

Clima

A propósito da periodicidade climato-hidrológica que vem provocando grandes crises em Santa Catarina

AZIZ NACIB AB'SÁBER

A TRAGÉDIA excepcionalmente grave acontecida na região oriental de Santa Catarina, centrada sobretudo no vale do Itajaí-Guaçu, comoveu todo o Brasil. Gente sensível e solidária de todo o país tomou conhecimento pelos jornais, rádio e televisão dos impactos das grandes chuvas sobre a região e a população ali vivente. Grandes chuvadas, ao término da primavera e início de um verão tropical úmido, de marcada agressividade climática e fluvial. Rios provenientes da Serra Catarinense florestada – de *front* voltada para o Atlântico – ficaram sujeitos a um excepcional volume de águas, provocando radicais inundações em todo o baixo vale do Itajaí-Guaçu desde a área de Blumenau até Itajaí e Navegantes. Inundações similares, na região de São Francisco do Sul, Garuva e arredores se fizeram sentir no campo e nas cidades. Mais de 150 mil desabrigados. Estrutura de ruas de cidades situadas em planícies rasas transformando-se temporariamente em “venezas caóticas”, lamaçais entrando nas salas e quartos de moradias construídas em posição rente ao chão. As maiores filas de gente simples e paciente esperando alimento e água potável trazidos de longe. Saques de supermercados na noite de cidades tradicionais, onde a população jamais previu consequências tão graves por inundações e chuvas de exceção. Estradas e rodovias bloqueadas, com enormes filas de caminhões e veículos de todos os tipos, em razão de escorregamentos de terra a partir de altos taludes.

E, apesar de todas as ações rápidas dos governos e das pessoas sensíveis, uma imensa dificuldade de atender grupos isolados de pessoas residentes, a despeito das ações generosas, por militares, bombeiros e aviadores. Enfim, acontecimentos sofredamente integrados, como jamais vistos em um país que não tem vulcões, terremotos fortes, nem *tsunamis*. Mas, apesar de tudo isso, ninguém ousou discutir, com maior atenção, as razões desses trágicos acontecimentos meteorológicos, climáticos e hidrogeomorfológicos. Para completar as desgraças, ocorreram *landslides* em vertentes mais íngremes de morros em cidadezinhas situadas a montante de Blumenau, sobretudo em Ilhota, derruindo moradias implantadas nos piemontês das vertentes desnudas de vegetação. E, enquanto

tudo isso acontecia, os lamaçais criados pelo transborde de sedimentos finos do Itajaí-Guaçu provocaram casos de leptospirose. Os jornais divulgaram o exótico acontecimento de contaminação desse tipo em relação ao próprio prefeito de Blumenau. O tratamento dessa questão básica nos animou a meditar um pouco mais sobre a realidade desses problemas espasmódicos, derivados de um período anômalo da climatologia da América tropical.

Gravidade muito maior, porém, pode ocorrer após um mês de chuvas de verão, encharcadoras de solos e taludes, seguidas de chuvas agressivas em sítios urbanos complexos, dotados de caótica estrutura de bairros e ruas, sujeitos a múltiplos riscos. Enfim, áreas dotadas de cidades que envolvem em seus espaços totais urbanos uma erodibilidade exposta a processos climático-hidrológicos de forte capacidade de erosividade.

No decorrer do século XX, aconteceram diversos casos de escorregamento de terra em áreas do Brasil tropical atlântico, sobretudo na Serra do Mar e em morros costeiros de vertentes íngremes. Em 1924 houve o *landslides* do Monte Serrate em Santos. Até agora não podemos saber quase nada sobre o teor das cheias que determinaram a movimentação agressiva de solos no famoso morro da ilha de Santos/São Vicente.

As primeiras notícias sobre chuvadas agressivas na região de Blumenau dizem respeito ao ano de 1961, quando a cidade ainda era circunscrita e não passava de uma emaranhada estrutura de artérias, ruas e construções. Apenas uma importante referência, a ser (re)urbanizada, se possível. Os acontecimentos do ano de 1984, entretanto, ficaram nas recordações tristes de pessoas que ainda vivem (2008). Na época, a cidade, já muito desenvolvida, foi bastante afetada por fortes chuvas e inundações não previstas. Somente 25 anos depois aconteceram os incríveis e impensados desastres de novembro de 2008. É essa periodicidade que precisa ser mais bem analisada, já que, entre 1961 e 1984, decorreram 26 anos, enquanto entre 1984 e 2008 o inter espaço de tempo envolveu 24 anos, uma periodicidade perfeita. E agora sabemos que na região de Blumenau, em apenas 36 horas, as precipitações totalizaram várias centenas de milímetros, fato excepcional a ser meditado.

