cadernos PENSES

FÓRUM SUSTENTABILIDADE HÍDRICA

PERGUNTAS, DESAFIOS E GOVERNANÇA

CASA DA EDUCAÇÃO FÍSICA

UNICAMP

Fórum Pensamento Estratégico
PENSES
GR - UNICAMP

FÓRUM SUSTENTABILIDADE HÍDRICA

PERGUNTAS, DESAFIOS
E GOVERNANÇA

Belo Horizonte
Fevereiro / 2017

Universidade Estadual de Campinas

Reitor
José Tadeu Jorge

Coordenador Geral da Universidade
Alvaro Penteado Crosta

Fórum Pensamento Estratégico

Coordenador
Julio Cesar Hadler Neto

Coordenadora Adjunta
Adriana Nunes Ferreira

Denise Tukaça
Guilherme Gorgulho Braz
Luciane Politi Lotti
Maria Luisa Fernandes Custódio
Beatriz Alencar (estagiária)
Gabrielle Albiero (estagiária)
Luane Casagrande (estagiária)

cadernos PENSES

FÓRUM SUSTENTABILIDADE HÍDRICA

PERGUNTAS, DESAFIOS E GOVERNANÇA

CASA DA EDUCAÇÃO FÍSICA

UNICAMP

Fórum Pensamento Estratégico
PENSES
GR - UNICAMP

Fórum Sustentabilidade Hídrica: perguntas, desafios e governança
Copyright 2017 Instituto Casa da Educação Física

Instituto Casa da Educação Física
Rua Bernardo Guimarães, 2765 - Santo Agostinho
CEP 30140-085 - Belo Horizonte - MG
Tel.: (31) 3275-1243 - www.casaef.org.br

Este livro segue as regras do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.
Nenhuma parte desta publicação pode ser gravada, armazenada em sistema eletrônico, fotocopiada, reproduzida por meios mecânicos ou outros quaisquer, sem autorização por escrito dos editores.

Impresso em Belo Horizonte, MG - Brasil
Coordenação: Julio Cesar Hadler Neto
Coordenação adjunta: Adriana Nunes Ferreira
Edição: Guilherme Gorgulho
Assistente de edição: Gabrielle Albiero, Luane Casagrande (estagiárias)
Revisão: Grazia Maria Quagliara
Projeto gráfico: Ana Basaglia | Uniqua

ISBN: 978-85-98612-37-9

Ficha Catalográfica

F745 Fórum Sustentabilidade Hídrica : perguntas, desafios e governança / coordenação de Julio Cesar Hadler Neto e Adriana Nunes Ferreira. - Belo Horizonte: Instituto Casa da Educação Física / Unicamp e Fórum Pensamento Estratégico - PENSES, 2017.

268p. (Cadernos PENSES)

1. Crise Hídrica - Conhecimento. 2. Recursos hídricos - Gestão - Conflitos. 3. Água - Escassez - Aspectos sociais, econômicos e ambientais. I. Hadler Neto, Julio Cesar. II. Ferreira, Adriana Nunes.

CDD: 546.22
CDU: 556.18

Elaborada por: Maria Aparecida Costa Duarte – CRB/6-1047

MENSAGEM DO REITOR

UMA DAS formas pelas quais a universidade pública pode cumprir seu dever de retribuir o investimento que recebe da sociedade é por meio de sua participação na formulação de políticas que visem tornar o mundo em que vivemos mais justo e harmonioso.

A Unicamp, por conta de sua essência inovadora, da qualidade de seus profissionais e alunos e do alto nível do conhecimento que produz, tem plenas condições de desempenhar papel ainda mais relevante do que o que já desempenha como fornecedora de subsídios para políticas públicas de abrangência local, nacional e até mesmo internacional.

Foi exatamente para aproveitar melhor esse potencial que a Universidade criou, em julho de 2013, o Fórum Pensamento Estratégico, órgão articulador cuja principal função é aproximar as atividades acadêmicas dos anseios e necessidades da sociedade.

O PENSES vem, desde então, reunindo representantes da academia e de diversos outros setores para refletir e debater sobre grandes temas da atualidade a partir de uma perspectiva multi e interdisciplinar. A intenção é a de que dessas reuniões, todas elas abertas ao público, emerjam novas ideias, percepções e informações que possam servir de base para a elaboração de políticas públicas nas mais variadas áreas.

Os Cadernos PENSES reproduzem, na íntegra, o conteúdo de cada um dos encontros já promovidos pelo órgão — das palavras introdutórias às derradeiras considerações dos debatedores, sem deixar de fora as sempre enriquecedoras intervenções da plateia. Disponíveis nos

formatos impresso e eletrônico, constituem valiosa fonte de referência para formuladores de políticas públicas em todas as esferas de governo e, também, importante material de apoio às atividades de ensino e pesquisa da Universidade.

Ao publicar os Cadernos PENSES, a Unicamp reafirma seu compromisso com a sociedade, que a financia, ao mesmo tempo em que fortalece aquelas que são as suas missões fundamentais: formar recursos humanos qualificados e produzir e disseminar conhecimento. Que esses volumes possam contribuir, de fato, para que vivamos todos em um mundo melhor.

JOSÉ TADEU JORGE
Reitor da Unicamp

SUMÁRIO

11 INTRODUÇÃO

17 PARTE I

Conhecendo a Crise Hídrica
Ademar Romeiro – Unicamp
Luciana Cordeiro de Souza Fernandes – Unicamp
Margaret Keck – Universidade Johns Hopkins

40 PARTE II

Crise hídrica: ações imediatas em Campinas e região
Marco Antônio dos Santos – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A
Orlando Fontes Lima Junior – Unicamp

69 PARTE III

Crise hídrica: o que tem sido feito e o que fazer?
Rui Brasil Assis – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
José Galizia Tundisi – Instituto Internacional de Ecologia

115 PARTE IV

Palestra – Micromesh & Microorganisms para coleta de água e tratamento de esgoto descentralizados
Daniel Lipschits – Presidente da Fundação Biosfera

133 PARTE V

Palestra – Lições da crise hídrica
Vicente Andreu Guillo – Agência Nacional de Águas

150 PARTE VI

Exercício de simulação de estiagem usando modelo desenvolvido para o Sistema Cantareira
Stefanie M. Falconi – Universidade Johns Hopkins
Richard N. Palmer – Universidade de Massachusetts
William Werick – engenheiro civil especialista em recursos hídricos

199 PARTE VII

Escassez da água: aspectos econômicos, sociais e ambientais
Sergio Razera – Fundação Agência das Bacias PCJ
Alexandra Faciolli Martins – promotora de Justiça
Sandra Akemi Shimada Kishi – procuradora regional da República
Antonio Carlos Zuffo – Unicamp

Todos os vídeos do **Fórum Sustentabilidade Hídrica: Perguntas, Desafios e Governança** estão disponíveis no canal do PENSES no YouTube (www.youtube.com/forumpensamentoestrategicopensesunicamp), e os arquivos com as apresentações dos palestrantes estão na página do PENSES (www.gr.unicamp.br/penses).

INTRODUÇÃO

ESTE CADERNO PENSES sobre o **Fórum Sustentabilidade Hídrica: Perguntas, Desafios e Governança** traz a íntegra das palestras e debates ocorridos em Campinas (SP) nos dias 17 e 18 de março de 2015. Realizado no Centro de Convenções da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o evento foi organizado pelo Fórum Pensamento Estratégico (PENSES) da Unicamp, pela Coordenadoria Geral da Universidade (CGU), Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA), Instituto de Economia (IE) e Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) da Unicamp.

Os conflitos institucionais na gestão dos recursos hídricos e a omissão das autoridades no planejamento para a previsível crise de escassez de água que afeta a região Sudeste mobilizaram os debates do Fórum. Membros do Ministério Público, dos governos federal e do Estado de São Paulo, além de especialistas de universidades do Brasil e do exterior se reuniram durante dois dias para entender as causas e buscar soluções para a histórica crise de abastecimento.

A construção de barragens foi a principal medida adotada em São Paulo nas últimas décadas para gerir os recursos hídricos, mas isso se mostrou insuficiente para suprir as necessidades da população, de acordo com o professor Ademar Romeiro, do Instituto de Economia (IE). "Faltaram outras medidas, como a redução das perdas, o tratamento da água, o reúso, a redução da poluição e, talvez a mais negligenciada das medidas, o uso e ocupação adequadas do solo",

alertou Romeiro. "Por que os gestores assumiram riscos excessivos?", questionou o professor do IE.

Para Alexandra Faciolli Martins, promotora de Justiça do Ministério Público do Estado de São Paulo, a solução para a crise tem sido buscada por meio de obras bilionárias, de longo prazo, que visam principalmente à transposição de rios, mas isso poderá se tornar uma nova fonte de conflitos. "Por que a gestão tem sido de altíssimo risco? O primeiro grande problema é o não reconhecimento da crise. Praticamente depois de quase dois anos, com o reservatório negativo, nós continuamos reiteradamente ouvindo que não vai faltar água, que não vai ter problema, que as coisas estão planejadas e resolvidas", declarou, em referência ao Cantareira.

A promotora, que atua no Grupo de Ação Especial de Defesa do Meio Ambiente (GAEMA), discutiu também a questão da privatização e do tratamento da água como mercadoria. De acordo com Alexandra Martins, esse não é o conceito instituído pela Constituição 1988. "A água é um bem de domínio público e como tal deve ser tratada. Quando falamos em domínio, não podemos correr o risco de dar uma equivalência à propriedade. A propriedade não é da União, nem dos Estados e nem dos comitês", disse. "Quando falamos em domínio, é no sentido da gestão. A gestão é atribuída a cada um desses entes do sistema de gerenciamento de recursos hídricos e se dá, como regra geral, de forma descentralizada, para que seja possível ser participativa."

Outra integrante do Ministério Público que participou do evento, a procuradora federal Sandra Shimada Kishi, concordou que o governo do Estado de São Paulo não facilitou o acesso à informação e ao controle social durante a crise. Para ela, "na crise houve uma indevida interferência do governo do Estado" nos comitês de bacias, particularmente na bacia do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí). "Não haverá controle da sociedade se não houver paridade dentro dos comitês", apontou. A procuradora, que é gerente do projeto Qualidade da Água do Ministério Público Federal, afirmou que, no auge da crise, houve descompassos, falta de transparência e tímida ação dos comitês. "Até

hoje não há esquema de racionamento ou planos de rodízio na região metropolitana, nem na capital. Não houve programa sólido de incentivo à economia de água e faltam informações sobre alternativas para aumentar a oferta hídrica."

Antonio Carlos Zuffo, professor da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, defendeu que o gerenciamento hídrico somente poderá ser bem-sucedido se for feito de forma descentralizada e junto da população. Luciana Cordeiro, professora da Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp, destacou também a necessidade de criação de mecanismos de gestão da água mais participativos e questionou a falta de iniciativa e atuação da sociedade nessa área. A professora da FCA lembrou que apenas 2,7% da água do planeta é doce e que o Brasil dispõe de 13% desse total. Apesar disso, a região Sudeste concentra 42% da população, mas conta com apenas 6% da água doce do país.

A cientista política Margaret Keck, professora da *Johns Hopkins University* e responsável por pesquisas sobre gestão hídrica no Brasil desde a década de 1990, abordou em sua palestra as dificuldades de implantação de políticas nessa área. No caso da gestão compartilhada dos recursos hídricos, que substituiu o antigo modelo centralizado, muitas vezes a divisão das responsabilidades entre as várias esferas leva à falta de ações práticas, como entre a União e os Estados, defendeu.

As dificuldades de promover uma gestão integrada dos recursos das bacias hidrográficas – áreas geográficas cujas águas convergem para um determinado ponto – surgem quando há na bacia rios que nascem e têm foz dentro do Estado, sendo, portanto, estaduais, e rios que passam por mais de um Estado e são de responsabilidade federal. Vicente Andreu Guillo, diretor presidente da ANA (Agência Nacional de Águas), enumerou os problemas dessa limitação legal e citou o caso do sistema Cantareira para exemplificar.

"A afirmação da Constituição de que a gestão de água deve ser compartilhada e descentralizada está absolutamente correta. Porém, o problema que se apresenta é, em situação de crise, qual é o fórum

de decisão caso não haja acordo no tempo necessário em relação ao conflito?", questionou, complementando que nesses casos se corre o risco de uma decisão na esfera do Poder Judiciário. "Precisamos criar, no âmbito do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, um fórum de decisão no caso da existência de um conflito. Alguém tem que tomar essas decisões e ser responsável por elas. Se não há condições dessa tomada de decisão, acaba acontecendo uma sensação de inércia e paralisia." Segundo Andreu, a solução dessa questão passa pela busca de um acordo federativo.

O diretor presidente da agência federal também questionou a falta de detalhamento na legislação sobre os setores prioritários a serem atendidos em caso de seca. A lei prevê que se deve privilegiar o consumo humano e a dessedentação de animais, mas esse conceito gera distorções que estendem a abrangência para o consumo urbano, incluindo setores produtivos, em vez de somente o consumidor residencial. "Precisamos aproveitar a crise. Nunca tivemos uma agenda de água tão relevante social e politicamente como agora", alertou. "Se a chuva lavar a nossa memória sobre tudo o que estamos passando, não estaremos aptos a enfrentar crises como essa, que se sucederão", concluiu Andreu.

A necessidade de preservação de bacias e de sua vegetação como uma maneira para diminuir os custos de tratamento da água potável foi apontada por José Galizia Tundisi, professor do Instituto Internacional de Ecologia e membro da Academia Brasileira de Ciências. Em seus estudos, o professor apontou uma piora da qualidade da água nos últimos 150 anos, sendo que atualmente é possível identificar mais de 200 mil substâncias orgânicas dissolvidas na água.

Tundisi defendeu também uma ação mais incisiva dos governos na ampliação da cobertura vegetal em áreas urbanas, considerando também as mudanças climáticas. "Temos que nos adaptar ao clima e uma das maneiras é produzir as chamadas 'cidades verdes', aumentar a vegetação natural, fazer mais parques que permitam recarregar os aquíferos, aumentar a biodiversidade e dar oportunidade de mais lazer à população."

Em defesa da atuação governamental paulista na crise, Rui Brasil Assis, coordenador de recursos hídricos da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, explicou que todos os comitês de bacias possuem planos de recursos hídricos, mas não se pode esperar que as medidas levem a risco zero. "Risco zero significa quase investimento infinito, ou seja, risco zero é algo que a sociedade não consegue pagar", justificou o gestor.

Sérgio Razera, diretor presidente da Fundação Agência das Bacias PCJ, explicou que não faltou planejamento dos comitês de bacias, mas que o plano da bacia foi feito sem o conhecimento do movimento cíclico do clima, usando apenas dados de fluviometria e pluviometria do passado.

Richard Palmer, chefe do Departamento e professor de Engenharia Civil da Amherst (Universidade de Massachusetts), e William Werick, ex-consultor de recursos hídricos da agência federal norte-americana *Corps of Engineers*, demonstraram o funcionamento do chamado *Shared Vision Planning*, um protocolo de planejamento para secas que integra colaboração e modelação computacional. A partir de um simples programa criado no *software* Excel, é possível fazer projeções sobre a oferta hídrica, alertando para possíveis problemas. O conceito prevê a fundamental colaboração de vários tomadores de decisão no processo para identificar fraquezas e pontos fortes e adotar ações em um ambiente seguro. Durante o Fórum, Palmer, Werick e Stefanie Falconi, doutoranda da *Johns Hopkins University*, demonstraram exemplos práticos referentes ao sistema Cantareira.

PARTE I

CONHECENDO A CRISE HÍDRICA

O PREÇO DA ÁGUA E O CUSTO DE ADEQUAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

ADEMAR ROMEIRO – Professor do Instituto de Economia da Unicamp.

PARA MIM é uma grande satisfação participar deste debate, devido ao momento bastante oportuno, e também pelo fato de coordenar no Instituto de Economia um grupo de trabalho de pesquisa que vem dedicando parte do seu tempo ao estudo da gestão da água; temos um projeto em vias de ser analisado pela Fapesp que trata da bacia do rio Jundiaí. Meu papel aqui na abertura inicial desta mesa é procurar formular algumas questões fundamentais. Inicialmente é preciso considerar a situação peculiar da nossa região; se olharmos a geografia da região no quadrilátero que vai de Campinas, Sorocaba, Santos a São José dos Campos, com a Grande São Paulo no meio, nós temos uma população de cerca de 30 milhões de habitantes, em uma área onde nascem todos os rios que abastecem esses 30 milhões de habitantes.

Ou seja, 30 milhões de habitantes situados nas cabeceiras dos rios que abastecem a cidade; essa é uma situação bastante especial, na medida em que não temos nenhum recurso hídrico vindo de outras bacias de captação de água. Então, este é um fato conhecido, evidentemente, por todos os que trabalham no tema e, portanto, mais uma razão para um planejamento cuidadoso da oferta de água em uma região que vinha crescendo, manteve-se crescendo em termos populacionais de atividades industriais ao longo de 60 anos, 70 anos, não é? São Paulo, Grande São Paulo, depois Campinas etc., começaram a ter uma aceleração do crescimento a partir dos anos 1950. A pluviometria da região é bastante conhecida, até medidas de longa data, de mais de 100 anos, desde o Instituto Agronômico de Campinas etc. Então, não há dificuldade em projetar as demandas, as necessidades etc. Nesse longo histórico, quais foram as medidas adotadas? Eu diria que a grande ênfase no abastecimento de água na região foi a construção de sistemas de acumulação de água, barragens, o que obviamente é necessário. E o último grande sistema foi a Cantareira, nos anos 1970; alguma coisa nova foi construída no Alto Tietê, mas basicamente o grande sistema foi construído nos anos 1970, ou seja, 40 anos atrás. Então, de lá para cá praticamente nada mais foi feito de significativo, embora já houvesse projeções de necessidades de construção de novas barragens, incluindo aqui na região de Campinas a barragem do rio Jaguari, na altura do município de Pedreira. A barragem do Camanducaia, no município de Amparo, uma barragem de um afluente de Jundiaí e Itupeva, enfim, nada foi feito. Outras medidas além do barramento e acúmulo de água superficial, que eram bastante previsíveis, conhecidas, sabidas, incluíam a redução das perdas no sistema, incluíam tratamento de água, reúso, redução da poluição; a poluição dos cursos d'água evidentemente reduz a oferta de água. Portanto, reduzir a poluição dos cursos d'água significa aumentar a oferta de água. Finalmente, talvez a mais negligenciada das medidas tenha a ver com o uso e a ocupação adequada do solo, algo importante para a disponibilidade de água em quantidade e qualidade, a infiltração de água no solo; quanto mais se infiltra a água no solo maior a dis-

ponibilidade de água no período seco, inclusive para manter o nível dos reservatórios e também a qualidade da água, uma vez que maior infiltração implica menor aporte de resíduos sólidos para os cursos d'água, portanto, menos poluição, menores custos de tratamento etc. Nessa última área de medidas, absolutamente nada foi feito, em especial na região do Cantareira, pela importância do sistema, até há pouco tempo responsável pela metade da produção de água. Há anos e anos se sabe que o manejo adequado, isto é, o uso e a ocupação do solo, é importante, até porque um dos municípios que compõem a região do Cantareira, o município de Extrema, em Minas Gerais, há muitos anos iniciou um sistema de pagamentos por serviços ambientais visando a uma readequação do uso do solo, aumentando a floresta etc. O município de Extrema está subsidiando a água para São Paulo, porque eles mesmos estão pagando o serviço, quando, na verdade, quem deveria pagar são os consumidores de água de São Paulo; uma iniciativa pioneira muito interessante que vem se mantendo ao longo dos anos, de certa maneira inspirada — não sei se diretamente inspirada, mas certamente teve reforço — na experiência de Nova York, já que Nova York se abastece de uma bacia similar à de Cantareira, que é Catskill Mountains. Há muitos anos a Prefeitura de Nova York iniciou um programa de pagamentos por serviços ambientais pioneiros, faz uma propaganda grande dessa iniciativa até hoje; há anos esse sistema em Nova York foi objeto de documentários, mais de um Globo Rural foi feito em torno dessa experiência de Nova York. Então, são coisas extremamente conhecidas, bem-sucedidas, e absolutamente nada foi feito em São Paulo sobre isso, nada, a não ser pilotos, alguma coisa assim.

Esse é o cenário, um cenário em que as medidas de produção de água, para aumentar a qualidade e a oferta de água, até hoje se concentraram basicamente em acumulação de água, e, assim mesmo, os investimentos praticamente cessaram a partir dos anos 1970. Nesse sentido, recentemente, em uma entrevista na televisão, o professor José Goldemberg, parafraseando García Márquez, disse para o jornalista William Waack: "Vivemos a crônica de uma crise anunciada".

Pelas palavras do professor Goldemberg — "essa é a crônica de uma crise anunciada" — todo mundo sabia que isso ia acontecer. Para minha surpresa, ao final do programa, "se todo mundo sabia, por que não se fez nada? Quem foram os responsáveis por essa gestão?" Ao final, surgiu o nome de uma pessoa chamada "senhora Falta de Planejamento". "Senhora Falta de Planejamento", esse é o responsável pela situação, uma senhora chamada "Falta de Planejamento". Isso realmente me surpreende. Como é que podemos aceitar simplesmente isso: a "senhora Falta de Planejamento", não há responsáveis. Então, a questão mais fundamental é esta: Como entender esse processo de governança hídrica? Às vésperas da crise, praticamente um, dois anos antes, a Sabesp estava vigorosamente promovendo a venda de água do Sistema Cantareira para grandes consumidores, inclusive estimulando grandes consumidores a deixar de captar a água subterrânea para comprar a água do Cantareira, sabendo que o sistema estava sendo fragilizado. Essa é uma questão surpreendente, eu diria que: "Essa crise da água tem sido uma oportunidade inclusive para os consumidores mudarem de hábitos." Nós sabemos que os consumidores de água no Brasil têm uma percepção, até há pouco tempo pelo menos, de que o recurso era infinito, o proverbial varrer a calçada com esguicho, hábitos que espero que mudem com essa crise. Ou seja, há um lado positivo de que a responsabilidade do consumidor no uso mais racional de água possa ganhar raízes com essa crise, e, efetivamente, nós, consumidores de água, possamos contribuir para a solução do problema sendo mais racionais, o que não deve ofuscar o fato de que existe uma falha tremenda de governança dos recursos hídricos que não pode ser esquecida, não pode ser coberta por esse entusiasmo da mudança de hábitos. Ao longo do evento, os senhores vão ter as informações muito mais detalhadas sobre como a situação está evoluindo. Até onde pude me informar — os próximos palestrantes poderão responder isso —, me parece que a segurança hídrica necessária para essa região de 30 milhões de habitantes, que deveria estar no horizonte de planejamento, vai demorar cerca de 10 anos para ser atingida novamente. Isso eu deixo como uma pergunta para

os próximos especialistas que vão falar: É verdade que nós demoraremos 10 anos para ter a segurança hídrica que tivemos há, talvez, 30, 40 anos? Ou seja, nos próximos 10 anos viveremos uma situação de insegurança hídrica, e as palavras do professor Zuffo são inquietantes, porque parece que vamos entrar no período novamente de redução de chuvas, nós não sabemos nem o porquê, pois há fenômenos novos também ocorrendo. As séries históricas apontam para um novo período de redução de chuvas; de qualquer modo, isso não pode ser desculpa para qualquer crise daqui para frente, é preciso que o planejamento leve em conta essas possibilidades; o risco de redução da pluviometria tem que estar no planejamento, evidentemente. E isso não deveria ser um problema; das medidas que eu mencionei, todas são conhecidas, não há nenhum segredo tecnológico, não há nada, são medidas rotineiramente tomadas por todos os gestores de água em outros países. A pergunta é esta, final, fundamental: Por que os responsáveis pela gestão do sistema hídrico dessa região não assumiram riscos excessivos, desde o começo? Não só recentemente, em função do ano eleitoral, há uma controvérsia já instalada, como se sabe, sobre o fato de que a redução da retirada de água ao longo do ano passado deveria ter sido mais severa para evitar um risco, mas, em função da eleição, evitou-se uma medida mais severa de racionamento. Tudo bem, é possível que seja verdade, não sei, é uma questão também que fica no ar, mas de qualquer modo eu estou colocando uma questão mais ampla, mais de fundo, de mais longo prazo, não apenas como vem sendo dito por muitos — recentemente na USP, no Instituto de Energia, em um seminário se discutiram exatamente as políticas muito recentes de redução, da retirada de água pela Sabesp, se foi correto ou não. Mas em um plano mais longo, em um período mais longo, há um grande descaso com a segurança hídrica. Quem pode dar uma resposta mais conclusiva sobre essa situação, vamos dizer assim, de gestão de risco? A pergunta que fica finalmente é esta: Quem foram os responsáveis por uma gestão de risco inadequada? Em segundo lugar, também me intriga o fato de que — e uma pesquisa nos jornais pode revelar isso — certamente houve técnicos, houve responsáveis por áreas na gestão

hídrica que alertaram para problemas no futuro, mas me intriga essa afirmação do professor Goldemberg de que todo mundo sabia. Então, são centenas de técnicos, centenas de pessoas nos mais diferentes órgãos, não só na Sabesp, no Estado em geral, nos órgãos do Estado, mas também nos comitês de bacias, no Comitê de Bacias do PCJ. Eu realmente fico intrigado, não podemos dizer que houve só erros de gestão dos responsáveis em um período ou outro, mas essa "crônica da crise anunciada" envolve uma quantidade muito grande de pessoas que, por razões que eu não sei, não conseguiram se articular, no sentido de mostrar com mais ênfase os riscos que a gestão até então adotada do sistema estava provocando. Ficamos no nível de vozes isoladas, alguém dava uma entrevista: "Olha aqui, olha ali". Portanto, são centenas e centenas de pessoas que não conseguiram se articular, porque eu tenho certeza de que as pessoas obviamente estavam preocupadas com o que viam, mas não conseguiram se articular de uma maneira mais organizada, falar: "Gente, precisamos fazer alguma coisa mais seriamente, precisamos de uma cobrança mais séria etc." E fomos indo para o "matadouro", um nível de fragilização do sistema e então veio a crise — não há a menor dúvida que houve um período de seca importante, mas de modo algum podemos culpar a seca. A seca era perfeitamente previsível, perfeitamente previsível. Então, espero que ao longo do dia possamos ter uma luz maior sobre esse problema de governança dos recursos hídricos na nossa região.

LUCIANA CORDEIRO DE SOUZA FERNANDES – Professora da Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp e do Programa de Pós-Graduação EHCT do Instituto de Geociências da Unicamp.

