



CADERNO OPINIÃO

O IMPACTO DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS NA OPERAÇÃO DO SIN - ESTADO DA ARTE E REFLEXÕES

autor: Márcio Cataldi
abril.2015

SOBRE A FGV ENERGIA

A FGV Energia é o centro de estudos dedicado à área de energia da Fundação Getúlio Vargas, criado com o objetivo de posicionar a FGV como protagonista na pesquisa e discussão sobre política pública em energia no país. O centro busca formular estudos, políticas e diretrizes de energia, e estabelecer parcerias para auxiliar empresas e governo nas tomadas de decisão.

DIRETOR

Carlos Otavio de Vasconcellos Quintella

COORDENAÇÃO DE RELAÇÃO INSTITUCIONAL

Luiz Roberto Bezerra

COORDENAÇÃO OPERACIONAL

Simone C. Lecques de Magalhães

COORDENAÇÃO DE PESQUISA, ENSINO E P&D

Felipe Gonçalves

PESQUISADORES

Bruno Moreno Rodrigo de Freitas
Larissa de Oliveira Resende
Mariana Weiss de Abreu
Renata Hamilton de Ruiz
Tatiana de Fátima Bruce da Silva
Vinícius Neves Motta

CONSULTORES ASSOCIADOS

Ieda Gomes - Gás
Nelson Narciso - Petróleo e Gás
Paulo César Fernandes da Cunha - Setor Elétrico

ESTAGIÁRIAS

Júlia Febraro F. G. da Silva
Raquel Dias de Oliveira



OPINIÃO

O IMPACTO DE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS NA OPERAÇÃO DO SIN - ESTADO DA ARTE E REFLEXÕES

Professor Marcio Cataldi

Professor da Universidade Federal Fluminense (UFF)

Após a grande ausência atípica de precipitação observada nos últimos dois verões, o Ministério Público Federal decide pedir esclarecimentos à “São Pedro” sobre este episódio anômalo, o qual vem trazendo tantos prejuízos à captação de água para consumo humano e à geração de energia elétrica”. Esta poderia muito bem ser a capa de alguns dos nossos jornais de maior circulação nos dias atuais. Mas, até onde “São Pedro” deveria dar explicações? O quão “inédito” é este episódio na história moderna da humanidade (desde que fazemos medições)? Já seria uma assinatura de eventuais mudanças no clima? A culpa seria do desmatamento da Amazônia? Será que essas anomalias negativas de precipitação e de vazão poderiam ser previstas com alguma antecedência? Será que deixou de ser vantajoso termos uma matriz energética majoritariamente hidroelétrica?

Vamos lá! Quanto ao ineditismo e às mudanças climáticas, podemos começar refletindo sobre outro conceito não menos importante: a variabilidade natural do clima. Já imaginaram se a média de precipitação e de temperatura no Rio de Janeiro de todos os meses de janeiro fosse sempre a mesma? Não seria um tédio? Sim, o clima possui uma variabilidade natural que nos permite, por exemplo, em uma dada região, termos janeiros mais quentes e chuvosos em um ano e mais frios e secos em outro. Portanto, o que precisamos saber é se nesses dois últimos verões observamos os períodos mais secos nas bacias do Sudeste desde que possuímos registros. Bem, fizemos essa análise no Departamento de Engenharia Agrícola e do Meio Ambiente da Universidade Federal Fluminense - UFF e verificamos que os dois últimos verões estão entre os mais secos da história, mas não são os mais secos em todas as bacias. Nos anos de 1953 e 1971, algumas bacias tiveram vazões tão baixas, ou muito próximas, às observadas nesses últimos dois anos.

