

INTRODUÇÃO

Em situação de crise hídrica, pensar diferentes estratégias é um caminho mais que necessário. Garantir o uso múltiplo da água é um desafio de gestão. Se trata, pois, de trabalhar o acesso por diferentes destinatários, em diferentes medidas, de um bem escasso e essencial à vida humana. O uso múltiplo da água é o seu consumo, uso para irrigação, uso para a indústria, entre outros. Enquanto a distribuição do uso da água é um caminho de gestão fomentado pelas suas distribuidoras em obediência à legislação hídrica correspondente, a reação às crises aciona múltiplos atores, interferências e nuances ao passo que ainda não é clara a estrutura jurídica para o enfrentamento de crises e as repercussões no uso múltiplo da água. Um caminho de análise que é possível é a compreensão do uso do nexo água-alimentos-energia na gestão dos recursos hídricos, ao passo que o presente artigo se dedica a conhecer essa metodologia de análise.

A disponibilidade e acesso à água são essenciais para garantir a vida biológica. De 2010 a 2050, estima-se um crescimento de 2 bilhões na população mundial¹, com o conseqüente aumento da demanda mundial por água, energia e alimentos em 55%, 80% e 60%, respectivamente². O descompasso existente as estimativas de crescimento populacional e da necessidade de utilização dos recursos hídricos deve-se ao crescimento econômico e de consumo, o qual exige a utilização de recursos energéticos, minerais, processos de industrialização e manutenção das atividades agrícolas e pecuárias.

As Nações Unidas já reconhecem que a escassez hídrica mundial tem raízes em questões de poder, desigualdade social e pobreza, e não na disponibilidade do recurso per si (UNDP, 2006). O Brasil, apesar da abundância em recursos hídricos, ainda não apresenta uma gestão de recursos de modo sustentável, evidente as crises hídricas que assolam o nordeste, sudeste e recentemente o centro-oeste brasileiro.

Ao se prosseguir a análise da crise para elementos de política pública, a crise hídrica é uma realidade em razão da sua escassez, necessidade e uso múltiplo. É um problema também de gestão, ainda carente de eficiência de diferentes maneiras: exceto os princípios

¹ RINGLER, et al. **Global linkages among energy, food and water: an economic assessment**.in J Environ Stud Sci.(2016) 6:161–171. DOI 10.1007/s13412-016-0386-5. 2016. p. 161.

² LEFLAIVE, X. et al. **Water**. In: OECD. OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction. Paris: OECD Publishing, 2012; OECD/FAO. **Agricultural Outlook 2013-2022**, 2012 e IRENA - International Renewable Energy Agency. **Renewable energy in the water, energy and food nexus**. IRENA, 2015.

gerais da Política Nacional de Recursos Hídricos³, não há regras básicas, a nível federal para solidificar um parâmetro mínimo de medidas de racionalização. A água de reuso, por exemplo, não é obrigatória, embora deveria. Também não há consenso acerca da gestão na distribuição de água para consumo e água para irrigação ou indústria, sendo temas próprios da competência estadual, se desconectam da interferência nacional que configura uma crise hídrica.

No caso de São Paulo, por exemplo, nos anos de 2015, uma crise hídrica abalou a cidade e os serviços de distribuição de água disponibilizados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). Depois de mais de um ano de polêmica, somente em agosto de 2015 foi reconhecida a crise hídrica, por meio da Portaria do Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)-2617, de 17-8-2015⁴. Consoante tal situação, construir estratégias jurídicas se apresentou como uma questão de ordem, de gestão de um bem público, e ainda, de justiça distributiva⁵ do ônus a ser suportado em momento de crise. A SABESP, no entanto, apresentou, via contrato, tratamento distinto aos consumidores e à indústria. Especificamente, os consumidores comuns (água para uso residencial) estavam pagando mais pela água do que consumidores comerciais que assinaram contrato de demanda firme⁶ que define um conjunto de exclusividades e preços diferenciados para o cliente, deste que este seja para fins comerciais⁷.

Existe uma questão de injustiça nas ações da SABESP em relação aos seus diferentes contratos e os seus diferentes tipos de consumidores. Há, pois, racionamento para alguns e

³ A PNRH define o uso prioritário para consumo humano como regra em situação de escassez, por exemplo. Conforme o inciso III do Artigo 1º da Lei nº 9433/1997.

⁴ Portaria do Superintendente DAEE-2617, de 17-8-2015. Disponível em: “http://www.imprensaoficial.com.br/PortalIO/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=/2015/executivo%2520secao%2520i/agosto/18/pag_0052_F0IA3O1JBVME8eC5E71G6I65LP9.pdf&pagina=52&data=18/08/2015&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100052”. Acesso em: 21.07.2017.

⁵ A justiça distributiva, de modo geral, se designa como parâmetro de divisão dos ônus e dos bônus sociais de maneira justa, equitativa e equilibrada entre os membros da sociedade. Na sua relação com o direito, a busca pela justiça distributiva está na interpretação do próprio direito, e na sua realização. MORAIS, p.45, 2009; SAMPAIO et al., p. 631-640, 2009.

