



Universidade de São Paulo
Instituto de Estudos Avançados
Faculdade de Saúde Pública



Instituto de
Estudos
Avançados da
Universidade de
São Paulo



UrbanSus - Sustentabilidade Urbana

Gestão de Bacias Hidrográficas e Sustentabilidade

22 e 23 de abril de 2019

Local: Instituto de Estudos Avançados da USP

Auditório Alfredo Bosi

O Ciclo de Seminários UrbanSus, alinhado aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS da ONU, tem por objetivo central refletir sobre o papel das cidades, estimular boas práticas e compartilhar soluções sustentáveis inovadoras. Promovido pelo Programa USP Cidades Globais, sediado no Instituto de Estudos Avançados, em conjunto com a Faculdade de Saúde Pública e o Instituto de Biociências, da Universidade de São Paulo, o Ciclo UrbanSus tem o propósito de contribuir para maior compreensão e propagação da temática da sustentabilidade entre academia, sociedade e setor público, como estímulo à construção de uma cultura da sustentabilidade.

Em continuidade ao UrbanSus, realizou-se nos dias 22 e 23 de abril de 2019, no Auditório Alfredo Bosi do IEA USP, o encontro sobre Gestão de Bacias Hidrográficas e Sustentabilidade. Este encontro teve o objetivo de promover diálogos e reunir experiências sobre o planejamento e a gestão integrada e participativa de bacias hidrográficas, sob perspectiva inter e transdisciplinar, levando em consideração a sustentabilidade urbana e as necessárias relações entre ambiente e sociedade.

Para tanto, o evento buscou promover interação e articulação entre professores, pesquisadores e profissionais com interesses na área de conhecimento, de modo a estimular a produção coletiva de conhecimentos e encaminhamentos voltados à sustentabilidade de bacias hidrográficas. Procurou ainda contribuir para o aprofundamento dos Programas de Pós-Graduação em: Saúde Global e Sustentabilidade; Ambiente, Saúde e Sustentabilidade; bem como do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública da USP.

Realizado sob a responsabilidade do Programa USP Cidades Globais do Instituto de Estudos Avançados e dos Programas de Pós-Graduação da Faculdade de Saúde Pública, o encontro contou com o apoio decisivo da CAPES, da Comissão de Cultura e Extensão da USP, e da UFPE, e foi estruturado em seis painéis: I. Gestão Integrada de Águas Urbanas, II. Marcos da Gestão Integrada de Bacia Hidrográfica, III. Planejamento e ordenamento territorial integrado, IV. Mudanças Climáticas e Serviços Ambientais, V. Atividades Produtivas e Uso Sustentável dos Recursos Naturais e VI. Gestão Integrada e Governança, encerrando-se com a

realização da Oficina “Caminhos a serem trilhados para a incorporação dos ODS na gestão de bacias hidrográficas”.

9h	<p><i>Painel I. Gestão Integrada de águas urbanas</i></p> <p>Carlos Eduardo Morelli Tucci (FEEVALE – RS)</p> <p>Oscar de Moraes Cordeiro Netto (ANA)</p> <p>Suetônio Mota (UFC)</p> <p>Moderador</p> <p>Marcos Buckeridge (IEA/IB/USP)</p> <p>Relator</p> <p>Taciana Neto Leme (ANA)</p>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

O painel **Gestão integrada de águas urbanas** debateu, sob diversas perspectivas, a necessidade de integração de políticas públicas para lidar com situações e problemas complexos presentes nas cidades, para os quais as soluções necessariamente requerem diálogos entre os diferentes entes federativos e instituições responsáveis por tais políticas. As possíveis mudanças no novo marco regulatório do saneamento, a necessidade de ações permanentes e de longo prazo e a ocorrência cada vez mais frequente de eventos extremos, por um lado, desafiam ainda mais a gestão integrada de águas urbanas, mas, por outro, reafirmam sua importância como ferramenta para garantir a qualidade de vida e a conservação ambiental.

O primeiro aspecto abordado pelo Painel foi o da falta de articulação frente à necessária integração de políticas. A gestão das águas urbanas é responsabilidade de diferentes instituições e, em alguns casos, tais responsabilidades são compartilhadas por mais de um ente federativo. É o caso da política de recursos hídricos que, segundo a Lei 9.433/1997, tem responsabilidades compartilhadas por instituições da União e dos Estados, o que coloca um desafio a priori, já que o ente federativo responsável pelas políticas de planejamento e gestão urbana é o município.

Isso leva a pensar a importância da integração entre a gestão das águas urbanas e as ações e instituições responsáveis por distintas políticas públicas municipais, como o planejamento urbano, ocupação do solo, saneamento ambiental, que por sua vez abarcam políticas de resíduos sólidos, drenagem urbana, abastecimento de água, esgoto e prevenção de riscos ambientais, que deveriam ter como meta a busca pela qualidade de vida e conservação ambiental.

Diversas são as causas dos problemas urbanos relativos à gestão das águas: o desenvolvimento acelerado e desordenado das cidades levando à ocupação de margens de rios, lagoas, mananciais e áreas de riscos; impermeabilização do solo; canalização de cursos d’água; aterramento de áreas de amortecimento de cheias; desmatamento; alterações no relevo envolvendo terraplanagem, escavações e aterros; uso inadequado de áreas de recarga de

aquíferos; ocupação de encostas e dunas; destruição de manguezais; lançamentos de esgotos em corpos hídricos superficiais e subterrâneos, entre outros.

São muitos os impactos decorrentes da falta de integração das políticas públicas na esfera municipal, tais como: a contaminação de águas superficiais e dos aquíferos; redução da recarga subterrânea; redução da capacidade dos sistemas de escoamento de águas e aumento das áreas degradadas, por exemplo. Isso tem acarretado para a sociedade a falta de água de boa qualidade e na quantidade necessária, doenças, inundações, contaminações, impactos econômicos, sociais e ambientais.

As soluções para problemas dessa magnitude, além de complexas, tornam-se cada vez mais onerosas, como se observa no abastecimento de água, em que o custo aumenta consideravelmente à medida que se distanciam as alternativas de abastecimento; ou na drenagem, cujas soluções de investimentos em drenagem custam entre US\$200 e 400 mil/km² para novos projetos de ocupação do solo, enquanto seu equacionamento em áreas consolidadas pode custar, segundo os palestrantes, entre US\$ 6 e 7 milhões/km².

Os problemas urbanos em cidades cujas taxas de crescimento são superiores à capacidade de provimento de infraestrutura associados aos eventos extremos podem gerar crises tanto pelo excesso como pela escassez de água. Dos 5.570 municípios brasileiros, 2.680 (48%) decretaram situação de emergência ou estado de calamidade pública devido a cheias, pelo menos uma vez, entre 2003 e 2017; para os casos de seca ou estiagem, o número é ainda um pouco maior, 2.839 (51%) municípios, segundo os palestrantes.

Outro aspecto discutido no painel foi que a gestão integrada de águas urbanas ultrapassa os limites do território das cidades e envolve atores e instituições para além da esfera municipal. A unidade de planejamento da gestão de recursos hídricos, salvo exceções, é a bacia hidrográfica, que, na maioria das vezes, não corresponde aos recortes territoriais dos municípios, tampouco aos recortes políticos dos estados.

Garantir o uso da água para abastecimento humano é a prioridade estabelecida pela política de recursos hídricos, entretanto, há outros usos que impactam o desenvolvimento econômico, como as diversas atividades produtivas, além da geração de energia, transporte, a demanda dos ecossistemas e a gestão das estruturas hídricas com a finalidade de mitigar secas e prevenir cheias.

Estudo recente, publicado pela Agência Nacional de Águas (ANA), demonstrou que há uma tendência de crescimento dos usos consuntivos no Brasil, na ordem de 24% até 2030, superando a marca de 2,5 milhões de L/s. A fim de comparação, em 1931, eram utilizados no país apenas 131 mil litros de água por segundo, de acordo com o painel. Esses dados demonstram que a gestão das águas no país, a fim de compatibilizar os diferentes usos, é bastante desafiadora, sobretudo com os eventos extremos que se tornam cada vez mais frequentes.

Alguns dados apresentados no painel demonstram a necessidade de integração de políticas públicas nas diferentes escalas e territórios. Segundo dados do Atlas Esgotos da ANA (altasesgotos.ana.gov.br), 44 milhões de habitantes vivem em cidades que dependem de transferências de águas entre bacias hidrográficas¹. Enquanto 58% das cidades brasileiras são

¹ Este dado não considera os efeitos do Programa de Integração do Rio São Francisco.

abastecidas predominantemente por mananciais superficiais, mais de 110 mil km de extensão de rios no Brasil possuem qualidade de água comprometida, devido ao excesso de carga orgânica; a implicação é que 45% da população brasileira não dispõe do serviço de tratamento de esgoto.

Dentre as possibilidades de soluções apresentadas, destacam-se as diretrizes para integração de políticas e exemplos de boas práticas de gestão integrada de águas urbanas, que levam em conta a multiplicidade de instituições e políticas envolvidas no tema. Nesse sentido, a principal aposta é, a partir de um território específico, buscar promover um trabalho articulado entre as diferentes instituições envolvidas e distintos mecanismos de gestão, sobretudo aqueles que envolvem os serviços de saneamento; além de incentivar ou regular diversos mecanismos que possam ser adotados no nível das propriedades e no nível dos estados.

Na esfera das propriedades são possíveis iniciativas como: (1) captação de águas pluviais para reuso – medida de redução da demanda; (2) cobertura verde, para redução da temperatura e energia; (3) aumento da área permeável – aumenta a recarga da água subterrânea, diminuindo o escoamento superficial; e (4) mecanismo da certificação ambiental, uma forma de incentivar boas práticas e valorizar a propriedade.

O estado pode incentivar a adoção dessas iniciativas nas propriedades individuais, com uma regulação local a favor da gestão das águas urbanas, estabelecendo limites ou compensações decorrentes da impermeabilização do solo nas propriedades privadas; a proibição de que as propriedades ou empreendimentos aumentem a vazão no ambiente urbano ou, ainda, obrigando a construção de reservatórios que retardam o escoamento das águas para a rede de drenagem em lotes com grandes áreas impermeabilizadas. Além de promover regulação para o incentivo de boas práticas individuais, sugere-se medidas de macro e micro drenagem urbana, além da promoção de recuperação urbana integrada em estágios.

