



RFB 010

RAIOS URBANOS

Encontro internacional sobre raios no país indica associação entre descargas elétricas e poluição

A máxima de que um raio não cai duas vezes no mesmo lugar não vale para o Brasil. O país tem a maior incidência de raios no mundo: cerca de 50 milhões de descargas elétricas atmosféricas atingem o solo nacional por ano, causando estragos em construções, transtornos para o setor elétrico e mortes. Mas, felizmente, o país avança na pesquisa sobre raios e sediu este ano, pela primeira vez, o 14º Congresso Internacional de Eletricidade Atmosférica (Icae, na sigla em inglês). No evento, que reuniu pesquisadores de 25 países, várias iniciativas nacionais na área foram apresentadas, entre elas o lançamento da

Rede Brasileira de Detecção de Descargas Atmosféricas (BrasilDat) e estudos sobre o monitoramento e a prevenção de raios e sua relação com a urbanização e o fenômeno do aquecimento global.

Segundo um relatório do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) divulgado no encontro, embora a incidência de raios que atingem o Brasil não tenha aumentado nos últimos dois anos, ela cresceu nas áreas urbanizadas. Em 2010, foi registrado um aumento médio de 11% na ocorrência de raios em relação aos últimos quatro anos nas cidades com mais de 200 mil habitantes.

Uma explicação para essa prevalência de raios em áreas urbanas pode estar na poluição, segundo um dos estudos apresentados pelo meteorologista Wendell Farias, do Inpe. O pesquisador observou a incidência de raios nas regiões metropolitanas de Campinas, São Paulo e São José dos Campos por 10 anos, entre 1999 e 2008, e constatou que as descargas elétricas atmosféricas eram mais frequentes nos dias de semana que nos finais de semana, quando a emissão de poluentes é menor. Segundo Farias, não se trata de acaso. “Um ciclo semanal não é algo natural; se acontece, é devido a fatores externos e acre-

>>>

ditamos que a causa esteja relacionada à grande quantidade de aerossóis nas grandes cidades, originados de veículos, que circulam com mais frequência durante a semana”, afirma.

Os aerossóis são partículas suspensas no ar, menores do que um grão de areia, com cerca de 100 micrômetros de diâmetro, que podem ter origem natural ou em ações humanas poluentes, como a queima de combustíveis fósseis e alguns processos industriais. Essas partículas interferem na estrutura das nuvens e, por isso, podem ser responsáveis pela ocorrência anormal de raios. As nuvens formam-se pela condensação de gotículas da água que evaporam da superfície da Terra, porém, em um ambiente poluído, a água evaporada sobe e se condensa em volta das partículas de aerossóis. Por serem muito pequenos, os aerossóis fazem com que as gotículas de água da nuvem sejam menores que o normal e se mantenham suspensas no ar por mais tempo, sem virar chuva. Enquanto não há precipitação, essas gotículas colidem entre si e geram descargas elétricas.

Além desse fenômeno local, a poluição via emissão de gases de efeito estufa pode afetar o clima e a dinâmica de tempestades e raios de uma região muito maior. Um grande estudo coordenado pelo cientista e engenheiro Osmar Pinto Júnior, do Grupo de Eletricidade Atmosférica (Elat) do Inpe, em parceria com o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT, na sigla em inglês), estima que daqui a 60 anos todo o litoral sudeste do Brasil sofrerá com três vezes mais tempestades e raios devido às mudanças climáticas que o aquecimento global provoca nos oceanos.

O grupo de pesquisadores chegou a essa conclusão ao analisar os dados sobre a ocorrência mensal de tempestades nas cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas nos últimos 60 anos. O exame dessas informações revelou as condições determinantes para a formação de grandes tempestades na região. Segundo Pinto Júnior, os dados históricos mostraram que as fortes tempestades acontecem na costa brasileira quando existe a conjunção do fenômeno climático natural La Niña,



FOTO ELAT

De olho nos raios

Compreender como se formam os raios pode ser de grande ajuda para melhorar as ferramentas para prevenir seus efeitos catastróficos. Por isso, um experimento brasileiro inédito promovido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Rammer (Rede Automatizada Multicâmeras para o Monitoramento e Estudo de Raios), vai registrar, a partir de 2012, os diferentes ângulos de um relâmpago, desde o seu início, por meio de três filmadoras de alta definição e alta velocidade equipadas com sensores de luminosidade.

As câmeras já estão instaladas a 20 quilômetros de distância uma da outra, de modo a abranger uma área de aproximadamente 70 km². Elas ficarão ligadas no modo de gravação 24 horas por dia, mas só guardarão as imagens captadas a partir de alguns segundos antes de os sensores de luminosidade detectarem o raio no céu. Assim será possível registrar com detalhes todas as etapas de evolução do relâmpago.

O uso de câmeras para registrar e estudar raios não é novidade, mas o experimento brasileiro é o primeiro a criar uma rede de câmeras com esse intuito. O líder da pesquisa, o engenheiro Antonio Carlos Saraiva, explica que, normalmente, uma só câmera capta cerca de 4% dos raios de uma tempestade, enquanto que o Rammer poderá registrar mais de 50%.