⁶ Tipo de contrato possível para a distribuição de água que confere condições específicas e diferenciadas para a sua distribuição via contrato. Sobre esse tipo de contrato: SABESP. Perguntas Frequentes: contrato de demanda firme. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=66&id=3543>. Acesso em 23.06.2017

⁷ Em um primeiro momento, ao ser indagada sobre esses contratos, a SABESP se recusou a publicar uma lista com os clientes e detalhes referentes, com o argumento de que estavam protegidos por sigilo contratual, um ditame de direito contratual. No entanto, após ação da Corregedoria do Estado de São Paulo, com base ainda na lei de acesso à informação, a SABESP apresentou os contratos de demanda firme, mas sem os dados sobre consumo e valores cobrados pelo uso da água. Foram 613 contratos publicados em março de 2015. CARTA CAPITAL. Crise hídrica: As cinco perguntas que a Sabesp se recusa a responder, 25.02.2017. Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/sociedade/as-cinco-perguntas-que-a-sabesp-se-recusa-a-responder-2858.html>. Acesso em 23.06.2015; SABESP. Notícias: Contratos de demanda firme, 10.03.2015. Disponível em: “<http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=66&id=6480>”. Acesso em 23.06.2017.

manutenção dos níveis de consumo para outros. Ainda, aqueles que utilizam água para consumo direto estão pagando mais do que aqueles que utilizam a água para fins comerciais.

Um outro olhar do problema é perceber se tratar de uma falta de integração entre os elementos (água, consumo próprio e uso comercial). Uma proposta próxima e mais específica é a conexão entre água, alimentos e energia, ou simplesmente nexus.

Estabelecida a interdependência entre os três principais eixos de análise, deve-se ter em mente que a centralidade estruturante da pirâmide encontra-se em razão da disponibilidade de recursos hídricos, pois se trata de elemento presente em todas as perspectivas de análise e seus desdobramentos.

A relevância da análise da sustentabilidade e da resiliência ambiental com ênfase nesses três eixos, se deve ao fato de que a água, a energia e os alimentos são itens essenciais para a sobrevivência da humanidade, para a redução da pobreza e para o desenvolvimento econômico. Tal aspecto reafirma que a implementação de políticas setoriais isoladas ignora a multidimensionalidade da sustentabilidade, assim como a interdependência existente entre os recursos hídricos, alimentícios e energéticos, ferindo os pilares básicos da justiça socioambiental.

Nesse sentido, o trabalho pretende evidenciar a abordagem e aplicação do NEXUS, considerando a necessidade emergente em situações de contingências concretas quanto ao uso dos recursos, aspecto em que se busca evidenciar as possibilidades de se considerar tal alternativa analítica e multifacetada pela relação sinérgica existente entre os eixos a fim de que se atinja políticas ambientais sustentáveis.

Desta feita, primeiro se analisa o nexo água-alimento-energia como metodologia de gestão (1), sua relação com a resiliência ambiental (2) e a resiliência ambiental analítica como uma proposta de aplicação do nexo na gestão de recursos hídricos (3).

1 O NEXO ÁGUA-ALIMENTAÇÃO-ENERGIA OU “WATER-FOOD-ENERGY NEXUS” COMO METODOLOGIA DE GESTÃO

Importante contribuição para a implementação de políticas e atividades voltadas a uma atuação verdadeiramente sustentável é a aplicação da teoria do nexo existente entre a água, os alimentos e a energia (NEXUS). Uma vez compreendida a sua perspectiva sistêmica (1.1) analisa-se os principais objetivos como metodologia (1.2).

1.1 O “NEXUS” COMO PERSPECTIVA SISTÊMICA DA ANÁLISE DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A base sistêmica do nexo é percebida ao buscar conectar diferentes conceitos e efeitos entre sistemas sociais, estes percebidos como regimes próprios, com princípios, regras, objetivos próprios⁸. Por buscar conectar causas e efeitos é também a consolidação de uma fundamentação consequencialista.

Acerca da base sistêmica, ao operar a conexão entre água, alimentos e energia, pressupõe que, embora sejam campos distintos, com lógica e regras próprias, se conectam na repercussão um no outro. De acordo com Stern e Öjendal⁹, nexus pode ser entendido como uma rede de conexões entre ideias, processos ou objetos diferentes, o que implica em um número infinito de possíveis vínculos e relações, de modo que é possível obter diferentes resultados. O uso do nexo entre água, energia e alimento como metodologia de gestão pretende não apenas o estudo da gestão de cada um dos campos, e sim da gestão diferentes consequências entre eles e inserir a relação dessas consequências na gestão integrada e não mais setorial da água. Grosso modo, é a superação da gestão setorial.