Para a recuperação urbana integrada o primeiro estágio compreende a recuperação da infraestrutura: transporte, água e esgoto, drenagem e resíduos sólidos, etc; já o segundo estágio deve promover o aumento de áreas verdes e a melhoria ambiental, contemplando programas de educação, recreação e aspectos culturais; por fim, o terceiro estágio envolve a realização de investimentos urbanos para recuperação e transformação urbana, transformando espaços degradados em espaços para a população, e gerando valorização de propriedades (centros médicos, shoppings, hotéis, etc), emprego e recuperação de custos por impostos. Como exemplo de recuperação integrada urbana, foi apresentado o Caso da Cidade de Seul na Coréia do Sul, além de um projeto em Teresina, no Piauí.

Foram lembradas ainda a importância de uma ocupação do solo que seja adequada à topografia e drenagem natural das águas, considerando os tipos de solo, a vegetação e planejando a reserva de áreas livres obrigatórias nos projetos de loteamentos. Além disso, é preciso compatibilizar o uso e ocupação do solo com a infraestrutura de saneamento existente. Foi ressaltada, também, a necessidade de se observar o Código Florestal, mantendo-se Áreas de Preservação Permanente (APP) nas margens de cursos de água e reservatórios.

Foi apresentada uma comparação entre paradigmas de drenagem urbana convencional e atual, mostrando que, enquanto na abordagem convencional a premissa é canalizar, escoar e afastar a água; na drenagem atual a perspectiva é de reter, armazenar, e infiltrar a água. Na concepção convencional o rio é visto como um simples conduto para água; já na concepção atual o rio é considerado um ambiente integrado às outras características da bacia e do

ecossistema. As soluções, na abordagem convencional, são localizadas por trechos, e transferem-se problemas para outras áreas; já na abordagem atual há uma visão conjunta de toda a bacia e os impactos não podem ser transferidos para outras áreas.

Nessa perspectiva atual as recomendações dão conta de preservar, sempre que possível, o sistema de drenagem natural das águas, aumentar as áreas verdes públicas, promover o uso de pavimentação permeável em ruas, pátios, estacionamentos, etc; estimular a adoção de áreas permeáveis dentro dos lotes, estabelecendo a exigência de parâmetros urbanísticos para tanto, promover a renaturalização de rios e, por fim, implementar sistemas de retenção da água. Exemplos nesse sentido foram citados, como em Campo Grande (MS), Fortaleza (CE), Belo Horizonte (MG), Oslo, na Noruega, e Quebec (Canadá).

Entre os desafios, o painel abordou os possíveis impactos da implementação de uma nova legislação que trata da regulação do setor de saneamento. A Medida Provisória nº 868, editada em dezembro de 2018, traz mudanças para a regulação do saneamento básico no Brasil, e - em que pese que a finalidade seja promover uma regulação dos serviços mais sistêmica e organizada no país - essa medida tem trazido muitas discussões e, até o momento, muitas incertezas para o setor.

A medida contempla a regulação do saneamento, que compreende os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, todos de competência municipal, e traz novas atribuições à ANA, que passará a ser responsável por editar normas de referências às diversas agências reguladoras do país que controlam a qualidade desses serviços. Embora essas referências não sejam mandatórias, elas são pré-condicionantes àqueles que pleitearem recursos públicos federais.

As conclusões apontam que promover a gestão integrada de águas urbanas requer medidas de longo prazo, acompanhadas por arranjos institucionais permanentes e sustentáveis, com funcionários de Estado qualificados e a garantia de participação nas políticas públicas. Entretanto, o desafio premente diante das mudanças climáticas aponta que, em um curto espaço de tempo, a frequência dos eventos extremos se tornará cada vez maior, demandando aos gestores públicos e à sociedade medidas drásticas de adaptação, que provavelmente terão um custo econômico e social muito alto.

As questões que encerram este painel e se abrem em novas discussões são: haverá tempo suficiente para as mudanças? Que tecnologias, sejam elas ligadas à água ou à governança, precisam ser desenvolvidas ou implementadas para acelerar o processo de mudança e evitar a morte de pessoas e a perda econômica singular decorrentes dos possíveis desastres e eventos extremos que iremos vivenciar?

22/04/19	<i>Painel II: Marcos da Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas</i>
Horário	Palestrantes
10h30	Adilson Pinheiro (FURB) Frank Jaspers (UNESCO)

	William Bonino Rauen (UFPR/UP) Moderador Tercio Ambrizzi (IEA, IAG e Incline USP) Relator Eduardo Alves Neder (ProASaS/FSP USP)
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

O Painel II teve como eixo principal a discussão dos marcos da Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas. Os palestrantes discutiram a estrutura e os desafios da gestão dos recursos hídricos dos diferentes entes federativos brasileiros (âmbito federal, estadual e municipal) e na União Europeia.

Historicamente, as preocupações na gestão dos recursos hídricos têm como foco as águas superficiais. Entretanto, pelas dificuldades e desafios no gerenciamento de seus fluxos “invisíveis”, muitos países passaram a integrar e a dispender esforços na gestão das águas subterrâneas. Para avançar neste sentido, a Organização das Nações Unidas (ONU) está preparando uma legislação específica para a gestão transfronteiriça e compartilhada de águas subterrâneas (LOTA – *Law on Transboundary Aquifers*), o que poderia começar a ser discutido na América do Sul, principalmente na abrangência do Aquífero Guarani.

Ainda que a gestão transfronteiriça (entre nações) dos recursos hídricos não se aplique diretamente ao contexto brasileiro, por sua localização à montante nas bacias hidrográficas (com exceção da bacia do rio Amazonas, também localizada a jusante), esta discussão se faz importante quando analisada a relação entre os diferentes estados brasileiros. A convenção de cursos d’água internacionais da ONU, de 1997, já apresentava alguns princípios para esta gestão entre países, o que pode ser refletido na gestão entre estados. Entre eles: utilizar a água de maneira racional, equilibrada e sem causar danos significativos à sua qualidade e quantidade; garantir a participação dos diferentes atores afetados no processo de tomada de decisão; notificar previamente e trocar informações com aqueles que dependem do mesmo curso d’água; e, incluir a noção de desenvolvimento sustentável na elaboração das políticas públicas.

Como praticamente todos os rios da Europa são transfronteiriços, se fez necessária a colaboração e organização das relações entre os diferentes usuários dos recursos hídricos, principalmente para a manutenção da qualidade da água e de seu potencial uso para o transporte. Na União Europeia, a gestão da qualidade das águas é realizada pela Diretiva da Estrutura das Águas que apresenta instruções a serem implementadas pelos diferentes países. Estas instruções podem ser delegadas por meio de leis específicas, mas possuem metas a serem cumpridas, as quais podem resultar em penalidades econômicas e perdas de benefícios àqueles que não as cumprirem nos prazos pré-determinados.

Um ponto importante desta normativa é a determinação de que os cidadãos não podem ser afetados negativamente pela gestão dos recursos hídricos. Dessa forma, em caso de implementação deficiente, os operadores do sistema poderão ser responsabilizados. A sociedade civil organizada tem utilizado este instrumento para cobrar ajustes nas políticas definidas pelos órgãos de gestão de recursos hídricos. Destaca-se caso de Urgenda, na Holanda,

onde uma ONG ganhou um processo sobre o governo nacional obrigando-o a ampliar os seus esforços para a redução de emissões de carbono, o qual tem fornecido jurisprudências para outras ações da mesma natureza.

No Brasil, o marco inicial da gestão dos recursos hídricos ocorreu com o Código das Águas no ano de 1934, que dividiu os recursos hídricos em águas de usos comuns e particulares. Posteriormente, apesar de garantir em seu Art. 225 que todos têm direito a um ambiente equilibrado, a Constituição Federal de 1988 definiu como bens da União rios e lagos que banham mais de um estado e incluiu aos bens dos Estados as águas superficiais e subterrâneas internas ao seu território. Dessa forma, apesar de entender a água como um bem comum, a constituição não a tratou de maneira integrada ao segregar as responsabilidades federais e estaduais.

A Lei nº 9.433 de 1997, também conhecida como Lei das Águas, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e definiu a água como um recurso natural limitado e um bem de domínio público. Esta lei também instituiu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conjunto de órgãos e colegiados responsáveis por fazer a gestão dos usos da água. Esse sistema é composto por estruturas nacionais e estaduais para a formulação de políticas públicas (Comitê Nacional de Recursos Hídricos e Comitês de bacias hidrográficas) e de implementação dos instrumentos da política (Agência Nacional de Águas - ANA e entidades estaduais e agências de bacias). A gestão dos recursos hídricos ocorre no âmbito das bacias hidrográficas, devendo ser realizada de maneira descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Nos últimos anos, as pesquisas científicas vêm se debruçando sobre o nexos entre água, energia e alimento. No Brasil este nexos é considerado chave já que o principal consumo de água ocorre na agricultura, a matriz energética brasileira ainda é prioritariamente hidráulica e a indústria do alimento depende da disponibilização de energia. Dado os seus diferentes usos possíveis, a água se torna um importante elo de conexão e sinergia dos setores usuários. Nesse sentido, ao mesmo tempo em que a água tem o potencial de acelerar o desenvolvimento econômico, ambiental e social do território, uma má gestão desse recurso pode virar um fator de limitação.

O instrumento da PNRH que tem sido mais aplicado pelos gestores públicos é o plano de recursos hídricos, seguido pelas outorgas. Dentre os demais, que incluem ainda a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a compensação aos municípios e o sistema de informações sobre recursos hídricos, é necessária uma maior atenção para o enquadramento dos corpos d'água em classes, o que, em conjunto com a noção de que todos têm direito a um ambiente equilibrado, auxiliaria na definição de políticas e ações.

Mesmo os instrumentos mais aplicados possuem problemas. A emissão de outorgas tem funcionado de maneira quase cadastral, não avaliando a disponibilidade e qualidade das águas aos demais usuários, e muitos dos planos de recursos hídricos estão sendo elaborados por consultorias que não se preocupam em recuperar a memória e a efetividade das medidas aplicadas no passado. Essas análises superficiais e a utilização de bases de dados fracas resultam no fornecimento de poucos dados para subsidiar a tomada de decisão e a definição de metas e ações inexecutáveis.