Na realidade, as chuvas ocorridas na Região Nordeste de Santa Catarina, avaliadas em 850 mm em pouquíssimos dias, equivalem a dois terços das chuvas que tombam o ano inteiro na cidade de São Paulo. Ou, ainda, ao total das precipitações que caem ao longo de um ano inteiro nos agrestes nordestinos. Essas grandes chuvadas de abrangência em todo o médio e alto vale do Itajaí-Guaçu tiveram uma abrangência espacial maior do que vem sendo divulgado. Desde a Serra Catarinense até a região situada a jusante de Blumenau e arredores, as chuvas tiveram um caráter de precipitações orográficas, projetadas para espaço do rio abaixo, até ao baixo vale Itajaí-Guaçu. O volume excepcional das águas escorridas desde a Serra Catarinense até Blumenau encontrou estrangulamentos de relevo e se espalhou rio abaixo pelo médio vale do Itajaí, a partir do ponto

nodal do acidentado sítio urbano de Blumenau. De onde as gigantescas inundações atingiram a cidade e o porto de Itajaí e as terras baixas de Navegantes.

Entrementes, embasamento dos solos regionais foi atingido por excesso de infiltração de águas nas encostas de colinas e morrotes, destituídos de vegetação, ocasionando deslizamentos de terras em alguns sítios que deveriam ter sido considerados áreas de risco, recebendo tratamento especial (caso do morrote de Ilhota)

O sítio urbano de Blumenau é um protótipo de impactos ocasionados por grandes chuvas periódicas; sobretudo porque demonstra o entrelaçamento dos fatos climáticos com os processos hidrogeomorfológicos, ocasionando impactos drásticos na complexa estrutura de uma importante cidade média brasileira.

Uma população que vive o seu dia a dia sem saber dos perigos inimagináveis que podem ocorrer em períodos climáticos anômalos, porém periódicos, necessita de informações coletivas quase obrigatórias. Do que decorre a necessidade de levar sempre ao conhecimento da população os possíveis e previsíveis retornos de grandes chuvadas. Uma tarefa que envolve autoridades, educadores, universidades e pessoas sensíveis.

Para evitar que a volumosa corrente fluvial do Itajaí provoque transbordos e derruição em Blumenau e cidades situadas a montante (Ilhota e Gaspar), convém estudar a possibilidade de projetar uma ou mais barragens, para atenuar os impactos das grandes chuvadas orográficas previstas na Serra Catarinense.

Tais barragens, sólidas e bem planejadas, puderam funcionar como “piscinões”, em momentos críticos. Conviria verificar, ainda, se uma delas não poderia ter a condição de uma hidrelétrica de porte médio.

Os reparos e as pequenas obras importantes nos locais de escorregamento de terra (*landslides*) têm que ser mais rápidos do que as possíveis barragens. Trata-se de um procedimento já iniciado e em processo. A vegetação das áreas de escorregamentos merece uma atenção especial, tendo como modelo aproximado os taludes recompostos da Serra de Caraguatatuba (SP). Havendo de ter o cuidado especial de não iniciar os reparos das áreas de escorregamentos, por um corte do chamado “dedo” dos *landslides*, a fim de evitar a retomada de novos pequenos escorregamentos, à frente da massa de terras pré-escorregadas.

No setor em que o Rio Itajaí-Guaçu atravessa o corpo urbano de Blumenau, convém rever a curto-médio prazo a feitura de fortes muretas na beira alta do rio (dique marginal), com no mínimo de 80 cm de altura, encimadas por muretas de ferro, a serem concebidas como ornamentação e efeito de proteção complementar. Nas áreas de morrotes ou vertentes íngremes dos pequenos vales adjacentes ao centro expandido de Blumenau, e nas cidades de Ilhota e Gaspar, é indispensável fazer um projeto criativo de revegetação, com espécies herbáceas, na forma de bosquetes de cimeira de efeito dúplice, a um tempo protetivo e ornamental. E para cada caso localizado, projetos diferenciados, por equipes de paisagistas que não queiram exagerar gastos para os cofres públicos. Temos