Tendo em vista serem sistemas próprios de gestão (água, energia e alimentos), a conexão entre eles está na consequência que um sistema causa no outro. Daí a percepção da base sistêmica, porém consequencialista do nexo. O consequencialismo é, precisamente, a consideração das consequências na tomada de decisão¹⁰. A percepção da consequência da repercussão de um sistema no outro (como, por exemplo, do uso da água na indústria no uso da água para consumo) é a oportunidade de introduzir uma gestão integrada entre eles. Estamos em um primeiro momento dessa percepção: compreendendo as consequências. Um segundo momento é institucional: coordenar institucionalmente as consequências em comum.

O desafio, porém, é maior do que parece. Sobretudo, ao se levar em conta a autonomia própria de cada sistema de gestão. Cada sistema tem as suas próprias regras, a sua própria lógica e os seus atores. Por exemplo, a bacia hidrográfica de São Marcos compreende o

⁸ Se toma como base o conceito de sistema de Luhmann. LUHMANN p.09, 1998.

⁹ LEESE, M; S. MEISCH. **Securitisating sustainability? Questioning the ‘water, energy and food-security nexus’**, Water Alternatives, 8:1, 2015. pp. 695-696.

¹⁰ LIMA, Gabriela Garcia Batista. **O consequencialismo ambiental: entre o formalismo e a efetividade da proteção jurídica do meio ambiente**, Revista de Direitos Difusos, Ano XII, Vol.57/58 - Janeiro a Dezembro/2012, p.115-130.

Estado de Goiás, o Estado de Minas Gerais e o Distrito Federal. Abrange as atividades de produção agrícola, irrigação, geração de energia hidráulica e abastecimento de água. A Agência Nacional de Águas¹¹ estipula o volume outorgado¹², devendo o Estado gerir aquele volume.

O Estado trabalha com um volume específico outorgado de água, mas pode realizar essa distribuição conforme considera prioritário ao seu território. A Bacia, contudo, abrange territórios dois estados diferentes e do Distrito Federal, e a gestão de um Estado não está necessariamente integrada à gestão do outro Estado e nem do Distrito Federal. As suas respectivas prioridades podem não coincidir, como ocorreu a preferência pela irrigação em detrimento da energia e do abastecimento, conseqüente repercussão dessa escolha no curso do rio, interferindo na gestão dos recursos hídricos também do Distrito Federal. Ademais, as concessionárias responsáveis pela distribuição de água também têm as suas próprias regras de gestão e podem inclusive, deter maior influência do que as agências e órgãos governamentais.

Segundo Guimarães, Landau e Reis, “a área irrigada por pivôs centrais na bacia do Rio São Marcos em março de 2013 foi de 87.670 hectares, valor bastante superior aos 63500 hectares pactuados pelo marco regulatório da Agência”¹³, isso demonstra um conflito no uso múltiplo e a necessidade de uma gestão integrada, ainda não alcançada. A dificuldade de integração que exige uma metodologia com base nonexo entre energia-água-alimentos necessita superar também essas dificuldades de diálogo entre os diferentes atores e níveis de gestão.

Uma vez compreendida a perspectiva sistêmica e consequencialista do nexoo água-energia-alimentos, segue-se à compreensão dos seus objetivos.

2.2 O NEXO ÁGUA-ENERGIA-ALIMENTOS E OS SEUS OBJETIVOS

Os três principais objetivos do nexoo água-energia-alimento postulam metas relacionadas para 2030 que incluem (1) o fim da fome, segurança alimentar, melhoria na

¹¹ A Agência Nacional de Águas (ANA) é a responsável por definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, nos termos do. Art. 4º, XII, da Lei 9.984/2000 (Criação da Agência Nacional de Águas).

¹² A exemplo da Resolução ANA nº 562/2010.

¹³ GUIMARÃES, Daniel Pereira; LANDAU, Elena Charlotte; REIS, Ruibran Januário dos Reis. **A caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio São Marcos**. Embrapa, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/94070/1/Caracterizacao-bacia.pdf>. Acesso em 10.08.2017.

nutrição, e promoção da agricultura sustentável (SDG2); (2) assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (SDG6); e (3) garantir o acesso à energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos (SDG7)¹⁴.

Propõe-se que tais objetivos possam ser atingidos por meio de tomadas de decisões voltadas a medidas que visem acelerar o acesso equitativo na gestão e uso dos recursos e a retomada da integração dos pilares básicos da sustentabilidade, a sociedade, a economia e o meio ambiente, a fim de que se atinja estabilidade e coesão socioambiental.

Importa salientar que o estudo do NEXUS também já apresenta evoluções e variações, representadas, até mesmo, por meio de gráficos que justificam as interações existentes entre os elementos que os compõe, como pode se verificar no que expõe os trabalhos de Hoff na Conferência de Bonn¹⁵, assim como o Fórum Mundial Econômico de 2011 na análise de Riscos Globais¹⁶ e de Segurança Hídrica¹⁷.

No que se refere ao quadro ambiental, voltado à sustentabilidade pela perspectiva analítica relativa à água, comida e energia, a ideia básica é de que o tratamento dos recursos hídricos de modo setorial isolado é incompleto, pois todas as tomadas de decisões relativas a este campo influenciam nas matrizes energéticas e alimentar, sobretudo graças à globalização e ao contexto de mudanças climáticas acentuado com a sociedade de risco¹⁸.