Dentre os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, o ODS 6 almeja garantir a qualidade e disponibilidade e a gestão sustentável da água para todos, exigindo ações em

diferentes níveis e a elaboração de políticas complementares. A academia pode fornecer uma importante contribuição por atuar de maneira inter e transdisciplinar, ao produzir materiais técnicos e atuar em conjunto tanto com órgãos gestores como com entes privados. Paralelamente, cabe à gestão pública a aplicação de uma visão multisetorial e integrada com estratégias de médio e longo prazo. Como a implementação de uma gestão integrada é complexa, as atuações acabam sendo simplistas e baseadas em modelos reducionistas de gestão de conhecimento e de gestão pública, repetindo-se os erros do passado e não dando conta dos desafios do tema.

A PNRH apresenta alinhamentos com os princípios de Dublin e preceitos do desenvolvimento sustentável, ao preconizar entre seus objetivos a equidade da disponibilidade e qualidade das águas para diferentes gerações, o uso racional e integrado dos recursos hídricos e a mitigação da ocorrência de eventos hidrológicos extremos. Entretanto, a sua exequibilidade vem sendo posta à prova pela complexidade e diversidade dos problemas que se propõe a equacionar. Ainda que a política vigente seja tida como adequada para lidar com os desafios da promoção da disponibilidade hídrica, considera-se um momento oportuno para uma revisão que inclua as contribuições e aprendizados dos comitês e dos conselhos de recursos hídricos.

Nos últimos anos, algumas mudanças vêm sendo realizadas e discutidas para a gestão dos recursos hídricos no Brasil. Em 2015 foi apresentada uma proposta de revisão da PNRH por meio do Projeto de Lei 1.907/2015, ainda em discussão, que visa um maior alinhamento da política de recursos hídricos com o conceito de sustentabilidade. Para tal, propôs-se o reconhecimento do valor econômico, ambiental e social da água; a ampliação do potencial de integração territorial; a inclusão do instrumento de educação ambiental; a ampliação e melhor articulação do instrumento de outorga com requisitos de preservação da qualidade das águas, funcionando como um licenciamento ambiental; a regulamentação da cobrança do uso da água; e, a vinculação da PNRH à política nacional de segurança hídrica.

Em 2018, a MP 868/2018 foi apresentada com o intuito de alterar o marco legal do saneamento básico, e atualmente encontra-se em discussão. Esta MP propõe incluir a nova competência legal à ANA, de editar normas de referência para a regulação da prestação de serviços públicos de saneamento básico, o que, em conjunto com a Lei 12.334/2010 que incluiu a responsabilidade de implementação da política nacional de segurança de barragens, tem aumentado o conjunto de atribuições da Agência sem um aprimoramento em sua estrutura.

Entretanto, se acompanhada de uma estruturação da ANA, a MP 868/2018 pode equacionar a falta de integração das políticas de gerenciamento dos recursos hídricos e do saneamento básico. Um dos exemplos deste descompasso é que os recursos hídricos são planejados por bacias hidrográficas pelos estados e pela união, ao contrário do saneamento básico, de responsabilidade municipal, que tem o território do município como unidade de planejamento.

No primeiro dia do ano de 2019 foi publicada a Medida Provisória (MP) 870/2019, que propôs uma nova reestruturação de parte do governo federal, retirando as atribuições de gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos do Ministério do Meio Ambiente, passando-as para o Ministério do Desenvolvimento Regional, ao qual também estará subordinada a ANA. Por fim, causam incertezas e merecem atenção os possíveis impactos do Decreto nº 9.759/2019, que extingue e estabelece restrições a alguns órgãos colegiados (conselhos, comissões etc.), na gestão dos recursos hídricos e na participação social.

As alterações na estrutura e processos de gerenciamento dos recursos hídricos poderão suprir as deficiências atuais, entretanto, para isso, estas propostas precisam ampliar o entendimento sobre as dificuldades a serem enfrentadas para que os ajustes necessários sejam realizados. O paradigma humano ainda é pautado pela lógica da luta pela sobrevivência, fazendo com que as pessoas ainda tenham uma noção maior dos riscos atuais em detrimento dos riscos à prosperidade das futuras gerações. Esta condição exige que um processo de revisão da política de recursos hídricos que se pautar pela busca da sustentabilidade leve em conta fatores mais complexos, inclusive, as características da psique humana.

Uma adequada operacionalização da política de recursos hídricos requer ajustes de conduta de instituições e pessoas, especialmente para a formação de parcerias, dificuldade que pode ser atribuída à carência de sintonia e integração entre esferas, setores de governo e políticas públicas. A manutenção do capitalismo e uma concentração cada vez maior da população mundial em áreas urbanas dificultam a busca pela garantia dos direitos sobre um meio ambiente equilibrado.

Neste contexto, a integração da gestão dos recursos hídricos com o uso e ocupação do solo apresenta um papel de destaque. Bacias com pegadas urbanas elevadas devem ser foco de atenção especial devido a uma reduzida disponibilidade hídrica *per capita*, pela ampliação do número de pessoas sujeitas aos efeitos de eventos extremos e pela degradação ambiental causada por uma gestão inadequada de efluentes e resíduos. Para tratar a relação entre o uso do solo urbano e a gestão dos recursos hídricos, deve ser levada em consideração a integração das dimensões territoriais, políticas e institucionais.

A tomada de decisão no âmbito dos comitês deve ser apoiada em uma base fundada no conhecimento do que ocorre nas bacias, mas muitas vezes esta análise de base não é produzida, dificultando as análises posteriores. Nesse sentido, as agências poderiam ter uma atuação com um maior enfoque na produção deste conhecimento de base, mas tal tarefa também é dificultada pela baixa capacitação dos técnicos ou pela baixa permissão para a tomada de decisão.

A falta de recursos é uma das principais fragilidades para que a gestão dos recursos hídricos se estabeleça nos estados. No âmbito federal, pela existência de agências e pela aplicação das cobranças, esta questão é melhor ajustada, mas muitas vezes o mesmo não ocorre nos estados. Como opção, destaca-se a possibilidade de cobranças aos usuários conforme as faixas de renda, buscando um impacto mais equilibrado sobre a população, subsidiando as ações dos estados e municípios.

As principais questões que se destacaram durante este painel foram: Quais as vantagens e desvantagens que o Brasil teria ao ratificar a Convenção de Cursos d'água da ONU? O Acordo do Aquífero Guarani fornece suficientes instrumentos institucionais para a gestão sustentável e equitativa dos recursos hídricos? Quais os efeitos do Decreto Federal 9.759 de 2019 na gestão dos recursos hídricos? E seria o papel dos Comitês de Bacias Hidrográficas elaborar uma visão sistêmica do território e do planejamento estratégico desses territórios, ou estas são atribuições que deveriam continuar com a ANA?

22/04/19	<i>Painel III: Planejamento e Ordenamento Territorial Integrado</i>
Horário	Palestrantes

14h00	Luís Eduardo G. Grisotto (ABES/Cobrape) Mauricio Dziedzic (UP) Monica Porto (EP USP) Moderador Wagner Costa Ribeiro (IEA e FFLCH USP) Relator Sonia Maria Viggiani Coutinho (IEA e FSP USP)
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

O painel iniciou-se com ponderações sobre o momento atual, de incertezas do ponto de vista climático, hídrico, técnico, político e institucional, demandando reflexão e ação. Para tratar do tema da água em bacias hidrográficas urbanas, deve-se primeiramente falar do fenômeno urbano. A partir da década de 50, o processo de urbanização brasileira elevou em mais de 11 vezes o número de pessoas vivendo em cidades, levando a um aumento da demanda por serviços públicos. As pessoas que viviam em áreas rurais, utilizando poços, sistemas localizados e isolados, tanto para captação de água, quanto para destinação de esgotos passam a depender das redes, sistemas e serviços públicos estruturados. Além disso, há o fenômeno de migrações urbanas e a formação de periferias urbanas, levando ao processo de favelização, loteamentos clandestinos e da informalidade e trazendo déficits de infraestrutura e de serviços públicos que não conseguem crescer no mesmo ritmo.

Citou-se como exemplo o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado - PDUI da Região Metropolitana de Curitiba² -, em que Almirante Tamandaré apresenta crescimento populacional de 10% ao ano. Ponderou-se que, para crescimentos de periferias ou cidades acima de 1 a 1,5% da população, não é possível prover o atendimento dos serviços públicos no mesmo ritmo, o que gera debilidade de infraestrutura e de ritmo de atendimento de serviços públicos.

Outros fenômenos urbanos apontados no painel foram a ocupação desordenada, com comprometimento de mananciais e de outros recursos naturais e a formação de novas centralidades urbanas. Neste segundo caso, a cidade começa a se dispersar, formando novas centralidades ou núcleos urbanos dentro da mesma bacia, que passam a polarizar serviços e demandas e provisão de água. É o que ocorre, por exemplo, na bacia do Guarapiranga (centralidade de Taboão da Serra, Embu das Artes).

Passou-se a tratar, a seguir, do clássico conflito decorrente do quadro jurídico proposto pela Constituição Federal de 1988, entre a autonomia municipal e os interesses comuns/regionais metropolitanos. No Brasil, se somarmos as Regiões Metropolitanas - RMs, as Regiões Integrada de Desenvolvimento Econômico - RIDEs, os aglomerados urbanos e os colares metropolitanos (criados em Minas Gerais), teremos 53% da população (cerca de 101 milhões de habitantes) vivendo nestas áreas e com taxa de urbanização acima de 85%. Há, assim, um rápido processo de concentração urbana, que absorve 66% do PIB e envolve mais

² (http://www.comec.pr.gov.br/arquivos/File/PDI_2006.pdf)

ou menos um terço dos municípios brasileiros. Há concentração urbana nas regiões hidrográficas do Atlântico Sul, Atlântico Sudeste e Região do Paraná, com 103 milhões de habitantes. 65% da população estão concentradas em RMs e aglomerações urbanas. Somente no Atlântico Sul quase 70% da população vive em RMs.

