espacial Americana (Nasa), denominados OTD (Optical Transient Detector) e LIS (Lightning Imaging Sensor) no período entre novembro de 1997 e dezembro de 2013, os valores de densidade a serem publicados na

nova norma foram corrigidos a partir de informações da Rede Brasileira de Detecção de Descargas Atmosféricas (BrasilDAT), inaugurada em agosto de 2011 e operada pelo Grupo de Eletricidade Atmosférica (Elat) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).

A correção se faz necessária em função do fato de que os sensores a bordo dos satélites não conseguem distinguir as descargas nuvem-solo das descargas dentro das nuvens, as quais são mais frequentes e de menor intensidade. Para isso, foram utilizadas informações da rede BrasilDAT, que cobre praticamente todo o Brasil, embora seu desempenho ainda precise ser melhorado na região norte, onde a precisão média de localização das descargas está em torno de 10 km contra 500 metros no resto do país.

A BrasilDAT é a primeira rede em nosso país a detectar as descargas nuvem-solo e dentro das nuvens, e também é uma das poucas em todo planeta. A detecção das descargas dentro das nuvens não somente possibilita a correção das informações dos sensores a bordo de satélites, o que foi feito para a publicação dos mapas na nova norma de proteção, como também permite identificar e monitorar as tempestades severas e as responsáveis por vendavais, bem como tornados e chuvas intensas, causadores da maior parte dos desligamentos no

Setor Elétrico.

Contudo, apesar de a nova versão da norma ABNT NBR 5419 melhorar substancialmente as informações referentes à ocorrência de descargas atmosféricas, ela carece de uma avaliação mais aprofundada a respeito das características das descargas em nosso país, em comparação com outras regiões do mundo. A possibilidade de que as características das descargas atmosféricas variem em diferentes regiões do mundo tem sido tema de pesquisa e debate por muitas décadas.

Recentemente, o International Council on Large Electric Systems (Cigré) publicou um relatório denominado “Technical Brochure on Lightning Parameters for Engineering Applications”, em que um dos autores deste artigo menciona um capítulo sobre o assunto. No artigo, é mostrado que existem evidências de que alguns parâmetros das descargas sofrem variações regionais significativas.

Variações nas características das descargas atmosféricas são razoáveis de se encontrar em diferentes regiões do mundo, em que as características meteorológicas associadas à formação das tempestades apresentam uma grande diversificação. Um exemplo marcante é a ocorrência de descargas nuvem-solo de polaridade positiva com intensidade e duração totalmente atípicas no período

de inverno na costa do Japão. Estas descargas com características distintas vêm sendo estudadas durante décadas e sua origem tem sido atribuída à estrutura elétrica peculiar das tempestades nesta região, no inverno.

Considerando a vastidão de nosso país e as diferentes características meteorológicas encontradas em cada uma das regiões brasileiras é admissível que também haja diferenças nas características das descargas nuvem-solo entre as regiões. Um exemplo já identificado é a variação da percentagem de descargas positivas nas regiões sul e sudeste. Na região sul as descargas positivas ocorrem em cerca de 20% dos casos, enquanto na região sudeste elas são menos de 5%. Considerando que as descargas nuvem-solo positivas tendem a ter intensidade e duração médias diferentes das descargas nuvem-solo negativas, os percentuais acima implicam que sistemas de proteção devem levar em conta tais diferenças de modo a serem mais eficientes.

Outro exemplo de variações nas características das descargas observadas na região sudeste do Brasil diz respeito à intensidade da corrente contínua das descargas nuvem-solo negativas. A corrente contínua é um componente da corrente das descargas nuvem-solo que ocorre após três milissegundos das descargas de retorno, também conhecidas como "strokes", e se estende em alguns casos por mais de um segundo. Por outro lado, faltam estudos que comprovem que o pico de corrente dos strokes varie regionalmente. Ao mesmo tempo, se por um lado, algumas diferenças nas características das descargas nuvem-solo nas regiões sul e sudeste já foram identificadas, muito pouco se sabe sobre estas características para as regiões centro-oeste, norte e nordeste.

Dado que variações nas características das descargas nuvem-solo têm implicações significativas na elaboração de um projeto adequado de proteção contra descargas atmosféricas,

é fundamental que se busque intensificar os estudos para todas as regiões do país, ainda mais considerando que diversos deles apontam para um cenário de maior ocorrência desse fenômeno no futuro em função do aumento da urbanização e do aquecimento global. Pesquisas realizadas pelo ELAT estimam que, até o final do século, haja um aumento da ordem de 30% na incidência de descargas atmosféricas no Brasil, que é o recordista mundial com mais de 50 milhões de descargas nuvem-solo por ano.

Outro ponto importante é a necessidade de se ampliar os conhecimentos desses fenômenos, em particular a ocorrência de descargas dentro das nuvens, para auxiliar na previsão de tempestades, vendavais e chuvas fortes, que afetam também vários setores da sociedade, tais como agrícola, seguros, telecomunicações, entre outros.

Finalmente cabe destacar que, por meio de um acordo entre o Elat e a ABNT, as informações sobre a densidade de descargas atmosféricas para todo o país, a serem publicadas por intermédio de mapas na nova versão da norma ABNT NBR 5419, também estarão disponíveis na internet, de forma gratuita, no site preparado pelo Elat. Com esta iniciativa, espera-se contribuir significativamente com o aprimoramento dos projetos de proteção contra descargas atmosféricas, de modo a diminuir os prejuízos que elas trazem à sociedade e que, atualmente, ultrapassam um bilhão de reais por ano.

---

*\*Vitor Gardiman é engenheiro eletricista, autor de vários projetos de inovação publicados na mídia. Foi diretor da EDP GRID e presidente do Conselho de Diretores da Utilities Telecom Council América Latina. Atualmente é responsável pela Gestão Estratégica da Storm Tecnologia e membro do IEEE.*

*Osmar Pinto Jr. é engenheiro eletricista, mestre e doutor pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), coordenador do Grupo de Eletricidade Atmosférica (Elat), com pós-doutorado na Universidade de Washington e na Nasa.*