Torna-se evidente que o aumento na produção de alimentos, consequência lógica do aumento da população mundial, exige grandes recursos adicionais de água e energia. O acesso à energia moderna renovável depende do aumento da quantidade de água para uso, assim como o acesso a fontes de água potável exigirá mais água e mais energia para garantir a esta água padrões de saúde que se considere seguros. Todas as melhorias requerem vontade política, investimento significativo e capacidade institucional¹⁹, razão pela qual o NEXUS é um "novo tipo de política ambiental paradigma", o qual tem sido bem sucedido na mudança

¹⁴ RINGLER, et al. **Global linkages among energy, food and water: an economic assessment**.in J Environ Stud Sci. J Environ Stud Sci (2016) 6:161–171. DOI 10.1007/s13412-016-0386-5. p. 161. 2016.

¹⁵ HOFF, H. **Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus**. Stockholm Environment Institute, Stockholm. 2011.

¹⁶ WEF - World Economic Forum. **Global Risks 2011. An initiative of the risk response network. World Economic Forum, 6th ed.**, 2011b. p. 60.

¹⁷ WEF - World Economic Forum. **Water Security: The WaterFood-Energy-Climate Nexus. World Economic Forum Water**, 2011a. p. 272.

¹⁸ BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. España: SigloVeintiuno, 2002. P. 28 e HAMMERSCHMIDT, Denise. **O Risco na Sociedade Contemporânea e o Princípio da Precaução no Direito Ambiental**. Revista Sequência, nº 45, dez. 2002. p. 100-101.

¹⁹ RINGLER, et al. **Global linkages among energy, food and water: an economic assessment**.in J Environ Stud Sci. J Environ Stud Sci (2016) 6:161–171. DOI 10.1007/s13412-016-0386-5. p. 161. 2016.

do debate político de tomada de decisões²⁰.

No âmbito do direito internacional ambiental, o tema já fora debatido em diversos fóruns desde 2011, tais como a Conferência de Bonn em 2011²¹, a Conferência Rio+20 em 2012²² e a Conferência Climática da Organização das Nações Unidas – COP18, em 2012²³. Tem caráter instrumental e integra o conceito de “sustentabilidade” tal como expresso no Relatório de Brundtland da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas de 1987 (“Nosso Futuro Comum”), o qual propõe a equidade global ao atender às necessidades humanas das gerações presentes e futuras, a conservação ambiental e a redistribuição dos recursos entre as nações mais pobres²⁴.

Em termos gerais, todos os estudos acima se concentram na promoção de segurança e considera o envolvimento de eixos diversos, são eles: a sociedade, orientando os comportamentos antrópicos; a economia, com crescimento econômico; e o meio ambiente, por meio da promoção de serviços ecossistêmicos²⁵. Depreende-se que o NEXUS visa a iniciativas voltadas à economia ecológica, possibilitando ações racionais voltadas a serviços ecossistêmicos, criar mais com menos e acelerar o acesso inclusivo equitativo²⁶.

Desse modo, a teoria em comento busca atingir, propositalmente, eficiência sistêmica, levando em consideração elevadas redes de interdependência e contingenciamentos intersetoriais, como um novo paradigma que contrapõe a idealização e execução de medidas isoladas em distintos setores²⁷.

2 RESILIÊNCIA AMBIENTAL

²⁰ AL-SAIDI, M; N.A. ELAGIB. **Towards understanding the integrative approach of the water, energy and food nexus**, Science of the Total Environment, 574, 2017. p.1137.

²¹ HOFF, H. **Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus**. Stockholm Environment Institute, Stockholm. 2011.

²² ONU – Organização das Nações Unidas. **O futuro que queremos. Rio +20 - Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável**. ONU, 2012.

²³ WMO – World Meteorological Organization. **High Level Segment at COP 18 Kicks off**. Daily news: 4 December 2012.

²⁴ RUGGIE, J.G. **Business and Human Rights: the evolving international agenda**. In: The American Journal of International Law. vol. 101, n. 04, 2007, p.819-840 e SEPPALA, N. **Business and the international human rights regime: a comparison of the UN initiatives**. In: Journal of Business Ethics. vol.87. Supplement 2, 2009, p. 401-417.

²⁵ BIZIKOVA, L.; ROY, D.; SWANSON, D. **The Water-energyfood Security Nexus: Towards a Practical Planning and Decision-support Framework for Landscape Investment and Risk Management**. Winnipeg, MB, Canada: International Institute for Sustainable Development, 2013. p. 28.

²⁶ ALLOUCHE, J.; MIDDLETON C.; GYAWALI D. **Technical Veil, Hidden Politics: Interrogating the Power Linkages behind the Nexus**. **Water Alternatives**, v.8, n.1, p.610-26. 2015.

²⁷ HOFF, H. **Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus**. Stockholm Environment Institute, Stockholm. 2011.

