



CADERNO OPINIÃO

## A INTERDEPENDÊNCIA ENTRE ENERGIA E ÁGUA

---

autor: Leonam dos Santos Guimarães  
**maio.2017**



---

## SOBRE A FGV ENERGIA

A FGV Energia é o centro de estudos dedicado à área de energia da Fundação Getúlio Vargas, criado com o objetivo de posicionar a FGV como protagonista na pesquisa e discussão sobre política pública em energia no país. O centro busca formular estudos, políticas e diretrizes de energia, e estabelecer parcerias para auxiliar empresas e governo nas tomadas de decisão.

### DIRETOR

Carlos Otavio de Vasconcellos Quintella

### SUPERINTENDENTE DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E RESPONSABILIDADE SOCIAL

Luiz Roberto Bezerra

### GERENTE ADMINISTRATIVA

Simone C. Lecques de Magalhães

### SUPERINTENDENTE DE PESQUISA E P&D

Felipe Gonçalves

### PESQUISADORES

Bruno Moreno Rodrigo de Freitas

Fernanda Delgado

Larissa de Oliveira Resende

Mariana Weiss de Abreu

Renata Hamilton de Ruiz

Tamar Roitman

Tatiana de Fátima Bruce da Silva

Vinicius Neves Motta

### CONSULTORES SENIORES ASSOCIADOS

Cynthia Silveira

Goret Pereira Paulo

Ieda Gomes - Gás

Milas Evangelista de Souza – Biocombustíveis

Nelson Narciso - Petróleo e Gás

Otavio Mielnik

Paulo César Fernandes da Cunha - Setor Elétrico

### ESTAGIÁRIAS

Júlia Febraro F. G. da Silva

Raquel Dias de Oliveira



## OPINIÃO

# A INTERDEPENDÊNCIA ENTRE ENERGIA E ÁGUA

*Por Leonam dos Santos Guimarães*

A produção de energia depende da água, principalmente para o resfriamento de usinas termelétricas, mas também na produção, transporte e processamento de combustíveis fósseis. Além disso, cada vez mais a água é usada na irrigação de culturas para produção de biomassa de uso energético. Por outro lado, a energia é vital para o funcionamento de sistemas que coletam, transportam, distribuem e tratam a água, garantindo seu fornecimento para seus diversos usos.

Tanto a energia como a água são recursos que enfrentam demandas e restrições crescentes em muitas regiões como consequência do crescimento populacional, do desenvolvimento socioeconômico e das mudanças climáticas. Sua interdependência tende, portanto, a amplificar a mútua vulnerabilidade.

Para o setor da energia, as restrições à água podem pôr em causa a confiabilidade das operações das usinas termelétricas existentes, bem como a viabilidade física, econômica e ambiental de futuros projetos. Igualmente importante em termos de riscos relacionados à água enfrentados pelo setor energético, o uso da água

para a produção de energia pode afetar os recursos de água doce, tanto na sua quantidade como na sua qualidade. Por outro lado, a dependência dos serviços de abastecimento de água da disponibilidade de energia afetará a capacidade de fornecer água potável e serviços de saneamento às populações.

O *World Energy Outlook WEO 2016*<sup>1</sup>, lançado pela Agência Internacional de Energia (IEA) em 16 de novembro de 2016, tem um capítulo dedicado ao nexo entre energia e água e analisa como as complexas interdependências entre esses dois recursos se aprofundarão nas próximas décadas. Esta análise atualiza o trabalho anterior realizado em 2012 e avalia as necessidades atuais e futuras de água doce para a produção de energia, destacando potenciais vulnerabilidades e pontos-chave de estresse. Além disso, pela primeira vez, o *WEO 2016* analisa a relação energia-água, analisando as necessidades energéticas para diferentes processos no setor de água, incluindo abastecimento, distribuição, tratamento de águas residuais e dessalinização. Principais conclusões foram divulgadas no *Global Water Forum*<sup>2</sup> na *COP22*<sup>3</sup> em 15 de novembro de 2016.

As interdependências entre energia e água deverão intensificar-se nos próximos anos, uma vez que as necessidades de água do setor energético e as necessidades energéticas do setor de água crescem simultaneamente. A água é essencial para todas as fases da produção de energia: o setor da energia é responsável por 10% das retiradas mundiais de água, principalmente para o funcionamento das centrais termelétricas, bem como para a produção de combustíveis fósseis e biocombustíveis. Estas necessidades aumentam, especialmente para água que é consumida (isto é, que é retirada, mas não devolvida a uma fonte). No setor de energia há uma mudança para tecnologias avançadas de resfriamento que retiram menos água, mas que por sua vez consomem mais.

O crescimento da procura por biocombustíveis aumenta o consumo de água e uma maior utilização da energia nuclear aumenta os níveis de retirada e de consumo. No outro lado da equação energia-água, a análise do *WEO 2016* fornece uma primeira estimativa global sistemática da quantidade de energia usada para fornecer água aos consumidores. Em 2014, cerca de 4% do consumo global de energia elétrica foi utilizado para extrair, distribuir e tratar água e esgoto, juntamente com 50 milhões de toneladas de óleo equivalente de energia térmica, principalmente diesel, usado para bombas de irrigação, e gás em usinas de dessalinização.