Nota

O PRESENTE trabalho foi escrito logo após os críticos problemas climáticos e hidrológicos que afetaram o nordeste de Santa Catarina, em novembro de 2008. O artigo foi revisado formalmente a pedido da direção da revista *ESTUDOS AVANÇADOS* no dia 22 de setembro de 2009, data em que os jornais paulistas noticiavam simbolicamente que aconteceria o fim do inverno às 18h18m daquele dia. A partir de que ingressaríamos no período da primavera, diziam que não mais ocorreriam ondas de frio e chuvadas. Fatos que, no entanto, aconteceram na madrugada e manhã do dia 23 de setembro. Ninguém falou ainda, porém, que o mês de setembro é normalmente o período mais seco em todo o Brasil; sendo totalmente anômalo dentro da periodicidade climática previamente conhecida (de 12 em 12, ou 13 em 13 anos).

Somos obrigados a insistir que nos currículos de algumas escolas superiores, para evitar erros lastimáveis, sejam incluídos conhecimentos mais sérios e integrativos. Indicaríamos para isso matérias como: as razões da periodicidade climática relacionada a El Niño; fatos geossistêmicos regionais; a fragilidade de algumas áreas morfoclimáticas e fitogeográficas em face de crises meteorológicas e hidrológicas; itinerário da frontogênese, incluindo grandes ventanias e chuvadas; precipitações orográficas excepcionais e escorregamentos de terra (*Landslide*); conceito de espaço regional total e metabolismo urbano; métodos cuidadosos de previsão de impactos em áreas de risco; diferenças comportamentais entre florestamento (reflorestamento); conceitos mais aprofundados sobre os diferentes domínios de natureza em nível de macro, meso e microbiomas; e noções mais específicas sobre a atuação das massas de ar subpolares no Brasil tropical atlântico, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Brasil meridional.

Um conjunto de matérias e fatos importantíssimos para respaldo de atividades profissionais de alunos e jovens professores das faculdades de direito (Direito ambiental), escola de jornalismo, arquitetura e urbanismo, agronomia, entre outras.

Aziz Nacib Ab'Sáber

esperanças de que tudo isso seja possível. Mesmo porque, todo o Brasil tropical atlântico necessita de atenção permanente, tendo em vista a periodicidade da crise climática.

A foto publicada na primeira página da *Folha de S. Paulo* do dia 28 de janeiro de 2009, focalizando uma grande nuvem negra, despejando chuvas fortes, a partir de sua base central possui uma importância essencial para o conhecimento dos processos climáticos do Brasil tropical. Trata-se de foto que deveria estar em livros didáticos para conhecimento de crianças e adolescentes. No passado, essas nuvens foram chamadas de “trombas-d’água” e, mais recentemente, pela sua formação, são identificadas como nuvens negras em “bigornas”. Quaisquer que sejam os nomes a elas atribuídos, o importante é saber que quando se multiplicam nos céus de São Paulo nuvens carregadas, fortíssimas pancadas de chuvas podem acontecer. A revanche das águas se traduz por “bigornas” causando pancadas de gravíssimos impactos sobre o mundo urbano. O mais importante é saber, porém, que essas incontáveis “trombas-d’água” têm uma periodicidade de 12 em 12 anos (ou 26 e 26 anos) em razão da influência multiespacial provocada por “El Niño”.

Em nossos dias, a crise climática periódica começou em razão dos dramáticos e trágicos acontecimentos do nordeste de Santa Catarina em novembro de 2008, expandindo-se pelo Rio de Janeiro e Espírito Santo, atingindo depois gravemente a Zona da Mata mineira, e alcançando o sul de Mato Grosso, retornando ao Brasil Sudeste, na grande São Paulo, onde formou sucessivos alagamentos, perturbando o tráfico e a vida cotidiana de São Paulo (março de 2009). No momento em que estamos digitando os comentários aqui expostos, soubemos que em Belém do Pará, onde está se realizando o Fórum Social Mundial, grandes chuvadas perturbaram a cidade. Não há nenhuma dúvida de que tudo esteja relacionada com El Niño, mesmo porque o presidente Álvaro Uribe, da Colômbia, não pôde comparecer a um evento importante realizado na Bahia em razão da crise climática provocada pela ação das águas quentes do Pacífico Central, até os Andes colombianos. Cabe sempre lembrar a governantes e planejadores que devem providenciar projetos adequados e reparos, até o máximo de dez anos, para evitar um novo período de agressividade climática. De tal modo que a foto publicada pela *Folha* (de autoria de Renato Nogueira) tem um significado muito maior do que se poderia pensar. Do ponto de vista científico, convém rever a história dos acontecimentos de “trombas-d’água” ocorridos no Brasil tropical atlântico, desde 1924 até 2008/2009.

