

Raios que o partam

ELTON WERB



Os brasileiros estão sendo fulminados neste verão. Do início do ano até a última quinta-feira, 33 pessoas haviam morrido no país após serem atingidos por raios. Isso significa que a cada dois dias alguém é vítima desse fenômeno. Nesta época, no ano passado, foram registradas 18 mortes até o final de março.

Os números não são exatos, mas calcula-se que cerca de cem relâmpagos atingem a superfície terrestre a cada segundo. São 5 milhões a 10 milhões por dia, cerca de 1 bilhão a 3 bilhões por ano. O Brasil, pelo tamanho do seu território e localização geográfica (observações de satélite indicam que a maioria dos raios cai sobre os continentes e em regiões tropicais), é um dos alvos preferenciais desse tipo de fenômeno.

De cada cem descargas elétricas que caem a cada segundo, três ocorrem em solo brasileiro. São entre 50 milhões e 100 milhões de raios por ano, causando a morte de, em média, 45 a 50 pessoas – aproximadamente uma por semana. Em geral, a chance de alguém ser atingido por um raio no Brasil é de uma em 1 milhão.

E há ainda os prejuízos econômicos (aparelhos e redes elétricas danificados, mortandade de animais, incêndios), que custam anualmente uma quantia avaliada em R\$ 1 bilhão.

O fato de São Pedro ser o padroeiro do Rio Grande do Sul não ajuda muito os gaúchos – pelos menos os do noroeste do Estado. A região é a mais atingida do país, concentrando cinco dos 10 municípios brasileiros mais castigados por descargas elétricas, todos com mais de oito relâmpagos caindo por ano em cada quilômetro quadrado de área.

Curiosamente – embora um raio tenha chamado a atenção por ter matado 18 vacas e sete terneteiros há poucos dias numa propriedade ru-

Como se proteger

- ▲ Não use o telefone, a menos que seja sem fio
- ▲ Abaste-se de tomadas, portas e janelas metálicas
- ▲ Afaste-se de grandes objetos metálicos, como geladeiras
- ▲ Não toque em equipamentos ligados à rede elétrica
- ▲ Evite soltar pipas, nadar e andar a cavalo
- ▲ Abste-se de aglomerações ou grandes descampados, como campos de futebol
- ▲ Não procure abrigo embaixo de árvores



ral de Caçapava do Sul –, o Rio Grande do Sul vem sendo poupado neste verão. Apenas um dos casos de vítimas fatais até quinta-feira foi no Estado, contra uma média de três a quatro neste período. Em compensação, o Nordeste, a região onde menos caem raios no país, já teve sete mortos desde 1º de janeiro.

– O responsável é o La Niña – explica Osmar Pinto Jr., coordenador do Grupo de Atividade Atmosférica (Elat), do Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (Inpe) e maior especialista brasileiro em raios.

La Niña é um fenômeno climático caracterizado pelo resfriamento das águas do Pacífico Equatorial, alterando os ciclos normais de chuva e de circulação de ventos e das correntes marítimas.

Seus efeitos são sentidos em todo o globo.

No Brasil, La Niña produz um clima seco no Sul e áreas de instabilidade nas demais regiões. Com isso, enquanto o Rio Grande do Sul tem um verão com menos tempestades do que o habitual, as frentes frias costumam alcançar até o semi-árido nordestino. Mas é o Sudeste que mais sofre. Em 2008, segundo levantamento do Elat/Inpe, a região teve em janeiro 51% mais descargas elétricas do que no mesmo mês do ano passado. Só no Rio, a incidência de raios aumentou 241%.

Isso explica o número maior de vítimas este ano, já que os raios estão caindo em áreas mais densamente povoadas – mais de metade das fatalidades ocorreu em São Paulo, o Estado mais populoso do país.

Como os relâmpagos ocorrem predominantemente no verão, devido ao maior aquecimento solar (embora caiam em qualquer período do ano), com o fim da estação e a redução das tempestades a expectativa é de que o número de casualidades também diminua.

