



POR MAURO BERNI

Pesquisador das áreas de meio ambiente e energia do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE), da Universidade de Campinas (Unicamp-SP)
E-mail: mberni@unicamp.br

NEXO ÁGUA E ENERGIA

O conceito da interligação entre água-energia (nexo) é a relação entre a água usada para a produção de energia, incluindo eletricidade e fontes de combustível, como petróleo e gás natural, e a energia consumida para extrair, purificar, fornecer, aquecer, resfriar, tratar e descartar a água (https://en.wikipedia.org/wiki/Water-energy_nexus).

O nexo água-energia sempre foi identificado, como, do ponto de vista da água como fonte de recurso para produção de energia elétrica, sendo turbinada a água armazenada em reservatórios. Além disso, tem-se a captação, transporte e tratamento da água, para o seu processo de purificação antes de ser consumida ou para o seu tratamento de purificação e entrega ao meio receptor após a sua utilização.

Com as mudanças climáticas em curso, identificam-se para o nexo água-energia vários desafios fundamentais, como o de reduzir o consumo de energia necessária por meio do aumento da eficiência dos processos; substituir a energia necessária na maior proporção possível por energia renovável local, sendo sumidouros de emissões de carbono, contribuindo para a substituição dos combustíveis fósseis tradicionais.

Como se vê, a necessidade de se apostar nas energias renováveis para alcançar, entre outros desafios, um setor hídrico mais sustentável, tem sido um tema que a cada dia desperta estudiosos e pesquisadores, sobretudo com os graves problemas decorrentes de mudanças climáticas para o planeta.

O que se vê no momento é que, ao grave problema da água, juntou-se outro desafio de dimensões globais que é a crise energética que tem como pano de fundo a guerra na Ucrânia que já está durando cerca de um ano. Tal como a crise hídrica, o problema que afeta a energia é um elemento que se manterá no tempo, tendo em conta que não resta outra opção senão a renúncia gradual aos combustíveis fósseis para minimizar ao máximo os efeitos das alterações climáticas. Este processo é particularmente complexo, porque deve, ao mesmo tempo, garantir um fornecimento de energia e água, que permaneça eficiente e acessível para a indústria e residências (Lombardo e Pielow, (2022), *Revista Técnica de Meio Ambiente* – RETEMA, disponível em: <https://www.retema.es/actualidad/nexo-agua-energia-urge-un-trabajo-coordinado-para-enfrentar-el-cambio-climatico>. Acesso em: 6 jan, 2023).

A água é essencial para a vida e para o desenvolvimento social e econômico dos indivíduos e da sociedade como um todo. O não acesso à água potável é um dos indicadores de pobreza das Nações Unidas. Dados das Nações Unidas indicam que, atualmente, 2,2 bilhões de pessoas não têm acesso regular à água potável e que duas em cada cinco não possuem sistemas de saneamento adequados. Por seu turno, a energia é também um elemento essencial para o bem-estar das pessoas e para as atividades econômicas e produtivas dos países.

Água e energia são recursos que estão intimamente relacionados e requerem uma mudança de paradigma que lhes permita garantir a sustentabilidade no longo prazo. Conforme Lombardo e Pielow (2022), a economia circular traduz na prática o nexo água-energia. Atingir a gestão circular da água, que permite o máximo reuso da água, também requer um firme compromisso com as energias renováveis. Alcançar esse círculo virtuoso é um desafio e, ao mesmo tempo, uma oportunidade de adaptação e mitigação para as mudanças climáticas.

A água e a energia são dois recursos que desempenham um papel preponderante nas ações de adaptação e mitigação das alterações climáticas. No entanto, a abordagem desse problema é diferente: no caso da água, as ações são essencialmente “reativas”, a adaptação às alterações climáticas através da proteção do recurso, através do cuidado das águas superficiais, tanto da água para consumo humano como da agricultura e uso industrial. Por outro lado, as ações envolvendo energia são eminentemente proativas, uma vez que, com a ajuda das energias renováveis, se pretende travar as alterações climáticas através da redução das emissões de gases com efeito de estufa. Assim, ambas as linhas de ação -reativa e proativa- devem ser coordenadas entre si para o bem de todos.

Políticas de gestão da água, regulamentação e investimento em tecnologia são três elementos fundamentais que podem contribuir para a solução da crise hídrica. Neste último ponto, a digitalização, essencial para otimizar o consumo e evitar perdas de abastecimento; assim como a aposta nas tecnologias de reutilização e dessalinização são ferramentas muito úteis para aumentar a disponibilidade e qualidade do recurso. Vale mencionar a questão de sistemas de dessalinização da água do mar, onde o alto consumo de energia desses sistemas sempre foi um obstáculo para seu uso generalizado, mas recentes avanços no desenvolvimento de sistemas movidos a energia renovável minimizam esse problema e tornam a dessalinização uma alternativa competitiva e sustentável (Lombardo e Pielow, 2022).

A própria água é uma fonte de energia e tem sido entendida dessa forma há séculos. Desde os antigos moinhos de água até as hidrelétricas, o armazenamento por bombeamento ou as usinas de energia das marés tem sido utilizados nesta geração. Atualmente, o potencial das águas marinhas como fonte de energia está sendo cada vez mais desenvolvido, bem como um local para o desenvolvimento de fontes renováveis, como a geração de energia eólica offshore, que está se difundindo em grande escala. Além disso, quando se trata de seu uso em aplicações energéticas, a água também é necessária para a refrigeração em usinas a carvão e nucleares.

O Nexo é uma abordagem que considera os recursos água e energia por meio de suas inter-relações, avaliando as suas trocas positivas e negativas, buscando entender as dimensões de importância que relacionam a produção de água e energia. ■