Estudo para alternativas de oferta hídrica para 2035 apontou que, na Macrometrópole Paulista (que abarca as aglomerações de Jundiaí, Piracicaba, as Regiões Metropolitanas da Baixada Santista, São Paulo e Sorocaba, Vale do Paraíba e Litoral Norte), há cerca de 180 municípios e 31 milhões de habitantes (16% da população do país) absorvendo quase 90% do PIB paulista. O grande desafio que se coloca é: como lidar com estas áreas? Quais as bases para conciliar a segurança hídrica com mudanças climáticas e desenvolvimento urbano no contexto do planejamento e do ordenamento territorial?

Primeiro, há necessidade de garantir água em qualidade e quantidade para as atuais e futuras gerações, garantindo as funções sociais e urbanas da cidade, considerando as especificidades de seus regimes hidrológicos. Em segundo lugar, deve-se promover a adaptação dos territórios frente à perspectiva de intensificação dos eventos extremos (desastres naturais, crise hídrica), sobressaindo a ideia de resiliência. Em terceiro lugar, há que se explorar as oportunidades para promoção da competitividade e atratividade de projetos e empreendimentos em bases sustentáveis.

Assim, um ordenamento territorial “hidricamente sustentável” deve sustentar-se em três bases: uma base técnica, uma base político-institucional e uma base econômica, todas apresentando pontos fortes e pontos fracos.

A base técnica tem como pontos fortes a consolidação da bacia hidrográfica como unidade referencial de gestão e planejamento, centrada nos Planos de Bacia; o aumento e melhor qualidade dos estudos sobre água em áreas urbanas complexas; recursos tecnológicos e instrumentais mais acessíveis e eficazes e maior peso técnico dos aspectos sanitários e hidroambientais em Planos Diretores e Setoriais. Como pontos fracos, apontam-se as diferenças entre limites físicos da bacia e político-administrativos dos Municípios; a complexidade do macrozoneamento, dada a multiplicidade de legislações municipais, todas com diferentes regras de ocupação; um ordenamento territorial complexo em nível regional; a necessidade de elaboração e atualização de Planos macrorregionais, interbacias; e o alcance limitado dos Planos de Bacia sobre a disciplina do uso e ocupação do solo.

A base político-institucional, por sua vez, tem como pontos fortes a gestão integrada; a abordagem regional (firmada no Estatuto da Metrópole); a incorporação a uma cultura de gestão; o planejamento por bacias e o maior envolvimento da sociedade civil no planejamento. Como pontos fracos, apontam-se o número limitado de experiências com Agências de Bacia; a dependência das instituições setoriais para a implantação das ações previstas nos planos de bacia; a falta de integração entre políticas setoriais e destas com os planos plurianuais e planos regionais; dificuldades para articulações interfederativas e a incompatibilidade entre os planos e os períodos da administração pública.

Finalmente, a base econômica enfrenta o desafio de queda do PIB, dada a dificuldade do país em fazê-lo crescer em bases sustentáveis. O PIB per capita ajustado vem caindo em termos relativos da posição 60 (1990) para 71 (2014). Igualmente, os dados referentes à participação em indústria de transformação apontam que, atualmente, o Brasil está perto de 11%, sendo que, 30 anos atrás, o índice era de 30%. Em ranking de competitividade, o Brasil

ocupa a posição 61 em 63 países, devido a questões de infraestrutura, carga tributária, déficit fiscal, baixo investimento, entraves regulatórios, burocráticos e administrativos.

Um dos trabalhos de São Paulo que lidou com ordenamento territorial a partir de abordagem mais integrada foi o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista, focado em segurança hídrica e provisão de disponibilidade hídrica até 2035. Este Plano trouxe novidades em termos de ordenamento territorial nos chamados territórios de oportunidade, com integração das diretrizes de habitação, transporte, segurança pública, segurança hídrica e leis de uso e ocupação do solo.

Outro exemplo de ordenamento territorial com abordagem integrada são as Políticas de Mananciais. A Lei 9.866/1997 criou as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais - APRMs e indicou a elaboração dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPAs com definição de metas de qualidade da água associadas ao uso e ocupação do solo- MQUAL, dando assim as bases para o ordenamento territorial e urbano nessas áreas.

No contexto pós-crise hídrica, há a necessidade de promover uma visão integrada e orgânica das bacias consideradas urbanas. Não foi possível até o momento traduzir as demandas setoriais dos planos de bacia em uma lógica mais estratégica de planejamento e uso e ocupação do solo, uma vez que os municípios ainda não absorveram estas questões em seus planos diretores. Há igualmente a necessidade de promover um esforço para coordenar as ações interinstitucionais, os planos setoriais e regionais e introduzir mecanismos para articulação interfederativa e gestão compartilhada. É preciso, ainda, promover planejamento voltado ao desenvolvimento econômico, porém aliado à sustentabilidade ambiental e à segurança hídrica, o que significa modernizar legislações e melhorar o ambiente regulatório para atrair investimentos. Por fim, é preciso desenvolver políticas voltadas para situações extremas, que promovam mudanças de comportamento e de gestão urbana que traduzam uma cidade inteligente em territórios inteligentes.

Abordou-se, a seguir, no Painel, o desenvolvimento de uma ferramenta de diagnóstico como auxiliar do planejamento de ações de gestão e recuperação de rios, em projeto de pesquisa realizado pela Universidade Positivo, no Paraná.

Há uma tendência mundial de desenvolvimento de projetos de recuperação/revitalização de rios, em razão dos importantes serviços ambientais prestados a eles associados. Diante da impossibilidade econômica e fática de se levar o rio ao seu estado natural pré uso antrópico, o que se propõe nesses projetos é a reabilitação, visando tornar o rio ambientalmente equilibrado, por meio da utilização dos recursos econômicos e humanos disponíveis.

Alguns exemplos de programas de reabilitação foram mencionados. Primeiramente, a reabilitação do Rio Piracicaba, exemplo de parceria entre governo e população, consultada em plebiscito para pagar um pouco mais para promover a recuperação do rio. Em segundo lugar, tratou-se da reabilitação do Rio Los Angeles, em que, por meio de uma comissão mista, plano diretor, maior verba, foram revitalizados quase 60 km, divididos em 9 trechos. Outro caso citado foi o do Rio Don, no Canadá, objeto de projeto desde os anos 1990 para recuperar a vegetação lindeira, diminuir erosão, promover um caminho para o salmão em parceria com a população e responsabilização pelo resultado. O caso do rio Cabuçu de Baixo, com a recuperação das áreas verdes em 2002, foi apontado como exemplo de parceria entre o Estado e a Academia (USP). Finalmente, foi mencionado o caso do Rio Cheonggyecheon, em Seul,

Coreia do Sul: o rio foi aberto, com revitalização urbana, revisão da estrutura e transporte, gerando um atrativo turístico para a cidade.

O desenvolvimento da Ferramenta Diagnóstica foi feito com base em evidências, publicações científicas, legislação, compilação e quadros resumos com casos e possíveis soluções. O método selecionado foi a análise de causas fundamentais. Procurou-se a causa primordial (a ser corrigida a longo prazo para evitar que ocorra novamente), por meio da sistematização de uma matriz de causas imediatas, causas fundamentais e possíveis soluções, tudo documentado por referências bibliográficas enumeradas. A seguir, foram feitas verificações no corpo hídrico, para diagnóstico por trechos do rio, documentando-se se foi observada a causa imediata, qual o método utilizado (foto, observação no local, literatura científica, ou legislação local), com a coleta de evidências fotográficas ou dados de monitoramento. Com esses elementos, fez-se o diagnóstico, definindo-se as causas fundamentais e traçando planos de ação com alternativas para os gestores, aplicáveis conforme recursos disponíveis.

O exemplo apresentado de aplicação da ferramenta foi o do Rio Passaúna. O rio Passaúna é um afluente do rio Iguaçu e forma um dos grandes reservatórios de abastecimento de Curitiba (Bacia do Passaúna), que abastece 1/3 da população da Região Metropolitana de Curitiba - RMC. O estudo foi aplicado a um segmento de 1 km do rio. No caso, foram avaliadas 6 categorias de problemas: poluição, enchente, perda de biodiversidade aquática e na região lindeira, navegabilidade, comprometimento da geração de energia. Os resultados incluíram a identificação de poluição e enchentes, com causas imediatas e possíveis soluções. Foram detectados problemas de quase todos os tipos, de enchentes, perda de biodiversidade aquática por assoreamento e espécies invasoras. Os planos de ação envolveram 21 recomendações e o diagnóstico foi repassado para os gestores. As recomendações foram agrupadas em 4 grandes planos: Programa de Gerenciamento; Regularização do uso e ocupação do solo; Educação ambiental; e programa de monitoramento.

O resultado final do projeto de pesquisa consistiu na propositura de um Guia de diagnóstico de rios, um instrumento simples e efetivo, baseado em causas fundamentais. O próximo passo da pesquisa será o desenvolver uma ferramenta computacional para uso online.

Por fim, o painel abordou a questão da integração da gestão de recursos hídricos com a gestão urbana.

Ponderou-se, inicialmente, que a água não respeita fronteiras de nenhum tipo: geográficas (divisão geográfica da bacia não corresponde a fronteiras municipais, estaduais); entre usuários (todos os usuários compartilham a mesma água), ou governamentais (divisão entre os entes federados). Daí a necessidade de implementar a gestão integrada, discutida já há 20, 30 anos, desde antes de 1988, com alguns avanços, desafios e algumas direções possíveis.

Historicamente, a Gestão Integrada de Recursos Hídricos - GIRH nasce com a recomendação da Declaração de Dublin sobre a Água e Desenvolvimento Sustentável, durante a Conferência Internacional sobre a Água e Meio Ambiente, em 1992, sob o apoio de 3 pilares: equidade social, eficiência econômica e sustentabilidade ecológica.

No Brasil, os fundamentos da GIRH encontram-se na Constituição Federal e na Política Nacional de Gestão de Recursos Hídricos PNGRH (Lei nº 9.433/1997), sendo a água um bem público de valor econômico e a bacia hidrográfica a unidade territorial da PNGRH, que deve

ser executada de forma descentralizada e contando com a participação do poder público, usuários e comunidade.

A gestão da água em meio urbano demanda uma abordagem multisetorial. A concessão de saneamento, resíduos sólidos, controle de inundações, regulação do uso e ocupação do solo, sob responsabilidade dos municípios, impactam significativamente o setor dos recursos hídricos. Entretanto, o Estatuto da Cidade, que norteia os planos diretores, não menciona em nenhum de seus pontos a questão da água ou do ambiente. Nesse contexto, como esperar comportamento diferente dos municípios?

