

A CAPITAL DOS RAIOS

Lago de Maracaibo, na Venezuela, apresenta a concentração mais elevada de descargas elétricas atmosféricas do mundo

Everton Lopes

Em algum lugar do mundo está caindo um raio neste momento. Na Terra, ocorrem 44 descargas elétricas atmosféricas a cada segundo (quase 4 milhões por dia). Estima-se que só 20% delas atinjam o solo e que o restante ocorra no interior das nuvens. O lugar do planeta onde há mais raios é o lago de Maracaibo, no oeste da Venezuela, o maior da América do Sul. As nuvens que se formam sobre os 13 mil quilômetros quadrados (km²) de sua superfície – o maior eixo tem 160 quilômetros – geram cerca de 8 mil raios por dia, segundo um levantamento publicado em fevereiro deste ano, que identificou os 500 pontos do planeta com maior número de descargas elétricas atmosféricas.

Ali, a frequência desses eventos luminosos é tão grande que o escritor espanhol Lope de Vega já fazia referência ao lago e a seus numerosos raios no poema épico *La dragontea*, de 1598. Os raios, segundo a obra, teriam impedido uma invasão britânica à cidade de Maracaibo, nas proximidades do lago. Há ainda relatos de que, no passado, o lago servia de farol para os navegadores do Caribe, por causa dos clarões no céu durante a noite.

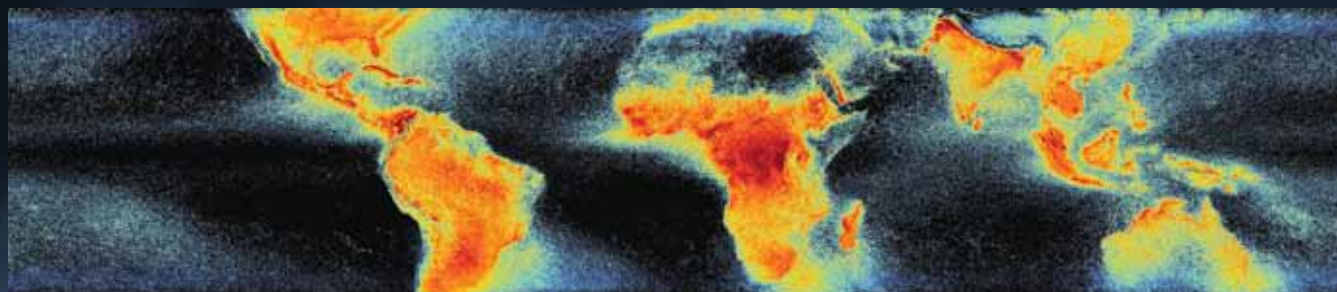
O principal motivo para a grande frequência do fenômeno no local é a chamada convergência de brisa noturna, explica a meteorologista Rachel Albrecht, professora do Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP). Ela é a primeira autora do ranking mundial de descargas elétricas atmosféricas, elaborado em parceria com pesquisadores dos Estados Unidos e aceito para publicação no *Bulletin of the American Meteorological Society*. A tal convergência é fenômeno decorrente da combinação ambiental: a existência de um grande lago tropical envolto por um relevo bastante acidentado.

Durante o dia, o continente aquece muito mais rápido que a água do lago. A diferença de temperatura faz o vento soprar do lago para o continente, em direção às montanhas que formam a baía de Maracaibo. Já à noite, o sentido da brisa se inverte. As montanhas e o continente se resfriam antes do lago, cujas águas quentes fornecem umidade para a atmosfera. À medida que sobe, o vapor condensa e forma nuvens de tempestade

A cada 10 segundos cai um raio no lago de Maracaibo, na Venezuela

O mapa-múndi das descargas elétricas

África concentra o maior de número de lugares com alta densidade de raios (*tons de vermelho*)



0,01 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 2 4 6 8 10 20 30 40 >50
número de raios por km² por ano

profundas, com cristais de gelo e grânizo, que, ao colidirem entre si milhões e milhões de vezes no interior das nuvens, provocam transferência de cargas elétricas. Como consequência, o campo elétrico aumenta e se formam os raios. “Os raios caem com mais frequência por volta das 3 horas da manhã, no horário local”, conta Rachel. Segundo a meteorologista, a maioria das regiões continentais apresenta o máximo de raios à tarde, principalmente durante as chamadas tempestades de verão.

