

A Experiência da Escola São Paulo de Ciência Avançada no Nexo Água-Energia-Alimentos



Ana Paula Bortoleto

INTERDISCIPLINARIEDADES

A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que a população global aumentará em 2,3 bilhões até 2050, para 9,6 bilhões (UNDESA, 2019). Segundo a Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO) estima-se que atualmente cerca de 900 milhões de pessoas estão famintas e 2 bilhões sofrem de deficiências de micronutrientes (UNFAO, 2017). O Fórum Econômico Mundial projeta que a demanda global de água doce excederá os suprimentos hoje disponíveis em mais de 40% até 2030 (SARNI et. al, 2018). A Agência Internacional de Energia afirma que a demanda global de energia aumentará 37% até 2040 (IEA, 2018). A demanda por recursos naturais pode exceder os limites de recuperação e de reabastecimento nas próximas décadas. Assim, alcançar a segurança hídrica, energética e alimentar e, conseqüentemente, a sustentabilidade é ação imperativa, mesmo em condições sociais e econômicas globais desafiadoras e dinâmicas. Ressalta-se que, para garantir a possibilida-

de de acesso universal a padrões mínimos de água, energia e alimentos dentro dos limites planetários, é necessário o compromisso político da sociedade para a manutenção de uma plataforma democrática, que permita a discussão livre, científica e crítica sobre esse tema urgente.

A palavra NEXO significa a compreensão dessas interdependências, tensões e compensações. No contexto das mudanças climáticas, os sistemas de água, energia e alimentos estão inextricavelmente ligados - de forma que não é possível dissociá-los, e qualquer esforço para atingir a sustentabilidade deve considerar suas conexões mais amplas (MOHTAR; DAHER, 2012). Em termos práticos, o estudo do NEXO oferece um enfoque conceitual para integrar o ambiente natural e as atividades humanas (IISD, 2013). Isso permite uma abordagem mais coerente da gestão dos recursos naturais em contraste com os objetivos sociais, econômicos e ambientais. Alguns dos principais fatores globais neste contexto são a urbanização, o crescimento popu-

Palavras-chave: Nexos água-energia-alimentos, Interdisciplinaridade, Ensino, Políticas Públicas.

lacional, os comportamentos sociais, os impactos ambientais, a crise de governança, o desenvolvimento industrial e a inovação tecnológica (AVTAR et al., 2019).

O Brasil é um caso particular do NEXO. Atualmente, é um dos maiores exportadores de alimentos e recursos naturais, possui uma matriz energética baseada majoritariamente em hidrelétricas e com uma demanda crescente por água em seus centros urbanos. As políticas públicas convencionais implementadas ainda não foram efetivas em controlar e prevenir as consequências dos impactos ambientais gerados por essas atividades, consequentemente, resultou em um grande interesse no debate de uma perspectiva integradora das causas desses problemas (HARWOOD, 2018). Dentro do panorama atual do país frente à pandemia do COVID-19, esses problemas tendem a se acentuarem devido ao cenário, já existente, de políticas contraditórias à preservação ambiental no Brasil (STEWART et al., 2020; ARAÚJO, 2020). Este é um desafio crucial do atual momento da sociedade brasileira, porquanto as consequências dessas políticas serão severas para as futuras gerações, tanto no âmbito da justiça social quanto na questão ambiental.

A questão dos direitos humanos se encontra como o ponto central da abordagem NEXO, uma vez que seu propósito é garantir a obtenção de água, energia e alimentos a todos in-

dependentemente da classe social ou nacionalidade. Diversos compromissos internacionais foram assinados com esse objetivo, incluindo os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (UNDESA, 2017). A implementação desses objetivos necessita primordialmente de capacidade humana capaz de compreender as interconexões entre as diferentes áreas do conhecimento; explicar as interligações entre sistemas de água, energia e alimentos; identificar os chamados hotspots e riscos globais referentes ao NEXO; e, desenvolver estratégias eficientes para utilizar as diversas fontes de dados (UNDESA, 2017).

As universidades brasileiras têm um papel essencial no desenvolvimento de novas práticas de gestão, inovação tecnológica e no fomento de novas pesquisas que reconheçam as condições locais, regionais e globais, e que desafiem o pensamento convencional. Esses centros de conhecimentos são responsáveis por aumentar a consciência pública e encorajar discursos científicos e políticos sobre a sustentabilidade e as questões ambientais. Consequentemente, o fomento da capacidade humana em compreender esses problemas complexos se dá, em sua maioria, nas universidades. Entretanto, o desafio de qualquer curso interdisciplinar é a integração de diferentes áreas do conhecimento e, no caso do NEXO, é algo essen-

cial para viabilizar o desenvolvimento de políticas públicas que possibilitem o uso sustentável dos recursos naturais do planeta.