Cabe, assim, ao setor dos recursos hídricos construir as pontes entre os instrumentos de gestão. Entretanto, há falhas também nos setores de recursos hídricos. No debate da universalização do saneamento, por exemplo, não se investe na organização do setor habitacional, que é essencial para encarar o problema da universalização.

Tratou-se, a seguir, dos desafios postos à gestão integrada de recursos hídricos por novos padrões de expansão urbana, observados na Região Metropolitana de São Paulo. Na RMSP, as taxas de crescimento populacional são elevadas nas periferias, com elevado congestionamento habitacional, e negativas no centro, com baixas taxas de congestionamento habitacional. A consequência natural dessas disparidades é a expansão da mancha urbana sem crescimento populacional: na medida que as pessoas na periferia apresentam aumento de renda, passam a morar em casas separadas, de modo que a taxa de crescimento populacional se mantém muito baixa, mas a taxa de crescimento da mancha urbana não diminui, pelo contrário, aumenta, a taxas mais elevadas que as do crescimento populacional. Diminui a ocupação de do centro urbano com infraestrutura e aumenta a ocupação das áreas periféricas sem estrutura, demandando expansão dos serviços básicos, inclusive de recursos hídricos, sem nova arrecadação, pois são os mesmos consumidores.

Nesse contexto, a Bacia do Alto Tietê, localizada na RMSP, foi apontada como um exemplo de relativo sucesso. Trata-se de uma bacia hidrográfica de 5500 km², sendo 1200 km² totalmente urbanos. São 35 municípios localizados inteiramente dentro da bacia, todos com gestão distinta de uso e ocupação do solo. Entretanto, a despeito dos desafios enfrentados e das críticas feitas quanto à recuperação da qualidade da água do rio Tietê, a Área de Proteção de Mananciais - APM da Bacia do Alto Tietê, de certa forma, logrou controlar a expansão da mancha urbana.

Outro exemplo citado, que ilustra os desafios que se opõem à gestão integrada, foi o do Programa Córrego Limpo da Sabesp. Este programa teve por objetivo construir pontes entre o Estado e Município, focando no uso e ocupação do solo e na qualidade da água, com participação da população. Agia sobre a rede de drenagem, que é responsabilidade do Município, e sobre a rede de esgotos, que é de responsabilidade da Sabesp. Partindo de uma meta inicial de despoluição de 330 córregos, o Programa logrou despoluir um total de 150, sendo que destes cerca de 80 permanecem despoluídos.

Foram ainda citados como avanços os projetos de parques lineares, que têm o objetivo de desobstruir o espaço para as cheias dos rios, e o Projeto Guarapiranga, de 1990, em que, de maneira até então inédita, mais da metade do valor financiado foi investido em requalificação urbana como fator de recuperação de qualidade da água.

Apontou-se, por fim, que a Universidade precisa trabalhar a articulação intersetorial, principalmente contribuindo para suprir a falta de instrumentos legais disponíveis para isso.

Em suma, o painel evidenciou as dificuldades ainda existentes no setor de recursos hídricos para uma efetiva gestão integrada, mas também citou avanços importantes, obtidos por meio de projetos como o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista, os Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA e o Programa Córrego Limpo.

22/04/19	Painel IV: Mudanças Climáticas e serviços ambientais
Horário	Palestrantes
15h30	Eduardo Mario Mendiondo (USP SC)
	Inga Jacobs-Mata (CSIR)
	Sergio Ayrimoraes (ANA)
	Moderador
	Maria do Carmo Sobral (UFPE)
	Relator
	Debora Sotto (IEA USP)

O quarto Painel do Seminário teve como tema as conexões entre as Mudanças Climáticas e os Serviços Ambientais prestados pelas Bacias Hidrográficas apontando, inicialmente, a estreita ligação entre a água e as mudanças do clima, uma vez que os eventos climáticos extremos envolvem tanto a escassez quanto o excesso de água, de modo que a gestão da água se mostra essencial, tanto para a mitigação dos impactos decorrentes das mudanças climáticas como também para a adaptação climática.

Estima-se que o Brasil possua mais de quarenta mil áreas de risco, sujeitas a eventos como enxurradas, enchentes, deslizamentos, seca e segurança de barragens, todos conexos à gestão de bacias hidrográficas. Acentuou-se, assim, a estreita ligação entre a segurança hídrica e os eventos extremos, em que a eficaz gestão da água se coloca não só como um fator de amortização do risco e da vulnerabilidade a tais eventos, mas também como uma oportunidade para incorporação do enfrentamento das mudanças climáticas aos serviços ambientais.

Abordou-se o projeto de revitalização da Bacia do Tijuco Preto, cujo custo representa, em termos econômicos, cerca de 1/10 do valor dos serviços anuais proporcionados pelo ecossistema no perímetro urbano. A questão dos serviços ecossistêmicos, portanto, depende de uma necessária contextualização, pois a análise isolada do custo da revitalização – cerca de 2.5 milhões de dólares por quilômetro quadrado – permitiria afirmar que se trata de um projeto demasiadamente caro.

Na Região Metropolitana de São Paulo, outro exemplo citado, a implantação de equipamentos domiciliares de maior eficiência em relação ao consumo de água poderia

promover uma economia de 17 metros cúbicos por segundo, com custo estimado inferior a dois bilhões de dólares, o que representa apenas 1 a 2% do PIB da RMSP. No caso, mostra-se necessário promover uma revolução cultural, alterando costumes. A incorporação do enfrentamento das mudanças climáticas à gestão dos recursos hídricos depende, ainda, de uma decisão política: a de evoluir de uma política reativa para uma política proativa.

Citou-se, adicionalmente, o caso da Bacia da Cantareira, em que foram projetados dois cenários de mudanças climáticas, detectando-se significativo impacto nas companhias produtoras de água, demandando assim a elaboração de um plano de trabalho para implementar um plano de bacia adaptativo.

Por outro lado, as progressivas faltas de água, variáveis conforme o tamanho da bacia, desafiarão a capacidade de pagamento de seguros ambientais, demandando o desenvolvimento de um sistema de articulação de parcerias para distribuir as perdas no caso de efetivação desses impactos. Outro avanço necessário passa pela promoção do monitoramento das cabeceiras das bacias, em que a política de manutenção ainda é demasiado tímida, demandando avanços em termos de governança.

O painel abordou, a seguir, a questão dos deslocamentos populacionais provocados, em certa medida, pelas mudanças climáticas.

As mudanças climáticas colocam-se como uma realidade passada, presente e futura, no Brasil, na África do Sul e em outros países. Estima-se que até 2050 cerca de um bilhão de pessoas terão se deslocado por causa de problemas ambientais. Em 2017, 18 milhões de pessoas tiveram de se deslocar, 96% em razão de eventos climáticos e 4% em razão de erupções vulcânicas. Na África Austral, serão 39 a 86 milhões de refugiados climáticos até 2050.

Nas Agendas Globais, este fenômeno enquadra-se na condição de “migração econômica devido a mudanças do clima”. O discurso acadêmico vem se alterando, deixando de ver a migração como uma falha em adaptar-se para compreendê-la como uma estratégia de adaptação.

Trata-se, adicionalmente, de um desafio que se impõe aos governos, que ainda veem a migração como algo a se prevenir. As mudanças climáticas, de fato, têm alterado os padrões migratórios. O decréscimo nos serviços ecossistêmicos aumenta a vulnerabilidade dos países e das pessoas. É preciso expandir as pesquisas e levantamentos demográficos para melhor compreender os impactos sociais desses fatores, bem como estabelecer que medidas de política pública os países devem adotar para responder a esses eventos.

Globalmente, as políticas de mudanças climáticas tendem a se ampliar, enquanto as políticas de migração tendem a se tornar mais restritivas, o que representa, de certa forma, um paradoxo. O conceito de migração ambiental é novo nesse cenário, mas o impacto humano no sistema climático coloca-se como um fator indiscutível. Nesse sentido, ponderou-se que os indicadores de segurança hídrica devem ser aperfeiçoados, para incorporar os efeitos de grandes deslocamentos populacionais, ainda que temporários.

Discorreu-se, por fim, sobre o conceito de segurança hídrica à luz de três grandes fatores concorrentes: inadequada infraestrutura/gestão; demanda crescente, temporal e espacialmente; e evento climático extremo. As crises hídricas são desencadeadas por múltiplos

fatores, incluindo os eventos climáticos. A diminuição de chuvas, portanto, apresenta-se como um ponto de inflexão, mas não como causa única.

Citou-se o caso da Bacia do Piranhas-Açu (RN e PB), onde foi realizado um estudo de cenário pela ANA com a FGV para apurar as perdas associadas à seca e delinear estratégias de adaptação e mitigação, resultando na estimativa de uma perda total de 3 bilhões de reais em função da falta de água para atividades econômicas na bacia de 2012 a 2017.

O Plano Nacional de Segurança Hídrica, elaborado pela ANA, aponta, por sua vez, quatro grandes componentes da vulnerabilidade hídrica: acesso a água para consumo; acesso a água para o desenvolvimento econômico; água e natureza; água e clima. O Plano promoveu um cálculo dos riscos de desabastecimento da população e perdas econômicas associadas a déficits hídricos, com as seguintes estimativas: há 73,75 milhões de pessoas em área de risco de perda; há 518,17 bilhões de reais em risco de perdas nos setores de produção industrial e agropecuária; 45% da população brasileira não tem solução de esgotamento adequada; 70% das cidades sem EEs; 39% da carga total removida por tratamento (9 mil toneladas DBO/dia) com impactos nos mananciais. Mencionou-se, adicionalmente, que o PNSH incluiu a questão das barragens de rejeito por força do incidente em Mariana, indicador de importância posteriormente confirmada pelo recente incidente em Brumadinho.

O índice de segurança hídrica - ISH, desenvolvido pela ANA para servir de referencial no planejamento e nos investimentos estratégicos, abrange as dimensões humana, econômica, ecossistêmica e de resiliência. Este índice, somado ao inventário de estudos, planos, projetos e obras e a uma análise integrada, compõe o Programa de Segurança Hídrica. Especificamente na dimensão de Resiliência, destaca-se no Brasil as diferenças territoriais de capacidade de enfrentar um balanço hídrico negativo, em função de suas variabilidades pluviométricas.