Desde o sua origem na década de 1970²⁸, embora sem clara repercussão no direito, a resiliência ambiental vem atuando conjuntamente com a os termos de sustentabilidade quanto à gestão riscos e vulnerabilidades ambientais, ampliando seu espaço de atuação e já ganhando notoriedade jurisprudencial e doutrinária como princípio ambiental, assim como ressaltado organização internacional International Union for Conservation of Nature (IUCN), em 2016, no congresso mundial de direito ambiental, na World Declaration on the Environmental Rule of Law.

A noção do que se trata por resiliência, no âmbito ambiental, é bastante complexa, como bem ressalta Crawford S. Holling, considerado o primeiro a tratar sobre o assunto, a resiliência representa a capacidade de um ecossistema de permanecer coeso, mesmo sob condições extremas²⁹. Nesses termos, uma sociedade com caráter resiliente e sustentável é estruturalmente organizada a ponto de ser capaz de minimizar os efeitos de possíveis violações ambientais, reestabelecendo a dinâmica socioeconômica³⁰.

Por uma perspectiva socioambiental, resiliência pode ser entendida como a “gestão da capacidade dos sistemas socioecológicos lidarem com a mudança, se adaptarem às alterações e moldarem as modificações³¹”, é a possibilidade de reagir às disrupturas dos sistemas humanos ou ecológicos, mantendo-os sadios, íntegros e equilibrados³². Em suma, é a capacidade de superar adversidades ambientais³³.

A proximidade entre a teoria que respalda a resiliência ambiental e a teoria do nexo água-alimentação-energia repousa, exatamente, na consideração de elementos interdependentes, não tratados de modo genérico, mas analítico, e capaz de integrar o meio ambiente, a economia e a sociedade. Ambas teorias atuam como abordagens e métodos de gerenciamento ambiental.

Nesse âmbito, a aplicabilidade da resiliência propõe-se como catalizador das

²⁸ COOPER, Melinda. WALKER, Jeremy. **Genealogies of resilience: From systems ecology to the political economy of crisis adaptation**. Security Dialogue 42, 2011. p. 144.

²⁹ C.S. Hollings, “**Resilience and Stability of Ecological Systems**,” Annual Review of Ecological Systems 4 (1973).

³⁰ TOBIN, Graham. **Sustainability and community resilience: the holy grail of hazards planning?** Environmental Hazards, 1999. doi:10.1016/S1464-2867(99)00002-9.

³¹ FOLKE, Carl. **Resilience: the emergence of a perspective for social ecological systems analyses**. Global Environmental Change, v. 16, n. 3, p. 253-267, 2006.

³² NICHOLAS A. Robinson, **The Resilience Principle**, 5 IUCN Acad. Env'tl. L. eJournal 19 (2014), <http://digitalcommons.pace.edu/lawfaculty/953/>.

³³ FARRALL, Maria Helena. **O conceito de resiliência no contexto dos sistemas socioecológicos**. Disponível em: https://www.academia.edu/4150929/O_conceito_de_Resili%C3%Aancia_no_contexto_dos_sistemas_socioecol%C3%B3gicos.

adversidades externas aos elementos preponderantes do NEXUS, de modo que considera e visa a internalização e neutralização de tais perturbações, de modo a garantir a harmonia do sistema. É possível afirmar que a noção da abordagem conferida pela resiliência reconhece a vulnerabilidade ambiental, de modo a orientar as tomadas de decisões, gerenciamentos e ações a se considerar transmutações súbitas e sistêmicas no meio, a fim de que seja possível resistir e se adaptar à ocorrência dos mesmos.

3 RESILIÊNCIA AMBIENTAL ANALÍTICA: A APLICABILIDADE DO NEXUS NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A maior parte do mundo está lidando com a escassez de água, a qual tende a apresentar cada vez maiores índices de procura, devido a alterações climáticas e ao crescimento da população mundial. Com as mudanças climáticas, eventos que colocam em risco a boa gestão dos recursos hídricos tendem a ocorrer com mais frequência³⁴, razão pela qual a identificação das vulnerabilidades hídricas torna-se essencial para a gestão efetiva do risco em longo e médio prazo.

A água constitui um desafio global à humanidade³⁵. Nesse sentido, a atuação dos atores sociais nas tomadas de decisões que se proponham à uma abordagem analítica integradora dos eixos relativos à água, alimentos e energia, apresentam-se mais propícios à compreensão das estratégias e possibilidades que permitem o aumento da eficiência dos recursos envolvidos, assim como a compensação e o uso sustentável dos mesmos.

A implementação de tal racionalidade na toma de decisões para políticas ambientais, contudo, apresenta algumas dificuldades já apontadas por Hoff³⁶ desde 2011. Concentrando-se no eixo referente aos recursos hídricos, ressalta-se que as informações sobre as fontes de água potáveis são insuficientes; não há grande difusão do conhecimento relativo aos impactos ambientais causados por hidroelétricas e o desenvolvimento de usos diversos de ecossistemas aquáticos; a informação sobre o uso consultivo de água pelo setor energético ainda é insuficiente; pesquisa quanto ao uso de energia e produtividade na agricultura ainda é carente;

³⁴ SCHOLZ, M.; YANG, Q. (2010). **Guidance on variables characterising water bodies including sustainable flood retention basins**. *Landscape and urban planning*, v. 98, n. 3, p. 190–199.