FALAR SOBRE água significa falar sobre a vida. Eu agradeço esta oportunidade de ser ouvida pelo PENSES e pela casa em que hoje trabalho, que agora é a minha casa, a Unicamp. Poder apresentar o tema Água como um Fórum estratégico é fundamental. Nós deve-

mos conhecer o que vem a ser a água, esse bem fundamental para nossa existência. Portanto, a minha fala vai ser primeiro de conscientização e com alguns aspectos legais, porque eu sou de Direito e desde 1999 este é o tema a que venho me dedicando.

Algo muito importante deve pautar nossa conversa: não é possível pensar em qualquer empreendimento, em qualquer ação particular ou pública, se não levarmos em conta a questão das águas, dos nossos recursos hídricos, insumo para toda e qualquer atividade. A própria Unesco já declarou isso há muitos anos, a humanidade sabe disso há milênios, uma vez que sempre escolheu viver próximo à água e, assim, as civilizações se formaram ao longo da história. Nós sabemos também, mas gosto de repetir, que a quantidade de água doce disponível para o ser humano e para todas as suas atividades é muito pequena, existem apenas 2,7% de água doce no planeta, deste percentual verificamos uma quantidade muito pequena, menor ainda nos lagos, pântanos e rios, que são as águas disponíveis para o nosso consumo, as águas visíveis. No entanto, também temos um percentual maior, de 22,4%, de água no subsolo, o que vai ao encontro da palestra proferida pelo professor Ademar Romeiro: "Como é que estamos gerindo o uso do solo, porque desta gestão é que depende a proteção das águas subterrâneas".

O Brasil detém aproximadamente 13% da água doce em estado líquido do planeta. No entanto, como estamos cuidando dessa água? Vejamos a questão da região Sudeste, onde estamos inseridos, no ano de 2002, data do estudo mais recente que encontrei que computa a quantidade populacional, a área territorial e a disponibilidade hídrica por região geográfica brasileira, em trabalho elaborado pelo professor doutor Aldo Rebouças. Há quase 13 anos, nós sabíamos que 42,21% da população vivia já na região Sudeste; é certo que hoje a população é muito maior, sendo estimado que somente 6% dos recursos hídricos estavam nessa região, e agora nós sabemos que esse percentual é bem menor, diante da crise que ora experienciamos.

Isso tudo nos assusta, nos leva a refletir; tomemos o que a Constituição Federal diz: "Que a vida é um direito fundamental".

Ora, então, dessa forma, água é também um direito fundamental, pois sem água não há vida. Também o Artigo 225 da Constituição preceitua uma questão muito, mas muito importante: não basta ser vida, uma pseudovida, qualquer vida, mas uma vida sadia, com qualidade, uma vida saudável. É a busca de tal sadia qualidade de vida garantida pela nossa Lei Maior que devemos almejar. Então, é necessário ter água e água com qualidade, isso é fundamental, é a única forma de termos uma vida digna como brasileiros, como população que vive dentro deste território. Bem, o próprio professor Rebouças, já citado, cujos trabalhos gosto muito de referenciar, nos distingue o que é água e o que são os recursos hídricos: "A água é aquele elemento natural desvinculado de qualquer uso ou utilização". É "toda essa que está na natureza, mas somente é chamada de recurso hídrico a água quando considerada bem econômico e passível de utilização para tal fim". Quer utilizemos o termo "água" ou "recurso hídrico", ambos estão em perigo.

A própria Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433, de 1997, traz os chamados usos prioritários dentro dos usos múltiplos da água. E esses usos prioritários são: o consumo humano e a dessedentação de animais, assim determinados em caso de estado de escassez da água, como esta que estamos vivendo na região Sudeste brasileira. Como é que está a questão da gestão para destinação desse uso prioritário, ou seja, da água para consumo humano e dessedentação de animais? Isso é prioritário, mas está sendo feito? Segundo dados divulgados pela Agência Nacional de Águas (ANA), a distribuição nacional da água para abastecimento humano computa 27%; irrigação, 40%; indústria, 17%; turismo, lazer e outros usos, 16%. É importante salientar que esses percentuais se referem à média nacional, e cada bacia hidrográfica tem percentuais próprios, segundo os diversos usos da água. Agora é a hora, precisamos de novas tecnologias para irrigação, para o uso da água na agricultura, precisamos de novas tecnologias para o uso da água na indústria. E, obviamente, o que estamos fazendo na região Sudeste: o uso da água em razão da quantidade que nos é disponibilizada está adequado?

É muito emocionante ligar a televisão e assistir a relatos sobre a quantidade de ideias que a população vem tendo para economizar água. Então, é necessária a criação de verdadeiros mecanismos de gestão pública da água, as soluções individuais e caseiras são importantes, mas precisamos de mecanismos e ferramentas disponibilizados para todos, porque nós vivemos um momento de crise. Nós temos uma lei que trabalha a questão dos conflitos, que traz a questão dessa gestão de forma descentralizada e participativa. Portanto, pergunto: O que você, o que eu, o que cada um de nós está fazendo neste momento para essa gestão, que é descentralizada e participativa? Estamos participando efetivamente? Chega de ser mero espectador da vida, não dá mais tempo, é hora de ser protagonista, vamos agir! Eu me lembro das pessoas, em 2013, protestando, discutindo a questão política ou então da passagem de ônibus na cidade de São Paulo, dos 20 centavos. Mas não havia uma bandeira ambiental, não havia uma bandeira pela água. Água é vida, sem água nós não podemos nem protestar, cadê a nossa bandeira? Há algum tempo, fui a uma reunião de um Comitê de Bacia Hidrográfica, eu não havia sido convidada, vi no jornal que iria ter a reunião e fui. Quando entrei, havia uma fila enorme e, na hora em que chegou a minha vez, eles me perguntaram: "Qual a sua empresa, quem representa?". E eu disse primeiro o meu nome; procuraram o meu nome na lista e não encontraram. Eu não fui convidada, mas eu continuei: "Pode procurar que eu estou aí". "Mas qual a empresa que a senhora representa?" E isso já gerou um tumulto naquele povo ali no balcão de inscrição, pois procuravam meu nome em uma lista e outra, daí falei: "O povo, represento o povo brasileiro". Eles se entreolharam, silenciaram, ninguém riu, isso me emocionou profundamente, pegaram o crachá e escreveram: "Luciana Cordeiro, Empresa: o povo". Assim, entrei, assisti e participei. Eu fui povo e fui povo que ouviu, fui povo que falou, porque eu fiz pergunta, e depois formaram alguns grupos para debate e o povo participou, e o povo foi ouvido, porque no final, no fechamento daquela reunião, sabem o que aconteceu? Duas das minhas propostas foram levadas ao final da plenária para constar em ata daquela reunião. Eu não me identifico

como professora de Direito, eu não me identifico como advogada, nem como consultora ambiental, eu sou povo, como nós somos povo. Está na hora de tomar posse de nosso papel de povo, e a água merece, não é? A vida merece. A gestão desse bem ambiental, legalmente, é descentralizada, então todos devem participar, pois a unidade territorial é a bacia hidrográfica, um território onde dá para ver o que está acontecendo, onde vivemos. A vida, senhoras e senhores, acontece na nossa cidade, no nosso município, é aí que a vida acontece, neste local onde baseamos nosso existir. Dá para olhar ao lado e ver como está a situação do lixo, a questão da água, do saneamento. Vocês estão fazendo isso? Olhando ao redor, para conferir como estão as condições ambientais do meio que nos cerca? Como estamos fazendo isso? Nesse local em que vivemos podemos verificar as diversas, as inúmeras fontes de poluição e contaminação da água. As questões da mineração, da agricultura, dos automóveis, das indústrias, são inúmeras as fontes de poluição que vêm afetando esse bem da vida.

Desde 1999, quando comecei a estudar o tema água, o Direito Ambiental, não entendo o porquê desse descuido com a água, se somos tão dependentes dela, por que não fazemos nada para protegê-la? Que geração é essa que acha que a água vem da torneira, que abre a torneira e pronto, não se preocupa com o que há por trás, de qual rio e bacia hidrográfica provém esta água que lhe é servida? Não dá para entender. Este cenário de ignorância e descaso com a água tem que mudar, é preciso mudar, urge uma mudança. Porém a grande maioria só pensa na água em situações de catástrofe, quando a rua onde mora sofre com a enchente, por exemplo, e reclama da água da chuva, essa benção que vem do céu. E reclamam e reclamam, mas o que fazem? É preciso agir. Conto para os meus alunos que até para arrumar marido eu fiz o teste da bala, para ver se ele era um poluidor ambiental ou não. Eu entregava uma bala para cada moço que eu achava interessante e via o que ele fazia com o papel de bala; dependendo do que ele fizesse, eu saía com ele ou não. Até que um dia eu conheci o moço com quem me casei. Eu tinha feito o teste até com um promotor de Justiça e ele não passou, jogou o papel no chão. Para o moço com

quem me casei, logo que o conheci entreguei uma bala, e ele colocou o papel no canto do bolso da calça, continuou a conversa e de repente ele pôs a mão no bolso, todo charmoso, e jogou o papel da bala no lixo. Pensei então: "Ai, consegui, encontrei o homem da minha vida!" Ou seja, alguém que se preocupa com o que fazer com o lixo. Porque todo o lixo que se acumula depois de uma chuva, causando uma enchente, deve conter muito papel de bala também. Isso tudo é importante, parece risível e irrisório neste momento, mas é importante pensarmos sobre isso. A questão do saneamento, bem trazida pelo professor Ademar Romeiro, deve nos preocupar, como está essa questão? Dois em cada três domicílios vivem em cima do próprio esgoto. Cadê a nossa percepção ambiental? A ocupação em áreas de risco, a falta de vegetação nas áreas de preservação permanente. Cadê o cumprimento da legislação então? Se não temos consciência, então que se cumpra a lei. Mas isso também não ocorre. Se não bastasse a questão das águas subterrâneas, tem a questão dos vários usos e a ocupação do solo, a falta de cuidado com as atividades que vão contaminando os nossos aquíferos, tão lindamente chamados de "reserva estratégica da humanidade", mas que já estão comprometidos em grande parte neste país. Então, vem a coisa mais triste, os cemitérios. Meu pai dizia o seguinte: "Não tema os mortos, eles não podem lhe fazer mal". Eu sou de Mairiporã (SP), onde está a represa Paiva Castro. Eu morava em frente ao cemitério, na infância riam de mim: "Coitada da menina que mora em frente ao cemitério, à noite o fantasma puxa a perna dela". E meu pai me fortificou, dizendo: "Não fique triste, responda a todos: os mortos não podem fazer mal, os vivos, sim". Tadinho do papai, disso não sabia, mas os mortos também podem fazer mal para o meio ambiente, depois do nosso "catapimba" — prefiro chamar assim a dizer "depois da nossa morte" — ocorre o necrochorume, que pode gerar uma contaminação de solo. Diversos estudos sobre a má construção de cemitérios em todo o Brasil demonstram contaminação de lençol freático e de aquíferos por necrochorume.

Depois deste breve exercício de conscientização, voltemos à escassez, voltemos aos dados: "Menos de 500 metros cúbicos de água por

habitante/ano significa escassez", segundo a ONU. Estudos mostram que nós — PCJ e Alto Tietê — já temos uma disponibilidade muito inferior a isso. Quando falamos de escassez nós temos quatro questões a serem discutidas: a política, a econômica, a social e a ambiental. A escassez sob o viés da questão política, e aí vêm as decisões, que interferem sim no planejamento, nos estudos feitos pelos técnicos, e isso é sério. A questão econômica, que também vai deixar de lado a prioridade do consumo humano para as atividades que são econômicas, um total desrespeito à lei. A questão social, que afeta sobremaneira a miséria, a pobreza e a doença, a falta de saúde, da qualidade da água. E a questão ambiental, quando olhamos o todo que nos envolve. Há alguns anos foi anunciado que na Grande São Paulo já havia uma disponibilidade de 250 mil litros por habitante/ano, e na bacia do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), 408 mil litros, sendo que no Oriente Médio a disponibilidade hídrica é de 450 mil litros. Desde a minha infância sempre ouvi falar que naquela região faltava água. Podemos afirmar hoje que: "Aqui falta água, a nossa situação é pior que a do Oriente Médio". Eu encontrei, pesquisando uma linha do tempo sobre a questão do Cantareira, que teríamos água só até 2010; segundo a reportagem, "SP só atende demanda por água até 2010" do jornal *Folha de S.Paulo* de 12 de outubro de 2003. E o que foi feito? O Sistema Cantareira foi muito bem planejado, mas foi feito para a década de 1970 e dimensionado para aquela população, para um determinado número de anos, mas o aumento populacional foi muito grande nessa região.

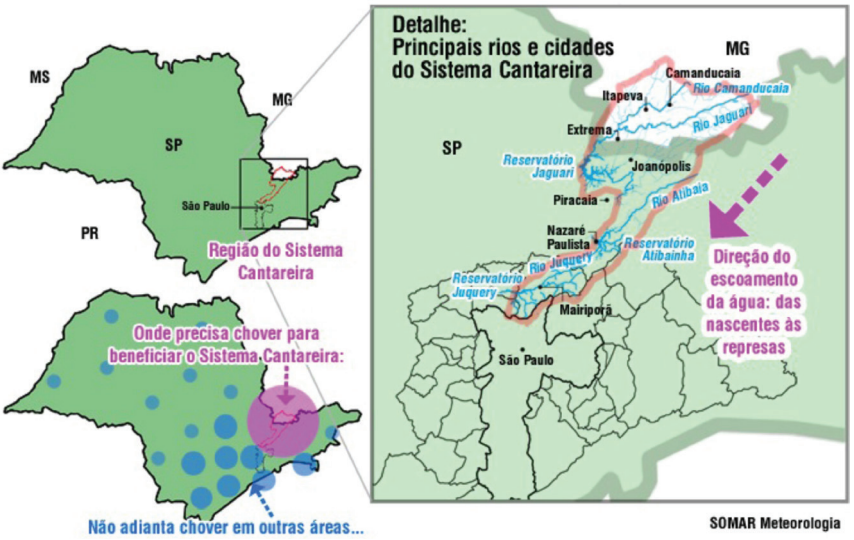
Sistema Cantareira

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)

O Sistema Cantareira abrange seis reservatórios, ligados por túneis e canais: Jaguari-Jacareí, Cachoeira, Atibainha, Paiva Castro e Águas Claras. Os quatro primeiros estão localizados em afluentes do rio Piracicaba, que fica na bacia hidrográfica do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), e os dois últimos reservatórios, localizados na bacia hidrográfica do Alto Tietê, tendo como objetivo reter e transpor água para a Estação de Tratamento de Água (ETA) Guaraú.

Quase todo o sistema é operado por gravidade, ou seja, a água vai de um reservatório para outro com a força da gravidade e, somente após alcançar a Represa Paiva Castro, é conduzida por meio da Estação Elevatória Santa Inês à represa Águas Claras, na capital paulista, onde é tratada e servida nas regiões Norte e Oeste da cidade de São Paulo.

Entenda: Sistema Cantareira de abastecimento e a chuva em SP

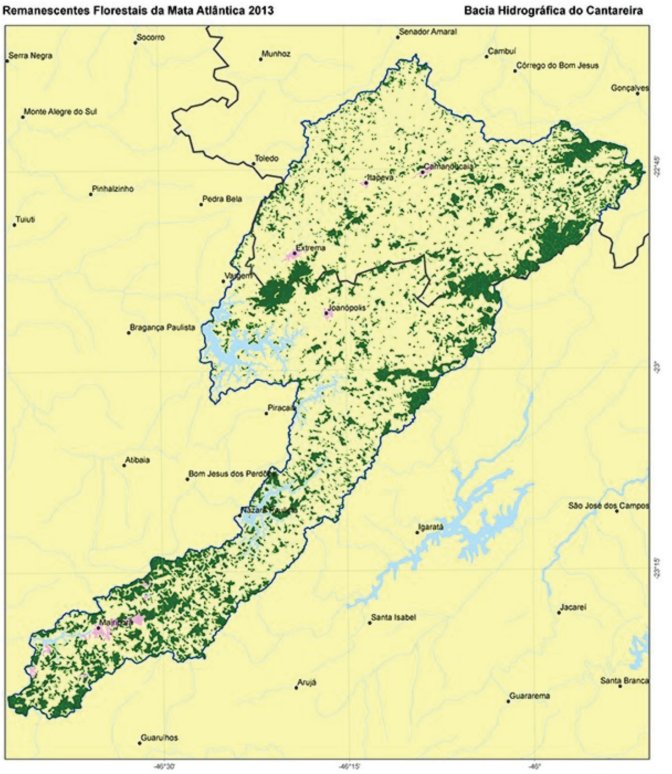


Fonte: SOMAR Metereologia

Em 2003, fui à represa de Piracaia, que à época se encontrava seca, e, em um ato simbólico, nosso grupo, de mãos dadas, circundou a área da represa em um abraço, era um grupo muito grande, foi tirada uma foto aérea para registrar aquele abraço, foi um momento lindo. Já havia um anúncio de que a seca viria, de que chegaria essa escassez que experimentamos hoje. É óbvio, choveu nos últimos dias, já melhorou um pouquinho a nossa situação, mas precisamos pensar e refletir. Os dados sobre o início do bombeamento do segundo volume morto, segunda parte da reserva técnica localizada abaixo das comportas das represas do Cantareira, são preocupantes: no dia 18/02/2015, o nível do Cantareira era de 8,9% da reserva técnica. Ainda não fechamos o segundo volume morto, não tivemos a reposição dessa água. Alguns dados da crise da água: dia 11 de março de 2014, tínhamos 15,8%; em 16 de março de 2015, foi anunciado o nível de 15%. A reserva se recuperou, mas não chegou ainda a repor aqueles chamados volumes mortos que foram utilizados.

Outra questão importante: não podemos falar de qualquer recurso ambiental, de qualquer bem ambiental, dissociando-o dos demais elementos da natureza. Então, sem vegetação não há água, e a seguir temos um estudo da SOS Mata Atlântica que mostra como está a vegetação nessa área do Sistema Cantareira.

Remanescente Florestal na área da subbacia do Sistema Cantareira



Fonte: SOS Mata Atlântica

Da reportagem da SOS Mata Atlântica elaboramos o quadro abaixo com o intuito de tornar mais clara e objetiva a informação sobre o percentual de vegetação no entorno do Sistema Cantareira.

Preservação de áreas naturais por município do Sistema Cantareira

Porcentagem de Vegetação Nativa		
Minas Gerais	Camanducaia	19,6%
	Extrema	15,2%
	Itapeva	7,9%
	Sapucaí Mirim	42,0%
São Paulo	Bragança Paulista	3,2%
	Caieiras	50,2%
	Franco da Rocha	40,8%
	Joanópolis	18,8%
	Mairiporã	36,6%
	Nazaré Paulista	24,7%
	Piracaia	17,7%
	Vargem	17,9%

Fonte: SOS Mata Atlântica

Como já lhes contei, eu sou de Mairiporã, onde há centenas e centenas de loteamentos clandestinos. A situação é grave, 80% do município é área de manancial. Minha família tinha uma terra lá, vendida recentemente, em que sempre brotou água. Nós tínhamos três nascentes e toda a vizinhança se servia dessa água. Secou absolutamente tudo, toda a região. Mas uma das questões sérias que se referem à situação da escassez hídrica não é só a climática, mas também a ausência da vegetação. Estudos já mostram que os "rios voadores" existem, existem e são importantes, portanto, é importante que se analise essa questão em conjunto. Esses rios aéreos vão trazer água da Amazônia para as regiões Sul e Sudeste; sem a vegetação, sem a floresta lá a água acaba aqui, dizem os pesquisadores. São questões sérias que estou colocando para debate, para uma discussão e para um olhar técnico.

Vale notar ainda, que, como medida de gestão da água encontrada pelos órgãos técnicos, destaca-se a suspensão de outorgas, ou

seja, da autorização do uso da água dos rios superficiais da União dentro da nossa bacia, e da água superficial e subterrânea, por Portaria do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), também na nossa bacia hidrográfica. Ainda, como forma de buscar solução para esse conflito, há uma proposta para evitar o colapso do Cantareira, trazendo água do Paraíba do Sul para cá, quer dizer, você "cobrir um santo e descobrir outro". Em 27 de novembro de 2014, foi assinado um acordo, a contragosto, obviamente, pelos governadores de MG e RJ, perante o STF, para poder acudir São Paulo, permitindo, assim, a contratação das obras para a transposição do rio Jaguari. Já a notícia do dia 14 de março de 2015 é que essa contratação, que iria ser emergencial, nos mesmos moldes das obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), teve um problema de licitação, que travou tudo, causando uma demora muito maior para consegui-la.

Senhores e senhoras, nestes dois dias de evento teremos a oportunidade de discutir esse tema, pois vários palestrantes de áreas técnicas e jurídicas irão complementar esses dados que apresentei.

CONFLITOS NA GESTÃO HÍDRICA

MARGARET KECK – Professora de Ciência Política da Universidade Johns Hopkins.

EU SOU cientista política, não sou uma profissional da área das águas, eu estudo mais organização do que outra coisa, sempre fiz isso. Eu cheguei ao Brasil pela primeira vez para fazer pesquisa em 1982, e desde 1990, uma parte da minha pesquisa é relacionada à política de águas. Eu tomei como ponto de partida os conflitos em torno dos assentamentos ao redor das represas Guarapiranga e Billings naquela época, o que não mudou muito, logo me conduzindo a rever muito mais da história de água e saneamento em São Paulo. A partir de

2000, eu comecei a colaborar com outros colegas, brasileiros e estrangeiros, em um grande projeto que se chamava Projeto Marca d'Água, que buscou acompanhar algumas das tentativas de implementar aspectos da nova legislação sobre a água, particularmente em relação ao comitê de bacias. Ao acompanhar esse processo ao longo dos anos, deu para constatar a enorme variação das tentativas de aplicar novas normas, assim como um amplo leque de ideias sobre quais os objetivos e os meios principais de ação.

Em 2013, juntamente com a professora Rebecca Abers, da Universidade de Brasília, publiquei um livro em inglês, no qual nos concentramos em como era difícil para as novas instituições e arranjos institucionais se tornarem funcionais, para ter autoridade na prática, para levar a cabo as missões que foram supostamente dadas em lei. A lei não se implementa sozinha, as instituições não aparecem do céu e nem de um dia para o outro. Então, eu quero apenas destacar aqui algumas coisas que constatamos ao longo desses anos; uma delas é a importância da universidade não só na formação de pessoas, mas também como arena de debate, como plataforma de organização, em vários momentos como o lugar que provisionou as salas de reunião, computadores para fazer os trabalhos que tinham de ser feitos, as pessoas que faziam mapas, enfim, uma quantidade de recursos que as universidades no Brasil têm trazido a esse processo.

Bem, quero falar um pouco sobre organização, um pouco sobre participação e um pouco, finalmente, sobre a questão do que é política nesse âmbito. Eu só queria dizer uma coisa em relação à crise hídrica atual que me surpreendeu quando cheguei a São Paulo, mais ou menos em 10 de fevereiro de 2014. Eu estava acompanhando de longe o que estava acontecendo com a crise hídrica de São Paulo. Cheguei a São Paulo dia 20 de fevereiro de 2015 e fui ao banheiro do Aeroporto de Guarulhos e não havia nenhuma sinalização de que se deveria economizar água. Fui ao hotel e também não havia nenhuma sinalização de que se deveria economizar água. Em todos os restaurantes de São Paulo aonde fui não havia nenhuma sinalização, ou seja, se eu não soubesse antes que havia crise de água em São Paulo,

andando pelas partes da cidade aonde fui não iria saber. Isso realmente é algo muito estranho.

Depois de lutar durante anos para a criação de novas leis estaduais e federais de recursos hídricos, boa parte dos protagonistas desse movimento se surpreendeu ao descobrir que a luta para implementar um novo sistema seria ainda mais dura e mais longa. Não é realmente surpreendente, qualquer mudança institucional no sentido de uma mudança da maneira em que as coisas são feitas em uma área é difícil. Criar novas instituições e novos arranjos institucionais, na prática, sempre envolve um esforço para compatibilizar ideias diferentes sobre o que está sendo feito e o porquê; novas instituições, como eu falei, não se criam sozinhas, têm que ser organizadas por pessoas que têm o papel de convencer outras de que vale a pena investir o seu tempo e a sua imaginação no empreendimento, que pode muito bem não dar certo. É preciso achar os recursos, tanto humanos quanto materiais, necessários para conseguir fazer alguma coisa, é preciso achar um lugar dentro de uma ecologia complexa de organizações e instituições, porque organizações e instituições também têm ecologia, têm relações entre si que são muito parecidas com relações ecológicas na natureza. Deve-se achar um lugar dentro de uma ecologia complexa, onde, às vezes, o espaço que querem preencher já é ocupado por outros e, às vezes, é tão vazio que não há sequer quem possa ser chamado a colaborar. À medida que se deve fazer isso em situações bem diversas, deve-se fazer tanto hídrica quanto socialmente, o que é ainda mais difícil. Com a diversidade de agendas políticas dos atores cuja colaboração é necessária, isso se complica ainda mais.

Debates sobre um novo sistema de gestão de recursos hídricos atingiram o pico em um momento em que o Brasil estava passando por uma importante transição política. Embora vários tipos de atores tenham abraçado a ideia de um sistema descentralizado de gestão de bacias hidrográficas, com a participação significativa das partes interessadas, nem sempre a abraçaram pelas mesmas razões. Alguns identificaram as patologias do velho sistema, como excesso de centralização e desequilíbrio entre os setores. A descentralização apontou

um caminho para sair dessa situação. Outros acharam o problema no estatismo mesmo, a solução, portanto, seria introduzir mais mecanismos de mercado na gestão de recursos hídricos. E ainda outros tiveram como objetivo democratizar o sistema, imaginando que um sistema descentralizado daria mais oportunidade para a participação. As leis adotadas refletem essas diversas preocupações, assim como têm a influência de debates internacionais sobre gestão integrada. Ao invés de eliminar os componentes do sistema existente, as novas leis sobrepõem uma nova camada de exigências e criam colegiados para propiciar uma gestão compartilhada. Ao mesmo tempo, deixaram de lado fatores-chave que afetam a qualidade e a quantidade de água, particularmente, como já foi dito aqui, o uso e a ocupação do solo, que ficou sob a responsabilidade municipal. Assim, a questão de saneamento também não se deixou integrar facilmente, requerendo a elaboração da Lei de Saneamento de 2007. Portanto, as leis ficaram cheias de contradições desde o início.