As perturbações climáticas que vêm se sucedendo na América intertropical, desde novembro de 2008, devem prosseguir até meados ou fins de março de 2009. Os reflexos do aquecimento das largas águas do Oceano Pacífico, com forte projeção para Leste, nas direções da Colômbia, puderam influenciar muitas áreas do mundo, além da América do Sul, fato que nos obriga a um mapeamento mais minucioso sob efeitos mais gerais provocada pelo El Niño em 2008/2009.

O certo é que, em um ano de maior aquecimento, provocam maior evaporação das águas costeiras, criando alguns “mares de nuvens” e atração de “bigornas”, com temporais agressivos, ocasionando transbordos fluviais; sedimentação argilosa anômala e excessiva; alagamento de ruas inteiras e eventuais escorregamentos em terras encharcadas pelas águas das chuvas, provocando dramáticos casos de pessoas desabrigados, com imensas dificuldades de alojamento provisório, falta de alimentos e remédios; derruição de moradias em escorregamentos de terras e eventuais casos de leptospirose em razão da lama entranhada de poluição biogênica.

Esperamos que governantes federais e estaduais realizem obras e reparos em Santa Catarina, até aproximadamente o ano de 2018/2019. Antes que aconteçam novas anomalias climato-hidrologicas do tipo que aconteceu no norte oriental de Santa Catarina.

Bibliografia

AB'SÁBER, A. A gestão do espaço natural: lembrando Caraguatatuba (1967) para compreender Cubatão (1985). *Arquitetura e Urbanismo (AU)*, São Paulo, ano 1, n.3, p.90-3, nov. 1985.

_____. A serra do Mar na Região de Cubatão: avalanches de janeiro de 1985. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRO, Cananéia, abril de 1987. São Paulo, Acad. de Ciências do Estado de São Paulo (Acesp). 1987.

CRUZ, O. *A Serra do Mar e o litoral na região de Caraguatatuba*. São Paulo: Instituto de Geografia (USP), 1974.

LISBOA, M. de A. L. *Cubatão na História*. São Paulo: Beca-Produções Culturais Ltda., 2005.

MONTEIRO, C. A. de F. *A frente Polar Atlântica e as Chuvas de Inverno na Fachada Sul-oriental do Brasil*. São Paulo: Instituto de Geografia (USP), 1989.

PETRI, S.; SUEVIO, K. Características granulométricas dos materiais de escorregamento de Caraguatatuba, São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1, 1968, São Paulo. Edição especial, n.1, p.199-200.

PIAZZA, W. F. *Atlas histórico de Santa Catarina*. Florianópolis: Depto. de Cultura. Educação e Cultura do Estado de Santa Catarina, 1969.

RODRIGUES, J. C.; NOGAMI, J. S. Estudo de geologia aplicada na Via Anchieta. *Bol. do Departamento de Estrada de Rodagem*, São Paulo, número especial, p.19-27, 1951.

RUELLAN, F. Conceitos e processos espasmódicos. In: CONFERÊNCIA SOBRE “O PAPEL DAS ENXURRADAS NO MODELADO DO RELEVO BRASILEIRO”, 1957, São Paulo. São Paulo: Depto. de Geografia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (USP). 1957.

SERRA, A. *As chuvas intensas na Guanabara*. Rio de Janeiro: Escritório de Meteorologia, 1970.

SETZER, J. *Contribuição para estudo do clima do Estado de São Paulo*. São Paulo: Depto. de Estradas de Rodagem, 1969.

SHVELLI, J. J. *Alguns subsídios para o estado das enchentes do Rio Cubatão*. São Paulo, 1958. (Mimeogr.).

STERBERG, H. O'R. Enchentes e Movimentos Coletivos de Solo no Vale do Paraíba em dezembro de 1948: influência da exploração destrutiva das terras. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, ano 11, n.2, p.223-61, jun. 1949.

Aziz Nacib Ab'Sáber, geógrafo, é professor honorário do Instituto de Estudos Avançados da USP. @ – absaber@usp.br