³⁵ HOFF, H. **Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus**. Stockholm Environment Institute, Stockholm. 2011.

³⁶ HOFF, H. **Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus**. Stockholm Environment Institute, Stockholm. 2011.

as avaliações dos ciclos de água e energia não compreende a relação sinérgica do NEXUS. Do mesmo modo, a análise agrícola em relação à demanda energética se baseia em termos de produtividade quantitativa, não tomando em consideração o valor nutricional dos alimentos, revelando uma lacuna sob uma perspectiva de segurança; não há o monitoramento de dados em consonância com o NEXUS a fim de que se apure compensações.

A este respeito, autores como Lindberg e Leflaive alertam para a insuficiência de políticas setoriais isoladas, sendo necessário, para o eficiente e sustentável desenvolvimento das mesmas, que se considere a inter-relação entre os eixos água, comida e energia.

Políticas relacionadas à água, à energia e à agricultura são frequentemente elaboradas sem considerações suficientes sobre sua inter-relação ou sobre suas consequências inesperadas. O caráter setorial da abordagem de muitos governos para elaborar políticas em diferentes áreas e em diversas escalas é o fator chave para esta incoerência. Acordos institucionais precisam ser reformulados, políticas e instrumentos políticos precisam ser redesenhados para criar uma maior interação nessas áreas, em diversas escalas espaciais e temporais³⁷.

A efervescência dos setores de produção, construção e industrialização das últimas décadas, acompanhada da expansão urbana e o crescimento demográfico, apresentam-se como elementos factíveis do desenvolvimento econômico. Contudo, a lógica de crescimento econômico não fora desempenhada de modo sustentável, ou, quando oportunizada, não apresentou grandes avanços em termos inter-relacionais de água, alimentação e energia, havendo, em todo caso, uma sobreposição de um elemento sobre o outro, ou o tratamento isolado de um recurso em detrimento ao outro na realização de políticas.

Soma-se ainda o fato de que a grande maioria dos Estados levam em consideração as determinações do Banco Mundial e organizações multilaterais, que primam pela integração mercadológica dos mais carentes e pela eficiência dos recursos naturais, os quais apresentam instrumentos de controle e regulação, o que revela o caráter tecnicista de tais organizações, muitas vezes focadas à gestão integrada³⁸ e, não necessariamente, sobre a análise inter-relacional das práticas de produção e uma possível alteração das mesmas.

O desenvolvimento de estratégias concentradas em apenas um aspecto do nexos água-comida-energia, apresenta maior possibilidade de fracasso, visto que não considerada as

³⁷ LINDBERG, C.; LEFLAIVE, X. **The water-energy-food-nexus: The imperative of policy coherence for sustainable development**. Coherence for Development - Better Policies for Better Lives - Organization for Economic Co-operation and Development, n. 6, 2015.

³⁸ HOFF, H. Understanding the Nexus. **Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus**. Stockholm Environment Institute, Stockholm. 2011.

relações sinérgicas de interconexão existente entre as mesmas³⁹, as quais são capazes de se revelar como elementos de risco que compromete a compensação e a capacidade de resiliência do meio em que a política seja executada.

Especialistas argumentam que o cumprimento desses desafios é prejudicado pela existência de estruturas administrativas separadas e políticas para a agricultura, água, energia e planejamento urbano. O desenvolvimento de comissões de alto nível que reúnam departamentos governamentais, partes interessadas e representantes dos países poderia melhorar a governança do setor público, o planejamento e o fluxo de informações⁴⁰.

Em termos de Brasil, é perceptível a desagregação dos setores de regulação e fiscalização dos recursos em estudo. A estrutura intervencionista brasileira, no que diz respeito à água e à energia, apresenta-se de modo separado, por meio da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), autarquia federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), e a Agência Nacional de Águas (ANA), que faz parte do Ministério de Meio Ambiente (MMA). Já o setor mais expressivo que se relaciona ao eixo alimentício, pode ser determinado pela produção agrícola, setor que se apresenta ligado ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Torna-se bastante evidente que a abordagem pela perspectiva de nexo água-comida-energia no cenário brasileiro, ainda carece de políticas que considerem a relação de inter-relação sinérgica existente entre os eixos, de modo que o processo de tomada de decisões entre setores tenha mecanismos que permitam a análise em conjunto.

A fim de que seja possível intensificar os objetivos sustentáveis na realização e elaboração de tais políticas, Hoff⁴¹ apresenta algumas sugestões centrais para aquelas voltadas ao âmbito da água, da energia e de segurança alimentar.