Mas, isso então descarta a hipótese de estarmos vivenciando uma mudança climática? Não necessariamente. Caso esses períodos extremos de seca ou de cheia passem a ser cada vez mais frequentes, poderemos ter um indício de que a variabilidade natural do clima está mudando, e isso pode nos levar a um novo patamar climático, trazendo novos paradigmas em relação à geração de energia. Desta forma, precisamos estar preparados para discuti-los e entendê-los. E o desmatamento da Amazônia? Onde ele entra nisso tudo? O desmatamento deve sempre ser combatido,

pelos mais variados motivos. A umidade proveniente da região amazônica, a qual possui uma grande importância na configuração e manutenção da Zona de Convergência do Atlântico Sul - ZCAS esteve, sim, presente na atmosfera nestes dois últimos verões. Até porque a umidade da floresta amazônica se soma àquela trazida do oceano Atlântico pelos ventos alísios, os quais também continuam com o seu predomínio de leste normalmente. O que ocorreu é que os mecanismos de circulação atmosférica que transportam essa umidade para a região Sudeste, e que dão o “gatilho” para a configuração da ZCAS, não “funcionaram”. E, sem a presença da ZCAS, a precipitação no Sudeste durante o verão fica bastante comprometida. Com a pouca presença de frentes frias na América do Sul, diferentes sistemas que normalmente já atuam como bloqueio aqui na região sudeste, mas que são “combatidos” pelas frentes frias, se intensificaram e ampliaram a sua área de atuação, levando a um efeito cascata, impedindo que as outras poucas frentes que chegavam na América do Sul conseguissem atingir a região sudeste. Sem a presença das frentes frias e com a atuação prolongada dos sistemas de bloqueio, o “gatilho” que inicia esse transporte da umidade da região amazônica para a região sudeste não ocorreu, confinando esta umidade nos estados do Acre e Rondônia, os quais registraram as maiores cheias históricas de seus principais rios, exatamente nos dois últimos verões.

Ou seja, a umidade da Amazônia estava na atmosfera, mas não veio para o Sudeste e assim auxiliou fortemente para que a precipitação castigasse esses dois estados. E isso tudo não seria previsível, pelo menos, com alguns poucos meses de antecedência? Hoje o Brasil evoluiu bastante na previsão do tempo, a qual está associada com um horizonte de algumas horas até 15 dias. Esta realidade é resultado de um enorme esforço de poucos, mas brilhantes, pesquisadores que se dedicam arduamente na implementação, adaptação e aperfeiçoamento de modelos numéricos de previsão de tempo em diferentes Instituições de Pesquisa e Ensino. Porém, os modelos matemáticos de previsão, tanto de tempo, quanto de clima - modelos de clima atuando no horizonte de um mês até dezenas de anos - não são elaborados no Brasil. Algumas vezes eles têm seus códigos originais reescritos e adaptados aqui no país, porém é necessário muito mais do que isso para que tenhamos modelos numéricos capazes de auxiliar na antecipação da ocorrência deste tipo de evento. A previsão de consenso, elaborada pelos

órgãos oficiais de meteorologia do Brasil, digamos assim, se mostrou, nos últimos anos, totalmente inadequada e ineficiente para prever anomalias de precipitação na região sudeste, onde sempre ficava estabelecido que os modelos não possuíam “skill” (habilidade) para arriscar alguma previsão para esta região.

Mas o que acontece nos outros países que também necessitam de previsões climáticas, assim como o Brasil? O caminho adotado pelos órgãos de meteorologia e de pesquisa desses países se foca na formação de equipes grandes, multidisciplinares, capazes de construir códigos computacionais complexos, envolvendo as diferentes vertentes do sistema climático, como atmosfera, criosfera, litosfera e hidrosfera. Além disso, são realizadas campanhas de medições que possibilitam a inferência local do valor de algumas constantes adotadas nos modelos, as quais são essenciais para o seu bom desempenho. É importante ressaltar que um modelo responsável por ótimas previsões para o Sul do Brasil, por exemplo, pode ser uma catástrofe para a região Nordeste. No Brasil as iniciativas de se trabalhar com modelos climáticos de tecnologia de vanguarda ainda são muito poucas e pontuais, não existem centros dispostos a reunir um grande número de pesquisadores, de diferentes instituições, e que possam trabalhar juntos em um projeto de modelagem climática adaptada ao país, mesmo que seja a partir de modelos desenvolvidos em outros países, desde que estejam na vanguarda do conhecimento. Na verdade, talvez nem tenhamos ainda um número suficiente de pesquisadores nesta área no Brasil para tal façanha.

