

Quatro Argentinas perdidas em energia¹

Edvaldo Santana²

O telescópio James Webb custou US\$ 11 bilhões. Dias depois do lançamento, em dezembro de 2021, já enviava imagens do Quinteto de Stephan, um grupo de galáxias localizado na constelação de Pegasus, a 290 milhões de anos-luz da Terra. Como um ano-luz equivale a 9,46 de trilhões de quilômetros, tais galáxias estão a 2,75 sextilhões de quilômetro da Terra. Nesse padrão, o Sol, cuja luz leva mais de 8 minutos para chegar à Terra, é logo ali.

Todo esse esforço científico, que já resultou na descoberta de água, dióxido de carbono e outros compostos nas atmosferas de exoplanetas (planetas fora do sistema solar), é para conhecer a origem do Universo e, com isso, melhor compreendê-lo.

Dia 22 de outubro, no **Valor** (Por que a Enel e o setor elétrico fracassaram?), destaquei o Plano de Operação Energética do operador do sistema (ONS), que indicava um cenário não otimista para 2025. No mesmo dia, importante executivo, na época no governo, desafiou-me a uma aposta de um bombom de cupuaçu como as projeções do ONS estavam equivocadas. Dia 30 de janeiro, cobrou-me a aposta. Dezembro e janeiro tinham sido os mais chuvosos em 25 anos. Os reservatórios das usinas hidrelétricas (UHEs) iriam transbordar - presumia-se.

Só que o ONS estava certo, apesar da “nota” para dizer o contrário. Nos primeiros 15 dias de fevereiro eram evidentes os sinais de reversão da tendência no ciclo de chuvas. Reproduzi isso no **Valor** de 11 de fevereiro (É o mercado, senhor presidente): “Não se engane com os reservatórios. É bom olhá-los com atenção”. Ontem, os reservatórios estavam com 70,2%, e em queda.

Fevereiro deste ano foi um dos mais secos do período recente. Pelo último programa de operação, no trimestre de março a maio, as precipitações serão inferiores à média nas bacias do Nordeste e Sudeste, onde estão 88% dos reservatórios. E, em março, a expectativa é que a água chegará às UHEs do Nordeste em volumes da ordem de 25% da média, quase uma seca, o que fez disparar o preço no mercado de curto prazo.

Já tivemos fevereirois tão ou mais secos que o de 2025. Foi assim em 2001 e 2021. Porém, dezembro e janeiro também tinham sido meses com chuvas abaixo da média. É, por isso, incomum a reversão de tendência. E não será surpresa se no fim de abril a energia armazenada estiver abaixo de 68%. Para lembrar: em 2024 esse número era 74% e a bandeira vermelha foi acionada por um mês. É de crise o cenário para 2025? Ainda não. É confortável? Nem um pouco.

Olhei o histórico do volume dos reservatórios, uma métrica de fácil entendimento. Examinei o período entre abril de 1999 e março de 2025. Os gráficos, que podem ser encontrados na página do ONS na internet ou no meu Blog (“papodeenergia”), parecem representar dois mundos opostos. No primeiro bloco, de abril de 1999 a março de 2013,

¹ Artigo publicado em Valor Econômico. Disponível em:

<https://valor.globo.com/opiniaocolumna/quatro-argentinas-perdidas-em-energia.ghtml> Acessado em 11.03.2025

² Doutor em Engenharia de Produção e ex-diretor da Aneel.

os reservatórios do Sudeste estiveram mais cheios. Pelo menos em oito anos passaram de 80% e em três deles se aproximaram de 90%.

No bloco compreendido entre abril de 2013 e março de 2025, apenas em 2023 os reservatórios do Sudeste ficaram acima de 85%. E há um contraste impensável: em 2015 e de 2017 a 2021, os volumes máximos dos reservatórios foram menores que os mínimos de 2004, 2005, de 2007 a 2009 e em 2011. Ex.: em 2021, o volume máximo dos reservatórios do Sudeste não chegou a 36%, quando o mínimo de 2009 foi 67%.

Adaptação do setor elétrico às mudanças climáticas custará bem mais que R\$ 1,5 trilhão em 20 anos

No Nordeste esse contraste é igualmente nítido. As cheias são maiores, com reservatórios se aproximando de 100% (de 2004 a 2007 e em 2009 e 2022), e as secas mais agudas. Em sete anos (de 2001 a 2003 e de 2014 a 2017) os reservatórios ficaram abaixo de 20% e, em três deles (2001, 2015 e 2017), inferiores aos desastrosos 10%. Em 2009, ainda no Nordeste, o volume mínimo de energia armazenada foi 61,6%, enquanto o máximo, em 2017, foi de apenas 21,45%, o menor dos máximos em todos os tempos. E essa anomalia acontece numa frequência indesejável. Não são, desse modo, eventos conjunturais.

É a irregularidade climática, com escassezes severas e longas, como no Sudeste de 2014 a 2021, e muito menos água nos poucos anos ditos bons. Em 14 anos, ciclo da “evaporação” da energia, o setor elétrico perdeu, em média, o que daria para o consumo de eletricidade na Argentina por quatro anos, ou seja, uma Argentina a cada três anos. É como se não chegasse água aos reservatórios do Norte, Nordeste e Sul do Brasil.

O que há de distinção entre os dois blocos de períodos, além da prudente diversificação da matriz elétrica? Entre 2013 e 2024 cresceram o desmatamento e os incêndios florestais, aumentou a emissão de gases de efeito estufa (GEE) e foi mais acentuada a elevação da temperatura do planeta. Deixo por sua conta cravar se as anomalias dos reservatórios são ou não explicadas pelas mudanças no clima.

Não precisei viajar no telescópio Webb nem ir à constelação de Pegasus. Bastou-me o universo conhecido. Mirei os 26 anos, ou o horizonte de maior escassez de água. O aumento da irregularidade nos totais de energia armazenada é a marca do período. Essa anomalia sugere um novo paradigma, que torna a oferta mais imprevisível, menos confiável e mais cara. A operação da rede ficou mais complexa e o sistema ganhou mais traços de não linearidade, num típico ambiente caótico. E passaram a ser coadjuvantes, não mais que isso, os modelos matemáticos que se apoiam no retorno à média.

Os leilões de reserva de capacidade, se bem desenhados, são a forma imediata de resolver parte do problema, mas são necessárias medidas compensatórias - por causa dos GEEs. Num próximo artigo mostrarei que, mantido o quadro, a adaptação do setor elétrico às mudanças no clima custará bem mais que R\$ 1,5 trilhão em 20 anos, ou mais que um telescópio Webb ao ano. É muito dinheiro, mas é o lado visível ou o fruto insofrito da sabotagem ao clima.