

Valor Estratégico dos Reservatórios das Usinas Hidroelétricas Brasileiras¹

Nivalde de Castro²

Julian Hunt³

Bianca Castro⁴

A matriz elétrica brasileira é composta por mais de 80% de fontes renováveis, sendo uma das melhores do mundo na comparação com outros países no requisito de sustentabilidade ambiental.

Uma das características mais marcantes desta matriz é a majoritária participação das usinas hidroelétricas (UHEs), superior a 60%. No entanto, esta participação está se reduzindo em termos percentuais, basicamente por dois fatores. O primeiro é de ordem legal, com a imposição de uma legislação ambiental muito restritiva que torna o risco dos investimentos muito elevados. O segundo é de ordem geográfica, tendo em vista que a maioria do potencial hídrico está localizada na região da Amazônia, onde prevalecem áreas planas e muitas áreas de proteção ambiental e indígenas, recaindo-se no primeiro fator restritivo.

Mesmo com a impossibilidade de construir novas UHEs, há uma variável importante e estratégica para o setor elétrico, meio ambiente e agronegócios, que são os reservatórios existentes e vinculados diretamente às UHEs construídas a partir dos anos de 1940, ciclo iniciado pela CHESF.

Para se ter uma dimensão geográfica dos reservatórios existentes, as áreas inundadas cobrem cerca de 37 mil km², equivalente à área da Suíça. O estado de São Paulo tem 21 grandes reservatórios, com uma área inundada total de 8.766 km², o que representa 3,53% de seu território.

¹ Artigo publicado pelo Broadcast Energia da Agência Estado de São Paulo em 9 de julho de 2020.

² Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do GESEL – Grupo de Estudos do Setor Elétrico.

³ Pesquisador Associado do GESEL-UFRJ.

⁴ Pesquisadora do GESEL-UFRJ

Do ponto de vista específico do sistema elétrico, a energia armazenada pelos reservatórios tem um valor econômico muito grande e crescente, grosso modo, por dois motivos: possibilita o suprimento de energia ao longo do ano, notadamente no período seco (de abril a outubro), e permite a realização de ajustes em tempo real, frente à intermitência das novas e ultracompetitivas fontes renováveis (eólica e solar) que estão ganhando maior participação na matriz elétrica.

Destaca-se que mais de 70% da capacidade de armazenamento de energia hidrelétrica do Brasil está localizada nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. Durante uma estiagem nestas regiões, os reservatórios esvaziam e o país, como um todo, precisa aumentar a geração termoelétrica, elevando os preços da eletricidade (bandeiras tarifárias no mercado cativo), incentivar a redução da demanda de eletricidade e até implementar políticas de racionamento de consumo, como ocorreu em 2001, com a crise do apagão.

Feitas estas considerações de enquadramento temático, o objetivo central deste artigo é analisar duas outras externalidades tão ou mais importantes dos reservatórios, que transcendem o sistema e setor elétrico: os impactos no clima regional e a umidade do solo das bacias hidrográficas onde estão localizadas as UHEs e seus respectivos reservatórios.

Durante o período chuvoso na Região Sudeste do Brasil (de novembro a março), a umidade média é de cerca de 70%, com baixa velocidade média dos ventos. Neste contexto climático, a evaporação é baixa, mas a evaporação adicional contribui para aumentar a precipitação regional, o que provoca o aumento do fluxo dos rios, denominado energia natural afluyente (ENA), possibilitando a geração de energia elétrica. Além disso, tradicionalmente, com o aumento da precipitação, há a elevação do nível dos reservatórios, pois o volume da ENA é maior do que o consumo de energia elétrica, sendo assim possível aumentar o estoque de energia disponível (conceito de Energia Armazenada) para ser utilizado no período seco (de abril a outubro).

Na posição e situação de maior volume de energia armazenada, a área inundada e a umidade do solo ao redor do reservatório também aumentam. Como consequência, há um aumento das taxas de evaporação, o que provoca o aumento da umidade do ar e reduz a temperatura do clima regional. Assim, a atmosfera fica mais úmida e fria e, quando um sistema de clima quente e úmido atinge as áreas onde estão localizados as bacias hidrográficas e os reservatórios, a chance de precipitação aumenta.

Por outro lado, quando os reservatórios das UHEs estão em níveis críticos, a área inundada e a umidade do solo ao redor são mais baixas. Este status determina uma redução das taxas de evaporação, o que diminui a umidade do ar e provoca o aumento da temperatura do clima regional e, conseqüentemente, do consumo de energia elétrica, por exemplo pelo uso intenso dos sistemas de refrigeração de

ar. Com uma atmosfera quente e menos úmida, quando uma frente quente e úmida atinge esses reservatórios, as chances de precipitação diminuem.

Desta forma, com base neste simples e didático exemplo apresentado, os reservatórios atuam como o núcleo central de um círculo virtuoso: mais chuvas, mais energia armazenada, mais umidade e temperaturas mais amenas, trazendo benefícios para outros setores.

Neste contexto analítico simplificado, mas consistente, duas questões relevantes, entre tantas outras, colocam-se para a política e o planejamento energético brasileiro em relação aos reservatórios: como viabilizar a operação do sistema elétrico para preservar os reservatórios, a fim de que o círculo virtuoso se mantenha ativo, e como ampliar a capacidade dos reservatórios e contribuir para círculos virtuosos mais intensos.

No que diz respeito à primeira questão, a alternativa é a ampliação das usinas térmicas a gás natural produzindo mais energia elétrica e preservando o nível dos reservatórios. Esta estratégia contribuirá, de forma decisiva, para a estruturação e consolidação de um novo mercado de gás, tendo como fonte de fornecimento o potencial de exploração vinculado ao pré-sal.

A segunda questão é das usinas hidroelétricas reversíveis. Não se trata de construir novas usinas, mas de analisar as características técnicas das mais de mil UHEs que o Brasil tem em funcionamento e propor novas modelagens técnicas e novos modelos de negócios apoiados em inovações regulatórias, mediante leilões específicos, com impactos ambientais reduzidos.

Como nota final, e face ao que aqui foi exposto, fica claro que os reservatórios das UHEs do Brasil possuem um papel estratégico, que transcende o setor elétrico, sendo um elemento positivo e diferenciador do país em relação ao resto do mundo. E que certamente está no horizonte analítico e estratégico da política energética brasileira.