Como forma de trazer maior concretude as práticas analíticas na tomada de decisões de políticas públicas voltadas aos recursos hídricos, o autor contribui ao propor o aumento da produtividade dos recursos⁴², aspecto em que o reconhecimento de perdas, ganhos⁴³ e riscos⁴⁴

³⁹ WEF - World Economic Forum. **Global Risks 2011. An initiative of the risk response network. World Economic Forum, 6th ed.**, 2011b.

⁴⁰ WEF - World Economic Forum. **Global Risks 2011. An initiative of the risk response network. World Economic Forum, 6th ed.**, 2011b.

⁴¹ HOFF, H. **Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus.** Stockholm Environment Institute, Stockholm. 2011.

⁴² HOFF, H. **Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus.** Stockholm Environment Institute, Stockholm. 2011.

⁴³ WEF - World Economic Forum. **Global Risks 2011. An initiative of the risk response network. World Economic Forum, 6th ed.**, 2011b.

referentes aos elementos do NEXUS apresentam-se de grande valia; propõe, também, a utilização de resíduos como um recurso em sistemas multiuso; o maior uso de incentivos econômicos; a existência de coerência entre governos e políticas públicas; reafirma a necessidade de beneficiar ecossistemas produtivos; assim como salienta a necessidade de integração de todas as partes interessadas⁴⁵ e afetadas pelo uso dos recursos e a redução da pobreza por meio do crescimento verde e que haja ideal conscientização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sistêmico e consequencialista, o nexu se apresenta como metodologia que exige a integração das repercussões das regras de energia no uso da água, das regras de irrigação no uso da energia e nas regras de consumo no uso da irrigação.

Todavia, a sua implementação não é evidente. Além de precisar estar presente em uma escolha política e introduzida em uma política pública, precisa ainda superar uma série de desafios existentes nos problemas de gestão atuais.

Os problemas de gestão dos recursos hídricos são consequências de uma gestão que não é suficiente para lidar com as repercussões da gestão de outros setores que interferem no uso da água. A ausência de uma perspectiva integrada provém de uma série de fatores, desde a estrutura autônoma que cada setor ganha para a sua gestão, uma estrutura autônoma, mas que não dialoga com outros setores, à falta de diálogo entre os atores envolvidos. Outras questões são as diferentes direções que diferentes setores priorizam, o que implica na repercussão de um setor em outro, tal como foi brevemente ilustrado no caso de São Marcos.

A orientação atualmente definida é a concessão de um limite de água do nível federal ao nível estadual e este administre aquele limite de água concedido conforme as suas prioridades. Os cursos de água, contudo, repercute para além do território de cada Estado e, portanto, para além das suas prioridades. Os estudos recentes em torno do nexu água-alimentos-energia são pertinentes ao atual momento de crise hídrica. Posto que até certo ponto, a crise hídrica é reflexo de uma crise de gestão. Uma gestão insuficiente.

Longe de pretender exaurir o tema, do ponto de gestão, o nexu apresenta desafios para

⁴⁴ LINDBERG, C.; LEFLAIVE, X. **The water-energy-food-nexus: The imperative of policy coherence for sustainable development.** Coherence for Development - Better Policies for Better Lives - Organization for Economic Co-operation and Development, n. 6, 2015. p. 12.

⁴⁵ WEF - World Economic Forum. **Global Risks 2011. An initiative of the risk response network.** World Economic Forum, 6th ed., 2011b.

a ação estatal como condutora da proteção do recurso hídrico. Juridicamente, esses desafios se traduzem na capacidade do Estado de realizar uma gestão que venha integrar as competências federais e as competências estaduais correspondentes na política de gestão dos recursos hídricos. O diálogo entre os agentes federais e estaduais não é nem automático, nem evidente e precisa ser reconhecido por esses mesmos agentes como necessário. Sem a superação desses limites, a competência jurídica na gestão da água se impõe como entrave à sua eficácia jurídica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-SAIDI, M.; N.A. ELAGIB. **Towards understanding the integrative approach of the water, energy and food nexus**, Science of the Total Environment, 2017.

ALLOUCHE, J.; MIDDLETON C.; GYAWALI D. Technical Veil, Hidden Politics: Interrogating the Power Linkages behind the Nexus. **Water Alternatives**. v.8, n.1, 2015.

BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo global**. España: Siglo Veintiuno, 2002.

BIZIKOVA, L.; ROY, D.; SWANSON, D. **The Water-energyfood Security Nexus: Towards a Practical Planning and Decision-support Framework for Landscape Investment and Risk Management**. Winnipeg, MB, Canada: International Institute for Sustainable Development, 2013.

CARTA CAPITAL. **Crise hídrica: As cinco perguntas que a Sabesp se recusa a responder**, 25.02.2017. Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/sociedade/as-cinco-perguntas-que-a-sabesp-se-recusa-a-responder-2858.html>. Acesso em 23.06.2015.

COOPER, Melinda. WALKER, Jeremy. **Genealogies of resilience: From systems ecology to the political economy of crisis adaptation**. Security Dialogue 42, 2011.

C.S. Hollings, "Resilience and Stability of Ecological Systems," **Annual Review of Ecological Systems** 4 (1973).

