

Mudanças climáticas desafiam a matemática

Suponha uma caixa contendo 100 bolas, sendo algumas vermelhas – você não sabe quantas – e as demais brancas. Você faz 100 sorteios e em cada um deles anota a cor e repõe a bola sorteada na caixa. Resultado: 4 bolas vermelhas e 96 brancas. Quantas bolas vermelhas você supõe que a caixa tenha? Com as informações disponíveis, 4 é a melhor resposta, embora não necessariamente correta. Equivale a estimar em 4% a probabilidade de sortear uma bola vermelha.

Para eliminar dúvidas, você repete a operação com a ajuda de um computador que simula o mecanismo da caixa. Só que realizando 100.000 sorteios. Suponha que a frequência de bolas vermelhas nesse experimento tenha sido 5,073%. Graças à lei dos grandes números, trata-se de uma estimativa muito melhor do que a anterior. Ou seja, é quase certo que a caixa contenha 5 bolas vermelhas e não 4.

Suponha agora que a Natureza faça um sorteio por ano de uma caixa contendo “situações hidrológicas e meteorológicas”. Nessa analogia, uma seca excepcional corresponderia ao sorteio de uma bola vermelha. Qual a probabilidade de que ocorra um evento desse tipo em 2026?

Como não é possível induzir a Natureza a realizar 100 mil sorteios num estalar de dedos, tudo o que se tem é o histórico dos sorteios que ela (a Natureza) realizou em anos recentes, em que há algum registro. Na prática, em menos de 100 anos.

Com base nesses curtos registros históricos, os hidrólogos e meteorologistas têm desenvolvido técnicas para estimar quantas bolas vermelhas existem na caixa que a Natureza supostamente utiliza. Assim é possível construir futuros cenários para uso em modelos matemáticos que otimizam a operação do Sistema Interligado Nacional – SIN, que é cada vez mais dependente de recursos naturais que variam aleatoriamente, de ano para ano (água, luz, vento e biomassa).

Otimizar o SIN significa decidir quais usinas devem ser acionadas em cada instante para atender a demanda por eletricidade em todas as partes do país, com mínimo custo para o consumidor. Dessa otimização saem os preços da energia elétrica que afetam as relações comerciais entre consumidores e agentes do setor elétrico, bem como os sinais econômicos para futuros investimentos. Como em qualquer modelagem, a qualidade das respostas depende da veracidade das hipóteses e da precisão dos dados de entrada.

Até recentemente, adotava-se a hipótese de que a Natureza seria estacionária. Ou seja, que o desconhecido número de bolas vermelhas seria sempre o mesmo, ano após ano. Embora não fosse uma hipótese perfeita – afinal, a Natureza está em contínua mutação -, era considerada aceitável para efeitos práticos.

Porém, devido à aceleração das mudanças, tanto climáticas quanto de uso do solo, não é mais recomendável supor que probabilidades estimadas com informações pretéritas, particularmente as coletadas muitos anos atrás, tenham serventia para decidir sobre o futuro. Ou seja, o número de bolas vermelhas está aumentando e a hipótese de estacionariedade não mais se aplica.

Recente estudo realizado na PUC-RJ confirma que futuros cenários hidrológicos, produzidos adotando a hipótese de estacionariedade, tendem a ser otimistas. Isto é, subestimam a probabilidade de futuras secas. Tratarei de como sair desse enrosco num futuro artigo.

mercado

Mudanças climáticas desafiam matemática

Construção de cenários com base em dados pretéritos da natureza perdeu a eficácia

Jerson Kelman

Engenheiro, foi professor da Coppe-UFRJ e dirigente de ANA, Aneel, Light, Enersul e Sabesp

Suponha uma caixa contendo 100 bolas, sendo algumas vermelhas — você não sabe quantas — e as demais brancas. Você faz 100 sorteios e em cada um deles anota a cor e repõe a bola sorteada na caixa. Resultado: 4 bolas vermelhas e 96 brancas. Quantas bolas vermelhas você supõe que a caixa tenha? Com as informações disponíveis, 4 é a melhor resposta, embora não necessariamente correta. Equivale a estimar em 4% a probabilidade de sortear uma bola vermelha.