Isso não é tão incomum, é uma característica de leis de muitos países, não é só uma coisa brasileira. Resta saber o que as pessoas que se dedicam ao processo de organização do sistema são capazes de fazer com ele. Mesmo quando as leis são muito claras e há recursos para a sua implementação, fazer funcionar novas instituições requer muito esforço, muita dedicação e muita criatividade. No entanto, é mais provável que as exigências da lei sejam ambíguas, e tanto os recursos quanto as capacidades para a implementação podem estar ausentes, pelo menos em parte. No estudo comparado que nós fizemos em muitas partes do Brasil não encontramos nenhum caso em que o novo modelo se traduzia facilmente na prática; ao invés disso, havia uma longa luta para traduzi-lo para situações locais e para fazê-lo real. Mudança institucional é difícil; há no Brasil uma história longa de criar novas agências supostamente insuladas para resolver os problemas que as velhas não tinham conseguido resolver. Isso quase sempre acontece sem eliminar as velhas agências que tentam achar uma missão nessa nova situação e sem remover inteiramente suas missões.

Assim, instituições do Brasil, em muitas áreas, são sobrepostas com mandatos compartilhados e ambíguos, em que há essas interseções, e, como é frequentemente o caso da gestão de recursos hídricos, às vezes, eles entram em conflito. E a ideia de gestão compartilhada muitas vezes quer dizer simplesmente que ninguém toma responsabilidade; se todos têm responsabilidade é muito difícil decidir quem é que realmente deveria agir. Isso é muito mais complicado, obviamente, quando a gestão é compartilhada entre o governo federal e o estadual, e quando os conflitos envolvem assuntos que cabem, sobretudo, à jurisdição municipal, em especial a questão do uso do solo.

Vale notar que a Lei nº 7.663, de 1991, incluiu no 2º Artigo das disposições transitórias a criação imediata dos Comitês de Bacias Hidrográficas nos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí e do Alto Tietê, em razão dos conflitos atuais e potenciais em torno do uso da água nessas bacias, problemas que foram muito parecidos com os que se têm hoje. São as únicas bacias explicitamente mencionadas na lei, e por motivos evidentes, ou seja, já estavam presentes naquela época muitos dos assuntos contenciosos que temos hoje.

Agora, um problema do novo Sistema de Gestão de Recursos Hídricos no Brasil, além dessas ambiguidades, é que nunca havia patrocínio político, exceto em alguns casos específicos em que foi assimilado em planos políticos maiores, talvez sendo o Estado de Ceará o maior exemplo disso. Também não foi prioridade assumida de nenhum setor econômico. Então, você tem uma mudança institucional, que envolve a reorganização de muitas relações entre agências e mudança de comportamento da parte dos políticos e dos atores econômicos, que não têm realmente o patrocínio de nenhum poderoso entre eles. Alguns dos participantes entenderam isso como algo positivo, ou seja, a possibilidade de que critérios técnicos tomassem precedência na tomada de decisões no setor das águas, sinalizando uma fraqueza embutida no sistema desde o início.

Algo importante nas regiões sobre as quais estamos falando, dos assuntos que ficaram sem resolução, os mais importantes para as regiões metropolitanas foram os que tangem na relação entre a política

de recursos hídricos e o saneamento básico, de um lado, e a regulação do uso do solo, do outro. No caso da região metropolitana de São Paulo, esse último teve relação direta com o problema grave de assentamentos populacionais nas áreas de mananciais. Durante a década em que os subcomitês do Comitê de Bacia do Alto Tietê trabalharam em planos específicos de proteção aos mananciais, algo que foi previsto na nova Lei dos Mananciais, a população em torno das represas duplicou, foi de quase um milhão para dois. A Política de Águas, portanto, não pode se limitar ao que era previsto na lei dos recursos hídricos, não apenas pelo fato de a última ter se mostrado uma lei fraca, como também pelas ausências importantes de poderes.

O que quer dizer, nesse sistema, a participação dos interessados? Talvez, acima de tudo, e talvez o mais difícil, reconhecer que ninguém é dono absoluto da verdade e que a justaposição de ideias e experiências diferentes pode conduzir a ideias novas e apontar novas vias inesperadas. No entanto, a presença na mesa de representantes dos setores envolvidos na área de recursos hídricos não reflete necessariamente um compromisso da agência que representam, nem da organização que representam, com um processo colegiado. Pode ser simplesmente que o representante tenha um interesse na área de recursos hídricos e vai à reunião, não quer dizer que as deliberações colegiadas tenham influência na atuação deles.

A participação também requer um processo longo de conhecimento e de reconhecimento dos outros. Muitas vezes se ouvem as pessoas na comunidade hídrica caracterizando as decisões de que não gostam como "decisões políticas", e as decisões de que gostam como "decisões técnicas". Eu quero dizer que acho isso errado; a política, para usar uma definição proposta pelo canadense David Easton, envolve o uso da autoridade para fazer a alocação das coisas que as pessoas valorizam em uma sociedade. Se você acredita que uma decisão política é errada, é normalmente porque você apoia uma decisão diferente, que também é uma decisão política; você pode acreditar que está mais apoiado em argumentos técnicos, o que não quer dizer que não se trate de uma decisão política. Isso é importante, porque

a tendência de colocar a política de um lado e a verdade de outro é uma maneira de não se apropriar democraticamente da participação no debate político, de não reconhecer que a posição que você está tomando é uma decisão que vale a pena defender politicamente. Por exemplo, as decisões sobre haver racionamento ou rodízio na região metropolitana de São Paulo, ou se o governo devia distribuir caixas d'água para pessoas que não as têm, se a Sabesp devia revelar os detalhes nos contratos fixos e quais deviam ser as relações entre as várias agências de gestão envolvidas no processo, são todas decisões políticas. Essas decisões envolvem informações sobre recursos hídricos que são técnicas, mas envolvem também informações jurídicas, envolvem conhecimento da capacidade dos atores, mas são ações políticas. A gestão rotineira, quando não há problemas contenciosos, pode parecer não ser política, mas quando algo para de funcionar, de repente é evidente que é um problema político que todos têm que tratar.

PARTE II

CRISE HÍDRICA: AÇÕES IMEDIATAS EM CAMPINAS E REGIÃO

AÇÕES NA CIDADE DE CAMPINAS

MARCO ANTÔNIO DOS SANTOS – Diretor técnico da Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A (Sanasa).

"A ESCASSEZ de água. A humanidade usa água doce como se fosse um recurso infinito, mas não é. O desperdício, a poluição, os desmatamentos, os maus usos, tudo tem contribuído para que a disponibilidade de água venha diminuindo" (Águas Brasil, Agência Nacional de Águas, 2011). Isso é uma coisa que todo mundo já sabe, a distribuição de água doce no mundo já foi abordada pela professora Luciana Cordeiro. Também segundo a Unesco, já foi citado que, no Alto Tietê, são 200 metros cúbicos por ano por pessoa, e em Piracicaba, 400 metros cúbicos por ano por pessoa, ou seja, nós estamos com menos água do que no Oriente Médio, como já foi dito também. A Macrometrópole Paulista é composta por 180 municípios, 30 milhões de habitantes, nove unidades de gerenciamento de recursos hídricos e quatro regiões metropolitanas. Sua

população compreende 75% da do Estado de São Paulo e 16% da nacional. Essa Macrometrópole ocupa 21% da área do Estado de São Paulo e 0,6% da área do Brasil e responde por 28% do PIB (Produto Interno Bruto) nacional. Portanto, é uma área de fato muito importante. Até 2035, precisaremos no Alto Tietê de um adicional de 16 metros cúbicos por segundo para o abastecimento. Na bacia do PCJ, precisaremos de mais 18 metros cúbicos por segundo; no total, a Macrometrópole necessitará de mais 60 m^3/s. Então, o professor Antonio Carlos Zuffo (da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp) vai nos questionar: "Onde vamos achar essa água?". É complicado, a demanda de água é muito grande. Se não houver um gerenciamento, se não houver alguém controlando tudo isso, vai ser muito complicado.

Uma simulação feita pela Cobrape (Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos), um estudo feito a pedido do governo do Estado de São Paulo, considerando a estrutura hidráulica atual e a demanda de 2008, mostrou quais seriam os efeitos de uma escassez no mesmo nível da ocorrida entre os anos de 1951 e 1955. Apenas 51% das demandas da Macrometrópole seriam atendidas. No município de Campinas, no momento mais crítico, somente 10% da população urbana seria atendida. É um dado muito importante, porque a crise que nós passamos em 2014 e que estamos passando em 2015 é pior do que aquela de 1953, 1955. Mesmo assim, Campinas não sofreu com o desabastecimento. Isso graças aos técnicos da Sanasa, porque fizemos a ampliação da planta de cloro, porque a água chega muito poluída. Adotamos várias ações para que a população não sentisse a escassez. Em outubro de 2014, durante 10 dias nós tivemos um problema em Campinas, mas, considerando o estudo, somente 10% da população de Campinas ficaria sem água. É um dado importante, eu gosto de ressaltar e parabenizar os técnicos da Sanasa, que fizeram e trabalharam muito para que não houvesse problema de falta de água na cidade. No mapa a seguir temos a bacia do rio Piracicaba, a região metropolitana de Campinas está bem ao centro. As represas do Sistema Cantareira inicialmente

tinham uma outorga – instrumento que determina a quantidade de água permitida para uso – de 31 m³/s para a Grande São Paulo.

Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

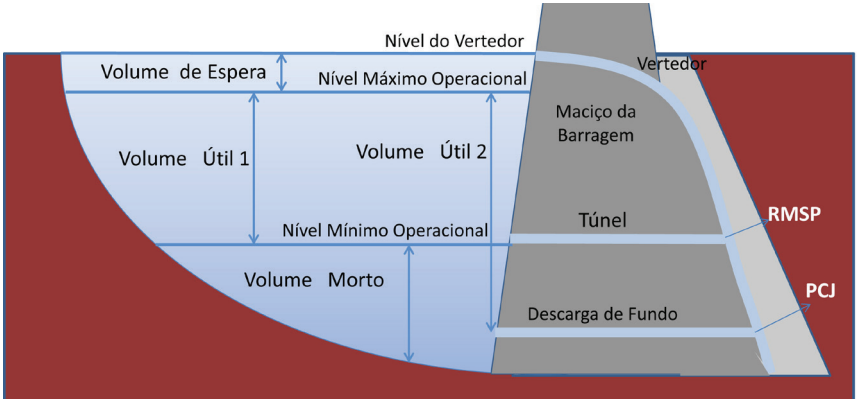
Fonte: Sanasa

A outorga do Sistema Cantareira previa uma vazão de 31 m³/s. No dia 10 de março de 2015, a vazão estava em 7,26 m³/s, e a vazão que seria para o PCJ, de 5 m³/s, hoje ainda está 0,45 m³/s. Então, 450 litros por segundo.

Se observarmos friamente, o Sistema Cantareira não tem função para o PCJ. Se não houvesse o Sistema Cantareira, a vazão do rio Atibaia teria mais água. Então, é interessante, porque fizemos um estudo, inclusive a ANA (Agência Nacional de Águas) fez esse estudo também, considerando 440 dias. Dos 440 dias que foram estudados, de janeiro de 2013 até a segunda semana de março de 2015, somente em 50 dias foi necessário para o PCJ solicitar água do Sistema Cantareira. A relação da vazão natural e a vazão de jusante teve pouca diferença ou seja, a vazão que existia naturalmente antes de qualquer intervenção humana não é muito diferente da vazão obtida com

o sistema e suas alterações na bacia. O Cantareira estava mandando 4 m³/s, 3,90 m³/s, e nós precisávamos de 4,20 m³/s. Então, a diferença foi muito pequena. O Sistema Cantareira é utilizado basicamente só pela região metropolitana de São Paulo. Logo, a nossa região fica sem ter o reservatório, porque o Cantareira deveria ser um reservatório para nossa região também. A gestão do sistema tem que ser feita de forma a atender não só a região metropolitana de São Paulo, mas também a nossa região, porque, senão, a situação vai ficar muito complicada. O volume equivalente, em 10 de março de 2015, estava em 12,94 m³/s, mas hoje, oito dias depois, já está em 15 m³/s, e a vazão para o Alto Tietê hoje está em 9 m³/s e, para o PCJ, continua em 0,45 m³/s.

Volume útil – caracterização da represa



Fonte: Sanasa

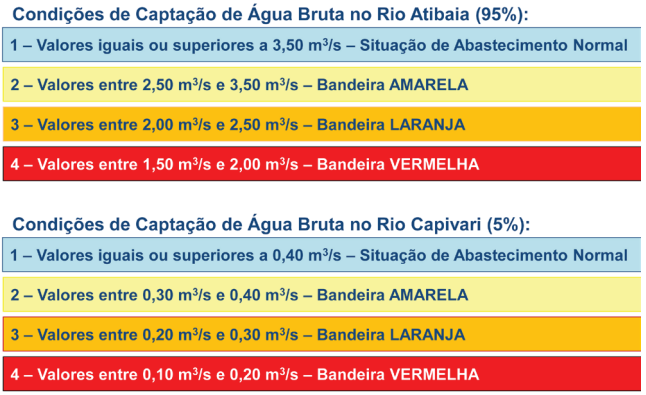
Na figura acima temos um exemplo do que é o volume morto. Há o mínimo operacional do túnel, e o volume morto é tudo o que está abaixo desse nível. Houve uma discussão sobre a qualidade do volume morto, mas essa água que vem para o PCJ já é a descarga do fundo. Na verdade, esse trecho, para nós, é o volume útil. Chegou a ser citado o chamado "volume morto 3". Felizmente, agora começou a chover e isso aliviou um pouco a situação e talvez não precise-

mos entrar no "volume morto 3". E nossa região? Teríamos garantia de água para o "volume morto 3"? Algumas perguntas que temos que fazer para nós mesmos e para os órgãos gestores: Como seria feita a captação? Quem iria pagar essa obra? Quem fará a obra e quem vai operar esse volume? São perguntas que, quando se começou falar em "volume morto 3", fizemos para o Estado e não obtivemos resposta. Ficou uma situação em que ainda resta dúvida, mas, talvez, agora pelo menos não vai ser preciso usar. Em fevereiro de 2014, quase não se via passar água no rio Atibaia. Em Atibaia (SP) há um condomínio conhecido como "Veneza paulista". É um condomínio de alto padrão em que as ruas são feitas de água do rio que é desviada. Para passear na rua, é necessário andar de caiaque; então, é uma situação terrível, e foi autorizada. Quem cuida disso?

Nós temos os planos emergenciais para, em caso de mais escassez hídrica, sabermos o que fazer. Os municípios de Piracaia, Itatiba, Bom Jesus dos Perdões, Jundiaí, Atibaia, Valinhos e irrigantes captam água do rio Atibaia. Então, quando ocorre uma vazão muito baixa, a concentração de poluentes aumenta e sofremos para fazer o tratamento da água. Quais as principais consequências dessa baixa vazão nos rios? Primeiro: maior concentração de poluentes, temos que ampliar o monitoramento dos patógenos, há a proliferação de algas e alterações organolépticas, é preciso intensificar o monitoramento das cianobactérias, porque há toxinas nos pontos de captação, aumentar os insumos para o tratamento de água, além de dar uma atenção especial às condições sanitárias das redes públicas de distribuição quando há intermitência do fornecimento, pois nesse caso, há contaminação. Esse monitoramento é feito pela Sanasa 80 quilômetros rio acima, porque não adianta fazer na captação. Ao chegar lá, já está com problema, não dá tempo de recuperarmos. Vamos 80 quilômetros acima para dar tempo de tomarmos alguma ação, caso seja necessário.

Caso haja necessidade, como a Sanasa vai trabalhar o Plano Emergencial de Abastecimento? Quais serão os cenários? Colocamos algumas condições de abastecimento e dividimos em bandeiras amarela, laranja e vermelha.

Plano Emergencial de Abastecimento – cenários



Fonte: Sanasa

Na bandeira azul, a situação de abastecimento é normal. Na amarela, é uma situação em que vamos revezar, dividir a cidade em dois blocos, 24 horas com água e 24 horas sem água. Na bandeira laranja, dividimos em três blocos, 24 horas com água e 48 horas sem água. E na bandeira vermelha, é uma situação de caos total, com 24 horas com água e 72 horas sem água. Classificamos em: valores iguais ou superiores a 3,50 m³/s; de 2,50 m³/s a 3,50 m³/s; e de 2 m³/s a 2,50 m³/s. Só que, na prática, a classificação não é fria assim, porque depende do consumo da cidade. Hoje, por exemplo, estamos captando 2,5 m³/s e não está havendo o racionamento. Por quê? Porque a demanda da cidade é de 2,5 m³/s e temos água no rio. Se precisássemos captar 4 m³/s, poderíamos captar 4 m³/s, porque há água no rio, há condições de tratamento. Mas a cidade hoje não está consumindo, está chovendo e esfriou. Então, os números são referências, mas, na verdade, o que vai determinar se ocorrerá ou não algum tipo de racionamento ou rodízio vai ser a demanda da população. Temos que agradecer porque a população respondeu ao apelo e reduziu em torno de 20% o consumo. Há um ano estávamos captando em torno de 3,8 m³/s a 4 m³/s. Hoje são 2,5 m³/s. Mesmo com a bandeira vermelha, por exemplo, não estaríamos racionando, porque a população não

está consumindo isso. Portanto, é a relação entre a demanda e a condição do rio que determina qualquer tipo de racionamento.

Outra preocupação importante da Sanasa é o abastecimento dos hospitais. Fizemos um plano e 12 hospitais têm rede própria: Casa da Saúde, Mário Gatti, Madre Theodora, Maternidade, Renascença, Vera Cruz, Beneficência Portuguesa, Hospital de Clínicas da Unicamp, Caism, Irmãos Penteado, Santa Tereza e Penido Burnier. Outros oito hospitais terão que ser abastecidos com caminhão-pipa: Cândido Ferreira, PUCC, Centro Médico, Santa Edwiges, Samaritano, Ouro Verde, Metropolitano e Centro Boldini. Nós fizemos uma reunião com os estabelecimentos, analisamos sua capacidade de reservação para, caso necessário, se possa fazer esse enfrentamento e não deixar nenhum hospital desabastecido.

Além disso, temos outro trabalho muito importante, o controle de perdas, embora ainda tenhamos muito a melhorar, já que queremos reduzir esse número. Se a Sanasa não tivesse feito o controle de perdas, nossa outorga já teria que ter sido renovada. Ela vence em 2018, e nós teríamos que antecipar essa outorga, porque já teríamos que estar captando mais do que é outorgado hoje, que são 4.100 litros por segundo. O nosso controle de perda foi muito interessante e já faz 20 anos que trabalhamos com ele, desde 1994. Como as perdas foram reduzidas, a economia obtida equivale a uma vazão produzida de 960 litros por segundo, que seria um volume correspondente a quatro meses de abastecimento. O volume de água economizada é suficiente para abastecer uma população de 435 mil habitantes por um ano, que corresponde a 40% da população atual de Campinas.

O que fizemos para reduzir essas perdas? Quais foram as nossas ações? Nós fizemos a substituição das redes de cimento amianto e ramais de ferro galvanizado por Pead, polietileno de alta densidade. Até 2014, 5% das redes foram substituídas com readequação de hidrômetros. Já trocamos 214 quilômetros de rede. Ainda 25% das redes de água, ou seja, mais de 1.100 quilômetros são de ramais de ferro galvanizado. E o objetivo é trocar, com recurso próprio e financiado ou a fundo perdido, em torno de 70 quilômetros por ano.

Nós já estamos trocando em bairros como Jardim das Oliveiras, Vila Carminha, Jardim Paulistano etc. Após a substituição desses mil e tantos quilômetros que faltam, e a readequação dos hidrômetros, esperamos que a nossa perda caia para 15%. É uma meta ousada, é um valor alto, para trocar toda a rede de cimento amianto. Só de cimento amianto, são R$ 500 milhões. A Sanasa tem uma carta consulta no Ministério das Cidades para tentar obter esses recursos a fundo perdido do governo federal.

Nos locais em que trocamos as redes, acabaram os rompimentos. Durante a obra, claro que há rompimento de rede, porque a própria obra induz a isso, mas, depois que acabamos de trocar a rede, acabou o rompimento. O material Pead é de altíssima qualidade, é soldável, então reduz a perda. O trabalho de troca de rede para a redução de perdas é bem interessante. Para ser mais específico, no bairro Ouro Branco, que é o que mais tinha perdas, em 2010 a perda na distribuição de água era de 45,6%. Depois da troca de rede, de hidrômetros, foi para 6%. O trabalho de troca de rede é importante por causa disso e vai ao encontro daquela fala: "Tem água? Tem água, mas perde-se muito."

Se conseguirmos mudar um pouco o foco, em vez de tentar buscar mais água, deixarmos de perder água, nós conseguiremos equilibrar esse sistema e fazer com que todo mundo tenha água em qualidade e quantidade suficiente. Houve ações do governo, atuação na Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico, e a visita do prefeito de Campinas, Jonas Donizette. Na região metropolitana de Campinas, o único prefeito que foi atrás, que foi à ANA, ao DAEE, para que houvesse disponibilidade de água, foi o Jonas Donizette. E até há promotores que fazem esse elogio, dizendo: "Se houvesse mais prefeitos atuando, talvez a situação estivesse um pouco melhor". Temos que reconhecer. Fizemos a obra de desassoreamento do rio, implantamos o sistema de cloração auxiliar, porque no momento crítico da crise chegamos a aplicar 200 ppm (partes por milhão) de cloro. A média hoje é de 8 ppm, e chegamos a aplicar 200 ppm. Outro detalhe importante, em 2012, a Sanasa gastou R$ 8 milhões com produtos químicos; em

2013, gastamos R$ 12 milhões; em 2014, R$ 24 milhões. Com isso, percebe-se a qualidade e a deterioração do nosso manancial. Fizemos estoque estratégico de produto químico, obviamente por causa da situação. Fizemos um plano de racionamento, como mostrei; revimos as metas do controle de perda e temos um PSA (Plano de Segurança da Água). As ações de controle: monitoramos o rio Atibaia, pagamos um sobrevoo para o DAEE identificar os pontos de lançamento clandestino, fizemos gestão na Câmara Técnica, intensificamos o Programa de Qualidade Água Bruta e fizemos a campanha de conscientização do uso racional da água. Aplicamos a lei municipal de 2004 para orientar quanto ao uso da água e, quando necessário, houve aplicação de multas, e estamos fazendo o Plano Municipal de Recursos Hídricos, o Programa de Recuperação de Nascentes Ciliares. Campinas vai agora também fazer o pagamento por serviços ambientais e a regulamentação no âmbito municipal para utilização da água de reúso. Também estamos solicitando dinheiro do governo federal para fazer 140 quilômetros por ano de ampliação de rede de substituição de água; hoje são feitos 70 quilômetros. Há um convênio entre Sanasa e o Corpo de Bombeiros para a água de reúso, ou seja, o bombeiro não utilizará água tratada para fazer suas atividades operacionais, como apagar incêndios, e sim água de reúso. Comercialização de água de reúso. A ampliação de água bruta, contratamos um estudo de viabilidade técnica para achar reservatórios em Campinas ou nos municípios próximos para também termos a nossa reservação e ficarmos independentes do Sistema Cantareira, porque, como vimos, ele não ajuda muito, mas, se tivermos um reservatório próprio, conseguiremos ter essa independência e não mais ficar pedindo, às vezes, ajoelhando e implorando para que eles abram um pouquinho a comporta para poder vir a água para cá.

Outra ação importante é a ampliação dos reservatórios de água tratada, temos capacidade armazenada de 123 milhões de litros. Estamos ampliando, colocando mais 23; cinco reservatórios já estão licitados, a obra de um deles já foi iniciada, em quatro já foi assinado o contrato e em 18 vamos fazer uma SPE (Sociedade de Propósito

Específico), para poder ter esses reservatórios. Essa é uma discussão que em uma situação comum não teríamos nunca, porque utilizar a água lá do Sistema Capivari II, que é tratamento de esgoto por membranas submersas filtrantes, utilizar pensando em fazer a recarga direta ou indireta dessa água. Então, contratamos o Cirra (Centro Internacional de Referência em Reúso de Água), da USP, e também temos uma parceria com a Unicamp, com o pessoal do professor Wilson Jardim, do Instituto de Química, que nos ajuda no piloto de ozônio.

Quero deixar, ao final, quatro palavras, porque eu acho que todo mundo que está aqui, todo mundo que trabalha com isso tem isso no coração. A primeira eu acho que é "amor", nós amamos o que fazemos, eu acho que todo mundo que está aqui gosta disso, temos prazer nisso, temos paixão e nos dedicamos a isso, mas não adianta amar se não trabalharmos. Nós trabalhamos bastante, então o "amor" e o "trabalho" — a segunda palavra — são coisas importantíssimas para tocarmos nesse assunto. A terceira palavra é "humildade", porque, às vezes, achamos que o caminho é esse e alguém nos mostra que o caminho é outro, temos que reconhecer que temos visões diferentes, temos pontos diferentes e estamos aqui para aprender. Então, aceitamos as sugestões e estamos aqui para caminhar juntos. A quarta palavra é "sonho". Há um filósofo que disse: "A tragédia não é como o homem morre, a tragédia é quando morre algo dentro do homem enquanto ele ainda está vivo". Não podemos deixar morrer o sonho de termos um país melhor, de termos um sistema de abastecimento, de termos saneamento para todo mundo, esse é o nosso sonho. O nosso sonho é trazer água com quantidade, qualidade e saúde pública para toda a população, não só de Campinas, mas do Brasil todo.

AÇÕES INTERNAS DA UNICAMP NA CRISE HÍDRICA

ORLANDO FONTES LIMA JUNIOR – Professor da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) da Unicamp e Assessor da Coordenadoria Geral da Universidade (CGU).

AS AÇÕES que a Unicamp está tomando em relação à crise hídrica podem ser organizadas em três tipos de intervenções: conscientização, racionalização e prevenção.

Começando pela prevenção, a Unicamp elaborou um plano emergencial com ações de complexidade e de intervenções crescentes e relacionadas a quatro gatilhos (verde, amarelo, laranja e vermelho). As bandeiras do Plano Emergencial de Abastecimento, apresentadas pelo engenheiro Marco Antônio dos Santos, da Sanasa, permitem a melhor identificação destes gatilhos. Este plano está sendo discutido com a comunidade acadêmica para ter a necessária efetividade.