Assim, a Escola São Paulo de Ciência Avançada no Nexo Água-Energia-Alimentos teve como objetivo central permitir uma análise aprofundada por seus participantes dos benefícios da aplicação da abordagem NEXO em diferentes campos científicos, servindo também como um fórum para troca de experiências, conhecimentos e perspectivas. O curso ocorreu entre os dias 15 e 26 de outubro de 2018 na Universidade Estadual de Campinas com o suporte do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético. Esta foi a primeira iniciativa brasileira com a finalidade de encorajar professores, pesquisadores, jovens pesquisadores e doutorandos de diversas disciplinas a aplicar a abordagem NEXO em suas pesquisas e demais trabalhos em um curso de imersão de duas semanas. Do total de 80 participantes, 46 eram brasileiros e 34 eram estrangeiros vindos majoritariamente da Alemanha, Estados Unidos e Reino Unido. A estrutura do curso se dividiu em três partes: (1) a crise alimentar, hídrica e energética; (2) a abordagem NEXO, e; (3) avaliação de sistemas complexos urbanos.

Quinze cientistas de destaque em diferentes áreas do conhecimento lecionaram aulas e desenvolveram atividades práticas com os participantes em um am-

biente multicultural. Entre eles destacam-se o Professor Emilio F. Moran, a Profa. Doris C. C. K. Kowaltowski e o Prof. Jörg Matschullat. Os participantes foram estimulados a discutir como a pesquisa aplicada poderia contribuir efetivamente para o desenvolvimento de políticas intersectoriais através de iniciativas interdisciplinares. Como principal resultado, essa imersão de duas semanas possibilitou a criação de uma rede virtual de comunicação entre os participantes atualmente ativa, colaborações em projetos internacionais de pesquisa e em publicações de artigos científicos.

As bases conceituais do NEXO são recentes e ainda necessitam aprimoramento metodológico tanto em pesquisa quanto em ensino (Murray et al., 2021). A primeira abordagem do tema foi em 2011 em um congresso na cidade de Bonn (Alemanha) em preparação à Conferência Rio +20 (Hoff, 2011). A maioria dos participantes e palestrantes foram incisivos em destacar a importância de cursos interdisciplinares que enfoquem a sinergia entre as distintas áreas (água, energia e alimentos) do NEXO para a capacitação de pesquisadores, apesar das dificuldades presentes a serem superadas. Um planeta interconectado e em intensa mudança requer pesquisas de base ampla entre disciplinas e métodos, como também, o desenvolvimento de soluções com a con-

tribuição dos diferentes atores da sociedade. Destaca-se, assim, a urgência da inclusão da abordagem do NEXO nos currículos acadêmicos das universidades brasileiras, de forma transversal, não se restringindo a uma disciplina isolada.

Agradecimentos

A autora agradece o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2017/17447-9. A autora também agradece o trabalho conjunto na organização da São Paulo School of Advanced Science on the Water-Energy-Food Nexus ao Prof. Dr. José Roberto Guimarães, Prof. Dr. Paulo Sérgio Franco Barbosa e Prof. Dr. Luiz C. M. Vieira Jr.

Referências

ARAÚJO, S. M. V. G. Environmental Policy in the Bolsonaro Government: The Response of Environmentalists in the Legislative Arena. **Brazilian Political Science Review**, v. 14, n. 2, 2020.

AVTAR, R., TRIPATHI, S., AGGARWAL, A. K., & KUMAR, P. Population-urbanization-energy Nexus: a review. **Resources**, v. 8, n. 3, p. 136, 2019.

HOFF, H. Understanding the ne-

xus Stockholm Environment Institute, Stockholm. **Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus**, 2011.

IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy Efficiency 2018**. Analysis and outlooks to 2040. IEA, 2018.

IISD - THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. Bizikova, L., Roy, D., Swanson, D., Venema, H.D., McCandless, M. **The Water-Energy-Food Security Nexus: Towards a Practical Planning and Decision-Support Framework for Landscape Investment and Risk Management**, Winnipeg, 2013.

MOHTAR, R. H.; DAHER, B. Water, energy, and food: The ultimate nexus. **Encyclopedia of agricultural, food, and biological engineering**. CRC Press, Taylor and Francis Group, 2012.

MURRAY, R. T., MARBACH-AD, G., MCKEE, K., & SAPKOTA, A. R. Experiential Graduate Course Prepares Transdisciplinary Future Leaders to Innovate at the Food-Energy-Water Nexus. **Sustainability**, 13(3), 1438, 2021.

STEWART, P., GARVEY, B., TORRES, M., & BORGES DE FARIAS, T. **Amazonian destruction, Bolsonaro and COVID-19: Neoliberalism unchained**. Capital & Class, 2020.

UNDESA - UNITED NATIONS DEPARTMENT FOR ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. **World Population Prospects 2019:** Data Booklet. UN, 2019.

UNFAO - UNITED NATIONS FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. The State of Food Security and Nutrition in The World. **Rome:** Building resilience for peace and food security, 2017.

UNDESA - UNITED NATIONS DEPARTMENT FOR ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. **The Sustainable Development Goals Report 2017.** UN, 2017.

SARNI, W., STINSON, C., MUNG, A., GARCIA, B., BRYAN, S., & SWANBOROUGH, J. Harnessing the fourth industrial revolution for water. **World Economic Forum**, 2018.