Para eliminar dúvidas, você repete a operação com a ajuda de um computador que simula o mecanismo da caixa. Só que realizando 100 mil sorteios. Suponha que a frequência de bolas vermelhas nesse experimento tenha sido 5,273%. Graças à lei dos grandes números, trata-se de uma estimativa muito melhor do que a anterior. Ou seja, é quase certo que a caixa contenha 5 bolas vermelhas, não 4.

Suponha agora que a natureza faça um sorteio por ano de uma caixa contendo "situações hidrológicas e meteorológicas". Nessa analogia, uma seca excepcional corresponderia ao sorteio de uma bola vermelha. Qual a probabilidade de que ocorra um evento desse tipo em 2026?

Como não é possível induzir a natureza a realizar 100 mil sorteios num estalar de dedos, tudo o que se tem é o histórico dos sorteios que ela (a natureza) realizou em anos recentes, em que há algum registro. Na prática, em menos de cem anos.

Com base nesses curtos registros históricos, os hidrólogos e meteorologistas têm desenvolvido técnicas para estimar quantas bolas vermelhas existem na caixa que a natureza supostamente utiliza. Assim é possível construir futuros cenários para uso em modelos matemáticos que otimizam a operação do SIN (Sistema Interligado Nacional), que é cada vez mais dependente de recursos naturais que variam aleatoriamente, de ano para ano (água, luz, vento e biomassa).

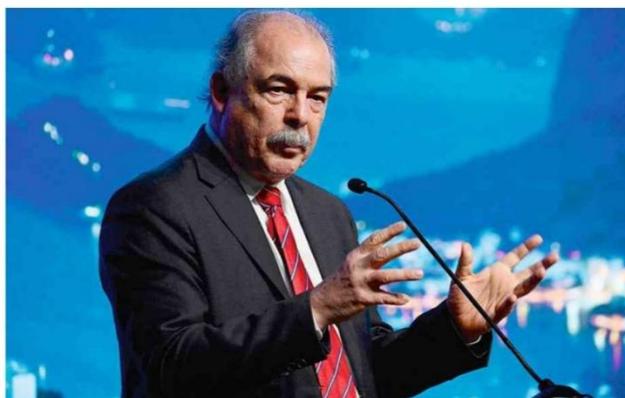
Otimizar o SIN significa decidir quais usinas devem ser acionadas em cada instante para atender a demanda por eletricidade em todas as partes do país, com mínimo custo para o consumidor. Dessa otimização saem os preços da energia elétrica que afetam as relações comerciais entre consumidores e agentes do setor elétrico, bem como os sinais econômicos para futuros investimentos. Como em qualquer modelagem, a qualidade das respostas depende da veracidade das hipóteses e da precisão dos dados de entrada.

Até recentemente, adotava-se a hipótese de que a natureza seria estacionária. Ou seja, que o desconhecido número de bolas vermelhas seria sempre o mesmo, ano após ano. Embora não fosse uma hipótese perfeita — afinal, a natureza está em contínua mutação —, era considerada aceitável para efeitos práticos.

Porém, devido à aceleração das mudanças, tanto climáticas quanto de uso do solo, não é mais recomendável supor que probabilidades estimadas com informações pretéritas, particularmente as coletadas muitos anos atrás, tenham serventia para decidir sobre o futuro. Ou seja, o número de bolas vermelhas está aumentando, e a hipótese de estacionariedade não mais se aplica.

Recente estudo realizado na PUC-RJ (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro) confirma que futuros cenários hidrológicos, produzidos adotando a hipótese de estacionariedade, tendem a ser otimistas. Isto é, subestimam a probabilidade de futuras secas. Tratarei de como sair desse enrosco num futuro artigo.

Estudo realizado na PUC-RJ confirma que futuros cenários hidrológicos, produzidos adotando a hipótese de estacionariedade, tendem a ser otimistas. Isto é, subestimam a probabilidade de futuras secas



O presidente do BNDES, Aloizio Mercadante. Pablo Porciuncula - 22.jul.24/AFP

BNDES retoma compra de ações com investimento de R\$ 114 mi em empresa de bioinsumos

Aporte é o 1º do tipo desde que banco confirmou volta da BNDESPar, há um mês; política foi alvo de críticas em governos anteriores do PT

Leonardo Vieceli

RIO DE JANEIRO O BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) anunciou nesta terça-feira (22) a aprovação de R\$ 114 milhões para investimento direto na compra de ações de uma empresa que atua no desenvolvimento de fertilizantes especiais e bioinsumos.