A Unicamp gasta em torno de 70.000 metros cúbicos de água por mês, e como o professor Alvaro Crósta, coordenador geral da Unicamp, falou pela manhã, na abertura deste evento, isso equivale ao que gastávamos 15 anos atrás. Houve um crescimento de 40% nas instalações da universidade, mas o consumo manteve-se no mesmo nível dos anos 2000 e 2001. Agora o desafio é maior. Temos que fazer um esforço adicional para conseguir obter mais economias. Não é mais uma questão de prevenção de vazamentos e desperdícios. O foco agora é de racionalização do uso.

Dentro desses 70.000 metros cúbicos mensais, temos uma produção própria, a partir de poços, que gira em torno de 20.000 metros cúbicos por mês, e o restante vem da Sanasa. Quando o engenheiro Marco coloca que está garantido o consumo hospitalar, isso nos dá uma folga maior, porque estamos falando em mais 25.000 metros cúbicos por mês garantidos. Outro volume crítico na Unicamp é o de 20.000 metros cúbicos, utilizados por parte da área acadêmica, por exemplo, a Feagri (Faculdade de Engenharia Agrícola), a FEA

(Faculdade de Engenharia de Alimentos) e o Instituto de Química, regiões que são atendidas diretamente pela Sanasa.

No debate eu já vou fazer uma pergunta ao Marco: Como fica o distrito campineiro de Barão Geraldo? Porque um eventual problema em Barão Geraldo afeta diretamente um terço da Unicamp, principalmente unidades como a Feagri, a FEC (Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo), o Biotério e a área de administração central.

Em termos de prevenção ainda, está sendo feito um levantamento nas novas áreas da Unicamp para identificação da possibilidade de extração de mais água subterrânea, pois, como é de conhecimento público, a Unicamp praticamente dobrou a área recentemente.

Já em termos de racionalização, estamos trabalhando nas operações de caça vazamento, tanto interna quanto externamente; e na troca de adutoras, estamos planejando em médio e longo prazo. Intervenções específicas também têm sido feitas no âmbito de cada unidade, como troca de torneiras. Essa ação está dando resultado muito positivo; num primeiro momento, na década passada, colocamos torneiras dosadoras e agora estamos colocando redutores de pressão e aeradores nessas torneiras; com isso, cai pela metade o consumo da água e mantém-se a mesma sensação, porque o aerador faz com que lavemos as mãos do mesmo jeito, não se percebe muito a diferença e se reduz brutalmente o consumo.

Finalmente, temos as intervenções voltadas para a conscientização. Este evento está inserido nessa linha de ação, junto com diversas campanhas que estão sendo organizadas pelo GGUS (Grupo Gestor da Universidade Sustentável). Eu acho que o lado mais importante é a reflexão e o debate para a construção de uma cultura voltada ao uso racional da água. Parabenizo o PENSES por trazer isso de forma mais ampla e colaborar com esta tomada de consciência.

Agradeço a oportunidade de poder trazer um pouco aqui para vocês sobre como essa temática está sendo tratada pela administração da Unicamp, pelas ações da CGU (Coordenadoria Geral da Universidade), da Vrea (Vice-Reitoria Executiva Administrativa), da

Prefeitura do campus e do GGUS, que são os operacionalizadores dessas ações. Destaco que estão disponíveis nos *sites* desses órgãos outros detalhes em relação à Unicamp.

DEBATES – "CONHECENDO A CRISE HÍDRICA" E "AÇÕES IMEDIATAS EM CAMPINAS E REGIÃO"

MEDIAÇÃO – Antonio Carlos Zuffo, professor da FEC/Unicamp

JOSÉ GALIZIA TUNDISI – Quero cumprimentar a mesa pela grande extensão das intervenções, pelo conjunto de ideias colocadas aqui, que foram muito estimulantes. Eu queria fazer alguns comentários e provavelmente estimular um pouco mais a discussão. O professor Ademar falou bastante sobre a questão do planejamento como sendo crucial; quem deveria fazer o planejamento é a bacia hidrográfica, porque idealmente a bacia hidrográfica deveria ter condições para projetar as demandas futuras, os usos múltiplos da água no futuro e orientar o processo de controle da demanda e de disponibilidade. Todo o problema se reduz à relação entre disponibilidade e demanda, e isso tem que ser planejado no futuro; porém nós não temos muita capacidade de planejar no Brasil, porque o sistema público não tem condição de incorporar a inovação e o planejamento; quem faz isso é a universidade, porque é a função dela fazer inovação e incorporar planejamento e pensar no futuro. O sistema público é tão fechado, tão burocrático, que existe uma barreira quase instransponível entre desenvolver projetos de prazo imediato e de longo prazo. Eu fiquei muito contente com a palestra do engenheiro Marco Antônio, porque eu vi que a Sanasa está usando a universidade, mas eu queria chamar atenção para uma coisa: nenhum governo usa a pesquisa que financia no Brasil, nem o municipal, nem o estadual, nem o federal. O governo paga bolsa de mestrado, paga bolsa de doutorado, paga bolsa para os pesquisadores, paga pesquisa, e quase não usa as pesquisas,

que seriam fundamentais para o planejamento. Voltando um pouco na questão da bacia, professor, eu tenho pensado muito nisso porque trabalho em uma bacia hidrográfica, que é a Bacia do Lobo, em São Carlos; trabalho lá desde 1971. A Represa do Lobo é hoje o sistema hídrico que tem o maior conjunto de dados do hemisfério sul, e o que me chama atenção nessa questão da bacia hidrográfica é o seguinte: Por que a população não participa? Há uma razão: é porque a bacia hidrográfica é virtual, a população não incorporou ainda a cultura da bacia. Para dar só um exemplo: quem mora na Avenida Paulista não sabe que está na bacia do rio Pinheiros, por exemplo, porque não há mais rio. Então, essa situação artificial de urbanização destacou a população do sistema natural, e a população não participa mesmo, porque ela não conhece o sistema, não sabe que existe tal bacia. Eu fiz essa experiência quando dei um curso para gestores de recursos hídricos de todos os aeroportos do Brasil — é um projeto financiado pela Finep (Financiadora de Estudos e Projetos). A pergunta fundamental que eu fiz foi a seguinte: Vocês sabem em que bacia hidrográfica o seu aeroporto está? Ninguém sabia, nenhum dos 67 gerentes sabia em que bacia hidrográfica ele se localizava e, portanto, não tinham as referências necessárias, por isso é necessário retomar a conectividade entre a população e a bacia, por isso é preciso desenvolver o que eu tenho chamado de *green cities*, as cidades verdes, os parques municipais. Fiquei contente em ver na exposição do Marco Antônio a conexão entre a Sanasa e a Secretaria do Verde, porque parques municipais recarregam o aquífero, umedecem o ar, aumentam a biodiversidade na área urbana, dão oportunidade de lazer; a população não precisar ir para o *shopping*, ela pode ir para um parque municipal e refazer a ligação com o sistema natural. A professora falou do saneamento básico. Bem, eu acho que uma grande recomendação dessa conferência, eu queria estimulá-los a pensar sobre isso, seria, mais uma vez, fazer um forte apelo para que o país faça um projeto de mobilização para tratamento de esgoto e saneamento básico; tratamento de esgoto é desenvolvimento. Por que não se reúsa a água? Porque não se trata a água; se não se trata a água, não se pode

reusá-la. É por isso que não se consegue fazer reúso de água no Brasil; então, é fundamental, nós precisamos disso. O professor Celso Furtado dizia sempre que há uma confusão no Brasil entre modernização e desenvolvimento; o Brasil é um país que está se modernizando, mas não está em desenvolvimento. Ponham isso na cabeça definitivamente: desenvolvimento é cérebro, é educação, é cultura, é inteligência, isso é que é desenvolvimento; não é prédio, avenida ou trem-bala ou qualquer coisa semelhante. É tratar esgoto. O país tem um pé no século XIX e um pé no século XXI, é possível isso? Na minha cidade, eu vou ao campus da USP, é século XXI, o bairro Santa Angelina, que fica em frente à USP, é século XIX, a dois metros da cerca que separa o campus da USP; o bairro Santa Angelina tem esgoto correndo na rua, como é que pode ser? O engenheiro Marco Antônio apresentou o rio Atibaia, eu também sobrevoo esse rio. Há hortas próximas a ele. De onde vem a água para irrigar essas hortas? Do rio Atibaia; portanto, rios urbanos brasileiros, que estão contaminados, são uma enorme fonte de contaminação, porque a verdura que é vendida nos varejões vem das hortas irrigadas por esses rios. Isso eu sei, porque eu fiz um trabalho com uma bolsista de iniciação científica que determinou que cresce tudo o que se possa imaginar de protozoários, bactérias e amebas nas verduras que vêm dessas hortas irrigadas. Não é só o rio Atibaia, é o rio São João, em Palmas, e há outros rios que eu sobrevoei no Brasil que também apresentam isso. A questão da remuneração pelos serviços ambientais é um exemplo importantíssimo, a cidade de Extrema faz um papel didático fundamental no país; essa remuneração a que o professor Ademar se referiu é fundamental, é a Câmara Municipal que deve fazer esse projeto de lei. A Câmara Municipal de São Carlos recebeu faz cinco anos uma minuta de projeto de lei que eu mandei; estão discutindo até hoje se vale a pena implantar. São Carlos é a capital da tecnologia; estão discutindo se vale a pena implantar a remuneração por serviços ambientais ou não. Finalmente, a questão política. É claro que a política é fundamental, é claro que sabemos que para desenvolver o país é preciso ciência, tecnologia e educação, mas sem a política não é possível desenvolver.

Precisamos da política, ela tem que ser importante para instrumentar o conhecimento, mas não a política atual. Essa é a contradição que existe, a política precisa mudar para que possamos respeitá-la e fazer dela, no desenvolvimento do Brasil, o instrumento necessário para o país que nós queremos. Muito obrigado.

DARCY BREGA – Alguns palestrantes indagaram sobre as causas da crise anunciada. Eu peço licença a vocês para levantar algumas questões. No começo dos anos 2000 eu trabalhava no centro da crise que ocorreu naquela época (como engenheiro na Sabesp), e nós chegamos à conclusão de que havia três causas: a primeira, a superexploração dos mananciais em época de não excedente hídrico; a segunda, a severidade da estiagem à época; e a terceira, a extemporaneidade tardia para redução das vazões captadas. Eu não estou falando de motivação, eu estou falando de causas técnicas; a partir de 2013 nós tivemos praticamente a mesma coisa: superexploração dos mananciais em época de não excedente hídrico, uma brutal severidade em termos de estiagem e a extemporaneidade tardia para as reduções das vazões captadas. Obviamente, a questão da gestão da demanda ficou absolutamente relegada a um segundo plano, e permanece até hoje. A questão que eu levanto é: de quem é a responsabilidade por termos chegado até este ponto? Eu vou me atrever a dizer o seguinte, copiando a ECO 92: é uma responsabilidade comum, porém diferenciada. Eu diria o seguinte: a rigor, a princípio os responsáveis são os agentes outorgantes, que deram outorga e deveriam fiscalizá-la, deveriam tomar medidas para que os requisitos da outorga fossem cumpridos. Os Comitês de Bacia e, no caso do Cantareira eu vou lembrar dos dois Comitês, PCJ e Alto Tietê. Vou lembrar que esses comitês são formados por segmentos do estado, dos municípios e da sociedade civil; quando eu falo a respeito disso e, principalmente, depois da outorga de 2004, cuja gestão foi feita em um comitê com todos os agentes ali representados, eu fico ouvindo o seguinte: "Mas de quem é a responsabilidade? De quem é a responsabilidade?". Olha, a responsabilidade é nossa, porque, se estamos representados nos comitês e se as auto-

ridades competentes não tomaram iniciativa, a responsabilidade era dos comitês e nós não tomamos, nós mergulhamos nas crises e foi preciso o Ministério Público entrar. Eu deixo aqui uma última contribuição, o Decreto nº 61.111, que instituiu um Comitê de Crise para fazer a gestão da crise hídrica no estado de São Paulo, que não conta com a presença dos Comitês da Bacia do Alto Tietê e do Comitê da Bacia do Piracicaba. Vocês não acham isso um tanto quanto fora de propósito? Para mim, isso quer dizer o seguinte: o Sistema de Gestão de Gerenciamento de Recursos Hídricos faliu.

JOSÉ GALIZIA TUNDISI – Tem que mudar a governança porque faliu. Por que faliu? Por que falhou? Porque a governança foi montada em cima de um sistema *top-down*, e o sistema tem que ser *bottom-up*, só assim funciona. Eu estive na Irlanda há 15 dias, sabem como funciona na Irlanda? Todas as bacias hidrográficas rurais têm a gestão feita pela comunidade com o apoio das universidades locais; esse é o papel da universidade, para instrumentalizar essa mudança e instrumentalizar esse sistema *bottom-up*, alimentar com informações e, a partir disso, juntar o conhecimento à capacidade de gestão. Tem que ser um sistema que vá incorporando permanentemente essas informações.

ANTONIO CARLOS ZUFFO – No Brasil nós temos um programa também de MBH (Micro Bacias Hidrográficas), que tenta reproduzir isso em uma escala bem pequena, mas ainda são só alguns incipientes, algumas iniciativas-piloto.

MARCO ANTÔNIO DOS SANTOS – Você falou dos gestores e eu concordo, porque, queira ou não, há a ANA e o DAEE, que existem para fazer a gestão do sistema. Na regra operativa do sistema há um gráfico que mostra: "curva de aversão a risco." Essa curva de aversão a risco está lá: Cantareira com 100% pode tirar X; com 80%, X menos qualquer coisa... e assim por diante. O sistema baixando e baixando e sendo retirada a mesma quantidade; então, não foi respeitada a curva operativa do sistema, e é o gestor que tem que fazer que ela seja res-

peitada. Quanto ao comitê, nós ficamos de fora. Havia reuniões e nós encaminhávamos as regras para lá, dizendo: "Olha, o Comitê entende que tem que ser A." E daí? Não tinha problema nenhum, então, eu acho que, como o professor falou, foi *top-down*. "Olha, vai ser assim e pronto e acabou." E você mandava as demandas para lá, mas não era ouvido, então eu acho que faltou respeitar a regra operativa do Sistema Cantareira; estaria, talvez, uma situação melhor? Acredito que sim. Ia passar a crise, ia ter a crise? Ia também, só que teria a regra de operação e essa regra de operação não foi respeitada.

ADEMAR ROMEIRO – Eu só queria comentar: minha pergunta foi respondida. Quem é responsável? Os outorgantes, que não respeitaram a regra de segurança de risco. Por que ninguém fala nisso? Eu acho que *top-down*, todo esse processo tem que mudar, mas, enquanto não mudar, existem responsáveis e esses responsáveis não são anônimos.

DARCY BREGA – As ações civis públicas que estão correndo na Justiça arrolam DAEE, ANA, por isso que eu digo, quem está na vanguarda da gestão de recursos hídricos no Estado de São Paulo é o Ministério Público.

ANTONIO CARLOS ZUFFO – Nós estamos aqui em um fórum em que buscamos soluções; se existem os responsáveis, não é este fórum que vai discutir; temos que discutir o papel da universidade para ajudar a sociedade a sair dessa crise hídrica, buscar a redução de conflitos e procurar soluções. Então, ao Ministério Público cabe a outra função, a de buscar responsáveis, essa não é a nossa função, da universidade. Amanhã teremos um debate com o Ministério Público e poderemos cobrar dele qual seria a posição de quem tem a autoridade para julgar ou para acusar alguém.

NELSON – Uma questão não foi comentada aqui, a questão de parar de errar. Eu começo perguntando: Qual é o foco dessa crise que nós estamos passando? O foco está muito claro, é falta de água. Eu vejo

propostas mirabolantes que surgem não sei de onde, mas que no dia seguinte estão no jornal. Nós fizemos um *workshop* no ano passado, o professor Zuffo também participou, procurando uma alternativa para a crise hídrica. Não era apenas a Unicamp que estava presente, estava a Esalq (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"), a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), o IAC (Instituto Agronômico de Campinas), pessoal de primeiro time. Saímos com uma proposta. Então, por que não se consegue encaminhar essa proposta? Uma proposta mirabolante, "vamos tirar o sal da água do mar", sai na primeira página do jornal. Sobre essa própria adutora: há água em Igaratá? A água que eu falo é no período de estiagem; no período das chuvas não há um grave problema. Eles não têm água, então, são liberados R$ 830 milhões para algo que não vai funcionar. A Cobrape (Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos) fez uma proposta inaceitável em cima de um trabalho de cinco anos, de 2008 a 2013; ela apresenta como solução para a megametrópole paulista, para não faltar água em 2035, construir mais barragens, apenas barragens. Você sabe o que é gestão correta de recursos hídricos? É complexo, multidisciplinar; como é que a Cobrape pode falar isso? Então, entra outro item preocupante: a falta de capacitação. Como que ninguém que trabalha com a questão da água filtrou essa proposta? Essa proposta passou batida, o governador já está liberando dinheiro para desapropriar duas barragens. Barragens não são a solução. Como está o Sistema Cantareira hoje? O Sistema Cantareira funciona? Apenas barragens não funcionam. Eu sou totalmente a favor de capacitação, educação ambiental, saneamento, uso, reúso, mas a proposta que eu não ouço e que é a mais importante e deveria atender o foco dessa crise é: Existe alguma proposta para aumentar a quantidade de água disponível, aumentar a vazão dos nossos rios? Nós temos uma rede hídrica espetacular, ela perdeu a vazão, porque as áreas rurais das microbacias, prioritárias na produção e conservação de água, estão degradadas. Eu fiz um coeficiente de recuperação de vazão perdida, não estou falando vazão atual, mas a vazão perdida. Se recuperarmos 20% da vazão perdida,

eu teria um acréscimo de um índice de 1,37, ou seja, o rio Jaguari, por exemplo, que é 7,10, que é um índice de medição que deve ser relevado no período de estiagem, é 10 metros cúbicos, ele passaria para 13,7. Se você recuperar 30%, ele passaria para 15,5; o cenário para recuperação é fantástico. As áreas estão altamente degradadas e a perda da rede hídrica é enorme. Então, nós vamos ter respostas boas em duas coisas que estão totalmente degradadas. Se houvesse uma bacia ótima, mas elas estão degradadas. Nós temos um alto escoamento e estamos vendo a nossa água indo para a Argentina; as águas deveriam se infiltrar em alguns locais onde elas caem, pelo menos 70%, 80%, se estivessem bem conservadas. Nós continuamos errando. Eu concordo plenamente com o colega, quem foi o culpado? Essa pergunta "quem foi o culpado?" eu acho que é fundamental. Eu participei de um curso da Defensoria da Procuradoria há 15 dias e surgiu essa pergunta: "A crise surgiu por falha na função de regular?" Surgiu sim, a gestão do Comitê de Bacias PCJ menosprezou a questão de quantidade de água — eu não sou contra tratamento de esgoto, acabei de falar, isso tem que ser perene sempre —, mas eles falavam: "Nós não temos hoje problema com falta d'água, problema de falta d'água não é prioridade do Comitê." Eu ouvi isso, porque eu era do GT Planejamento, em que decisões eram tomadas e ouvi isso de várias pessoas. Eles foram alertados; eu fui considerado *persona non grata* no Comitê, não falaram isso pessoalmente, eu fiquei sabendo por outras pessoas que estavam lá. Eles foram alertados, sim. Trabalho com água tem que ser preventivo, quando a água acaba você não pode começar os trabalhos; demora 20, 30 anos, no caso de reflorestamentos, para as árvores voltarem. Nós temos hoje trabalhos de reflorestamentos somados às áreas de conservação de solos que têm uma resposta rápida, por isso que eu falo: você conseguir 20%, 30%, é um resultado surpreendente. Precisamos parar de errar. Nós não acertamos o caminho, nós estamos querendo ir para o Rio de Janeiro pegando o avião para Porto Alegre. Ninguém fala em recuperar as bacias. Então, é mais ou menos isso que eu tinha que falar. Obrigado.

TEREZA PENTEADO – Eu sou do Movimento Resgate o Cambuí, estamos acompanhando tudo sobre a água, temos diversos vídeos desde o ano passado, inclusive do evento do Ministério Público que foi citado; eu acho que temos 47 pequenos vídeos, é mais ou menos a fala de cada um disponível para quem quiser. Nós vamos dar só um apanhado do que foi falado aqui sobre as barragens Cambucá e Pedreira. A Replan (Refinaria de Paulínia) está na ação da Lava Jato, é citada 40 vezes. Existe extrema falta de esclarecimento sobre para quem vai essa água, nós estivemos praticamente em todas as reuniões sobre o assunto e os estudos das barragens não contemplam as adutoras. O pessoal da região de Pedreira afirma que a água vai para a Replan, por sinal é a Replan que paga todos os estudos das barragens; aliás, em três meses o valor orçado pulou de 600 para 760 milhões. Esses estudos foram executados por funcionário do DAEE, pela firma dele, ainda bem que já está na Lava Jato. Todos os vídeos desses últimos estudos, da audiência pública de Pedreira, estão disponíveis no YouTube para quem quiser, e lá nós mostramos todos os documentos, que também temos para quem quiser ver. Queria fazer uma observação sobre o fato de os gestores da água sempre se ausentarem desses eventos: o senhor Kelman hoje, conforme falou a apresentadora, o Arly, que também não veio, veio o Marco no lugar; e no evento do Ministério Público, que foi no mês passado, vários faltaram. Isso demonstra o pouco caso com que somos tratados por aqueles que têm a obrigação de, no mínimo, nos servir, e bem. Quando a professora coloca sobre a bacia hidrográfica, que é a unidade territorial para a gestão, é um bom tema para discussão, pois a água da nossa bacia está indo para São Paulo e faltando para quem está na bacia. As condicionantes das outorgas não foram cumpridas. Vamos lembrar que a drenagem é algo que não temos em Campinas. Aliás, o esgoto nós também não temos. Eu tenho uma apresentação de um evento sobre o licenciamento ambiental em Campinas, em que o moço da Sanasa — está no YouTube também — apresenta um gráfico em que ele fala que Campinas tem 70 bairros sem esgoto. Então, quando vocês fazem a conta de que vai chegar a 100%, vocês não fazem os 100% em cima de 100% dos

bairros; então, essa conta precisa ser revista também. Sobre a proteção aos mananciais, em São Paulo um morador conseguiu brecar a construção de 193 torres em áreas de mananciais, no Parque dos Búfalos, e atualmente ele não pode nem voltar para casa porque está ameaçado. A fala do Marco Antônio sobre os problemas da baixa vazão nos rios e a poluição dos esgotos, é insano continuarmos achando que isso é normal; a contaminação das hortas pela água do Atibaia, vamos lembrar que temos também um problema com o Pirapitingui, que tem a água da contaminação do aterro Mantovani, que há anos se arrasta e ninguém faz nada. Finalizo lembrando que o movimento nas ruas terá que ser maior, e a sociedade está indo atrás dos culpados, e com o tempo eles serão responsabilizados, tanto aqui quanto no exterior.

JOSÉ MULLER – Eu represento uma organização não governamental que nasceu em 2004 com o objetivo direto de cuidar dos mananciais e dos recursos hídricos. Acho que essa discussão é oportuna e é importante, eu me sinto contemplado com todos que falaram. O professor foi direto na sua fala, eloquente, contextual e dinâmico, profundo naquilo que é uma responsabilidade de todos nós, cuidar da água está na Constituição: "Obrigação de todos." Direito da água é outra coisa. A relação que nós temos que ver é essa, a relação nossa entre direitos e deveres com a água, e achar os responsáveis. Todo mundo falou que é difícil, outros já identificaram; a ANA, a Sabesp e o DAEE, já foi falado, são réus nesses processos todos, então já há identificação de algumas coisas. O Ministério Público não está gerenciando os recursos hídricos, é uma obrigação dele, porque quando nós nos sentimos agredidos, quando sentimos nossos direitos mais profundos, os direitos humanos violados, nós temos que recorrer a alguém. Essa é a questão: A quem nós temos que recorrer e quem tem que recorrer? Somos nós, a sociedade, e isso envolve diretamente o presidente da Sabesp, o presidente da Sanasa; são pessoas que, como cidadãos, têm responsabilidades; como funcionários investidos da função de defender os interesses do público, aumentam essas responsabilidades. Nós, como sociedade, temos que aprender a controlá-los, por isso que a política é

ruim, nosso controle é muito ruim, precisamos controlar. O professor falou: A universidade está distante da realidade dos cidadãos e a visão e as provas estão no nosso dia a dia; uso, acesso e a contaminação das águas são temas muito profundos, não são discutidos em eventos. Então, a minha pergunta inicial para a mesa é: Quantas atividades já houve e quantas haverá para discutirmos? Porque estamos entrando na segunda etapa da crise, esta que é a verdade, todo mundo sabe; para discutir água nós precisamos ter duas referências, que para mim são claras. O professor Paulo Affonso Leme Machado, uma sumidade jurídica que me dá essa noção de direitos e responsabilidades, e o professor Zuffo que, com os seus dados técnicos sobre o Cantareira, nos prova uma coisa: houve roubo, sim, da água nossa daqui da região; Campinas não tem problema hídrico, o Marco acabou de comprovar, eles levam para São Paulo nessa outorga — eu não vou me ater a isso porque ela é necessidade urgente de discussão profunda —; houve violações à outorga. Tem que haver responsáveis, eles terão que ser punidos, isso é óbvio, mas é uma questão mais na linha jurídica, nós temos que achar soluções. Então, nós temos que ver o seguinte: uso, acesso e as contaminações; quem usa a água? Quem está aqui hoje? São esses que eu falo, os responsáveis; cadê a indústria, tem alguém presente que representa a indústria? Tem alguém representante do agronegócio, da agricultura? Não, por que eles não estão no debate? Nós temos que nos perguntar, nós temos que chamá-los. É de 10% mais ou menos a média que nós humanos consumimos, 20% a indústria e 70% o agronegócio; há que chamar para a mesa, sim. A questão dos comitês, dos consórcios, o Marco Antônio falou, elogiou o prefeito — Marco, desculpe a minha sinceridade, mas é obrigação do prefeito, ele está contemplado nos mecanismos de discurso há muitos anos, há muitos anos é obrigação dele, como é de todos. Como vamos achar que o prefeito fez algo fora do comum? É obrigação dele. Aliás, nós temos que brigar, você falou que nós precisamos usar no máximo cinco metros cúbicos, São Paulo leva 31 metros cúbicos, 31.000 litros por segundo, perde 40%, são 12 metros cúbicos, mais ou menos, com 12 metros nós vivemos três vezes mais. Nós vamos falar do que agora?