Os Planos de Recursos Hídricos são complementares ao PNSH, tendo acentuado foco na gestão: balanço hídrico sob o efeito de mudanças climáticas, implementação de instrumentos da PNRH e definição de áreas de restrição de uso com vistas à proteção dos recursos hídricos. O principal desafio que se coloca é conferir maior operacionalidade aos Planos de Bacias, fugindo dos planos de mero diagnóstico invertido e alinhando esse instrumento às metas do ODS 6, que traz uma visão mais abrangente, mais holística do tema água, focado em infraestrutura hídrica e gestão, representando um avanço em relação aos ODM, que tratavam apenas do acesso a serviços de saneamento.

Por fim, no que tange aos possíveis cenários em face das mudanças climáticas, a ANA tem buscado incorporar, nos balanços e composições de cenários, os dados dos eventos climáticos mais recentes para produzir respostas mais rápidas para os déficits existentes. Há indicações de alterações recentes do clima com impactos nos recursos hídricos, demandando adaptação urgente, por meio de medidas como: gestão de estoques; gerenciamento de reservatórios; vazão ecológica; outorga flexível e interface com setor elétrico.

23/04/19	<i>Painel V: Atividades produtivas e uso sustentável dos recursos naturais</i>
Horário	
9h00	Palestrantes

	Harry Bollman (PUC-PR) Márcia Maria G. Alcoforado de Moraes (UFPE) William Stringfellow (University of the Pacific) Moderador Carlos Alberto Cioce Sampaio (UFPR/FURB) Relator Amanda Carbone (FSP USP)
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

O painel abordou o tema “Atividades Produtivas e uso sustentável dos recursos naturais” e teve como ponto de partida a necessidade de se encontrar um denominador comum entre os estoques de bens naturais (água, solo, minérios, flora, fauna) e as demandas humanas por esses recursos. A água, tanto superficial quanto subterrânea, é um recurso natural fundamental para a manutenção da vida e um serviço ecossistêmico de grande interesse humano, seja para garantir as necessidades básicas ou para permitir as atividades produtivas como a produção de alimentos e a geração de energia.

Com a capacidade finita da natureza de prover bens e serviços ecossistêmicos, não há como manter a estratégia atual de desenvolvimento. A visão de que a produção de bens primários e secundários causa impactos ambientais e que o consumo desses bens produz resíduos ficou evidente a partir da década de 1970 e ganhou mais força propositiva a partir de 1992, quando se começou a ganhar força a possibilidade de se minimizar os efeitos dos impactos à natureza através de atitudes de intervenção.

Assim, passou-se a se desenvolver estratégias para se reciclar e tratar os resíduos, tema de grande relevância na gestão dos recursos hídricos pelo seu potencial poluidor. Nesse contexto, a gestão de micropoluentes em rios urbanos tem ganhado atenção, embora o campo ainda seja pouco estudado e o planejamento em recursos hídricos não o tenha incorporado amplamente.

Os micropoluentes são poluentes que se mede em pequena escala (micro ou nanogramas por litro) e que estão presentes no ambiente geralmente na forma de metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e poluentes orgânicos emergentes. Dentre os emergentes, os que tem gerado maior preocupação são os fármacos em rios, pois são reconhecidos atualmente como produtos com toxicidade comprovada, com interferência endócrina em comunidades aquáticas e populações humanas e chegam aos rios de várias formas, via resíduos sólidos domiciliares ou resíduos em efluentes industriais e de saúde.

O problema da poluição da água por micropoluentes tem ganhado relevância e esforços diversos têm sido empreendidos para minimizá-lo, como o estímulo ao cumprimento do mecanismo da logística reversa, a partir do qual os fármacos são devolvidos às farmácias para destinação adequada; métodos de tratamento como filtração em colunas de carvão ativado e processos oxidativos, tratamentos passivos como fitorremediação e zona de raízes, dentre outras.

Diversos países começaram a buscar caminhos para tratar do assunto, como Canadá e Estados Unidos, mas a Itália foi o país onde foram feitos os primeiros esforços para logística reversa, a partir da Diretiva EU 27/2004. Na Europa, há três grandes projetos sobre o tema: Projeto START, Pills e noPills, sendo os dois últimos referência de base para a discussão sobre o tema em nível mundial. No Brasil, o arcabouço legal ainda é muito pouco utilizado (Lei 12305/2010 – PNRS, PL 2121/2011) e a prioridade aqui tem sido os contraceptivos e antimicrobianos (amoxicilina).

Estudo de caso no centro de Curitiba, Rio Belém encontrou 48-5830 ng/L de contraceptivos, sendo o limite de segurança definido pela União Europeia de 0,0035 ng/L. Embora a grande relevância do tema, estudos sobre a influência dos fármacos à saúde são muito recentes e levam anos para serem desenvolvidos, resultando em literatura ainda escassa. Um estudo bastante citado, realizado no Reino Unido, mostrou uma taxa de infertilidade de 7% em homens e feminização de peixes devido aos contraceptivos existentes na água.

A agenda de trabalho sobre os micropoluentes envolve atualmente a necessidade de definir um set de compostos que sejam priorizados a partir de visão de especialistas e mercado, o pós-tratamento, com destruição de 100% de amoxicilina, a educação ambiental para a logística reversa e o desenvolvimento e aplicação de tratamentos passivos.

Para além dos recursos hídricos superficiais e da preocupação com os poluentes que impactam a qualidade dos rios e mananciais de abastecimento, afetando a saúde e as atividades produtivas, as águas subterrâneas também são um recurso limitado, embora renovável, e que exige atenção, o que ficou claro a partir das discussões do Painel V, que também tratou da gestão sustentável dos recursos hídricos subterrâneos.

As águas subterrâneas são um recurso importante e bastante utilizado. No entanto, sua gestão costuma ser inadequada e ocorrer independentemente do ciclo hidrológico. Na Califórnia, por exemplo, a falta de gestão desse recurso, a despeito de sua expressiva utilização, gerou uma crise que deixou diversas casas com falta de água e tem impactado especialmente o setor da agricultura, pois não é possível ir mais fundo e o lençol freático segue rebaixando.

A alta demanda por água subterrânea associada à sua falta ou ao deficiente planejamento e gestão desse recurso evidenciou como a superexploração pode gerar rebaixamento do lençol freático, diminuição da capacidade hídrica, alterações na qualidade da água, intrusão de água do mar, diminuição dos recursos hídricos superficiais e subsidência do solo, quando ocorre aprofundamento da superfície da Terra.

A gestão sustentável das águas subterrâneas se torna, assim, necessária para garantir extração compatível com o nível do aquífero, a extração com a reposição do sistema na mesma medida. Deve-se garantir *inputs* de engenharia para recarregar o lençol freático, e não apenas pensar na demanda.

Já existem ferramentas e instrumentos para implementar sustentabilidade no uso dos recursos hídricos subterrâneos, o que envolve a elaboração de planos de sustentabilidade com cálculo de modelos conceituais hidrológicos que devem abranger, por exemplo, a definição da área a ser manejada e dos potenciais usuários e o modo como a água retorna ao aquífero. Os planos devem ser elaborados por cada setor envolvido e devem incluir monitoramento pós-implantação, a partir de análises e dados adequados ao que se busca medir.

Outro ponto importante quando se trata de sustentabilidade no uso de recursos hídricos subterrâneos é o envolvimento da comunidade nos processos decisórios. Nesse sentido, as apresentações do painel V mostraram que há essa demanda pelo envolvimento social no planejamento e na gestão dos recursos hídricos em geral.

Existem soluções técnicas para otimizar e atingir objetivos, mas muitas vezes essas soluções podem ser inócuas sem o envolvimento tanto das pessoas interessadas em participar da construção do seu futuro, quanto dos gestores que tomam decisões na ponta. Assim, a dimensão política deve ser uma aliada da dimensão técnica.

Nesse contexto, os sistemas de apoio à decisão podem ser um instrumento importante de conexão entre modelos hidrológicos sofisticados com os quais só os especialistas têm familiaridade e a necessidade de aporte de dados para a tomada de decisão, permitindo ao decisor fazer diversas simulações a partir de critérios variados, gerando benefícios diretos na bacia hidrográfica.

O painel mostrou que a questão da complexidade e da simplificação dos modelos é um desafio e tem sido objeto de pesquisas específicas sobre modelagem participativa, no esforço de fazer com que os modelos sejam realmente usados pelas pessoas, em diferentes níveis.

Um Sistema de Apoio à Decisão Espacial (SADE) para alocação de recursos hídricos em construção, mencionado no painel V, viabiliza a aplicação de modelos hidro-econômicos, cujo objetivo é aliar a economia à engenharia para a gestão sustentável de bacias hidrográficas. Na medida em que os desafios na gestão da água vão ficando maiores e os problemas mais complexos, os princípios da Economia, como indutores de um comportamento sustentável dos agentes econômicos, passam a ser mais importantes. A abordagem evolui da tradicional Engenharia Econômica, voltada a buscar viabilidade econômico-financeira para empreendimentos e obras, para uma “Economia da Engenharia” que incorpora a teoria econômica no coração das estratégias de alocação de água (Lund e Cai, 2006). Nesse sentido, foi ressaltada a relevância de se adotar o conceito de gestão integrada da água definido pela *Global Water Partnership*, que visa garantir o bem-estar econômico e social com equidade, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas. A otimização econômica no uso da água é apontada como prioritária para auxiliar a desenvolver economias resilientes à escassez hídrica.

Há uma grande complexidade na integração dos aspectos econômicos e hidrológicos na gestão de recursos hídricos, mas há ferramentas analíticas eficientes para tal. Os modelos hidro-econômicos têm despontado como uma das principais delas, tendo como principais características: i) a identificação do ótimo econômico, que maximiza os benefícios econômicos diretos e pode subsidiar o desenho dos instrumentos de gestão (pode-se utilizá-lo para comparar dois instrumentos de gestão e analisar o quanto cada um deles induz comportamentos que se aproximam mais do ponto ótimo); ii) uso de curvas de demanda (simulam o comportamento dos agentes diante de situações de escassez, o que depende de fatores diversos como custos e sua disposição a pagar) ao invés de requerimentos fixos pelos recursos e iii) representação espacial dos usuários da água em redes de nós de oferta e demanda. Estudo de caso no Submédio São Francisco, desenvolvido com recursos de projetos de pesquisa apoiados pelo CNPq e Innovate, no semi-árido nordestino, permitiu analisar benefícios econômicos e custos de escassez dos diferentes setores econômicos, usuários da água na bacia, associados a diferentes tipos de restrições institucionais e estratégias de alocação aplicadas.