“O posicionamento das câmeras no Rammer vai permitir analisar os raios individualmente, o que contribuirá para o entendimento da dinâmica das tempestades e aumentará o conhecimento na área, pois as descargas variam de uma tempestade para outra,” explica Saraiva.

Além dos benefícios teóricos, o experimento também terá aplicações práticas. Com as informações coletadas pela rede, será possível validar os dados da BrasilDat. Para isso, os pesquisadores cruzarão as informações de quantidade de raios captadas pelo Rammer com as detectadas pela BrasilDat. “A nossa rede pode medir pontualmente a eficiência da BrasilDat”, explica Saraiva. “Com o cruzamento de dados, podemos identificar eventuais falhas e até sugerir o reposicionamento dos sensores da rede nacional para obter resultados mais precisos.”

que resfria as águas do oceano Pacífico, com um aumento da temperatura do Atlântico. Nessas condições, quanto mais quente o Atlântico, mais intensas são as tempestades.

O problema é que, apesar de a ocorrência e a intensidade do fenômeno La Niña terem se mantido estáveis no período analisado, as temperaturas anuais das águas do oceano Atlântico se mostraram cada vez mais altas, com um aquecimento médio de 0,6°C, simultâneo ao aumento de 0,8°C na temperatura do planeta. “O oceano Atlântico está ficando mais quente e a tendência é que a temperatura continue a subir se não pararem as emissões de carbono”, alerta Pinto Júnior. “Estamos falando de uma realidade e não de uma projeção. A probabilidade de esse cenário se concretizar é de 99%, uma taxa de confiabilidade que não pode ser ignorada.”

PREVER E MONITORAR Embora os cenários futuros sobre os raios no país sejam pessimistas, novas medidas de monitoramento e prevenção de descargas elétricas já estão em curso. A principal delas é a substituição da antiga Rede Integrada Nacional de Detecção de Descargas Atmosféricas (RinDat), desenvolvida desde o final da década de 1980, pela Rede Brasileira de Detecção de Descargas Atmosféricas (BrasilDat). O novo sistema, que já foi implantado pelo Inpe no Sudeste e deve cobrir todo o território nacional até 2012, detecta não só as descargas elétricas que chegam ao solo, mas também as que permanecem nas nuvens.

Pinto Júnior explica que as descargas elétricas que ficam retidas nas nuvens são um dos principais indicadores da intensidade de uma tempestade: “Uma tempestade pode ser muito forte e quase não ter raios, como aconteceu em Teresópolis no começo do ano, mas, se há muita descarga nas nuvens, é grande o potencial de desastre da tempestade, com ocorrência de chuvas intensas, granizo e tornados.”

A rede será a segunda maior do mundo, atrás apenas da que já existe nos Estados Unidos, e vai contar com 75 sensores sensíveis à radiação eletromagnética espalhados pelo país. Na ocorrência de descargas elétricas, esses aparelhos alertarão uma central, que poderá calcular a intensidade da tempestade a se formar e tomar as devidas providências.

As informações de distribuição de raios geradas pela BrasilDat ainda alimentarão outro sistema voltado especialmente para o setor elétrico. No Brasil, 99% das linhas de transmissão de energia elétrica são aéreas e expostas aos fenômenos climáticos. A nova ferramenta, desenvolvida pelo Elat em parceria com Furnas, vai determinar com precisão as regiões do sistema de transmissão de energia mais sujeitas à incidência de raios. A ideia é evitar situações como o apagão de 2009, em que a queda de raios nas linhas de distribuição da Usina Hidrelétrica de Itaipu deixou 18 estados brasileiros no escuro.

O sistema, que também vai contar com um banco de dados histórico da ocorrência de raios, vai gerar mapas com resolução de até um quilômetro quadrado onde serão apontadas as incidências de raios. “Com esses dados, poderemos adequar a proteção das linhas de transmissão ao tipo de raio que cai na região,” afirma a representante de Furnas, Simone Andrade de Melo Garcia. “Este é o modelo do gênero mais preciso existente no mundo e permitirá aperfeiçoar os esforços do setor elétrico para minimizar as interrupções no fornecimento de energia”.

Para Pinto Júnior, iniciativas como essa demonstram o avanço do país na área de estudos atmosféricos. “Em 15 anos, o Brasil saiu de uma posição de inexistência de pesquisa para a liderança”, afirma. “Hoje, somos não só campeões em número de raios, mas também em pesquisas na área.”

SOFIA MOUTINHO | CIÊNCIA HOJE | RJ

POR QUE

**DIVULGAR CIÊNCIA
PARA A SOCIEDADE?**

COMO

**TRANSMITIR
CONCEITOS DIFÍCEIS
DE FORMA SIMPLES?**

Neste Pequeno Manual, você encontra dicas de como escrever e falar sobre ciência com rigor e simplicidade.

Peça já seu exemplar.

LIGUE 0800 727 8999 OU VISITE
WWW.CIENCIAHOJE.ORG.BR