Então, será que nos associarmos a grupos já consolidados de outros países para elaborar esta tarefa não seria uma alternativa? Com certeza a previsão climática em um país cuja matriz energética é majoritariamente hidroelétrica, de dimensões continentais, e que possui um sistema interligado, deveria ser uma grande prioridade nas decisões estratégicas de desenvolvimento científico e tecnológico. Sendo que o investimento nas previsões climáticas passa necessariamente pelo investimento na modelagem numérica de todo o sistema climático (oceano, tipo e uso do solo, concentração de gelo e interferência humana). Caso isso não seja feito, realmente corremos o risco de termos cada vez mais dificuldades em lidar com a nossa matriz energética, trabalhando com reservatórios próximos do seu limite mínimo de

geração, desgastando ao máximo o maquinário de geração termoelétrica, elevando os custos de geração, transmissão e distribuição de energia, além de lidar com uma matriz energética cada vez mais suja.

Então, será que os esclarecimentos de “São Pedro” o levarão a uma condenação? Ele será obrigado a trabalhar sempre com uma variabilidade mínima do clima, associada, por exemplo, com a média mais ou menos meio desvio padrão? Sem nunca poder visitar a “cauda da distribuição”, digamos assim? Só assim mesmo para conseguirmos ter uma eficiência máxima no nosso planejamento, minimizando os riscos, pois assim saberíamos sempre quanto choverá e qual vai ser a vazão futura. Mas a natureza nunca agiu assim, será que convenceríamos “São Pedro” disso?

Penso que precisamos ter ciência de que a utilização ótima da nossa matriz hidroelétrica carece de investimentos e de iniciativas cada vez mais amplas e mais sérias no entendimento da variabilidade do clima - e também, é claro, na transformação das anomalias de chuva em anomalias de vazão. Precisamos, cada vez mais, entender da interferência do clima no tempo. Ou seja, não adianta mais saber que, quando chegar uma frente fria, choverá, e acertar o dia em que ela chega. Temos que saber por que elas chegam mais fortes ou mais fracas, o motivo pelo qual não chegam até alguma determinada latitude, como a sua frequência e amplitude vão variar etc.

Um exemplo claro deste entendimento passa pelo que mudou no sistema climático entre janeiro e março deste ano, por exemplo, quando observamos a inversão no sinal das anomalias de precipitação em algumas bacias da região Sudeste. Tenho meus palpites sobre isso, assim como outros pesquisadores devem ter os seus, mas precisamos agora buscar evidências climáticas, com embasamento científico, para que possamos trabalhar juntos na predição deste tipo de evento climático extremo, caso ele volte a ocorrer, assim como na de qualquer outra anomalia significativa do sistema climático. Afinal, os eventos de precipitação intensa ou extrema também ocasionam muitos prejuízos e perdas de vidas humanas aqui no Brasil.

Precisamos evoluir muito no entendimento das relações entre o clima e o tempo, a partir de mecanismos que conhecemos como teleconexões, que são capazes de nos trazer uma influência remota do clima até o local onde estamos, podendo esta teleconexão estar associada com algum vizinho próximo, como o Atlântico Sul ou o Pacífico Sul, ou a vizinhos mais distantes, como o Pacífico Equatorial e a Groenlândia, por exemplo.

Concluo esta breve explanação torcendo para que “São Pedro” não tenha ficado realmente irritado com a intimação virtual, de modo que ele não queira, cada vez mais, nos proporcionar extremos climáticos, já que, infelizmente, ainda não estamos e nem estaremos, no curto prazo, preparados a lidar com eles.



Professor Marcio Cataldi. Possui graduação em Meteorologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1999), Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002) e Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2008). Trabalhou cerca de 13 anos no Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, sendo de 2001 a 2004 como pessoa Jurídica e de 2004 a 2013 como funcionário contratado, chegando ao cargo de Meteorologista Sênior. Atualmente, é Professor Adjunto do Curso de Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Universidade Federal Fluminense. Suas principais áreas de atuação estão ligadas a modelagem atmosférica e hidrológica, tanto na escala de tempo quanto de clima, energia e meio ambiente, turbulência, camada limite atmosférica e interação oceano-atmosfera. Possui diversas publicações em periódicos e congressos de renome do setor.

 FGV ENERGIA

fgv.br/energia