Porém, se La Niña ainda estiver em atividade em setembro (seus ciclos costumam durar de seis a 18 meses), quando a queda de raios volta a se intensificar, o número de óbitos este ano poderá superar os casos registrados em 2001, na última passagem do fenômeno. Naquele ano, 73 pessoas morreram no país por causa de tempestades elétricas.

▶ eltonwerb@globo.com.br

Leia mais sobre raios na contracapa

GLOBALTECH 2

Como nasce um raio

1 O raio ocorre quando o campo elétrico de uma nuvem polarizada (que adquiriu cargas elétricas positiva e negativa) torna-se tão forte que o ar entre ela e o solo passa de isolante a condutor elétrico. Imediatamente, bilhões de elétrons das moléculas de ar são arrancados numa descomunal reação em cadeia, criando o chamado raio precursor.

3 Quando o raio precursor chega perto do chão, a carga positiva do solo se intensifica naquele ponto e dispara uma descarga em sentido contrário. Então, ocorre o espetáculo: a luminosidade do raio de retorno, o relâmpago.

5 Instantaneamente, outro raio é disparado pela nuvem em direção ao solo, seguindo o traçado do anterior. E outros relâmpagos de retorno deixam a Terra em direção à nuvem. Podem ocorrer entre 30 a 40 descargas sucessivas espaçadas por intervalos de 0,01 s. O olho humano enxerga todos como um único raio.



2 Muito tênue, com carga negativa, invisível a olho nu, o raio precursor deixa a nuvem em direção à terra, completando o percurso em milionésimos de segundo. O traçado se assemelha aos galhos de uma árvore porque corre pelo caminho que encontra menos resistência.

4 A um terço da velocidade da luz, o relâmpago percorre o caminho aberto pelo raio precursor, descarregando 1 milhão de volts (10 mil vezes mais do que a voltagem de uma tomada doméstica) e entre 10 mil e 200 mil ampères (um circuito elétrico caseiro tem cerca de 15 ampères), e alcançando uma temperatura de 30.000 °C, cinco vezes maior do que a da superfície do Sol.

6 O ar em volta do relâmpago se aquece instantaneamente e se expande, criando uma onda de choque inicialmente supersônica que depois se iguala à velocidade do som. É o trovão.

7 No chão, a tensão elétrica se dissipa para todos os lados, como as ondas de uma pedra jogada em um lago. Pessoas, animais ou objetos próximos podem ser atingidos dependendo da distância, da intensidade do raio e do isolamento que apresentam em relação ao solo. A tensão é tanto maior quanto mais perto do ponto onde o raio caiu (o centro da dissipação).

9 Animais quadrúpedes de grande porte, como vacas e cavalos, estão mais sujeitos a esse tipo de morte, pois além de serem mais longos, recebem o trânsito da eletricidade pelos órgãos vitais, enquanto nas pessoas a corrente passa de uma perna para outra.

Céu inclementemente

São Caetano do Sul é a campeã brasileira de raios, com uma incidência de 12,15 descargas por quilômetro quadrado de área a cada ano. Mas é um título um tanto enganoso, já que o município da região metropolitana de São Paulo tem apenas 15 quilômetros quadrados.

A verdadeira vencedora poderia ser a gaúcha Unistalda. Em média, cada um dos 602 quilômetros quadrados desta cidade do noroeste do Rio Grande do Sul é bombardeado todo ano por 11,5 raios.

Unistalda é não a única das cidades do Noroeste gaúcho na mira dos relâmpagos. Dos 10 municípios do Estado com maior densidade de raios (o número de relâmpagos que cai por ano em cada quilômetro quadrado de território), oito ficam na região. Cinco deles estão também entre os 10 primeiros do ranking nacional.

A razão principal é a geografia e o regime climático que vigora na América do Sul. Canalizadas pela Cordilheira dos Andes, à Oeste, as frentes frias que sobem da Antártica pelo sul do continente e as massas de ar úmido e quente que descem da Amazônia convergem para a região, onde se encontram e se chocam, formando constantes tempestades.

Mas não é só mau tempo que atrai raios. Poluição também. No caso de grandes centros urbanos,

como São Caetano, localizado na região metropolitana de São Paulo, a vegetação é substituída pelo asfalto e os prédios altos dificultam a circulação dos ventos. Formam-se, assim, ilhas de calor que acabam atraindo tempestades.