Durante o período até 2040, a quantidade de energia usada no setor de água é projetada para mais do que o dobro. A capacidade de dessalinização aumenta acentuadamente no Oriente Médio e no Norte da África e a demanda por tratamento de águas residuais (e níveis mais altos de tratamento) cresce especialmente nas economias emergentes. Em 2040, 16% do consumo de eletricidade no Oriente Médio está relacionado ao fornecimento de água.

A gestão das interdependências água-energia é crucial para as perspectivas de realização bem-sucedida de uma série de metas de desenvolvimento e de mitigação das mudanças climáticas. Há várias conexões entre os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas<sup>4</sup> (SDG) sobre água limpa e saneamento (SDG 6<sup>5</sup>) e energia limpa e acessível (SDG 7<sup>6</sup>) que, se bem geridos, permitam alcançar os dois conjuntos de metas.

Existem também muitas oportunidades economicamente viáveis para economias de energia e água que podem aliviar as pressões sobre ambos os recursos, se considerados de forma integrada. Os esforços para combater as alterações climáticas podem exacerbar o estresse hídrico ou serem limitados pela

<sup>2</sup> <http://www.globalwaterforum.org/>

<sup>3</sup> <http://www.cop22-morocco.com/>

<sup>4</sup> <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

<sup>5</sup> <http://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>

<sup>6</sup> <http://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/>

<sup>7</sup> [http://www.fgv.br/fgvenergia/coluna\\_leonam\\_geopolitica/files/assets/common/downloads/Coluna\\_Leonam\\_Geopolitica.pdf](http://www.fgv.br/fgvenergia/coluna_leonam_geopolitica/files/assets/common/downloads/Coluna_Leonam_Geopolitica.pdf)

disponibilidade de água em alguns casos. Algumas tecnologias de baixas emissões de carbono, como a energia eólica e solar, requerem muito pouca água; mas quanto mais uma via de descarbonização se baseia nos biocombustíveis, concentrando a energia solar, a captura de carbono ou a energia nuclear, mais água é consumida.

Possivelmente, a gestão combinada e harmônica da energia e da água seja o maior desafio para uma efetiva transição para uma economia de baixo carbono, requerida pela mitigação das mudanças climáticas. Tendo em vista que a gestão desses recursos tem um forte componente transnacional, os efeitos geopolíticos dessa transição<sup>7</sup> se tornarão cada vez mais pronunciados.

Note-se, finalmente, que a água do mar é um recurso praticamente inesgotável. Seu efetivo uso, entretanto, depende da disponibilidade de energia abundante e a baixo custo para dessalinização e posterior transporte e distribuição para os locais carentes em água doce. Isto abre um amplo campo para a aplicação da dessalinização em grande escala, para a qual a energia nuclear seria uma alternativa viável<sup>8</sup>.

Com efeito, a energia nuclear já está sendo usada para dessalinização<sup>9</sup> e tem potencial para um uso muito maior. A dessalinização nuclear<sup>10</sup> é muito competitiva em termos de custos e somente os reatores nucleares são capazes de fornecer as copiosas quantidades de energia necessárias para projetos em grande escala no futuro.



**Leonam dos Santos Guimarães.** Doutor em Engenharia Naval e Oceânica pela USP e Mestre em Engenharia Nuclear pela Universidade de Paris XI, é Diretor de Planejamento, Gestão e Meio Ambiente da Eletrobrás Eletronuclear, membro do Grupo Permanente de Assessoria em Energia Nuclear do Diretor-Geral da Agência Internacional de Energia Atômica – AIEA, membro do Conselho de Representantes da *World Nuclear Association* – WNA, membro no Conselho Empresarial de Energia Elétrica da FIRJAN/CIRJ e Presidente da Seção Latino Americana da Sociedade Nuclear Americana. Foi Diretor Técnico-Comercial da Amazônia Azul Tecnologias de Defesa SA – AMAZUL, Assistente da Presidência da Eletrobrás Eletronuclear e Coordenador do Programa de Propulsão Nuclear do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo – CTMSP.

Este texto foi extraído do Boletim de Conjuntura do Setor Energético - Maio/2017.

Veja a publicação completa no nosso site: [fgvenergia.fgv.br](http://fgvenergia.fgv.br)

<sup>7</sup> [http://www.fgv.br/fgvenergia/coluna\\_leonam\\_geopolitica/files/assets/common/downloads/Coluna\\_Leonam\\_Geopolitica.pdf](http://www.fgv.br/fgvenergia/coluna_leonam_geopolitica/files/assets/common/downloads/Coluna_Leonam_Geopolitica.pdf)

<sup>8</sup> <https://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/Main/IAEA-NEWS/articles/2016-05-30-NPTDS.html>

<sup>9</sup> <http://www.world-nuclear.org/information-library/non-power-nuclear-applications/industry/nuclear-desalination.aspx>

<sup>10</sup> [https://www.oecd-nea.org/ndd/workshops/nucogen/presentations/8\\_Khamis\\_Overview-nuclear-desalination.pdf](https://www.oecd-nea.org/ndd/workshops/nucogen/presentations/8_Khamis_Overview-nuclear-desalination.pdf)





---

[fgv.br/energia](http://fgv.br/energia)