Desafios na implementação de tais modelos no Brasil existem, mas há a perspectiva de aplicação desse tipo de modelo integrado a modelos econômicos mais agregados, como os de Insumo-Produto e os de Equilíbrio Geral Computável. Esta agregação tem grandes potencialidades no uso, pois pode fornecer aos tomadores de decisão das políticas públicas de água, as implicações de suas decisões na Economia Regional e em preços dos diversos setores econômicos, não só na bacia estudada, como também em regiões associadas.

O painel V permitiu colocar em perspectiva diferentes aspectos da gestão de recursos hídricos e sua relação com as atividades produtivas e evidenciou a necessidade de um processo crescente de conexão entre ciências da engenharia às ciências sociais aplicadas. Seja na disponibilização aos decisores de resultados de modelos hidrológicos, hidro-econômicos e econômicos agregados de uma forma inteligível e clara, seja como forma de envolver a sociedade na elaboração de planos de sustentabilidade no uso dos recursos hídricos. A sociedade, em última instância é que deve influenciar e decidir pelas estratégias a serem utilizadas para um desenvolvimento econômico sustentável. Para isso precisa ser informada e ter conhecimento claro dos impactos das mesmas. Só assim poderá decidir.

A interconectividade e interdisciplinaridade representam importante caminho, talvez o principal, para resolver as questões complexas da gestão de recursos hídricos e assegurar um desenvolvimento econômico com equidade e com sustentabilidade.

Dia 23 10h30	<p><i>Painel VI: Gestão Integrada e Governança</i></p> <p>Palestrantes</p> <p>Cleverson V. Andreoli (ISAE/ Andreoli Engenheiros Associados)</p> <p>Virgínia Grace Barros (UDESC)</p> <p>Pedro Roberto Jacobi (IEA/USP)</p> <p>Moderador</p> <p>Arlindo Philippi Jr. (IEA/FSP/USP)</p> <p>Relatora</p> <p>Mary Lobas de Castro (UMC/USP)</p>
---------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

As apresentações do Painel VI: Gestão Integrada e Governança versaram sobre os aspectos institucionais e conceituais da governança da água: instrumentos, inovações, desafios e estratégias de gestão integrada do Brasil e gestão integrada e governança das águas.

A escassez hídrica tem uma de suas raízes mais profundas nas práticas insustentáveis de consumo que, somadas à falta de monitoramento e controle sobre os aquíferos e a contínua pressão sobre a sua exploração, evidenciam a inabilidade do sistema em se adiantar às problemáticas e sugerir ações para o uso controlado deste recurso.

A escassez de água, portanto, permanece como um dilema social, e não meramente técnico. Por isso, é preciso remodelar a tomada de decisões, atitudes e comportamentos.

Trata-se de uma crise de governança, que, para ser superada, requer mudanças também na forma como administramos os recursos naturais. Essas mudanças passam pelo gerenciamento e governança adaptativos, com decisões baseadas em medidas de precaução, resiliência e adaptação às particularidades locais.

Abordar governança da água implica na predominância da lógica que articula governo, sociedade civil e tomadores de decisão. Sua efetividade e sucesso se baseiam em maior participação da sociedade civil, qualificada por um processo de aprendizagem social e com coordenação política articulada. Busca garantir uma abordagem interdisciplinar e envolve atores, métodos e discussões oriundos de diversas áreas do conhecimento científico, empírico e de práticas sociais.

Os princípios de Governança se baseiam numa relação harmoniosa entre o ser humano e a natureza, gestão preventiva, racionalização do uso por parte dos usuários da Bacia e capacidade mediadora do poder público para resolver conflitos, estimulando o uso sustentável, bem como buscando um arranjo institucional que integre visões e promova equilíbrio de interesses, tendo a ciência como referencial teórico para o desenvolvimento de políticas e tomadas de decisão.

Os sistemas de governança da água são complexos, abrangem toda uma gama de elementos e processos, e exigem muitas instâncias de negociação, criação de sentido e participação. A governança da água deve ser realizada com participação, envolvimento e negociação de multiatores e transferência de poder para o governo local.

Segundo os Princípios da OCDE para a Governança da Água (2015), as pressões sobre a água e setores relacionados em todo o mundo exigem ação imediata. A disponibilidade de água doce de alta qualidade é um recurso limitado e altamente variável. As projeções da OCDE revelam que 40% da população mundial vive atualmente em bacias hidrográficas sob pressão e que as necessidades de água desta população irão crescer em 55% até 2050 (OCDE, 2012a). A sobre-exploração e a contaminação dos aquíferos irão impor desafios significativos à segurança alimentar, à saúde dos ecossistemas e à segurança do abastecimento de água, bem como aumentar o risco de subsidência, entre outras consequências. Em 2050, prevê-se que 240 milhões de pessoas continuem sem acesso à água potável e que 400 milhões permaneçam sem acesso ao saneamento básico. As infraestruturas de serviços de água estão a envelhecer nos países da OCDE, as tecnologias estão a tornarem-se obsoletas e os sistemas de governança são frequentemente incapazes de lidar com a crescente demanda, desafios ambientais, continuada urbanização, variabilidade climática e desastres relacionados à água. Um investimento significativo, estimado em US\$ 6,7 bilhões até 2050, é necessário para renovar e melhorar as infraestruturas dos serviços de abastecimento de água e saneamento, sendo que a consideração de uma gama mais ampla de infraestruturas hidráulicas poderá triplicar esse montante até 2030 (OCDE, 2015c).

Além desses fatores, se observa cada vez mais a questão da vulnerabilidade aos riscos associados a eventos hidrológicos extremos, sejam de escassez ou de intensas chuvas. As políticas da água são inerentemente complexas e fortemente ligadas a setores de relevância ao desenvolvimento, incluindo saúde, ambiente, agricultura, energia, ordenamento do território,

desenvolvimento regional e redução da pobreza. Neste sentido, tornam o setor da água sensível e dependente de um sistema de governança em vários níveis.

Os principais instrumentos de gestão dos recursos hídricos são os planos de recursos hídricos por Bacia hidrográfica, a outorga do direito pelo uso da água, a cobrança pela água, e o enquadramento dos corpos d'água. Em que pese haver instrumentos disponíveis para aplicação no Brasil, estes têm sido implementados de maneira desigual, ou mesmo de maneira tecnicamente questionável. Um fator que torna mais complexa a implementação efetiva desses instrumentos é a descentralização e integração propostas na lei e a existência de inúmeros departamentos segregados e espalhados por diversos níveis de governo no domínio do planejamento dos recursos hídricos.

O painel tratou, ainda, dos desafios que se opõem às estratégias de Governança de Recursos Hídricos no Brasil, apontando desafios referentes a recursos, ciência, tecnologia, participação, instituições e políticas.

No que tange aos recursos, apontou-se que faltam recursos tanto para pesquisa, quanto para gestão, uso de tecnologia e obras. Como alternativas, apontou-se a criação de fundos estatais específicos, garantia de vinculação de recursos a finalidades específicas, busca de recursos junto ao Governo Federal e priorização dos investimentos na expansão dos serviços de coleta e tratamento de esgoto nos centros urbanos.

Quanto aos desafios relativos à ciência, apontaram-se deficiências de consistência e confiabilidade das informações, falta de informações técnico-científicas, inexistência de registros adequados e integrados e zoneamento sem subsídio técnico científico. Como alternativas, foram mencionadas a adoção de máximo rigor técnico na obtenção de informações, criação de bancos de dados acessíveis, organizados e colaborativos, elaboração de estudos técnicos e científicos de qualidade e multi-institucionais para subsidiar os zoneamentos e planos de bacia e contato com universidades e instituições de pesquisa pela governança das bacias e demais interessados para realização de pesquisas aplicadas, utilizando incentivos estruturais à pesquisa e desenvolvimento.

No que se refere à tecnologia, foram apontados como desafios a serem enfrentados a falta de subsídio técnico aos usuários e a existência de janelas tecnológicas, a serem enfrentados por ações de capacitação, extensão e atualização do estado da arte tecnológico em busca de novidades a serem aplicadas.

Quanto à participação, apontaram-se como problemas a dificuldade para envolver os múltiplos atores da gestão e deficiências no cumprimento da legislação. Como possíveis alternativas para estes desafios, foram elencadas a promoção de ações de educação socioambiental nos vários níveis, ampliação e criação dos espaços comunicativos e democráticos, sensibilização dos usuários quanto ao uso racional dos recursos hídricos, autocobrança e autovigilância e maior aderência à legislação em função da ampliação da participação.

Observou-se, a esse respeito, que a ampliação da participação se vincula intrinsecamente à predisposição dos governos de criar espaços públicos e plurais de articulação e participação. Os conflitos se tornam visíveis e as diferenças se confrontam, enquanto base constitutiva da legitimidade dos diversos interesses em jogo. Promover espaços comunicativos

e democráticos que possibilitem uma participação cidadã mais qualificada é providência que se insere dentro de uma perspectiva de governança.

No que tange aos arranjos institucionais, foram apontados como desafios a falta de clareza quanto às responsabilidades de cada instituição, descumprimento da legislação e inexistência de um sistema de avaliação de desempenho. Possíveis soluções transitam pela melhor integração entre os órgãos atuantes na Bacia, definição, publicação e comunicação das atribuições, definição da política de zoneamento, melhoria dos canais de divulgação e acesso à informação, melhoria da estrutura de fiscalização e controle com adoção e aplicação de medidas punitivas e criação de um sistema de avaliação de desempenho das instituições participantes da gestão integrada, com indicadores que subsidiem a melhoria de performance.