Em Porto Alegre, esse efeito ocorre muito tenuemente, explica Osmar Pinto Jr., do Grupo de Atividade Atmosférica (Elat), do Inpe, possivelmente devido à proximidade com a grande massa de água formada pelo Delta do Guaiíba e a Lagoa dos Patos. No entanto, a área de Caxias do Sul, na Serra, pode atrair mais raios devido a essa ilha de calor, agravado pela relevo montanhoso da região.

Noroeste de fogo

Municípios gaúchos com maior densidade de raios (número de descargas por km²/ano)



1 As frentes frias chegam do norte do continente canalizadas pela Cordilheira dos Andes.

2 A cordilheira também conduz as correntes de ar que descem do norte, trazendo o ar quente e úmido da Amazônia.

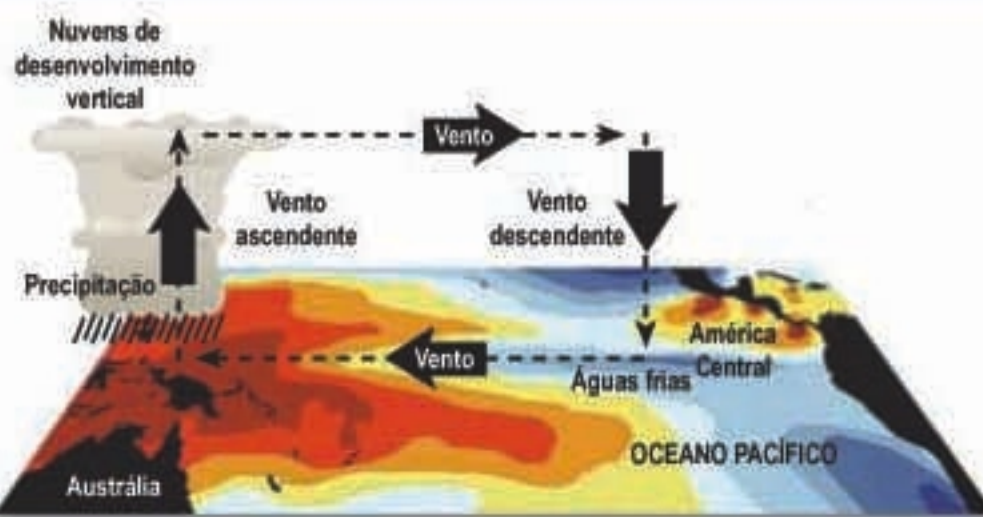
3 O choque de duas massas de ar de diferentes temperaturas provocam fortes tempestades na região central do continente, incluindo o Rio Grande do Sul.

Fontes: Grupo de Atividade Atmosférica (Elat), do INPE, NOAA, NASA.

O fator La Niña

O fenômeno climático La Niña se caracteriza pelo esfriamento anormal das águas do Pacífico Equatorial, atingindo também a costa do Peru e do Equador (em azul na imagem à direita). La Niña aparece a cada três a cinco anos, aproximadamente, e mexe

com o clima em todo o globo. As águas mais frias na superfície do Pacífico reduzem a evaporação, resultando em menos nuvens. Também alteram o padrão de circulação das correntes marítimas e dos ventos oceânicos, que tornam-se mais intensos.



▲ No Brasil, os principais efeitos do La Niña são as passagens mais rápidas de frentes frias pelo Sul, deixando o clima mais seco na região, enquanto no resto do país as chuvas se tornam mais abundantes. Até mesmo o semi-árido nordestino pode ter chuvas acima da média em épocas de La Niña.

▲ O aumento das tempestades em quase todas as regiões do país, com exceção do Sul, é

apontada como a principal razão para o aumento do número de mortos por raios neste verão.

▲ O Nordeste, região com menos intensidade de raios, já teve sete mortos em 2008.

▲ No Rio Grande do Sul, normalmente o Estado mais atingido por raios, só uma pessoa morreu este. Em média, entre três a quatro pessoas são vítimas de raios nos dois primeiros meses do ano.