Da macrometrópole, não se tem planejamento urbano, não se tem planejamento, não se tem nada, aí eu pergunto: Temos água na região para as futuras gerações? Quem pode crescer? São Paulo foi responsável e nós estamos pagando altíssimo custo por essa responsabilidade e ninguém trata o Sistema Cantareira como nosso, trata como direito de São Paulo, e não é isso, é roubo de água, o Paulo Affonso falou isso e o professor Zuffo tecnicamente comprova isso. Então, as ações precisam ser feitas e a Justiça tem que ser chamada. Eu estive em Brasília, no Conselho Nacional de Justiça, para reclamar e pedir orientação exatamente por essa brincadeira que os juízes estão fazendo com o nosso direito.

ANTONIO CARLOS ZUFFO – Antes de passar a palavra para o Marco Antônio, eu só queria corrigir alguns números: essa média que se fala de 70% usados na agricultura, 20% na indústria e só 10%, 8%, no uso doméstico, isso é uma média nacional, ela não representa os dados de regiões. No Alto Tietê, por exemplo, a irrigação corresponde a 0,9%, o maior consumidor de água no Alto Tietê seriam as perdas, seguidas do uso doméstico e, por último, a água para uso industrial. Na nossa região, a irrigação é complementar, não é condição *sine qua non* para a produção, ela só complementa aquilo que a chuva não foi capaz de fornecer. Então, vamos tomar cuidado com essas informações, porque nesses dados nós criamos conflitos e nós estamos aqui justamente tentando diminuir os conflitos. A ferramenta que vai ser apresentada amanhã, e vai ser dada uma canja hoje à tarde dos professores Palmer e Werick, é uma ferramenta que tenta diminuir conflitos para buscarmos uma solução que é compartilhada e que busca a resolução de conflitos, sem aumentar os conflitos, porque esse assunto atualmente, com a escassez, é uma bomba próxima de explosão.

MARCO ANTÔNIO DOS SANTOS – Como foi citado duas vezes aqui, em nome do presidente da Sanasa, Arly de Lara Romêo, eu vou fazer a justificativa em público, o presidente não compareceu hoje porque ele está internado, ele está doente. Então, justificando, para não falarem

que ele se ausentou por qualquer outro motivo. Sobre a porcentagem de esgoto, de 70 bairros, que você falou, Tereza, há entre eles vários núcleos e várias ocupações irregulares, aí nós não conseguimos atuar. Então, se você considerar o número de habitantes de Campinas e o número de pessoas que têm a coleta e o afastamento de esgoto, Campinas atende hoje com 90% de coleta e afastamento de esgoto e tem capacidade instalada para tratar 88% do esgoto, e vamos chegar a 100% até 2016, de acordo com o TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) que foi firmado com o Ministério Público de Piracicaba. Estamos concluindo a Estação Nova América, a Estação São Martin e em 2016 concluímos a Estação de Tratamento de Esgoto de Boa Vista, aí teremos 100% de capacidade instalada; vai faltar coleta ainda, porque nós não conseguimos coletar todo o esgoto. Mas hoje Campinas tem 90% do esgoto coletado, se comparado ao número de habitantes, ao número de pessoas atendidas. Com relação ao número de bairros citado, entre eles vários são ocupações irregulares e também núcleos que ainda não foram urbanizados.

IGOR SANTIAGO – A minha pergunta vai para o diretor Marco. Tenho uma empresa e adaptamos o nosso produto para a distribuição de água, no controle das VRP (válvulas redutoras de pressão) e controle de pressão nos pontos críticos. Acionamos a Sanasa, por meio do departamento de compras, e o *feedback* que nós recebemos é que desde que se inicie o processo, que se faça o levantamento de verbas etc., isso leva um período de dois anos. Então, isso desestimulou bastante a nossa empresa. A pergunta que eu faço aqui ao diretor Marco e também à comunidade acadêmica é: Tem como nós unirmos de maneira mais eficiente as pesquisas da universidade, fazendo uma parceria a três mãos, para aplicar um piloto na Sanasa e avaliar essa oportunidade de redução de perdas, de vazamento em distribuição de água?

MARCO ANTÔNIO DOS SANTOS – Claro que tem. Eu acho que o caminho que você começou foi equivocado, porque você foi no departa-

mento que compra e vende, eles não têm interesse em saber se é tecnologia ou modernidade. Como comentei aqui, o objetivo da Sanasa é mudar o paradigma da engenharia de saneamento no Brasil. Nós queremos implantar tecnologia. Então, se procurar, nós vamos ver o seu projeto, e nós sempre trabalhamos com a academia, isso é uma função nossa, nós já temos convênio aqui com a Unicamp, temos convênio com a USP, e não temos problema nenhum em ampliar esse convênio. Então, eu acho que é um caminho.

LUCAS – Eu estudo aqui na PUC Campinas, faço engenharia ambiental. Tenho duas perguntas sobre ferramentas. Eu vi alguns especialistas falando que, a respeito da cidade de São Paulo, o racionamento poderia ter sido feito antes, e nós seguiríamos com níveis melhores, até para aguentar depois do fim do ano hidrológico, que vai acontecer daqui a pouco, quando as chuvas pararem. Então, fica a pergunta também, já para Campinas, até queria saber qual é a situação nesse sentido, porque, se você for ver, no caso das bandeiras de água, eu preferiria ficar três meses com um dia com água e um dia sem água, do que ficar com água todo um tempo, e ficar um mês com um dia com água e três dias sem. Queria saber qual é a posição, tanto de comitês de bacia quanto da Sanasa, nesse sentido de fazer, talvez, algo que seja um pouco doído na sociedade, mas fazer antes, para fazer moderadamente, para manter essa vazão por todo esse tempo e pelo fim do ano hidrológico, que vai acabar, e nós vamos, realmente, sentir a seca. Outra coisa que eu queria saber: Os comitês de bacias, quais ferramentas eles têm? Porque nós comentamos, por exemplo, sobre o fato de que o corpo técnico sempre soube da situação do agravamento da crise hídrica. Aí, é engraçado, porque, se você for conversar com cada especialista do PCJ, do Cantareira, de todas as bacias, eles sabiam sim; temos até relatórios que demonstram isso. Eu queria saber de que maneira nós, como sociedade, podemos, vamos dizer assim, responsabilizar certas instituições, por não terem cumprido o que deveriam ter cumprido — o DAEE, a Sabesp etc.? Justamente, pela perda que eles têm tido no

sistema e por essa falta de racionamento ou rodízio, que poderiam ter sido feitos antes, como estão falando. Uma terceira pergunta, vocês podem ficar à vontade para responder, mas eu acho que seria mais voltada para o professor de economia Ademar Romeiro, que é a seguinte: como o professor vê a questão da privatização de empresas que fazem distribuição de água, e a distribuição desses lucros, de maneira desmandada pelos últimos três anos, quando sabemos que esse dinheiro deveria ser reinvestido no sistema?

ANTONIO CARLOS ZUFFO – Antes de passar a palavra para o professor Ademar, eu queria responder uma das suas questões. Na Resolução nº 1.213/2004, que foi a renovação da outorga do Sistema Cantareira, existiu um dispositivo que se chamava "curva de aversão ao risco", que preconizava o seguinte: a gestão do volume, quanto à liberação da água que seria transposta para o Alto Tietê e liberada para o PCJ, obedeceria a uma curva, baseada nos volumes acumulados, e ela começava a valer a partir de janeiro. No ano passado, em janeiro, nós entramos com 27,2%; então, nessa curva, preconizava-se que só poderia ser retirado desse reservatório em torno de 20 m³ por segundo, e continuou-se tirando mais, porque criaram outro dispositivo, que era um tal de banco de águas. Mas isso vocês vão ouvir amanhã, nos próximos capítulos, na discussão com o Ministério Público. Então, convido vocês a voltar amanhã para ouvir a continuação da história com o Ministério Público.

ADEMAR ROMEIRO – A privatização em si pode ser boa ou ruim. Na verdade, não há a privatização completa, não é? A Sabesp, por exemplo, é uma empresa de economia mista, tem o controle do Estado, portanto, precisa ter claro isso. Quer dizer, buscou-se com esse processo dar maior eficiência à gestão, sem entrar no mérito se foi ou não, o fato é que se a busca por uma taxa de lucro maior levou a decisões de risco, essa é uma questão que tem que ser discutida mesmo. Mas não é em si por conta da privatização, porque, volto a dizer, aqui em São Paulo, pelo menos, a privatização não foi completa, e, por-

tanto, o Poder Público deveria ter o perfeito controle do que estava se passando.

MARCO ANTÔNIO DOS SANTOS – Respondendo ao Lucas também. Essa é uma pergunta importante, porque todo mundo questiona o porquê de a Sanasa não fazer racionamento. A diferença entre a Sanasa e a Sabesp: a Sanasa capta água a fio d'água, então nós não temos reservatório. Hoje, por exemplo, podemos falar que a região do PCJ está colaborando, porque nós teremos direito a 3 m^3/s, com a resolução ANA, que baixou para dois, mas estão vindo só 450 litros por segundo para nós, o que já é suficiente, porque está chovendo, então não temos necessidade que se libere mais do Sistema Cantareira; então, a água fica reservada lá. Como captamos a fio d'água, se a água está disponível, e impusermos um racionamento ou um rodízio hoje, não vai resolver nada. Se a Sanasa tiver disponibilidade de água no rio, ela vai captar, não vai impor rodízio para fazer com que a população sofra sem necessidade. Então, essa é a diferença de nós aplicarmos um racionamento aqui e de aplicarem em um local onde tenha reservatório.

MARCELO – Sou do Tribunal de Contas da União. Uma pergunta para o Marco Antônio. Você comentou sobre as despesas para fazer a troca das redes de abastecimento da Sanasa, da ordem de R$ 500 milhões, para trocar toda a rede de cimento amianto. Eu queria que você comentasse também sobre os benefícios que são esperados com a diminuição das perdas, para a receita, para o faturamento da empresa também.

MARCO ANTÔNIO DOS SANTOS – Pelo volume aplicado, o *payback* para esse volume demora em torno de 20 anos. Não é como um investimento do qual você tem um retorno breve. Porém, ambientalmente falando, não tem preço, porque você deixa de prejudicar o meio ambiente. Se a Sanasa, por exemplo, não tivesse feito esse trabalho, já em 2008 a outorga dela deveria ter sido aumentada. Ou seja, mais águas sendo tratadas, mais produtos químicos para jogar fora. Quando você

faz a correlação entre o ganho que você tem, financeiramente, com o valor aplicado, de fato você fala, eu poderia aplicar em outras coisas e continuar perdendo água, só que educacionalmente, ambientalmente, socialmente, tudo isso é errado. Nós temos que, de fato, evitar o prejuízo à natureza. Quando nós fazemos isso, quando investimos um volume alto de dinheiro para reduzir as perdas, além de ter o controle da perda, evitar o desperdício, quando estamos colaborando com o meio ambiente, com mananciais, e com toda a cadeia de valores que envolve o meio ambiente e a sustentabilidade de uma cidade.

PARTE III

CRISE HÍDRICA: O QUE TEM SIDO FEITO E O QUE FAZER?

INFRAESTRUTURA, INSTRUMENTOS DE GESTÃO E AÇÕES DO GOVERNO

RUI BRASIL ASSIS – Coordenador de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Engenheiro civil com formação complementar em recursos hídricos e administração pública; participou da formulação e implementação da política estadual de recursos hídricos nas décadas de 1980 e 1990; foi o primeiro secretário executivo do Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ).

EU VOU falar rapidamente das ferramentas que nós utilizamos normalmente, que são o nosso sistema de gerenciamento, nosso sistema de planejamento, a infraestrutura que temos; vou falar um pouco da crise e das ações que estamos desenvolvendo; e de algumas das lições que certamente precisamos aprender com esse momento que estamos passando. No Estado de São Paulo, nós temos uma boa infra-

estrutura hídrica representada por obras hidráulicas, o Estado foi, de longa data, construindo essa infraestrutura, entretanto percebemos que não são muitas obras, não chega a uma centena de obras de grande porte e significativas.

O que eu gostaria de ressaltar aqui é que a maior parte dessas obras é de uso múltiplo ou para geração hidrelétrica. Nós temos pouco mais de 1,4 bilhão de metros cúbicos em reservatórios destinados ao abastecimento público. Na verdade, esses reservatórios de porte estão praticamente todos localizados na região metropolitana ou, como chamamos no setor, na região do Alto Tietê. Os reservatórios de porte estão concentrados, justamente, perto dos grandes cursos d'água, no rio Grande, no rio Paraná, no Paranapanema e no próprio Paraíba; os demais têm uma porcentagem relativamente pequena de obras de reservação. Nós temos o nosso sistema de gerenciamento instalado, São Paulo foi pioneiro nisso no Brasil, e ele funciona muito bem. Nós temos o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, que tem uma regularidade de frequência muito boa, acima de 80%. Nós temos os 21 comitês de bacia funcionando também de forma regular e com uma frequência acima de 70%, isso é uma média estadual; todos aqui já ouviram falar dos comitês, aqui na região temos o pioneiro dessa fase da moderna política de recursos hídricos, e eles têm atribuições muito importantes. Mas a crise, também, nos mostrou que há um caminho, ainda, a ser percorrido, para que o sistema possa contribuir com momentos como esse. Fala-se muito que não temos planejamento; em diferentes estágios, todos os comitês de bacia têm os seus planos de recursos hídricos. Nas diversas unidades de gerenciamento, todos já estão em uma segunda, terceira, quarta ou quinta edição, isso é um processo sistemático com que os comitês trabalham. Também temos Plano Estadual de Recursos Hídricos, que é um grande pacto que procuramos fazer, para dar diretrizes a todo o Estado. Em nossa última versão do plano, selecionamos mais de mil ações, que foram identificadas consolidadas e repartidas de acordo com os diversos segmentos que compõem o nosso sistema, e verificamos que quase todos os recursos hídricos eram usados com menos da metade delas.

Temos, em um plano de quatro anos, elencados quase R$ 17 bilhões de investimentos. O primeiro acompanhamento nós fizemos em 2012 e tínhamos, portanto, no primeiro ano do plano, uma execução média dentro da meta, que era 20%. Temos, também, um relatório de acompanhamento desse plano. Nesse relatório, a situação é satisfatória, apenas um item não está satisfatório, o enquadramento dos corpos d'água em classe, ou seja, a designação, de acordo com os usos preponderantes atuais ou pretendidos, de metas de qualidade da água (classe) a serem alcançadas no dado trecho de corpo hídrico.

Todos ouviram falar do Plano Diretor de Aproveitamentos da Macrometrópole Paulista. Em São Paulo nós tivemos três grandes planos, planos de grande alcance. O primeiro deles foi feito na década de 1960, que foi o famoso Plano Hibrace, em que foram planejados os Sistemas do Alto Tietê e o próprio Cantareira. Depois nós tivemos, na década de 1990, o chamado Hidroplan, ou mais popularmente conhecido como "Planão". Ao contrário do primeiro, que foi um grande plano de obras hidráulicas, o "Planão" revisitou todas essas obras e mostrou que era importantíssimo atacar o problema da qualidade das águas. Então, ele não fez propostas de grandes obras, nem para a região metropolitana, embora tenha estudado as obras também para o PCJ, para a Baixada Santista, mas ele foi muito enfático na questão do controle da qualidade das águas, da despoluição. E isso foi feito porque, a partir dos anos 1990, se acelerou o Projeto Tietê, em que se adotou a despoluição como sua maior prioridade. No início da década, nós tínhamos quase zero de tratamento de esgoto, e hoje já temos mais de 70% de carga removida. E depois, em 2008, o governo resolveu assumir um problema que não era possível de ser assumido por uma entidade isolada. Todos sabem que na primeira renovação da outorga do Cantareira se sinalizava a necessidade de outras obras. Essas outras obras dependiam de negociação com bacias vizinhas, com a região metropolitana e também com Estados vizinhos. Além disso, nós sabíamos que o desenvolvimento econômico do Estado nessa região representa 80% do PIB estadual; são 180 municípios, em que vivem 75% da população do Estado, nessa chamada macro-

metrópole, que envolve quatro regiões metropolitanas hoje: Baixada, São Paulo, Vale do Paraíba e a região de Campinas, além da região de Sorocaba. Nós sabíamos que sem água o desenvolvimento econômico do Estado ficaria afetado. Não se falava dessa crise, e esse estudo começou em 2008 e se desenvolveu até 2013.

O que é muito interessante, nós atualizamos todos os estudos desde a década de 1960, verificamos novos mananciais que poderiam ser aproveitados, alguns a longa distância, como a própria Bacia do Paranapanema, com o aproveitamento do Jurumirim, que foi contemplado, e os aproveitamentos na Bacia do Ribeira. Fora isso, no entorno da macrometrópole, os aproveitamentos do Paraíba do Sul, da Serra do Mar, e diversos aproveitamentos na área das Bacias PCJ, onde se destacam as barragens Duas Pontes e Pedreira, que estão com o projeto executivo em fase final, imaginamos que neste ano consigamos fazer a licitação para as obras. O próprio comitê da região decidiu os locais dessas obras, mas o plano da macrometrópole entendeu que não bastavam os dois reservatórios, seria necessário, também, distribuir essa água. Por isso, definiu-se a necessidade de um sistema adutor que pudesse atender cerca de 20 municípios aqui na região, e o principal, evidentemente, é Campinas. Essas obras deverão ter uma garantia de 95%, vão nos dar mais 6,4 m³/s, em relação à mínima atual, que é 6 m³/s, para uma garantia de 100%.

Sistema Produtor Regional

	DUAS PONTES	PEDREIRA	TOTAL
Q reg 95%	9,1	9,0	18,1
Q reg 100%	6,5	7,3	13,8
Ganho 95%	3,7	2,7	6,4
Ganho 100%	3,6	2,4	6,0
Vazões em m3/s			

Fonte: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

Por falar em garantia, esse é um dos nossos problemas. Nós projetamos o sistema de saneamento para que ele atenda com uma garantia de 95% do tempo, portanto, em 5% do tempo pode haver falhas no atendimento. O Plano da Macrometrópole trabalhou justamente com isso, para estudar a demanda até o horizonte de 2035; nós fizemos os cálculos da população, do desenvolvimento, três cenários, e consideramos que, como sempre é considerado no planejamento, 95% de atendimento para o sistema de saneamento é razoável. No caso do setor industrial, nós consideramos uma garantia de 90%. E no caso do setor agrícola, uma garantia de 80%. Quando isso não ocorre, nós devemos ter mecanismos para conviver com a situação, seja racionalização de uso, planos de contingência etc.

O que a crise nos mostrou é que nós, sociedade, classe política, mídia, não aceitamos isso, todo mundo quer garantia de 100%. Risco zero significa quase investimento infinito; então, risco zero é algo que a sociedade não consegue pagar. A cobrança pelo uso da água, é um instrumento econômico que vem sendo implementado no Estado desde 2006. Nós já temos seis regiões com cobrança implementada e funcionando, e outras oito regiões já têm decreto do governador e deverão começar a cobrar este ano, em diferentes fases. Já arrecadamos R$ 220 milhões, que estão sendo aplicados nas próprias regiões, mediante decisão dos comitês de bacias; o último a começar a cobrar foi, no ano passado, o Alto Tietê, e os dois primeiros foram Piracicaba e Paraíba do Sul. Há uma característica importante, começa-se a cobrar, não com o preço cheio, mas com uma progressividade, cada um escolheu a sua. O Alto Tietê começou com 60%, este ano será 80% e só em 2016 vai atingir 100%.

A outorga é um instrumento pelo qual os usuários de recursos hídricos têm a garantia do direito para usar aquela água, e é importante que haja um órgão que faça a gestão disso, que contabilize: quanto se está usando para cima de determinado lugar do rio, quais os compromissos de uso para baixo e naquele ponto em que determinados usuários querem água, quanto é possível disponibilizar. O DAEE está emitindo cerca de 10 mil outorgas por ano, uma quantidade muito

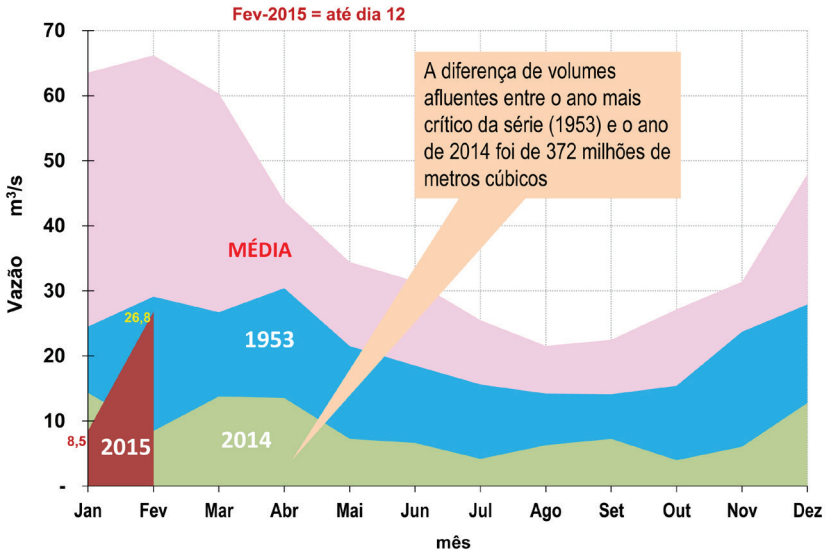
grande, e nós temos no Estado 65 mil usos já outorgados. Nós temos pouco mais de 400 m³/s de vazão mínima no Estado e temos outorgados, de água superficial, 300 m³/s; portanto, temos um bom índice de outorga sobre a vazão mínima. Analisando a criticidade, em 2012, no Alto Tietê, a água outorgada em relação à vazão mínima superficial estava entre 300% e 400%; logo em seguida vinha a região do PCJ, com 117%. Ou seja, são áreas de maior problema.

Nós temos um belo sistema de informações sobre a quantidade, sobre a pluviometria; nós temos redes, inclusive redes em tempo real, redes telemétricas, radar meteorológico, quer dizer, temos informações, temos várias instituições que trabalham com isso, a ANA, a Defesa Civil, o IAC (Instituto Agronômico de Campinas), o Ciiagro (Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas), e tudo isso, de certa forma, está conectado. Temos sala de situação em São Paulo, em Piracicaba, Registro e Taubaté, que monitoram a situação, produzem boletins para colocar no *site*, para informar a sociedade e a mídia. Temos monitoramento da qualidade da água, monitoramento da qualidade da água subterrânea, das redes piezométricas. O último dos instrumentos da política, o enquadramento, é um dos mais complexos. Nosso enquadramento é da década de 1970, mas tivemos, recentemente, a alteração da classe de uso de dois corpos da água, em função das melhorias que conseguimos no saneamento; para socorrer, por exemplo, os municípios de Indaiatuba e Itupeva, alteramos a classe do rio Jundiaí. Para socorrer Botucatu, nós alteramos a classe do rio Lava Pés; isso permitiu captações que antes não existiam para abastecimento público nessas áreas. Isso está em processo, estamos trabalhando em todo o Estado com a questão do enquadramento.

Se levarmos em conta a quantidade de água que nós temos, as vazões mínimas, e considerarmos quanto de água nós estamos usando, na região do Alto Tietê usamos mais de quatro vezes a quantidade mínima de água, e nos demais rios, como no Piracicaba, praticamente a mesma quantidade de água, quase 100%. Ao todo, dez regiões já superam 50% de uso sobre a vazão mínima; portanto, isso exige uma atenção muito especial.

Se olharmos para as regiões críticas, vamos ver o que está acontecendo nesse período. Na região do Alto Tietê e do Piracicaba, os órgãos gestores, desde o ano passado, interromperam a emissão de outorgas para que não agravássemos mais ainda a situação dos usos já existentes. Algo parecido foi feito na região da Bacia Hidrográfica Turvo Grande e do rio São José dos Dourados. Além disso, temos regiões que já vêm sendo monitoradas ao longo do tempo, que são microbacias críticas, onde os comitês já declararam criticidade e há um regime especial de gerenciamento. São áreas em que o Conselho Estadual detectou uma grande concentração de poços e riscos à qualidade, e, portanto, são áreas sujeitas ao gerenciamento especial.

Vazões Afluentes ao Sistema Cantareira



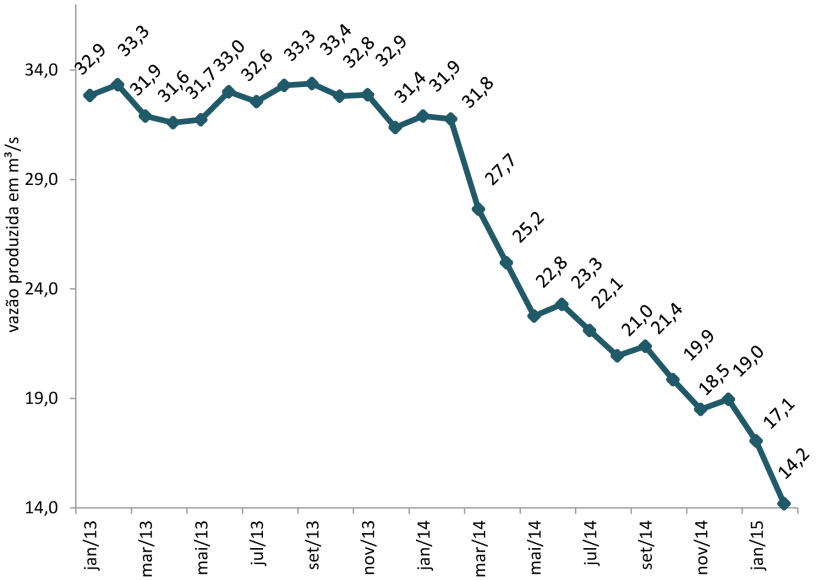
Sobre o histórico das vazões dos afluentes ao Sistema Cantareira, todo mundo sabe que o sistema foi projetado para retirar da região da Bacia do Piracicaba 31 m³/s. O hidrograma acima mostra, de janeiro a dezembro, o comportamento das vazões. Na média, temos vazões altas, em torno de 60 m³/s no período chuvoso; caem, depois voltam a

subir a partir de outubro. A pior crise que tivermos foi a de 1953, na série histórica, quando a maior vazão havia sido de 30 m³/s, próximo a abril e maio. Essa era a referência para todos os estudos, inclusive para o estudo da própria macrometrópole, porque na série era o pior que nós tínhamos.