Por fim, quanto aos desafios atinentes às políticas, foram indicados a falta de políticas dedicadas à bacia, ausência de zoneamento, e deficiências na análise de impacto regulatório. Como alternativas, foram apontadas a solicitação de elaboração de políticas e programas dedicados à bacia pelos atores envolvidos, organização do zoneamento pela instituição responsável com cobrança desses atores e ampla análise da ação regulatória, com sopesamento dos custos e benefícios presentes, futuros, monetizados, não monetizados e caracterização de incertezas.

Ao encerramento do painel, ponderou-se que, diante de um futuro caracterizado por incertezas em relação à disponibilidade hídrica, uma série de mudanças em relação à gestão da água têm sido propostas por gestores ao redor do mundo.

Destacou-se, nesse sentido, uma abordagem implementada inicialmente no Canadá, e posteriormente expandida para os EUA e alguns países da Ásia: o *water soft path* (WSP). O adjetivo *soft* (suave) faz referência aos componentes não estruturais de um uso e gerenciamento mais sustentável da água, incluindo, entre outros fatores: acesso equitativo; participação pública na tomada de decisões e incentivos para o uso mais eficiente do recurso hídrico mediante ações de gestão da demanda.

A abordagem *water soft path* baseia-se em quatro princípios: (1) mudar o conceito de água como produto para água como serviço; (2) fazer da sustentabilidade ecológica um critério fundamental; (3) combinar a qualidade da água com os usos correspondentes e (4) construção de cenários sustentáveis.

Ponderou-se, por fim, que a gestão de recursos hídricos deve orientar-se, também, à consecução dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, apontados pela Agenda 2030 da ONU, em especial: o ODS 6 - assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos; ODS 6.b - apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento; ODS 16 - promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis e ODS 16.7 - garantir que o processo decisório seja “inclusivo, participativo, responsivo e representativo em todos os níveis” da instituição.

Dia 23	Oficina “Caminhos a serem trilhados para a incorporação dos ODS na gestão de bacias hidrográficas”
14h	<p>Adilson Pinheiro (FURB); Carlos Alberto Cioce Sampaio (UFPR/FURB); Eduardo Mario Mendiondo (USP São Carlos); Eduardo Neder (ProASaS/FSP/USP); Luís Eduardo G. Grisotto (ABES/Cobrape); Frank Jaspers (UNESCO); <u>Gilda Collet Bruna</u> (UPM); Inga Jacobsmata (CSIR); Márcia Maria G. Alcoforado de Moraes (UFPE); Mary Lobas de Castro (UMC/USP); Mauricio Dziejczic (UP); Miguel Mansur (ABES/UFPR); Pedro Roberto Jacobi (IEA/USP); Sérgio Ayrimorais (ANA); Sonia Maria Viggiani Coutinho (FSP/USP); Soraia Fernandes (Editora Manole); Suetônio Mota (UFC); Suzana Gico Montenegro (UFPE); Taciana Neto Leme (ANA); <u>Valdir Fernandes</u> (UTFPR); Virgínia Grace Barros (UDESC); Wagner Costa Ribeiro (IEA e FFLCH/USP); William Bonino Rauen (UFPR/UP) e William Stringfellow (<i>University of the Pacific</i>).</p> <p>Moderadores</p> <p>Arlindo Philippi Jr. (IEA/FSP/USP) e Maria do Carmo Sobral (UFPE)</p> <p>Relatoria</p> <p>Amanda Silveira Carbone (IEAUSP), Debora Sotto (IEAUSP) e Soraia Fernandes (Manole)</p>

A Oficina desenvolve-se em torno da proposta de elaboração conjunta de algum produto, de caráter propositivo, voltado a comunicar à sociedade as principais questões atinentes à gestão de bacias hidrográficas e a sustentabilidade, sobretudo aquelas relativas às mudanças climáticas.

As discussões reforçam que um dos maiores e principais desafios é a comunicação entre o conhecimento gerado na academia e a sociedade, com destaque para as instâncias de tomada de decisão e que há diversos formatos possíveis para permitir que esse conhecimento alcance diferentes públicos e se chegue mais perto do objetivo maior de se transformar tudo o que se produz na academia em melhoria na qualidade de vida e na saúde dos ecossistemas.

Entre as possíveis contribuições, aventou-se a possibilidade de publicação de um Resumo Executivo do livro "Gestão de Bacias Hidrográficas e Sustentabilidade", lançado no UrbanSus, ambos os textos voltados aos gestores, com propostas e soluções inovadoras e cruzamento com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS.

Propôs-se também a elaboração de uma nota sócio-técnica, voltada à sociedade em geral, sinalizando as boas e más práticas e tendo como pilares governança, técnica, capacitação e comunicação e outros documentos direcionados ao terceiro setor, visando a promoção do debate na sociedade civil, utilizando-se de veículos como jornais, rádio e whatsapp.

Outra proposta foi a elaboração de um documento técnico, ou sumário executivo, no formato do documento para cidades publicado pelo IPCC. Veículos de mídia como o site ou revista da ABES, Jornal da USP ou a Revista Bio foram sugestões de espaços de divulgação

voltado tanto à comunidade acadêmica quanto técnica. Documento similar poderia ser encaminhado às instâncias de tomada de decisão como Frente Nacional de Prefeitos, Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente (ANAMMA), a Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente (ABEMA), associações estaduais de recursos hídricos, conselhos como o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e comitês de bacias hidrográficas, entre outros.

Foi proposta também a elaboração de artigos científicos para revistas como a Revista de Estudos Avançados do IEA USP e a Revista Brasileira de Ciências Ambientais contendo os principais assuntos discutidos no evento ou uma síntese dos temas principais trazidos no livro de Gestão de Bacias Hidrográficas e Sustentabilidade e do desenvolvimento da área no Brasil e o estado da arte da gestão, da política e da ciência em recursos hídricos no Brasil.

Outras possibilidades de ferramentas de comunicação propostas foram a elaboração de uma cartilha sobre o tema voltada a crianças, de vídeos ou um documentário sobre o tema e a produção de conteúdo em formato de curso, voltado aos comitês de bacia, servidores públicos, associações, etc. Por fim, sugeriu-se a preparação de uma moção ou de um manifesto propositivo sobre o recurso água, gestão de bacias, saneamento e ambiente, no contexto da sustentabilidade urbana.

Ressaltou-se a necessidade da construção de novas redes, para disseminar o conhecimento, aumentar a capilaridade, capacitar atores e engajar os tomadores de decisão. Recomendou-se a atuação em rede para o fortalecimento dos conselhos participativos, sobretudo os conselhos de recursos hídricos e conselhos ambientais. Apontou-se, também, a necessidade de integrar a política de recursos hídricos com outras políticas públicas, tais como o uso e ocupação do solo, saneamento, mudanças climáticas e política ambiental.

Para além da discussão sobre estratégias de comunicação, a oficina foi espaço para importantes reflexões sobre o tema das bacias hidrográficas e da sustentabilidade, a partir do resgate de questões trazidas durante os painéis do evento e também de questões adicionais, tanto acadêmicas quanto técnicas.

Uma das reflexões girou em torno da ausência ou pouca utilização da abordagem de análise sistêmica nos diagnósticos e estudos, muitas vezes realizados de forma setorial. Não há uma formação acadêmica voltada a essa percepção do todo e de sua complexidade. Questiona-se quais os pesos desses estudos setoriais e como esses pesos variam no tempo e no espaço, visando identificar pontos de alavanca ao sistema.

Fala-se muito de se adotar um novo paradigma na busca pela sustentabilidade, mas deve-se refletir qual de fato é esse novo paradigma e como ele se traduz na prática e o setor de recursos hídricos e de gestão de bacias hidrográficas, devido à sua intersectorialidade e à gama de formações envolvidas, é um setor privilegiado para pensar nesse direcionamento.

Outros temas de destaque giram em torno do planejamento e da gestão de bacias hidrográficas, como a necessidade de se pensar em gestão da demanda de água, com enfoque na economia de água dentro das edificações, gerando pequenas redes; de se realizar a gestão de recursos hídricos associada ao disciplinamento do uso do solo, algo que é previsto mas não se concretiza na realidade; fortalecer a adoção do reuso de água, visando garantir maior oferta hídrica; adotar soluções não convencionais para a drenagem urbana e criar uma estrutura de apoio para a operacionalização dos comitês de bacias, que por si só não é suficiente na gestão

de recursos hídricos. Além disso, um caminho interessante na gestão de bacias hidrográficas é o posicionamento e contribuição de diferentes atores nos Planos Plurianuais dos Estados e do governo federal, atualmente em fase de elaboração, para influenciar na destinação de recursos que visem melhorar a segurança hídrica. Outro caminho é se posicionar em relação às movimentações políticas contrárias à manutenção dos espaços de participação popular da administração pública.

Quanto ao papel da academia, destacou-se que o Brasil é o décimo maior produtor de conhecimento na área de recursos hídricos, com predomínio da área de ciência ambiental, sendo que as dez instituições que mais detém publicações na área são universidades públicas. Destacou-se, nesse campo, a necessidade de produzir mais pesquisa dirigida para a governança e a gestão de recursos hídricos.

Apontou-se, ainda, a necessidade de a academia aproximar-se mais da sociedade, para comunicar o conhecimento e auxiliar na elaboração e implementação das políticas. Foi citada uma experiência que exemplifica o quanto é possível fazer a interação entre universidade e sociedade, intitulada *Citizen's Climate Lobby*, em que voluntários de diversos setores, entre eles professores de universidades norte-americanas que vivem em bairros próximos à universidade, se engajam na formação de grupos com seus vizinhos para discutir mudanças climáticas, gerar pressão sobre o Congresso e influenciar políticas públicas.

Outro caminho citado nessa busca pela aproximação entre academia e sociedade é a possibilidade de interação da universidade com o mercado, com disciplinas voltadas à incubação de demandas, envolvendo conteúdo teórico associado a experiências de aplicação em casos reais, que busquem soluções práticas. Ou, ainda, a realização de estudos técnicos que tenham a universidade como contratada e o delineamento de projetos de extensão universitária para comunicar de forma dinâmica as informações e buscar soluções.

Sugeriu-se, por fim, a realização de outros eventos sobre o tema na ABES, ABRH e no próximo ENANPUR em 2021.

Edição:

Amanda Silveira Carbone (FSP/USP)

Debora Sotto (CG IEA/USP)

Leonardo Musumeci (LEAUC/USP)