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The Water-Energy-Food Nexus: A new approach in support of food security and sustainable agriculture**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014.

FARRALL, Maria Helena. **O conceito de resiliência no contexto dos sistemas socioecológicos**. Disponível em: https://www.academia.edu/4150929/O_conceito_de_Resili%C3%Aancia_no_contexto_dos_sistemas_socio-ecol%C3%B3gicos.

FOLKE, Carl. **Resilience: the emergence of a perspective for social ecological systems analyses**. Global Environmental Change, v. 16, n. 3, 2006.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: Direito ao Futuro**. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

GUIMARÃES, Daniel Pereira; LANDAU, Elena Charlotte; REIS, Ruibran Januário dos Reis. **A caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio São Marcos**. Embrapa, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/94070/1/Caracterizacao-bacia.pdf>. Acesso em 10.08.2017.

HAMMERSCHMIDT, Denise. **O Risco na Sociedade Contemporânea e o Princípio da Precaução no Direito Ambiental**. Revista Seqüência, nº 45, dez. 2002.

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

IRENA - International Renewable Energy Agency. **Renewable energy in the water, energy and food nexus**. IRENA, 2015.

LEESE, M. AND S. MEISCH, 2015. **Securitising sustainability? Questioning the ‘water, energy and food-security nexus’**, Water Alternatives, 8:1,

LEFLAIVE, X. et al. Water. In: **OECD. OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction**. Paris: OECD Publishing, 2012.

LIMA, Gabriela Garcia Batista. **O consequencialismo ambiental: entre o formalismo e a efetividade da proteção jurídica do meio ambiente**, Revista de Direitos Difusos, Ano XII, Vol.57/58 - Janeiro a Dezembro/2012, p.115-130

LINDBERG, C.; LEFLAIVE, X. **The water-energy-food-nexus: The imperative of policy coherence for sustainable development**. Coherence for Development - Better Policies for Better Lives - Organization for Economic Co-operation and Development, n. 6, 2015.

LUHMANN, Niklas, **Sistemas sociais: Lineamientos para uma teoria general**, Barcelona: Anthropos, 1998.

MORAIS, Márcio Eduardo da Silva Pedrosa. **O conceito de justiça distributiva no Estado Democrático de Direito: uma compreensão da justiça distributiva e do acesso à justiça no Estado Constitucional Democrático brasileiro**. Dissertação de Mestrado em Direito. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. BH: 2009.

NICHOLAS A. Robinson, **The Resilience Principle**, 5 IUCN Acad. Env'tl. L. eJournal 19 (2014), <http://digitalcommons.pace.edu/lawfaculty/953/>.

SABESP. **Perguntas Frequentes: contrato de demanda firme.** Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=66&id=3543>. Acesso em 23.06.2017

SABESP. **Notícias: Contratos de demanda firme,** 10.03.2015. Disponível em: “<http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=66&id=6480>”. Acesso em: 23.06.2017.

SAMPAIO et al. **Justiça distributiva: uma revisão da literatura psicossocial e desenvolvimentista.** Psicologia em Estudo, Maringá, v. 14, n. 4, out./dez. 2009.

SCHOLZ, M.; YANG, Q. (2010). **Guidance on variables characterising water bodies including sustainable flood retention basins.** Landscape and urban planning, v. 98, n. 3. 2010.

TOBIN, Graham. **Sustainability and community resilience: the holy grail of hazards planning?** Environmental Hazards, 1999. doi:10.1016/S1464-2867(99)00002-9

ONU – Organização das Nações Unidas. **O futuro que queremos. Rio +20 - Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável.** ONU, 2012.

RINGLER, et al. **Global linkages among energy, food and water: an economic assessment.**in J Environ Stud Sci. J Environ Stud Sci (2016). DOI 10.1007/s13412-016-0386-5. 2016.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). **Human Development Report 2006. Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis.** Nova Iorque: UNDP, 2006.

ONU. **Nosso Futuro Comum/Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getulio Vargas, 1991).

OECD/FAO. **Agricultural Outlook 2013-2022,** 2012.

PLATA, Miguel Moreno. Una lectura prospectiva de la agenda Rio+20: la emergencia de la gobernanza para el desarrollo sostenible. **Revista Xihmai,** México, v.VIII, n.15, p. 57-74, enero/junio, 2013, p. 61.

RUGGIE, J.G. **Business and Human Rights: the evolving international agenda.** In: The American Journal of International Law. vol. 101, n. 04, 2007.

SEPPALA, N. **Business and the international human rights regime: a comparison of the UN initiatives.** In: Journal of Business Ethics. vol.87. Supplement 2, 2009.

WEF - World Economic Forum. **Global Risks 2011. An initiative of the risk response network. World Economic Forum, 6th ed.,** 2011b. p. 60.

WEF - World Economic Forum. Water Security: **The WaterFood-Energy-Climate Nexus. World Economic Forum Water,** 2011a.

WMO – World Meteorological Organization. **High Level Segment at COP 18 Kicks off.** Daily news: 4 December 2012.