A companhia é o Grupo Santa Clara, com sede em Ribeirão Preto, no interior de São Paulo (a cerca de 300 km da capital paulista).

Trata-se da primeira operação do banco envolvendo compra de ações desde que a instituição de fomento confirmou, há um mês, que retomaria essa política. Os investimentos diretos estão a cargo da subsidiária BNDESPar.

Em governos anteriores do PT, a compra de ações pelo banco foi alvo de críticas de uma ala de economistas por direcionar recursos para grandes companhias conhecidas como campeãs nacionais, que teriam condições de recorrer ao mercado financeiro sem o empurrão do BNDES.

Agora, a promessa da instituição é investir em papéis de empresas com projetos nas áreas de economia verde e inovação. Mas o banco negou haver semelhanças com a estratégia das campeãs nacionais.

Com a operação de R\$ 114 milhões anunciada nesta terça, o BNDES disse que terá uma participação direta de 19,9% do capital do Grupo Santa Clara. A empresa foi fundada em 1997 e tem cerca de 300 funcionários, segundo o banco.

"O investimento minoritário da BNDESPar tem como objetivo fortalecer a estrutura de capital da companhia para apoiar o seu

plano de negócios, que contempla investimento em inovação e em expansão produtiva e de mercado", afirmou em nota o BNDES.

Ainda de acordo com o banco, as áreas de atuação do Grupo Santa Clara vêm experimentando taxas de crescimento significativas, refletindo o que a instituição chamou de "pioneirismo do agronegócio nacional na adoção de tecnologias e práticas que conciliam sustentabilidade com produtividade".

O BNDES argumenta que o investimento está em linha com políticas públicas vigentes no país, em especial o Programa Nacional de Bioinsumos, o Plano Nacional de Fertilizantes e a Nova Indústria Brasil.

Também em nota, o presidente do banco, Aloizio Mercadante, afirmou que a instituição é estratégica para impulsionar investimentos em transição ecológica e descarbonização.

"O emprego de fertilizantes especiais e de bioinsumos na agricultura contribui para reduzir a pegada de emissões de gases de efeito estufa com o menor uso de fertilizantes químicos, preservando a biodiversidade a partir

da diminuição do uso de agrotóxicos", acrescentou.

No mesmo comunicado, o CEO do Grupo Santa Clara, João Pedro Cury, declarou que o aporte do BNDES possibilita à empresa continuar a implantação do seu plano de negócios e a ênfase em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

O banco havia anunciado em 23 de junho que a subsidiária BNDESPar retomaria, após cerca de dez anos, investimentos em renda variável — categoria que inclui a compra de ações e aportes via fundos. O planejamento é direcionar até R\$ 10 bilhões para as iniciativas.

Segundo o BNDES, os recursos são provenientes da venda de participações em empresas já "maduras" e do recebimento de dividendos.

Nesse sentido, o banco anunciou em maio a redução da participação da BNDESPar na processadora de carnes JBS (de 20,81% para 18,18%).

A instituição, por outro lado, já indicou que não tem interesse em negociar papéis de companhias consideradas "estratégicas". Seriam os casos das participações na Petrobras e na Eletrobras.

O governo Lula (PT), que enfrenta resistências no agronegócio, defende uma atuação fortalecida do banco, com medidas de apoio a diferentes setores da economia.

A posição, contudo, é vista com ressalvas por economistas que temem um inchaço do BNDES e uma eventual reciclagem de ideais de outros mandatos do PT.

A direção da instituição já rebateu as críticas em mais de uma ocasião, afirmando que aposta em áreas como inovação e energia limpa.

R\$ 10 bi

é a previsão de investimentos que o BNDESPar divulgou para direcionar a renda variável, que inclui a compra de ações e aportes via fundos

19,9%

é a participação que o BNDES passou a ter do capital do Grupo Santa Clara, que atua no mercado de fertilizantes especiais e bioinsumos