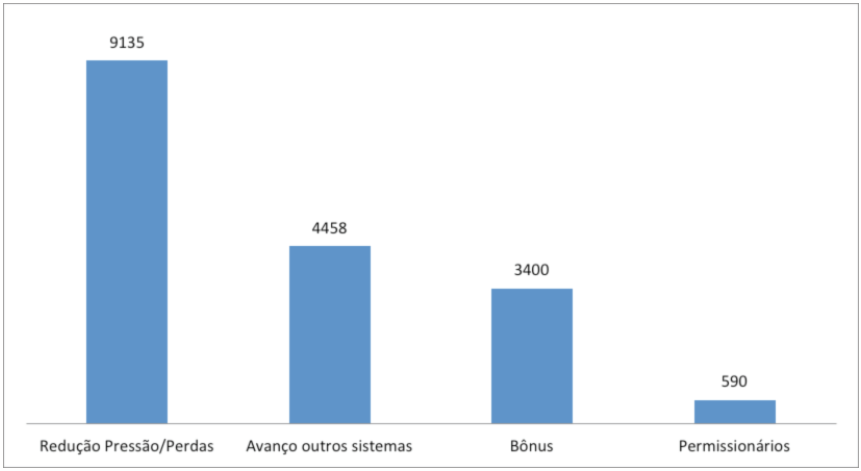
Em 2014, tivemos um comportamento muito abaixo do pior da história. Para ter uma ideia, a diferença do volume que chegou em 1953 para o que chegou em 2014 representa cerca de 35% do volume do Sistema Cantareira. O Sistema Cantareira é próximo de 1 bilhão de metros cúbicos, ou seja, essa diferença chegou à área do sistema equivalente à Bacia do Piracicaba. Janeiro de 2015 foi pior que janeiro de 2014, quer dizer, um dia as coisas terão que melhorar.

Em fevereiro, nós voltamos para o nível de afluência próximo do que ocorreu em 1953, e todo mundo já disse que choveu bastante. Choveu, de fato, bastante, mas como o solo estava muito seco, a vazão que chegou foi muito reduzida. Na região metropolitana de São Paulo, foram usadas quatro ferramentas para o enfrentamento da crise. A primeira delas foi — isso vem ocorrendo de forma contínua e progressiva — um remanejamento de áreas atendidas do Sistema Cantareira para o sistema Alto Tietê e o Sistema Guarapiranga, e com isso foi possível tirar 2,4 milhões de pessoas do Sistema Cantareira. Depois, em maio, foi entregue a obra da primeira reserva técnica, que possibilitou que atravessássemos o período mais crítico da estiagem, que chegássemos até novembro, e depois, em novembro, iniciamos a segunda reserva técnica. O bônus permitiu uma redução de 3,4 m³/s e, a partir de 2015, também o ônus para aqueles que não estão cumprindo a meta. Além disso, as medidas de redução de pressão na rede tiveram, talvez, o efeito mais significativo, com a redução de 10m³/s na demanda.

Produção de Água no Sistema Cantareira (m³/s)



Economia obtida por ação (em l/s)



Como pode ser observado no gráfico "Produção de Água no Sistema Cantareira (m³/s)", até fevereiro de 2015, houve uma redução na produção do Sistema Cantareira de 32 m³/s, no início de 2014, para 14,2 m³/s, uma redução de 17,5 m³/s.

Cada uma daquelas ações produziu efeitos, com as permissionárias também foram renegociados os volumes de entrega, além do que eu já falei. Em curto prazo, em 2015, nós precisamos perseguir alguns pontos. No consumo urbano, ampliar as campanhas de informação. Não só a Sabesp, mas o próprio governo está com uma campanha, *Cada Gota Conta*, que está procurando explicar para a população que é uma crise realmente séria, e buscando dar dicas, porque, se eu não tenho oferta de água, o mais eficaz é diminuir o consumo, é a gestão da demanda. Além disso, buscar os instrumentos econômicos, como o bônus e o ônus, para incentivar ainda mais essa redução de consumo.

Na área industrial, estamos incentivando isso, e o setor está procurando, também, aumentar o seu reúso. No consumo agrícola, estamos buscando uma conscientização do setor, para se regularizar, buscando a outorga e buscando também práticas conservacionistas. Conseguimos com a Faesp (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo) um trabalho muito bom, já temos o que chamamos de ato declaratório, não é a outorga ainda; mas o número de usuários cadastrados, que era praticamente zero, hoje no PCJ já é de cerca de mil novos cadastros. O conhecimento do uso da água é importante para fazer a gestão de crise. Os comitês têm uma dinâmica de trabalho que é baseada em uma discussão prévia, câmaras técnicas, plenário, e isso é um processo um pouco mais lento. Portanto, foi instituído esse Comitê de Crise, para estabelecer uma relação direta dos prefeitos, da sociedade civil com o governo, no escalão mais alto, para discutir e elaborar um plano de contingência. Do Comitê de Crise foi instituído um grupo técnico de sete pessoas, que está iniciando nesta semana a preparação desse Plano de Contingência.

Na Grande São Paulo, as obras emergenciais para 2015 foram planejadas, partindo da premissa de que este ano será igual ou até um pouco pior que 2014; então, temos de nos preparar para uma situa-

ção crítica no período seco, pois, realmente, essa crise pode continuar. Estamos fazendo de forma emergencial, buscando ligar a Billings com o Taiaçupeba, para reforçar o Sistema Alto Tietê, porque ele sofreu muita depleção por conta do apoio propiciado ao Cantareira. Na vertente marítima, buscando obras emergenciais, a fio d'água, para apoiar outro reservatório do Alto Tietê. Existe também captação na vertente marítima para apoiar o Alto Tietê. O Guaió já está em fase de obra, é um rio de pequeno porte, mas que é um manancial que ainda pode ser aproveitado. Teremos que dar um *upgrade* nos tratamentos de água; para o rio Guaratuba isso já foi feito. Para o Guarapiranga/Billings, nós vamos fazer uma ampliação da estação elevatória, para poder captar mais 1 m³/s, na represa Billings, para jogar no Guarapiranga.

Outros reforços para o Guarapiranga: do Alto Ribeira, do Alto Juquiá para ribeirão Santa Rita e do Alto São Lourenço para ribeirão Lavras. No médio prazo, todos sabem que foi até o Supremo Tribunal Federal a questão do uso da água do reservatório Jaguari, que é um curso d'água do Estado, mas é um afluente do Paraíba do Sul e faz parte das regras gerais de operação do Paraíba, que é regulado pela Agência Nacional de Águas. Esse acordo já foi assinado, está, vamos dizer, pactuado com o Rio de Janeiro e com Minas Gerais o uso dessa água. Esperamos que em dois, três meses no máximo, essa obra esteja iniciada; já foi iniciado o processo de licitação. Recuperar o Cantareira é importantíssimo para a região, porque significa segurança hídrica para as Bacias do PCJ, é óbvio. Além disso, uma inovação: estamos em estado avançado, protocolamos no PAC também, duas estações de reúso potável indireto, uma usando esgoto do Interceptor Pinheiros e a outra, esgoto da Estação Barueri. Do Barueri para o Baixo Cotia, 1 m³/s; no Guarapiranga, 2 m³/s. E também há obras que estão sendo iniciadas a fio d'água, depois serão complementadas, vão chegar a 2,8 m³/s da vertente marítima para o Alto Tietê. Para o rio Grande há outra obra, está no Plano da Macrometrópole, uma interligação entre o braço do rio Grande, que abastece o ABC, e o braço do rio Pequeno, que é um pouco mais próximo lá do final da Billings; essa obra também está protocolada no PAC. Há também as

duas barragens na região PCJ. Em termos de obras existentes, essas a que me referi são as obras emergenciais. As de médio prazo são: Jaguari-Atibainha; água de reúso da ETE Barueri, que já está em andamento; Itapanhaú-Biritiba; e Rio Pequeno-Rio Grande.

Uma curiosidade: o Sistema São Lourenço está com a capacidade instalada projetada para 4,7 m³/s, mas toda a instalação permite levar 6,4 m³/s, desde que, em vez de bombear 20 horas por dia, se bombeie 24 horas. Esse é o plano para que possamos, no curto e médio prazo, ter um aporte de cerca de mais 29 m³/s para a região. Em médio prazo e longo prazo, a gestão da demanda é algo que tem que ser encarado por todas as regiões do Estado como algo permanente e efetivo, não pode mais ser um discurso, é preciso trocar os vasos sanitários antigos, trocar torneiras e chuveiros que gastam muita água, buscar estrutura tarifária adequada e ações para que as habitações coletivas tenham medição individualizada, além do controle de perdas e reúso. A base de um Plano de Gestão da Demanda está sendo efetivada pelo nosso secretário, para que possamos colocar em prática ações como uma estrutura tarifária adequada, equipamentos poupadores, ações nos edifícios, e individualização de unidades.

Alguns aprendizados: em primeiro lugar, é absolutamente necessário que os órgãos gestores nas esferas estadual e federal trabalhem de forma harmônica e conjunta. Isso foi demonstrado aqui no PCJ mesmo, onde já se estabeleceu uma regra — que ainda não foi utilizada —, no caso de a crise se agravar; temos alguns gatilhos, conforme a vazão que estiver no rio e no ponto que estiver, para que os usuários reduzam as suas captações. Os planos, eu mostrei que nós temos o Conselho Estadual, nós temos os comitês de bacia; entretanto nenhum desses colegiados conseguiu, por exemplo, estabelecer — no caso os comitês de bacia — quais seriam as prioridades de uso em uma crise, ponto que tem que ser discutido de uma forma pacífica e aprofundada, porém não é uma discussão simples. Na crise, quem tem que decidir? É o órgão gestor. Então, o Sistema de Recursos Hídricos precisa preencher essa lacuna, que é produzir essas ferramentas para os órgãos gestores. Nós tivemos uma adesão da população, mas te-

mos que manter um trabalho mais permanente, para que a população, realmente, tenha a água como algo finito, e tenha uma relação diferente com a água, como agora, na crise, tem demonstrado. Há o Plano Permanente de Gestão de Demanda, como eu já mencionei, e os Planos de Contingência, a que nós não estávamos acostumados, pois ninguém esperava uma crise dessa magnitude; portanto, agora nós temos que fazer planos quase que de emergência, por conta da situação premente.

SEGURANÇA HÍDRICA, ACESSIBILIDADE, QUALIDADE DA ÁGUA: O QUE PODERIA E O QUE PODE SER FEITO?

JOSÉ GALIZIA TUNDISI – Docente do Instituto Internacional de Ecologia e membro da Academia Brasileira de Ciências.

EU VOU falar sobre o que pode ser feito e o que poderia ser feito a respeito da questão hídrica, num momento em que temos uma crise hídrica de múltiplas dimensões e que envolve todos os segmentos da sociedade e da administração do Estado de São Paulo. Em primeiro lugar, eu gostaria de passar a definição de segurança hídrica da Unesco, porque esse é um ponto extremamente importante. Os três temas que eu mais tenho ouvido nos fóruns internacionais dos quais tenho participado são segurança hídrica, vulnerabilidade e acessibilidade. São os três temas que, sem dúvida nenhuma, estão impactando todo o planeta, toda a administração e também gestores e tomadores de decisão. Segurança hídrica, de acordo com a definição da Unesco, implica que se deve fornecer água em quantidade e qualidade adequada à população, mas devem-se considerar alguns aspectos nessa segurança hídrica, que precisam ser mencionados. Nós estamos habituados a pensar sempre na água para usos múltiplos pela espécie humana, só que a água não funciona só para a espécie humana, a água é utilizada para fazer funcionar todo o planeta, e quanta água deve ser

utilizada para fazer funcionar o planeta? Funcionar a biodiversidade? Os ciclos de nutrientes? Essa é uma questão que eu coloquei em uma reunião em Paris, no ano passado, para 15 hidrólogos, e nenhum me soube responder adequadamente quanta água é usada para manter o sistema funcionando, porque a água é usada para irrigação, para a indústria, para o abastecimento humano, e isso é muito importante, é prioridade; mas sem essa água que mantém o sistema funcionando, mantém as florestas, mantém a biodiversidade, o planeta não funciona, o sistema não funciona; então, esse é um ponto que deve ser considerado nessa questão de segurança hídrica.

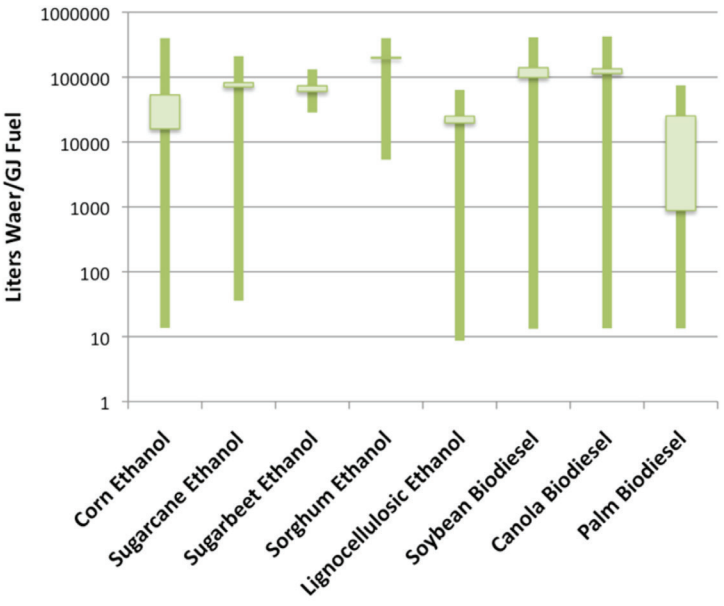
Quais são os números globais que existem e que foram caracterizados pela Unesco no ano passado? Primeiro, a extensão do serviço a todos, global, ainda é ineficiente. Nós temos 768 milhões de pessoas que não têm acesso a água, nós temos 2,5 bilhões de pessoas sem acesso a saneamento básico adequado, o nosso planeta tem 7 bilhões de habitantes, com a perspectiva de chegar, em 2050, mantidas as atuais taxas de fertilidade, a 9 bilhões. 2,5 bilhões de pessoas não tem, atualmente, acesso a saneamento básico e mais de 1,3 bilhão de pessoas não têm acesso a eletricidade; há uma ligação entre a eletricidade, a energia, e a falta de acesso. Também 2,5 bilhões de pessoas usam combustível sólido para cozinhar, como carvão e outros. Quando você visita a África do Sul, eles usam um carvão coque, carvão mineral, para cozinhar dentro do apartamento, e, evidentemente, isso é uma questão de saúde pública, pois causa problemas de saúde. Nós temos doenças respiratórias e diarreias; nós temos 4 bilhões de episódios anuais de diarreia, com perdas de horas de trabalho nas empresas, nas indústrias e nas escolas, e inúmeras doenças de veiculação hídrica. Esses números globais mostram que o problema da água ainda não foi suficientemente solucionado em todos os países, e principalmente em países como os da América do Sul, da América Central, da África e do Sudeste da Ásia, milhões de pessoas ainda não têm acesso a saneamento.

A situação atual é que temos uso insustentável da água, com aumento dos usos competitivos da água, degradação da qualidade da

água, aumento das enchentes e secas — na verdade, a crise hídrica não está se resumindo à seca, nós temos que pensar que a crise hídrica é uma sucessão de grandes despejos hidrológicos e períodos de seca, o que agrava o problema. Então, a crise hídrica não é só seca; a crise hídrica está relacionada também com extremos hidrológicos, que também causam problemas de saúde e prejuízo. Nós temos um aumento da vulnerabilidade das populações humanas, especialmente nas zonas periféricas das grandes metrópoles — São Paulo, Cidade do México, Nairóbi, Calcutá, Nova Deli, Bangkok —, estão todas na mesma situação, grandes massas urbanas nas regiões periurbanas, sem acesso a água ou com água de baixa qualidade, ou seja, água é também um elemento de exclusão social, porque quem não tem acesso a água de qualidade adequada não tem acesso a um benefício comum, que é fundamental para a saúde humana. Há outro problema que deve ser considerado: água, energia e alimentos estão inter-relacionados, e muito, especialmente em um Estado como São Paulo, em que a nossa matriz é hidroelétrica, preferencialmente, 80% da hidroeletricidade; a produção de alimentos depende, no caso do Estado de São Paulo, muito de água, São Paulo é o primeiro produtor mundial de suco de laranja, é o primeiro produtor mundial de álcool, é um dos maiores produtores de ovos e de carne do Brasil estando à frente de muitos países. Para isso precisa de água e essa água, evidentemente, vai competir com o abastecimento, com o fornecimento de energia; existem casos hoje, por exemplo, de conflitos entre a produção de energia elétrica na represa de Ilha Solteira e a criação de tilápias em tanques-rede, porque o nível está baixando, a energia precisa continuar a ser produzida, mas está prejudicando a produção de peixes em tanques-rede; esse é um exemplo desses conflitos potenciais. A produção de alimentos precisa aumentar, para alimentar 9 bilhões de pessoas, nós vamos precisar de grandes quantidades de água para produzir esses alimentos.

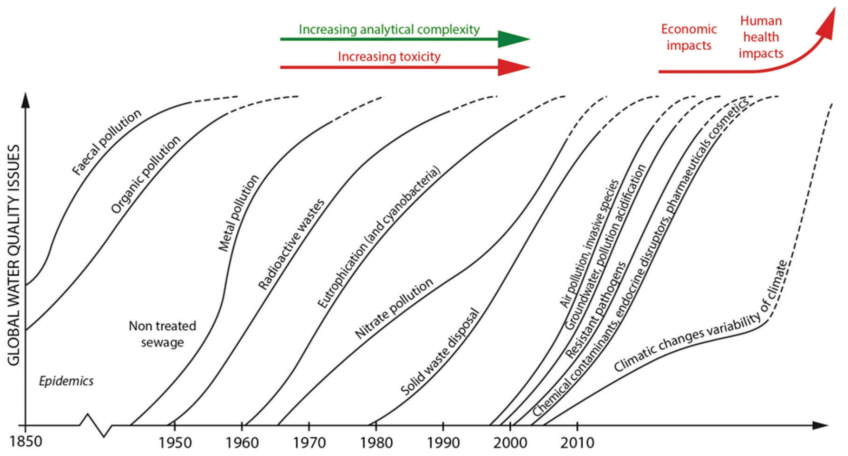
Vamos falar sobre os usos múltiplos da água, que são extremamente variados, como nós sabemos, e a questão da água como um fator de manutenção dos ecossistemas.

Uso de água para a produção de diferentes tipos de biocombustíveis



Um exemplo é a diferença de uso de água para produção de biocombustível: em diferentes tipos de biocombustível nós temos diferentes volumes de água utilizados, por gigaJoule, o que mostra, também, outra aplicação dos usos da água, mais recente e mais diversificada. Um aspecto que é preocupante com relação à água, que já foi mencionado pelo doutor Rui, e que é uma preocupação do Estado, e uma preocupação especial do secretário, é a questão da qualidade da água.

Evolução da qualidade da água desde 1850



Trends in water quality in the evolution of water quality problems in industrialized countries. In emerging economies the sequence is more complex. Modified from Chapman (1992) and Somlyody and Varis (2006).

Eu fiz um trabalho para a Unesco, em que me pediram para fazer uma comparação da evolução da qualidade da água nos últimos 150 anos. De 1850, metade do século XIX, até o presente, houve uma evolução para pior na qualidade da água. Nós passamos de uma qualidade de água deteriorada por matéria orgânica, na metade do século XIX, para crescentes complexidades da qualidade da água, representadas por metais pesados, eutrofização, substâncias tóxicas, radioatividade, degradação de água subterrânea por nitratos, a partir de 1945, enfim, todo um conjunto de processos que ocorreram ao longo desses 150 anos, e que, se olharem a parte de cima do gráfico, vão ver que isso implicou uma enorme complexidade analítica: hoje você tem mais de 200 mil substâncias orgânicas dissolvidas na água, que incluem os chamados poluentes orgânicos persistentes, que são cosméticos, os remédios que tomamos, hormônios, tudo isso está se dissolvendo na água e tornando extremamente complexa e perigosa a qualidade da água, porque ainda não existe sistema de tratamento que retire todas essas substâncias da água. Os efeitos dessa degradação da qualidade da água na saúde humana e na economia não

foram ainda contabilizados, mas sem dúvida nenhuma, eles existem, e é preciso fazer um levantamento e uma avaliação, não só regional, mas mundial, que é muito importante, porque depende, justamente, dos usos do solo. Algo que não se faz, e é muito pouco conhecido, é a deposição atmosférica; nós não sabemos quanto de nitrogênio, fóssil, material particular de outros contaminantes, é despejado nos sistemas aquáticos, a partir das precipitações, especialmente nas regiões metropolitanas. Há pouca medição sobre isso, que é fundamental, no sentido de quantificar as cargas difusas. A carga pontual eu sei, eu tenho um tubo de onde sai esgoto, eu consigo medir, mas quantificar as cargas difusas do solo e da atmosfera, que são complexas, é o mais difícil. O Cena (Centro de Energia Nuclear na Agricultura) tem feito estudos relacionados com a carga difusa da atmosfera, a partir dos estudos da queima da cana-de-açúcar, que é outro fator que impacta o sistema.

Nós temos hoje bactérias recalcitrantes, que estão se desenvolvendo em estações de tratamento de esgoto e que são resistentes a antibióticos, porque os antibióticos se acumulam nas estações de tratamento de esgotos e, ao se acumularem, produzem *sites* onde as bactérias se desenvolvem e produzem cepas resistentes; isso é um dos exemplos das consequências a que todo esse conjunto de processos pode nos levar. Nós temos que pensar o futuro, e para pensar o futuro, nós temos que avaliar quais são os impactos e como é que nós vamos enfrentar esses problemas. Estão as nossas universidades preparadas para desenvolver pesquisas, para identificar a quantidade e a qualidade dos POPs (poluentes orgânicos persistentes) que estão se desenvolvendo nas diferentes regiões? Nós não temos um modelo adequado ainda de cargas difusas; têm sido usados modelos de outros países. Esses aspectos são desafios que a pesquisa precisa enfrentar, para dar os insumos para o sistema público poder desenvolver e produzir políticas públicas consistentes nessas direções. Um exemplo de como se pode melhorar a qualidade da água são áreas alagadas naturais ou artificiais. Eu tenho trabalhado muito com áreas alagadas naturais; florestas ripárias, mosaicos e vegetação nas bacias

hidrográficas. Se você tiver uma bacia hidrográfica preservada, com áreas alagadas e também vegetação, o custo do tratamento da água é muito baixo; para tratar essa água você não gasta mais que US$ 1 ou US$ 2 a cada 1.000 m³, porque você só coloca cloro. Ao passo que, se você tiver uma área degradada e a origem da água for de uma área degradada, você gasta US$ 150, US$ 200 por 1.000 m³, porque você precisa de coagulantes, surfactantes, você tem que montar uma indústria química para produzir água potável, e com isso você gasta muito dinheiro. Por exemplo, uma combinação de áreas alagadas em florestas ripárias, na região de São Carlos, onde estão as nascentes das nossas fontes de água e que protegem a qualidade dessa água. O biofiltro da taboa, por exemplo, que é um biofiltro importante, funciona como um sistema de fixação de fóssil, de nitrogênio, de metais pesados, de substâncias tóxicas. Nós temos essas medidas, e, portanto, a recuperação de bacias hidrográficas é uma das metas fundamentais que nós devemos pensar para o futuro — revegetação, reparação dessas bacias hidrográficas. Porque o problema é o seguinte: nós temos que pensar que temos que trabalhar com o *software* da natureza; a natureza levou alguns milhões de anos para desenvolver esse *software*, e nós o temos à nossa disposição. Portanto, a mensagem que eu queria deixar aqui é que só a engenharia e o *hardware* não resolvem o problema, nós temos que combinar o *hardware* inventado pelo engenho humano com o *software* da natureza. Você vai colocar uma estação de tratamento de esgoto, coloque, mas coloque junto uma área artificial ou uma área natural com florestas ripárias e com área alagada; esse processo, que se chama ecohidrologia — um trabalho que eu faço com um professor da Universidade de Lodz, na Polônia, onde está o Centro de Ecohidrologia da Unesco —, é um projeto que estamos procurando desenvolver de todas as formas, para mostrar que há que equilibrar as ações do *hardware* produzido pelo homem e pela engenharia, que são importantes, como a preservação e a recuperação da capacidade natural do sistema. Nós estamos usando muito a capacidade natural dos sistemas, estamos ultrapassando a capacidade natural do sistema.

Hoje, pela manhã, eu falei que a urbanização afastou completamente a população da natureza, e por isso é que nós não conseguimos entender certos fenômenos, porque estamos muito longe do processo natural que faz funcionar o planeta, e temos que recuperar essa nossa capacidade de regeneração, de restauração, isso é economia, isso tem componentes econômicos extremamente importantes. A ideia dos serviços dos ecossistemas, ou seja, quais serviços um rio faz para a comunidade — pesca, recreação, navegação, produção de energia elétrica, irrigação —, todo esse conjunto de serviços pode ser medido e quantificado, e com isso você tem um peso econômico para esses serviços, que deve contrapor-se a um peso econômico, do desenvolvimento econômico, que é artificial; é preciso combinar esses dois processos. Por isso a gestão de bacias tem que pensar nesse processo. Temos que pensar em como instalar essas reflexões nos comitês de bacias. Eu acho que eles são importantes, são fundamentais para a gestão, devem, sem dúvida nenhuma, ser estimulados a prosseguir no seu trabalho de gestão, mas é preciso um *upgrade*, é isso que nós queremos, aumentar o nível de decisão e incorporar esses processos mais avançados de conhecimento no sistema de gestão, é disso que nós precisamos. Disponibilidade de água, vulnerabilidade, as necessidades humanas, principalmente por produção de alimentos, e a sustentabilidade são os quatros pontos fundamentais.

Outro motivo de reflexão; primeiro, nós temos que interpretar e acompanhar as mudanças, o sistema está mudando, o planeta está mudando, o clima está mudando, nós temos que interpretar essas mudanças e acompanhá-las, e a ciência tem que fazer isso e passar para o sistema público de gestão. Hoje de manhã eu disse aqui que o sistema público de gestão brasileiro é um pouco refratário ou, às vezes, muito refratário a incorporar inovação. Não são as pessoas, é a máquina, é o sistema; é preciso incorporar esses novos conceitos no processo de gestão. Outra reflexão: como lidar com a incerteza. Se nós perguntarmos ao secretário qual é a certeza que existe daqui a um ano, um ano e meio, é muito difícil saber. Não é possível ter certeza para um período maior do que três meses. As ferramentas, mesmo

que sejam as mais avançadas, ainda não alcançam essas previsões. Como nós vamos lidar com isso? Nós só temos algumas certezas: o tamanho da população, a biogeofisiografia da bacia hidrográfica e a economia da bacia, essas são algumas certezas; a disponibilidade de água compreende uma certa incerteza. Nós temos que fazer uma avaliação para incorporar essas incertezas nos usos futuros. Como manter o sistema de retroalimentação em um sistema de informação? De que forma eu tenho que desenvolver um banco de dados com o sistema de informação que seja disponível para os cientistas de todas as categorias, de todas as universidades, para que eles possam trabalhar? Quanto mais gente tiver a oportunidade de trabalhar, melhor; uma cabeça pensa menos que cem cabeças e, portanto, é preciso dar condições para que a comunidade participe desse processo de montagem das informações e dos bancos de dados. Mas, por outro lado, como manter o sistema de retroalimentação e informação?

