

## A oferta de energia não é confiável<sup>1</sup>

Edvaldo Santana<sup>2</sup>

A Califórnia tem seus blecautes sazonais. Em 2023, foi a vez do Brasil, antes tinha sido da Austrália e, agora, da Península Ibérica. Há um elemento comum nesses eventos: a oferta tem forte inserção de renováveis intermitentes, e isso faz da potência o recurso escasso, e não a energia.

A queda da confiabilidade não é sintoma, e sim característica de sistemas com esse tipo de oferta. E a descentralização, com maior participação do autoconsumo, restringe as ações de controle e proteção, ao revés do senso comum. E é um dilema que leva a um axioma: a energia é limpa e degrada a confiabilidade.

Quando do apagão brasileiro em agosto de 2023, no mesmo dia o Operador do Sistema (ONS) informou a causa e, 24 horas depois, detalhou o porquê de uma pequena ocorrência ter afetado 26 dos 27 Estados.

O relatório do ONS tem quase 600 páginas, mas o que interessa está entre a 264 e a 268. A lógica aplicada, construída com dados de eólicas e solares, não refletia o mundo real, como aquele carro que, no meio da estrada, quando você precisou, descobriu que faltava o pneu reserva.

Passados 15 dias do apagão da Península Ibérica, ainda não foi divulgado o motivo real. Em sistemas elétricos digitalizados, como o do Brasil, Espanha e Portugal, a raiz de qualquer ocorrência é vista no telão dos operadores em fração de segundos. O que demora, mas não mais que poucas horas, é explicar o que propagou a falha. No Parlamento, o primeiro-ministro espanhol diz que não se sabe a raiz do blecaute. Ora, se não é conhecida a causa, como ter confiança nas soluções técnicas apresentadas?

Meia hora antes do apagão ibérico, observou-se oscilações da frequência, mais intensas às 12h19. Se as oscilações vinham de um desbalanço repentino entre oferta e demanda, a inércia (capacidade do sistema de resistir a rápidas variações da frequência) daria conta do serviço.

No instante anterior à perturbação, mais que 70% da demanda espanhola eram atendidos por eólica e solar. Era, assim, muita pequena a inércia - atributo de geradores que armazenam energia cinética em suas partes girantes. Se a inércia é insuficiente, há um erro grave do operador, que fracassou ao especificar variável essencial em matriz elétrica intensa em renováveis.

Outras hipóteses poderiam provocar oscilações e deteriorar parâmetros elétricos. Por exemplo, a coincidência de grande volume de inversão de fluxo de potência. A Espanha possui 7.500 MW de geração distribuída (GD) ou autoconsumo. Se no instante do apagão, o excedente da GD era 700 MW, ficaria muito limitada as ações para controle da

<sup>1</sup> Artigo publicado em Valor Econômico. Disponível em:

<https://valor.globo.com/opiniao/coluna/a-oferta-de-energia-nao-e-confiavel.ghtml> Acessado em 13.05.2025

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia de Produção e ex-diretor da Aneel.

frequência, pois o operador não enxerga o autoconsumo. A instabilidade iniciou às 12h33 de um dia ensolarado, propício à inversão do fluxo de potência.

Como os operadores ibéricos estão reticentes em anunciar o motivo do apagão de proporções épicas, é provável que a causa real seja um erro banal, daqueles que envergonham. A falta de inércia e a inversão de fluxo de potência compõem esse conjunto. É como se aquele carro que já não tinha o pneu de socorro fosse guiado por quem não reconhece o sinal de contramão.

O ONS, no Plano de Operação Elétrica, mostra que não é nula a chance de inversão do fluxo de potência no Brasil. Em certos Estados, em algumas horas do dia, a distribuidora injeta energia na rede básica, quando o normal seria receber. Há, no presente, 134 subestações com fluxo reverso, 16 delas com risco de sobrecarga, e 50% estão no Nordeste. O sistema estaria vulnerável a um erro vergonhoso? Não parece, mas o cenário é inquietante.

Com leilões de reserva de potência indefinidos, a segurança do sistema ficou mais comprometida e a oferta, mais cara

Tenho acompanhado as interpretações dos níveis dos reservatórios das hidrelétricas (UHEs). Para os otimistas, o cenário é muito bom, dado que os “reservatórios estão quase cheios”. O exemplo é o da região Norte com 97%, que representa muito pouco.

Da capacidade máxima de armazenamento, 71% estão no Sudeste/Centro Oeste (SE/CO), 17% no Nordeste (NE), 7% no Sul (S) e 5% no Norte (N). No dia 10 de maio, os reservatórios das UHEs estavam, em média, com 70.4%, sendo 70,2% no SE/CO, 76,1% no NE, 36,9% no S e 97,6% no N. Ano passado, nesse mesmo período, estavam com 73,8%, e a bandeira vermelha foi acionada. A situação não é crítica, mas é pior que em 2024.

No SE/CO, a média da energia armazenada de maio de 2013 a 30 abril de 2025 é 54%, contra 71% dos 11 anos anteriores. São 17 pontos percentuais a menos, como se os reservatórios do NE não existissem. É o implacável ciclo da (falta de) água para produzir eletricidade.

Os detalhes do SE/CO ligaram o alerta amarelo. Os principais reservatórios dessa região ficam nos rios Grande e Paranaíba. E os reservatórios de Furnas, Emborcação e Nova Ponte, os maiores desses rios, estão abaixo da média, com 68%, 58% e 57%. Como estão na cabeceira dos rios, com desnível de 550 m entre Furnas e Itaipu, agregariam mais potência, o recurso escasso - se tivessem mais água.

Na página 27 do Sumário Executivo do Planejamento Energético, do ONS, há um gráfico que sintetiza o diagnóstico e a perspectiva. Entre 2026 e 2028, o limite de 5% de perda de potência seria superado em 7, 14 e 34 pontos percentuais. É, por isso, crescente a probabilidade de a eletricidade ser abruptamente interrompida.

Para sanear a deficiência, o ONS sugeriu leilões de reserva de potência. Se há pouca água, o caminho é contratar termelétricas, elevar a capacidade de potência das UHEs e criar condições para o armazenamento em baterias, o que for mais rápido e de menor custo. No começo do ano, perdido no labirinto lobista, o leilão, previsto para junho, acabou sendo suspenso.

Com o leilão indefinido, a segurança ficou mais comprometida e a oferta, além de menos confiável, mais cara. E há um desafio: manter a expansão com as renováveis, mas sem prejudicar a confiabilidade.