RAIOS PELO MUNDO

O estudo que definiu o lago de Maracaibo como líder mundial de descargas elétricas na atmosfera – nessa região ocorre, a cada ano, uma média de 232 raios por km² – usou dados coletados de 1998 a 2013 pelo satélite Tropical Rainfall Measuring Mission, da Nasa, a agência espacial norte-americana. Localizado a 405 quilômetros da superfície da Terra, o satélite tem sensores que captam pulsos ópticos que resultam da interação dos raios com os gases das nuvens. É importante ressaltar que esses sensores registram tanto as descargas

elétricas que ocorrem no interior das nuvens como as que atingem o solo. O estudo atual usou uma resolução cinco vezes maior que a dos anteriores, permitindo detectar descargas que ocorrem em áreas da superfície do globo que correspondem a 0,1 grau – próximo à linha do equador, essa medida equivale a um quadrado cujos lados medem cerca de 10 quilômetros.

Embora o ponto do planeta com maior densidade de raios (número de eventos por km² por ano) esteja na América do Sul, a região com o maior número de locais com muito raios é a África. Dos 500 locais analisados, mais da metade (283) está no continente africano, a maioria entre o centro e o oeste da África. Na Ásia, há 87 pontos com alta incidência de raios; na América do Sul são 67 e na América do Norte, 53. A Oceania é o continente com menos pontos, apenas 10.

Na África, a região com maior densidade de raios (205 por km² por ano) é a República Democrática do Congo. O país tem 2,3 milhões de km² e em seus céus se formam 95 milhões de descargas elétricas por ano. Embora as regiões brasileiras só apareçam a partir da 191ª posição nesse ranking, o país, com uma área territorial quase quatro vezes maior que a do Congo, é o campeão mundial em número absoluto de raios: são 108 milhões de descargas elétricas na atmosfera por ano.

A região brasileira com maior densidade de raios fica a noroeste de Manaus, no meio da floresta amazônica. Nessa área ocorrem 68 raios por km² por ano, segundo o estudo do qual Rachel partici-

pou. Um levantamento anterior, realizado pelo Grupo de Eletricidade Atmosférica (Elat) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), indicava a cidade de Porto Real, no Rio de Janeiro, como o local onde mais incidiam raios no país. Ali, a frequência era de aproximadamente 20 descargas elétricas por km² por ano.

A diferença, segundo Osmar Pinto Júnior, coordenador do Elat, é consequência de estratégias distintas de medição. O Elat usa redes de monitoramento que estão instaladas apenas nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do país. Além de ter uma distribuição mais restrita, essas redes são compostas por sensores de superfície que detectam radiação invisível a olho nu gerada pelas descargas que atingem o solo. O número registrado a noroeste de Manaus corresponde ao total de descargas, que inclui tanto as que ocorrem no interior das nuvens como as que atingem o solo. Já a densidade medida pelo Elat em Porto Real representa o máximo de descargas que atingem o solo. “São máximos de grandezas diferentes, para regiões diferentes”, explica Pinto Júnior. Apesar das estratégias de medição distintas, a concentração de raios é bastante elevada na região de Porto Real. “Resende, uma cidade vizinha”, diz Rachel, “aparece na 396ª posição no ranking global de raios e na 10ª posição entre as regiões brasileiras”. ■

Artigo científico

ALBRECHT, R. et al. Where are the lightning hotspots on Earth? *Bulletin of the American Meteorological Society*, on-line, 17 fev. 2016.