Acabei de dizer, por exemplo, que na Irlanda, onde estive há 15 dias, a população rural participa ativamente da gestão de todas as bacias rurais, isso é um programa nacional, e há uma participação das universidades para instrumentalizar esse processo. Quem faz a retroalimentação para nós? É a população, é a comunidade, porque ela usa a água, ela está à beira do rio, ela usa água todos os dias, ela sofre as doenças, é ela que nos dá a retroalimentação necessária para entender o que está ocorrendo, é preciso ter condições de acessar esse processo.

Três pontos fundamentais: adaptação climática; redução dos riscos e desastres; e segurança hídrica. São as três variáveis com que vamos ter que trabalhar: temos que pensar na adaptação climática. Há alguns ainda que não acreditam em mudanças climáticas, mas há um trabalho recente, publicado na *Science*, que mostrou que a concentração de CO_2 no gelo, nos últimos anos, comparada à concentração de CO_2 em gelo acumulado há 800 mil anos, através de *ice cores* que foram retirados do Antártico, é a maior de 800 mil anos, ou seja, há mudanças em curso, sejam elas produzidas pela ação humana, sejam resultantes de eventos climáticos que fazem parte da evolução natural

das mudanças naturais do planeta, mas elas existem. Temos que nos adaptar, não podemos mudar o clima, mas temos que nos adaptar, e uma das maneiras de fazer isso nessa questão hídrica é produzir as *green cities*, aumentar os parques, aumentar a vegetação natural, replantar, fazer parques que permitam aumentar a evapotranspiração, e ao mesmo tempo, recarregar os aquíferos das cidades. Desta forma estamos nos adaptando; aumentar os parques significa aumentar a biodiversidade das cidades, dando oportunidade de educação, de mais lazer; não precisa ir ao *shopping*, vá a um parque, é diferente, é um conceito diferente, é uma cultura diferente. Nós temos que trabalhar essas ideias.

A OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) propõe um uso mais eficiente de água e melhor uso da tecnologia, influenciando a mudança da demanda *per capita*, o que o governo está se propondo a fazer e já está fazendo, influenciando a indústria a melhorar o seu desempenho, em termos de efluentes, e melhorar a eficiência de tratamento, e reutilizar a água, e promover o uso de água, de reúso de água, especialmente água de esgoto tratado.

Um exemplo do que se pode fazer foi sugerido em uma reunião das Academias de Ciências do Brasil e da Alemanha, realizada em São Carlos (SP), em 2014. Especialmente para zonas urbanas, mas também para outras bacias há métodos, indicadores, problemas de identificação dos orgânicos persistentes; o uso do solo e da água; os serviços dos ecossistemas; os serviços de saúde; e, evidentemente, passando essas informações para a sociedade e para a governança, fazendo um manejo integrado da bacia hidrográfica, o que sem dúvida vai promover esses processos. A articulação desses componentes é fundamental, a articulação nesse processo de gestão; e um dos nossos problemas é que há uma setorização da gestão do Brasil. Houve um tempo no Brasil, uma coisa anedótica, em que eu me lembro que o Paulo Nogueira Neto, que foi meu professor, era presidente da Cema (Conselho Estadual do Meio Ambiente), dizia: "Tundisi, quando o jacaré entra na água, ele é do Cema; quando ele sai da água e vai para a terra, ele é do IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento

Florestal), porque o IBDF cuida do sistema terrestre". É um exemplo anedótico, mas que existe, é a setorização da gestão. Melhorou muito, não tem mais nem IBDF e nem Cema. De qualquer forma, essa setorização persiste; a visão integrada da água, como instrumento do desenvolvimento econômico, não só do desenvolvimento econômico, mas do econômico e social, é fundamental. Água de boa qualidade é instrumento de desenvolvimento econômico.

O gerenciamento no século XX sempre foi local, setorial e de resposta a crises. Local, porque sempre foi localizado no sistema aquático, no rio, ou no sistema de abastecimento, ou na represa; setorial, porque foi tratado, como eu acabei de dizer, setorialmente — hidroeletricidade, irrigação, recreação, pesca, navegação etc. —, e de resposta a crises, o sistema sempre respondeu a crises, morria peixe no rio Piracicaba, lá vai a Cetesb medir oxigênio, nutrientes etc., para verificar a origem do impacto. Hoje há uma migração, que é fundamental ser entendida: primeiro, não é mais o local, é o ecossistema, que é a bacia hidrográfica; a visão da bacia hidrográfica como unidade sistêmica biogeofisiográfica, que engloba a economia, a sociedade, a organização social e o desenvolvimento, ela é o ponto fundamental. O gerenciamento tem que ser integrado, tem que otimizar os usos múltiplos, não pode ser setorial; hoje se reconhece que a água tem usos múltiplos, não é só recreação, ou só hidroeletricidade, ou abastecimento, é tudo isso em conjunto. Nós precisamos de modelos, precisamos quantificar para otimizar esses usos múltiplos. Finalmente, outro aspecto que é fundamental, que sem dúvida vai ser tratado pelos nossos amigos que vão mostrar um modelo funcional, o gerenciamento tem que ser preditivo; nós temos condições de antecipar eventos, embutir no processo de gestão sistemas de predição que possibilitem antecipar os eventos, antecipar os efeitos e, a partir daí, tomar ações.

O que nós poderíamos ou deveríamos fazer? E, provavelmente, poderíamos ter feito? Primeiro, essa questão da visão sistêmica da água, ampliar a nossa capacidade de visão sistêmica da água, integrando não só os usos múltiplos, a água como insumo econômico e para o desenvolvimento social, mas a integração do ciclo, água atmosférica,

água artificial e água subterrânea. Isso é um ciclo da natureza que tem que ser entendido, não pode ser tratado de uma forma diferente, mas assim é tratado. Há legislações diferenciadas, que avançam de uma forma diferente para água superficial e para água subterrânea, padrões que foram estabelecidos em diferentes épocas. Não pode ser assim, tem que ser integrado a essa visão sistêmica.

A bacia hidrográfica, comunidade e gestão, isso ninguém disputa, é fundamental, e o Estado tem. O que está faltando, em minha opinião, e é fundamental, são as agências de bacias, que são importantíssimas para instrumentalizar o processo de execução. Nós temos um grave defeito no Brasil, a execução. Nós temos ótimos projetos, temos dinheiro para fazer, porém, na hora de executar, ou demora muito, ou não se executa bem, porque o gestor também, muitas vezes, não entende o processo, não está inserido no processo. O gestor que executa não conhece o *masterplan*, então a execução sai torta ou não sai, ou demora para sair; então, para isso a agência de bacias é fundamental. Planejamento para o futuro, produção de cenários, capacidade preditiva, nós temos que fazer predição, no mínimo 30 anos, 50 anos. Há incertezas? É claro que há. Mas temos que ousar para procurar prever o que vai acontecer. Qual vai ser a população do Brasil daqui a 50 anos? Nós vamos conseguir tratar todos os esgotos? E se não conseguirmos, qual vai ser a carga orgânica gerada? Vai haver água para fazer reúso se não se tratar o esgoto? Essas reflexões são um trabalho que as universidades podem e devem fazer para alimentar o setor público. A redução da demanda; nós somos acostumados ao seguinte cenário — eu me lembro, quando era menino, isso faz muito tempo, nós ouvíamos o professor dizer o seguinte: "Na bandeira do Brasil, o verde são as florestas, o amarelo é o ouro, e o azul é o mar". Temos tudo, e temos mesmo, 8 mil km de costa, florestas etc. Nós temos uma cultura de abundância, nós temos tudo no Brasil, é o maior país do mundo, temos sol o ano inteiro, temos água, 12% da água do planeta, e por aí vai. Essa cultura de abundância precisa ser substituída por uma cultura de escassez, não temos tanta água, vai faltar água, porque a população cresceu; à medida que as necessidades humanas

aumentam e a economia das pessoas melhora, elas vão necessitar de mais água, quem come mais carne está usando mais água. Às vezes, vou ministrar cursos na Jordânia, e vejo uma gôndola com *corned beef from Brazil*, carne enlatada do Brasil. Eu digo, "olha a nossa água aí", água virtual, exportada. As necessidades humanas vão aumentando e você tem mais necessidade de água e, com isso, todo o processo vai ficar cada vez mais complicado.

Redução da demanda é fundamental, eu louvo a iniciativa do governo de trabalhar para reduzir a demanda por meio de várias medidas, entre elas a principal é a educação, para que a população compreenda o seu papel nessa redução. Modelagem matemática e cenários, que é o que o professor Zuffo faz, de uma forma extremamente competente; redução da demanda na indústria; introdução de mais tecnologia no tratamento de efluentes, nós precisamos introduzir mais tecnologias, a Europa inteira está cheia de novas tecnologias para fazer introdução para a redução de efluentes, há muita coisa criativa no planeta, temos que introduzir aqui; nós temos que tratar os esgotos. Melhorar a nossa visão da toxicologia; existem coisas que me preocupam muito: nós vivemos em um planeta abarrotado de substâncias tóxicas, no sedimento, na água, acumulando-se nos organismos, na atmosfera, nós precisamos entender melhor qual é o efeito dessas substâncias tóxicas. Outro tópico para pesquisa é a investigação e, evidentemente, o reúso de água. Monitoramento, o doutor Rui comentou, não há dúvida nenhuma, esse é um ponto fundamental; tem que ser feito em tempo real, se possível, em todas as bacias e tem que se fornecer esta informação de modo aberto e transparente. O banco de dados disponível, as universidades têm inúmeras teses e, também, os institutos de pesquisa, mas isso precisa ser disponibilizado nesse projeto, do qual as universidades vão participar; não há dúvida nenhuma de que nós temos que usar a informação existente nas universidades. Mobilizar as comunidades: Como é que você mobiliza as comunidades? Como é que você atrai o interesse da comunidade? Se a comunidade tiver o que chamamos em inglês de *vast interest* no sistema, ela pode ser mobilizada, mas temos que fazer todos os mecanismos para mobilizá-la,

transferir o conhecimento para a comunidade, de tal forma que se decodifique esse conhecimento; temos que decodificar a informação para a comunidade. Finalmente, formar gestores com visão sistêmica e avançada. É claro que é importante formar mestres e doutores, mas nós temos que investir na formação de gestores.

A formação de gestores é outro aspecto, extremamente importante, que deve ser trabalho das universidades e estímulo. Nessa formação de gestores, nós temos que melhorar a visão e montar o ciclo-hidrossocial, segurança hídrica ciclo-hidrossocial, e integrar as ciências naturais, engenharia e ciências sociais. Hoje não dá para fazer só biogeofísica do sistema, é preciso integrar economia e a questão social para entender o desenvolvimento do processo.

Conclusões e desafios: a segurança hídrica no século XXI tem enormes desafios, nós temos que manter um gerenciamento eficiente de água para um futuro incerto; temos que integrar água e processos sociais; temos que ampliar a nossa visão interdisciplinar e transdisciplinar; e temos que entender como se preparam gestores para entender melhor essas mudanças que estão ocorrendo, com eventos cada vez mais intensos. Precisamos melhorar o nosso desenvolvimento tecnológico, a dessalinização, o aumento de adutoras, o reúso da água, melhorar a coleta de dados e informações hidrológicas e imunológicas, temos que entender o efeito dos POPs na saúde humana e temos que nos preparar para surpresas. Tanto o nosso planeta como os ecossistemas preparam surpresas que nós precisamos entender melhor e para as quais devemos estar preparados. Temos que quantificar melhor esse *gap* que existe entre água para as atividades humanas e água para o funcionamento dos ecossistemas.

Os recursos naturais, as mudanças climáticas, as necessidades humanas e a estabilidade social estão interligados. Se não tivermos condições de trabalhar esses quatro componentes descritos, nós podemos ter problemas relacionados à instabilidade social e à resposta das comunidades a esses problemas relacionados às mudanças climáticas e ao uso dos recursos naturais. Portanto, é preciso prestar

atenção para o comportamento da sociedade, atual e no futuro, em face desses desafios que representam os recursos naturais, o uso dos recursos naturais pela sociedade humana e a resposta da sociedade humana a esses processos, que envolvem não só estabilidade social, mas também vulnerabilidade. É preciso entender melhor como é que funciona esse sistema e nos preparar para enfrentar os desafios, esse é um sistema complexo. Um desafio, especialmente para a Unicamp, que sempre foi uma universidade inovadora: nós precisamos trabalhar mais na avaliação e no desenvolvimento de metodologias para entender sistemas complexos, precisamos juntar um grupo interdisciplinar poderoso, porque, hoje, toda a complexidade está baseada em problemas não só econômicos, mas também sociais; há a questão política e a questão biogeofisiográfica, que devem que ser consideradas. Fica aqui o desafio.

DEBATE – CRISE HÍDRICA: O QUE TEM SIDO FEITO E O QUE FAZER?

MEDIAÇÃO – José Teixeira Filho, diretor da Feagri da Unicamp

OSWALDO VISCHI – Sou engenheiro agrônomo, da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, e nós trabalhamos com a aplicação da Lei de Uso e Conservação do Solo no Estado de São Paulo. Professor Rui, o senhor mostrou várias obras emergenciais para atacar essa escassez hídrica e para prever futuros problemas com escassez de água, todas elas são obras de engenharia, relacionadas a barragens e adutoras etc. O professor Tundisi comentou que nós temos que trabalhar em bacias hidrográficas, essa é a nossa área de gestão, e apenas em um momento o senhor citou a Faesp, com boas práticas agrícolas. Então, eu queria que o senhor comentasse o seguinte: nós temos uma Lei de Uso e Conservação do Solo no Estado de São Paulo, nós temos uma área de 18 milhões de hectares, que são utilizados com agricultura no

Estado de São Paulo e, em compensação, um total de 3 milhões de hectares, mais ou menos, de áreas de preservação permanente. Essa área de agricultura, se fosse melhorada a estrutura do solo para receber água de chuvas, que nós temos, até com certa abundância, nós teríamos uma caixa d'água de 18 milhões de hectares, no Estado de São Paulo, e com ações simples, como a utilização de calcária, para melhorar a porosidade do solo, nós já conseguiríamos armazenar um volume muito superior àquele que o Sistema Cantareira fornece para a população de São Paulo. A Secretaria de Recursos Hídricos não tem nenhuma ação, nenhum pensamento para favorecer o agricultor, para que ele produza água, armazenando essa água no nosso solo?

RUI BRASIL ASSIS – Oswaldo, como aprendemos aqui na aula do professor Tundisi, temos que trabalhar de uma maneira integrada, e todas essas ações combinam entre si. Estamos participando de um forte programa que o governador lançou, de melhoria das matas ciliares; é uma prioridade, com investimentos este ano. Nós também, no âmbito do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, estamos alterando um pouco a sua prática, no sentido de buscar um projeto para este ano, para poder incentivar os pequenos empresários, sejam eles do meio rural ou do meio urbano. Nós constituímos uma reserva de R$ 23 milhões para apoiar os micro e pequenos empresários, tanto do meio rural, quanto do meio urbano; estamos desenhando esse projeto para não funcionar na forma de apoio que o Fehidro (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) usualmente faz, porque são empreendimentos que têm uma grande lentidão, o que nós precisamos alterar, vai ser um projeto especial. Com relação a sua proposta, a boa prática agrícola e a conservação do solo, e maneiras de aumentarmos a contribuição, o trânsito de água e seu armazenamento no lençol freático, é lógico que interessam. Nós temos as fontes de financiamento, mas o próprio setor precisa se organizar para acessar essas fontes. Eu colocaria isso em uma medida entre o curto e o médio prazo. No momento nós temos uma necessidade absoluta de aumentar a oferta de água, por ações emergenciais, e reduzir a demanda; essa é uma ação que eu

acho que tem que ficar, nós temos que procurar maneiras de colocá-la em prática no âmbito dos comitês de bacias, dos planos de bacias, mas o governo está atento e criando novas fontes de recursos, novos programas para apoiar. Mas eu entendo que o setor também precisa estar preparado para acessar essas fontes.

JOSÉ GALIZIA TUNDISI – Eu vou só complementar a resposta. Há dois anos eu participei de um projeto da Secretaria do Meio Ambiente do Estado, com apoio do Banco Mundial; foi-nos solicitado o seguinte trabalho: selecionar 10 microbacias em diferentes regiões no Estado, entre 50 km² e 100 km², e verificar qual era a relação entre a qualidade da água e o estado de uso e conservação do solo das diferentes bacias. A pergunta principal foi a seguinte: Qual é a situação de vegetação e cobertura vegetal que permite a melhor qualidade da água? E, além disso, o desenvolvimento da bacia, em termos agrícolas etc. É um projeto muito interessante, que provavelmente deve ter continuidade; foi utilizado pela Secretaria do Verde para ampliar a capacidade de intervenção no Estado, provavelmente essa visão de apoiar as florestas ripárias, que agora está sendo desenvolvida, tenha vindo daí também. É um projeto interessante, que deve ter outros frutos e outras interações.

DARCY BREGA – Eu sou aposentado, trabalhei na Sabesp durante muitos anos. Tenho uma pergunta para o doutor Rui e um pedido para o professor Tundisi. Antes de fazer a pergunta para o doutor Rui, eu queria deixar aqui consignada a enorme gratidão que eu tenho pelo Rui, e maior ainda, a admiração pelo trabalho dele, pelo profissional que é. Se não fosse o Rui como pioneiro, nós não teríamos, certamente, o Sistema Estadual de Recursos Hídricos que temos hoje. O Rui é um grande batalhador e nós devemos muito a ele. Mas eu gostaria de saber, Rui, por que o governo do Estado de São Paulo não incluiu os Comitês PCJ e Alto Tietê, no âmbito do Decreto nº 61.111, que instituiu o Comitê de Crise? Maior é a minha surpresa, quando vejo uma organização não governamental — não cabe citar o nome — que

não tem, nem de perto, a possibilidade de nos ajudar, como seria o caso dos dois comitês. O que fez com que o governo não incluísse o PCJ e o Alto Tietê no Comitê de Crise? Eu faço já o pedido para o professor Tundisi. Professor, o senhor, como, talvez, uma das pessoas mais importantes da Academia Brasileira de Ciência, peço que encaminhe um pedido para o professor Benedito Braga, para que se comece uma revisão do Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos da macrometrópole, incluindo, sobretudo, a avaliação em relação às mudanças climáticas. O plano é de outubro de 2013 e não cita, em nenhum momento, nem a própria Política Estadual de Mudanças Climáticas, nem o decreto, nem o Plano de Adaptação. Portanto, eu peço ao senhor que encaminhe este pedido a ele, para fazer uma revisão, porque é algo que não dá para compreender, o fato de esse plano não ter alcançado esse estudo. Obrigado.

RUI BRASIL ASSIS – Agradeço as palavras do Darcy, com quem eu pude conviver o último ano e meio, em um trabalho conjunto no Comitê do Alto Tietê. A sua questão nos remete a fazer uma análise, embora rápida, sobre o conceito do que é um colegiado de bacia hidrográfica. Colegiado de bacia hidrográfica é, em si, uma reunião para tomar decisões, para deliberar; a lei estabelece lá as prerrogativas que são do ponto de vista de decisões, algumas que ele pode tomar, e outras em que o comitê tem prerrogativas apenas consultivas. O comitê tem, por trás dessas reuniões, uma estrutura de trabalho, o suporte da Secretaria ou da Agência de Bacia, e uma série de câmaras técnicas, que são a antessala, assim dizendo, do comitê. Nós sabemos que tudo que vai ao comitê passa por uma discussão prévia para consolidar posicionamentos, para que depois se tome a decisão. Esse processo não é imediato, exige uma maturação, pelo próprio formato do comitê; assim também é o Parlamento, assim também são, vamos dizer, tanto as Câmaras municipais, as Assembleias, o Congresso. De certa forma, vamos dizer, numa comparação não muito perfeita, como o Parlamento, com a diferença de que no Parlamento, muitas vezes, nós temos muito mais um perfil político, interesses, que são ali represen-

tados, e no comitê buscamos um maior embasamento técnico para essas decisões. O comitê tem essa dinâmica, e há certa resistência das pessoas em entender o momento que nós estamos vivendo; estamos vivendo um momento de crise, que exige tomadas de decisão dos órgãos gestores, dos governantes. O Comitê de Crise foi instituído para encurtar o caminho entre, principalmente, os prefeitos da região metropolitana e o governo. Eu lamento falar isso, porque esses mesmos prefeitos não vão ao Comitê do Alto Tietê. Por quê? Porque não vão. Vão representantes. O fórum para os prefeitos não é o comitê, eles querem o fórum político deles, essa é uma interpretação pessoal minha. Não estou aqui falando pelo governo, essa é uma análise que eu faço do Sistema de Recursos Hídricos. Eu sempre digo que o comitê é uma construção que se faz do alicerce até a sua cobertura, e não dá para pular etapas, ele só é reconhecido quando cumpriu esse trajeto e produziu resultados. Você sabe muito bem que o Comitê do Alto Tietê passou por uma crise muito difícil, e que se está tentando uma nova abordagem para ele. Mas eu não acho, absolutamente, que isso invalide o trabalho dos comitês de bacia; o Comitê de Crise não substitui o trabalho dos comitês, a missão do Comitê é outra, é muito mais preventiva, de planejamento para construir, como eu disse, não sei se ficou claro, construir ferramentas que possam ser usadas nesses momentos. A dinâmica é diferente, não daria certo, Darcy, eu estou convencido, pessoalmente, disso. Lamento que o comitê não tenha o *status* para que todo mundo o procure como espaço adequado, mas não daria certo. Quem representaria um Comitê dentro de outro, os presidentes? Todos os assuntos em discussão no Comitê de Crise passaram pela discussão e pela dinâmica de cada um dos Comitês? Não. Então, ele representaria muito mais si mesmo do que o Comitê que preside. É legítima a posição do prefeito, mas eu acho que, do ponto de vista da representatividade, ficaria complicado. Está em curso, sim, uma revisão, não da macrometrópole, mas estamos trabalhando no termo de referência para construir uma solução na linha de um estudo de viabilidade, para uma solução até o ano 2050.

JOSÉ GALIZIA TUNDISI – Era exatamente isso que eu, conhecendo o secretário, seu background, e a sua formação, não podia imaginar que as mudanças climáticas e todo esse processo que está ocorrendo pudessem ser deixados de lado em um processo de planejamento. Quer dizer, sem dúvida nenhuma, se fosse o caso, eu levaria o pedido para a academia, para que ela fizesse o pleito ao secretário, mas eu tenho certeza de que não é necessário, porque o doutor Rui já deu a explicação de que esse plano está incluindo essas mudanças climáticas. Hoje existem cerca 1.700 cientistas no mundo todo envolvidos com as questões de mudanças climáticas, e todos eles têm, apesar das incertezas, evidentemente, absoluta competência para mostrar que está havendo, realmente, um processo de alteração do clima, por diversas causas. O professor Benedito Braga foi, até dezembro de 2014, o presidente do Conselho Mundial das Águas, que reúne a elite mundial de cientistas de muitos países, e, portanto, eu tenho certeza de que ele, sem dúvida, incorporaria esse processo.

MARTA – Sou uma cidadã que tem acompanhado desde o ano passado a crise, e eu tenho uma pergunta para o doutor Rui. O senhor falou que a população não está entendendo a gravidade da crise; eu tenho que concordar. Eu acho que o governo não está ajudando a população a entender a gravidade da crise. Eu tenho um grupo, converso com muitas pessoas, e temos situações muito graves ocorrendo, de pessoas que estão sem água, sem dormir, tomando remédio, fazendo as necessidades em sacos plásticos, porque não têm água. A minha pergunta é: O que o governo está fazendo por essas pessoas? Nós temos, pela Lei 12.608, que é a Lei da Defesa Civil, em casos de diminuição, não precisa ser exaurimento completo de água, nós temos um estado de calamidade pública. Então, se o governo fala que a população não está entendendo, por que não se decreta o estado de calamidade pública? Que está ocorrendo, de fato. Nós temos a diminuição de água para a cidade inteira, e estamos fazendo obras, que são emergenciais, colocadas aqui, sem que se decrete, pelo menos uma situação de emergência. Eu gostaria de, realmente,

entender por que não se faz isso, para atender essa população que já está sofrendo muito. Obrigada.

RUI BRASIL ASSIS – Eu não disse que "a população" não aceita a crise, eu disse "algumas pessoas". Mas veja, a situação é grave, sim, e o governo tem mantido a comunicação e o programa de ajuda da população mais carente. Não é uma situação generalizada de falta de água, isso é patente. Nós temos, em função da geografia, da topografia, evidentemente, algumas regiões que sofrem mais, por problema da baixa pressão, não se consegue nesse momento a universalidade do atendimento, há problemas em alguns locais. O que se tem buscado é criar uma forma de auxiliar, inclusive com doação de caixas d'água. A senhora coloca uma situação como se nós estivéssemos com um caos na cidade; não é isso, eu vivo na cidade, não é isso, e nem é o que a mídia mostra. Então, eu acho que é preciso certa cautela e prudência, quando se coloca a dimensão da situação, como a senhora coloca. As autoridades, evidentemente, estão atentas, e há parâmetros legais para serem seguidos, para se estabelecerem estados de emergência e de calamidade. Portanto, eu não vi até hoje nenhum questionamento objetivo quanto a isso, é lógico que isso interessa a muita gente.

LEANDRO BOLINA – Sou jornalista do Portal Hortolândia News, cidade vizinha de Campinas. As perguntas são direcionadas ao professor Rui, se possível com comentário do professor Zuffo. A primeira: O que São Paulo está fazendo por meio da própria Sabesp para diminuir as perdas na rede de abastecimento? Porque se fala em diminuir a demanda, economizar água, aumentar a oferta de água também, os reservatórios. Mas e as perdas na rede de abastecimento? O que a Sabesp está fazendo, qual que é o projeto para isso? Essa seria a primeira pergunta. A segunda, relacionada aos dois questionamentos anteriores: O Comitê da Crise, implantado pelo Estado, o gabinete da crise, como foi já dito, excluiu os Comitês do Alto do Tietê e do PCJ, e pelo que entendi, pela sua fala, um dos motivos foi por processos demorados que acontecem dentro desses Comitês, na questão

das soluções diversas. O professor Zuffo já afirmou que o gabinete da crise seria uma solução centralizada, que pode gerar uma falta de transparência nas decisões e pode ser um caminho para desastres também. A proposta que eu estou entendendo pelo Fórum é que seria uma solução descentralizada, compartilhada, colaborativa, de vários setores da sociedade, e o gabinete da crise pareceu ser uma solução centralizada. Eu queria o seu parecer sobre isso, com comentário do professor Zuffo. A última pergunta seria para o professor Tundisi. Na minha cidade houve a canalização de um ribeirão. Eles canalizaram e ao mesmo tempo promovem a administração pública dizendo que "conservam as nascentes e matas ciliares". Na prática, você vê muita especulação imobiliária com a canalização do ribeirão, acabando com as nascentes. Então, eu queria entender essa relação. É possível canalizar um ribeirão, um córrego, e ao mesmo tempo dizer que se está conservando a natureza com isso?

RUI BRASIL ASSIS – Leandro, agradeço a pergunta sobre as perdas. Recomendo a todos que façam uma pesquisa sobre os investimentos em controle de perdas no Brasil. A Sabesp tem um programa de controle de perdas corporativo, iniciado há alguns anos, que está investindo até o final desta década US$ 6 bilhões. Então, eu acho que é a companhia que mais investe em controle de perdas. A média de perdas do próprio PCJ é superior à da região metropolitana, e do resto do país, então, nem se fale. É um trabalho difícil, nas cidades antigas, principalmente nas zonas mais velhas, a substituição de redes é um trabalho difícil; em um centro movimentado como São Paulo, imagine você rasgar a cidade toda para trocar as redes. Isso é feito de maneira extensiva, a metrópole é grande, mas é um trabalho permanente que é feito, e há metas sobre o controle de perdas, que por sinal estão divulgadas na internet. O CBH, que eu enfatizei, tem uma dinâmica diferente. Quanto ao Comitê de Crise, ele não é centralizado, porque a sociedade também está participando; se você olhar o decreto que instituiu o Comitê de Crise, não sei aqui o número dele, mas se eu não me engano, ele é do começo de fevereiro de 2015, você

vai ver que há uma série de entidades representativas da sociedade civil. Acho que é um pouco de exagero falar que ele é centralizado.

JOSÉ TUNDISI – Hoje, na maioria dos países desenvolvidos, na Europa, por exemplo, nos Estados Unidos, no Japão, no Sudeste da Ásia, em alguns casos, a ideia não é canalizar rios, pelo contrário, é mantê-los com a sua mata ciliar dentro da área urbana, com a sua mata ciliar e todo o conjunto de equipamentos ecológicos naturais e, se não for possível mantê-los, recuperar aqueles que estão degradados, porque essa é a receita para manter o rio com qualidade de água e promover áreas de lazer. O exemplo mais clássico é de um rio em Seul, que eu visitei dois ou três anos atrás, e o rio estava sob uma avenida e sob uma *highway*; o prefeito quebrou a avenida, quebrou a *highway*, recuperou três quilômetros de rio, recuperou a qualidade de água e todo o conjunto, e fez disso uma enorme área de lazer na cidade. É um exemplo clássico de recuperação de um rio, mas há muitos outros exemplos. No rio Danúbio, eles estão derrubando prédios na várzea, para recuperá-la, em algumas regiões. Essa é a ideia, manter a várzea nas áreas urbanas, para evitar enchentes e também para melhorar a qualidade da água, porque com isso você tem uma filtragem maior. A indicação está errada, não se devem canalizar rios em áreas urbanas, deve-se fazer todo o esforço para mantê-los em condições naturais e recuperá-los.

NÃO IDENTIFICADA – Em relação a perguntas feitas, sobre o que o Comitê PCJ está fazendo em termos de recarga de mananciais, mas em nível da Câmara Técnica de Recursos Naturais e da CT Rural. Temos um projeto de planejamento da bacia em relação à recuperação de florestas para a infiltração de água em conjunto com o Ipef (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais), da Esalq (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz), para o qual os hidrólogos deram toda a base; o projeto vai ser licitado agora, e nós já temos dois projetos-piloto de recuperação de microbacias hidrográficas, o doutor Rui conhece, um é na Bacia do Bom Jardim, a montante de Campinas, outro é

em Analândia. Então, em algumas câmaras técnicas, o Comitê PCJ já está atuando fortemente em relação a isso e vai estar dentro do Plano de Bacia que está sendo refeito.

ADRIANA – Eu sou aluna da FEC (Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo). Na verdade, é uma observação que eu tenho para falar com o professor Tundisi. A Unicamp possui um projeto, pelo menos que eu saiba, na FEC, desde 2001, sobre o reúso de água. Não está na hora de a Unicamp começar a rever esse projeto, até mesmo para ser o modelo para outras universidades, já que aqui no Parque D. Pedro Shopping já temos esse reúso?

JOSÉ TUNDISI – Eu acho que sim, toda a informação que existe na universidade, toda a experiência deve ser repassada, sem dúvida nenhuma. A senhora está dizendo rever o projeto, no sentido de passar a experiência? Claro, eu acho que essa é uma das possibilidades, por exemplo, desse grupo das universidades que está se constituindo, para recolher a informação existente, que é altamente importante, abundante e diversificada, e procurar transformar isso em modelos, projetos, propostas. Sobre o que a senhora está dizendo, não há dúvida nenhuma, tem que se fazer isso, sim.

RUBENS BRITO – Eu sou arquiteto, aluno da pós-graduação da FEC. Gostaria de fazer uma pergunta ao professor Rui. A Usina Hidrelétrica Henry Borden, na Baixada Santista, na raiz da serra, forneceu energia para a região metropolitana da Baixada e para o polo industrial durante décadas. Há alguns anos, o governador interrompeu o fornecimento de água, em função da poluição da Billings. O que o governo do Estado pensa em relação a esse projeto de retomada do fornecimento de energia pela Henry Borden para o abastecimento, não só da região da Baixada Santista, mas também de parte do ABC?

RUI BRASIL ASSIS – A Billings é um importantíssimo reservatório ali, e impressiona pelo tamanho e pelo volume. Ele tem um volume quase

equivalente ao do Sistema Cantareira, porém tem uma vazão regularizada de metade. A imponência dele não se reflete em termos de produção hídrica, porque a bacia hidrográfica dele é bem menor. Mas é um grande reservatório. A interrupção do bombeamento se deu em função de um dispositivo da Constituição de 1988, e depois disso, tentou-se um processo de flotação para, vamos dizer, resolver o problema da qualidade do rio Pinheiros, o que não se mostrou satisfatório para o Ministério Público, que havia autorizado, por problemas de alguns componentes que não eram, evidentemente, retirados pela flotação. Nessa crise, o governo solicitou à ANEEL (Agência Nacional de Energial Elétrica) e à ANA uma redução da produção de energia na Usina Henry Borden para propiciar maior recuperação do nível da Billings, que mesmo não tendo uma grande produção de água, tem uma produção significativa. A Billings já atende com 4 m³/s, uma reversão para o Guarapiranga, sendo que eu mencionei que a ideia é ampliá-la para 5 m³/s, como obra emergencial. Já atende o ABC com 5,5 m³/s no braço do rio Grande. Pretende-se fazer uma interligação emergencial pelo braço do rio Grande com o Taiaçupeba para 4 m³/s. Pretende-se também um aproveitamento do braço do rio Pequeno, para levar para a ETA do rio Grande mais 2 m³/s. Portanto, pretende-se, sim, dar continuidade à ideia de ter a Billings prioritariamente para o abastecimento público. Ela é muito importante para o sistema elétrico, porque está no maior centro de carga — se não é o maior, é um dos maiores — e ela entra na hora do pico do consumo para dar estabilidade ao sistema. Ela é importante para o sistema elétrico. Como melhorar ainda mais? O governo está procurando uma alternativa para o tratamento da água do rio Pinheiros; aí nós poderíamos reverter o Tietê, onde já estão todas as obras prontas, as elevatórias, que é o sistema Tietê-Pinheiros-Billings, que foram os canadenses, por meio da Light, que construíram, no começo do século XX. É um potencial hídrico que nós temos e que poderia ser extremamente útil para o uso múltiplo, mas para isso precisamos resolver o problema do rio Pinheiros.

JOSÉ TUNDISI – É fundamental o uso da represa Billings para abastecer São Paulo. A represa Billings tem algumas peculiaridades com relação à qualidade da água. A água de bombeamento do rio Pinheiros atinge somente uma parte da represa Billings. A ideia seria seccionar, recuperar os braços e aproveitá-los. A represa Billings tem uma brisa que vem do mar, que permite uma circulação muito eficiente no seu braço central; eu medi isso há alguns anos e, portanto, eu acho que vai na direção certa aproveitar a represa Billings. Isso está sendo apoiado por todos os especialistas que conhecem o assunto. É um exemplo clássico de uso conflitante da água, para energia e para abastecimento, podia ter sido usado antes. Por que não se usou? Porque a indústria estava preocupada, pois na hora de pico entrava a Henry Borden e, para entrar a Henry Borden não só no horário de pico, precisava bombear o Pinheiros. Só uma informação histórica, o engenheiro norte-americano Asa White Kenney Billings, que fez essa reversão, em 1934, escreveu o seguinte: "O sistema funcionará até quando os esgotos da cidade de São Paulo não interferirem". Acho que ninguém leu o engenheiro Billings.

SUZANA VIANA – Eu sou bolsista de pós-doutorado da FEC da Unicamp. Eu gostaria de fazer uma pergunta ao doutor Rui Assis relacionada à disponibilidade da informação das bases de dados dos recursos hídricos do Estado. Eu estou envolvida em um projeto em que estamos tentando fazer um levantamento da utilização de pequenas centrais hídricas e microrredes elétricas, tentando fazer um levantamento para o Estado de São Paulo. Gostaríamos de saber se é possível elas terem a base de dados, uma vez que se falou que existe um monitoramento bastante extenso dos recursos hídricos do Estado. E que passos seriam necessários para termos acesso a essa informação, para podermos completar esse projeto?

RUI BRASIL ASSIS – Na minha apresentação tem um *slide* em que eu coloco todas as redes de monitoramento e os *sites* em que estão disponíveis. Mas costumamos brincar que, às vezes, você não tem uma

base de dados, tem um monte de dados, e não é informação. Nós sabemos que temos que melhorar isso, mas me coloco à disposição depois. É claro que os dados são públicos e se eles não estão acessíveis, devem ficar.

TEREZA PENTEADO – Doutor Rui, eu quero saber sobre o dinheiro da Fehidro, se é o mesmo que vai ser apresentado agora, em Piracaia, no dia 22 de março de 2015; é esse projeto, é o mesmo?

RUI BRASIL ASSIS – Não, a senhora deve estar se referindo a um evento em que o governador está agendado para ir a Piracaia no Dia da Água.

TEREZA PENTEADO – Isso, porque ele está com dinheiro para os produtores da região plantarem a mata nativa, para a produção de água.

RUI BRASIL ASSIS – Não, uma parte desse recurso para os produtores vem de outro fundo, que é o Feape (Fundo Estadual do Agronegócio Paulista), que é o antigo Fundo Estadual de Agricultura e Pesca. Mas há recursos, sim, do Fehidro por meio dos inúmeros empreendimentos que os comitês indicam. Nós estamos estudando para promover a gestão da demanda e uso racional da água, está em estudo ainda, o que não implica retirada de nenhum centavo dos recursos alocados aos comitês, ou da cobrança pelo uso da água, seriam recursos que o Estado usa, para alavancar outros empreendimentos.

NELSON – Nós estamos em um Fórum de Sustentabilidade Hídrica. Nas ações de enfrentamento futuro que o doutor Rui apresentou, da Secretaria de Recursos Hídricos, eu nada vi sobre trabalhos preventivos, a necessidade de uma gestão correta, necessidade de preservar as áreas rurais que estão degradadas, o que é a causa da baixa vazão, da perda de vazão das nossas boas redes hídricas. Ao contrário, eu vejo uma ação de jogar esgoto tratado em uma bacia ótima, de qualidade, o que muito me assusta. Pergunto algo que sempre me intrigou: Por que a Secretaria de Recursos Hídricos não tem uma diretoria de

quantidade de água? Essa questão de capacitação também me faz lembrar, será que a Secretaria de Recursos Hídricos conhece a capacidade de produção de água, conservação de água nas áreas rurais? Há resultados surpreendentes, eu tenho dados sobre isso — eu não vou falar agora, mas eu gostaria que vocês se inteirassem desse assunto —, e com custo muito menor, com coisas muito mais sustentáveis nós poderíamos ter resultados melhores.

RUI BRASIL ASSIS – Nelson, as ações que eu apresentei não invalidam outras. Você mesmo sabe das centenas de empreendimentos que a Fehidro apoia nessa linha da conservação e de recuperação de áreas degradadas. Nós estamos em uma crise muito séria; então, todas essas medidas, eu acredito que tenhamos que revê-las, valorizá-las, mas são para um médio prazo; no curto prazo, para um resultado efetivo, nós temos que buscar aquelas duas linhas: aumento de oferta e redução de demanda. As medidas de conservação etc., é evidente, fazem parte do contexto, dos programas do Plano Estadual de Recursos Hídricos, dos Planos de Bacia que estão aí há mais de 20 anos. Não interprete isso como um esquecimento nosso ou uma desvalorização dessas ações.

TEREZA PENTEADO – Minha pergunta é para o professor Tundisi. Na realidade, são dois comentários. O senhor perguntou se as nossas universidades estão preparadas para os estudos necessários quanto ao exemplo da contaminação das águas. Eu pergunto de outra maneira: As nossas universidades estão dispostas e/ou têm autonomia para executar os estudos necessários? Porque aqui em Campinas, no caso, na Unicamp, eu liguei uns anos atrás, falei com o doutor [Angelo] Trapé, que é irmão de um amigo nosso que faleceu, e perguntei para ele sobre as pessoas do Aterro Mantovani, em Santo Antônio de Posse (SP), que é a pior contaminação que existe, as pessoas ficaram bebendo água poluída por seis anos, até a Cetesb resolver fechar o posto. Ele me falou que não há ninguém doente lá. Por que ele falou isso? Porque aqui não há um estudo. Nós vamos fazer um exame nes-

sas pessoas, só que tem que ser na Alemanha. Até onde vai o interesse dos órgãos públicos em qualquer assunto? Essa é uma pergunta. Eu só queria arrematar com um comentário, quanto ao exemplo que o senhor deu do jacaré, na terra ou na água, para saber de quem é a responsabilidade. Os nossos gestores se portam com o jacaré na divisa, ninguém é responsável por nada.

JOSÉ TUNDISI – Eu queria responder a sua pergunta da seguinte forma: não há dúvida nenhuma de que as universidades têm plena autonomia para fazer o seu trabalho. Mas como funciona? É preciso também que a universidade ouça a comunidade, é claro que a Unicamp ouve a comunidade, a USP, as universidades paulistas e todas as universidades procuram de todas as formas possíveis ouvir os vários componentes da sociedade, este Fórum é uma delas, está todo mundo aqui dizendo o que pensa no sistema aberto. Isso é um exemplo do que é a universidade. Então, pode ocorrer um ou outro fato isolado, mas na verdade, o conjunto da universidade é autônomo, e mais do que autonomia, ele tem uma enorme capacidade de resolução de problemas. O problema é que, muitas vezes, as universidades não são acionadas devidamente, por várias razões; às vezes, há certa imobilidade das universidades, também, na direção de alguns componentes da sociedade, que eu acho que se devem estreitar. Eu concebo a ciência e tecnologia como um elemento de transformação social. Eu sempre pensei nisso, eu sempre trabalhei nessa direção, eu acredito nisso, que a ciência e a tecnologia, associadas à educação e à capacitação, são componentes fundamentais para a transformação social. A Unicamp faz isso, a USP faz isso, as universidades todas têm esse papel, com maior ou menor intensidade. Mas eu acho que é muito importante essa sua questão, porque depende também de uma interação maior da comunidade com a universidade. Fóruns existem, possibilidades existem, é outra coisa que tem avançado, no mundo inteiro e também no Brasil. As universidades sabem que precisam interferir cada vez mais no sistema, na sociedade, elas têm essa visão, há muito tempo se percebeu essa visão e as universidades estão preparadas

para isso, seja para resolver problemas de grandes massas, problemas da população, seja para resolver problemas de alguns componentes da sociedade. Então, eu acredito, que essa sua visão, que seguramente decorre de um fato isolado, não é o que a universidade tem feito e fará, eu tenho absoluta certeza disso, e este Fórum é um exemplo.

TIAGO – Sou graduando de engenharia civil, do 5º ano da FEC. Minha pergunta é para os dois palestrantes. Como o professor Tundisi mostrou bem na apresentação dele, a crise hídrica não é uma crise só de água, ela acarreta outros problemas na sociedade, nós podemos falar de alimentação, saúde, a parte ambiental também. Eu queria saber do doutor Rui, que é integrante da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos: como é feita essa gestão integrada no Estado de São Paulo com outras secretarias?

RUI BRASIL ASSIS – Há muito tempo nós temos um grupo bem executivo, integrado com a Secretaria da Saúde e a Secretaria do Meio Ambiente e o DAEE; em todas as outorgas e na questão de águas subterrâneas, não só as informações são compartilhadas, mas também são planejadas ações e a gestão desses assuntos comuns. Embora a nossa administração pública tenha uma tradição de compartimentação, há um esforço permanente de integração. Então, eu posso te garantir que, na prática, nós estamos interagindo. O que inclui também a Agricultura e outras secretarias. A Política Pública de Recursos Hídricos não é isolada, o nosso Conselho Estadual, por exemplo, tem 11 secretarias diferentes de Estado; participam os municípios e a sociedade civil. Fazer essa integração não é fácil, mas nós trabalhamos sempre nessa linha.

JOSÉ TUNDISI – Eu queria comentar que sou testemunha disso, porque, por exemplo, na questão da qualidade da água, a vigilância sanitária tem uma interação muito grande com a Secretaria da Saúde, a Secretaria de Recursos Hídricos, a Cetesb, e com isso se tem avançado bastante na questão do enquadramento e na questão da avaliação

da qualidade das águas do Estado. É claro, tem que se aperfeiçoar, mas está indo muito bem; existe essa interação, que eu acompanho, e está funcionando.

FÁBIO VASQUES – Eu gostaria de fazer uma pergunta para o doutor Rui. Eu sou engenheiro ambiental. Eu me lembro de um *slide* em que o senhor passou os dados sobre as ações emergenciais, que informava que eram 10 m³/s com a despressurização e diminuição das perdas no sistema. Gostaria de saber do senhor se esse tipo de ação não deveria ser ao longo de toda a existência do sistema, uma ação contínua, e não emergencial, tendo em vista que nós sempre lidamos com um bem finito.

RUI BRASIL ASSIS – Você colocou bem, eu não sei se na intensidade com que está sendo feita, mas é uma ação que veio para ficar. Não é possível nós mantermos uma pressão muito alta na rede, porque as perdas, a maior parte delas, são invisíveis, só são detectadas usando equipamentos sofisticados, é um trabalho permanente que se faz para localizar isso, para reparar, mas nós vamos ter que rever, sim, essa questão das perdas.

JOSÉ TUNDISI – Quero mais uma vez cumprimentar a mesa, o professor Rui, o nosso coordenador da mesa, os presentes, e agradecer bastante o convite para participar deste Fórum, que eu achei extremamente importante. Quero saudar os nossos professores, William Werick e Margaret Keck, que contribuíram e vão contribuir muito para as discussões. Agradecer também ao professor Zuffo, ao professor Julio Hadler Neto e ao professor Orlando Fontes Lima Jr. pelo convite. Também quero dizer que este Fórum é muito importante, mostra a disposição desta universidade em abrir as suas portas ao diálogo, à discussão de novas ideias; isso é que é a universidade, composta tanto pelos especialistas quanto pela comunidade. Eu quero dizer que me senti extremamente confortável aqui, porque eu sou acadêmico, apesar de no ano que vem fazer 20 anos que eu me aposentei da USP, eu

me aposentei em 1996, continuo com meu espírito acadêmico intacto, apesar de em meu holerite da USP constar professor inativo, eu continuo ativo como nunca, tenho aproveitado bastante. Quero dizer que, sem dúvida nenhuma, um fórum como este tem um papel muito importante, porque é um disseminador de ideias, e o mundo funciona dessa forma, funciona com discussões, com troca de ideias, com contestação, com diferentes ideias. Enquanto entendermos o mundo como um conjunto de pessoas que têm diferentes ideias, que podem chegar a um consenso, mesmo depois de muita discussão, eu acho que vai tudo muito bem, tem que ser assim. O mundo só progride com a participação, a troca de ideias e a informação. É o que este Fórum fez e é este o papel da universidade, dar oportunidade para que se possa fazer esse tipo de interação. Eu gostei muito do formato, porque não foi só um fórum para especialistas, mas sim um fórum de especialistas, para interagir com a comunidade, algo muito importante, nós precisamos mais e mais desse tipo de discussão. Quando eu falei hoje, no momento da fala da professora Margaret Keck, que não é a política que vai resolver o problema do Brasil, mas a ciência, a tecnologia, a educação, eu não estava desconsiderando a política; eu estava desconsiderando essa política que existe. É claro que a política é importante, mas ela só vai conseguir instrumentalizar aquilo que as pessoas pensam e sobre o que dialogam e trocam ideias, se pudermos, através dessa troca de ideias, produzir os insumos necessários para os políticos fazerem avançar o país; é assim que funciona uma sociedade consolidada. Portanto, para encerrar, eu gostaria de dizer que aprendi muito, gostei muito de participar e agradeço a oportunidade.

RUI BRASIL ASSIS – Em nome da Secretaria de Saneamento e de Recursos Hídricos, do professor Benedito Braga, da professora Mônica Porto, que é a nossa secretária adjunta, queria agradecer o convite dos organizadores, da Unicamp, o privilégio de dividir a mesa com o professor Tundisi, que sempre nos ensina. Gostaria de dizer que também acho muito importante o debate democrático, porque não tem coisa pior do que interpretar coisas sem informações. Então, na

medida do possível, acho que este evento possibilita que a informação flua e circule entre vários segmentos, não só entre os estudantes, os pós-graduandos, os professores, a comunidade acadêmica, mas entre a sociedade, o que é importante para que ela possa ter uma medida clara sobre a situação. Eu acho que estamos vivendo uma situação inusitada, é a maior crise hídrica aqui, em quase 90 anos, e, portanto, o nosso compromisso é trabalhar para aprender com essa crise e buscar mitigá-la da melhor forma possível. Nesse ambiente é muito complicado, pois está todo mundo pensando igual, nós sabemos que não é assim; e o mundo também não é dessa forma, a pluralidade existe, como já foi falado. O que é importante é manter o ambiente democrático e que nós possamos construir da melhor forma possível as soluções e mitigar os efeitos negativos desse momento, e levar para o futuro o aprendizado que estamos tendo.

JULIO CESAR HADLER NETO – Aqui na Unicamp nós temos um regimento que fala que pesquisa, ensino e extensão têm o mesmo pé de igualdade, a mesma importância. Eu pertenço a uma Câmara aqui, que é a CIDD (Câmara Interna de Desenvolvimento de Docentes), que julga relatórios trienais de docentes, e quando nós vamos para essa Câmara, não é exatamente o que ocorre. Nós percebemos que a pesquisa é mais importante, especialmente a pesquisa em publicações indexadas e, se possível, internacionais. Isso é a prática. Por exemplo, vou colocar uma coisa que ocorreu comigo nessa comissão, questão de um ano e meio atrás: havia o relatório de um professor de uma das engenharias, que construiu uma torre aqui próximo à Funcamp (Fundação de Desenvolvimento da Unicamp), acho que ela tem uns dez andares, para testes experimentais sobre a interação da universidade com a Petrobras na questão da perfuração, de você ver como é que se comportam os fluidos, água e óleo, ar e resíduos nas tubulações, uma série de coisas que eles têm que saber para fazer a parte experimental, retirar óleo do fundo do mar. Ou seja, um laboratório que é fundamental para a Petrobras. Esse professor não tinha artigo publicado, e o relatório trienal dele quase não foi aprovado. Por que eu estou falan-

do tudo isso? Porque, por exemplo, se alguém for estudar água aqui, assim como eu tenho colega que estuda hidrogênio há muito tempo, e não conseguir publicar em revistas de impacto, isso tem uma reação negativa na academia. Isso nós não conseguimos mudar, quer dizer, lógico que há pessoas que estão cada vez mais abertas a isso, mas não é trivial. Qual é o reverso da medalha? O reverso da medalha é que décadas atrás nós tínhamos docentes que não publicavam nada, não trabalhavam direito, e o ensino, se vocês olharem as universidades federais, foi melhorando nas últimas duas décadas, mas os professores que havia antes eram muito fracos. Essa qualidade melhorou muito com a pós-graduação, o doutoramento, agora o pós-doutoramento. Uma questão muito formal, que é importante, e nós não estamos sabendo como fazer o equilíbrio entre essa questão formal e um planejamento estratégico do que é importante para o país. Essa questão eu não vejo na ciência, eu não vejo em planejamento de universidade; nós temos aqui um órgão de planejamento estratégico, mas ele não abarca essas coisas, quer dizer, nós precisamos avançar nisso. Eu acho que fóruns como este, como o professor Tundisi falou, constituem pequenos passos nessa direção, nós temos muito que caminhar ainda. Da sociedade, eu acho que tem que vir uma pressão saudável, para que isso possa ser mudado, quer dizer, essa pressão de vocês participarem aqui, colocando questões. Por exemplo, consultem a participação de um representante do governador, aqui não há. Se os órgãos da universidade tiverem mais gente de fora, conversando, expondo ideias, talvez tenhamos que ser um pouco mais abertos e mais suscetíveis às pressões. Coloco isso por ser uma questão que eu penso há bastante tempo, e estou preocupado com isso, acho que com tudo que foi falado aqui. Mas eu acho que faz parte do processo, é importante; essa pressão é saudável.

PARTE IV

PALESTRA – "MICROMESH & MICROORGANISMS PARA COLETA DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTO DESCENTRALIZADOS"

DANIEL LIPSCHITS – Presidente da Fundação Biosfera, plataforma para cooperação internacional para o desenvolvimento de uma economia, indústria e sociedade de bases biológica, circular e criativa. É graduado em arquitetura pela *Bezalel Academy for Art & Design*, em Jerusalém, Israel, e também pela *Academy of Architecture*, em Amsterdã, Países Baixos. Em 2012, estabeleceu o programa Biosfera no Brasil.

NESTA APRESENTAÇÃO, vamos olhar mais profundamente para aspectos tecnológicos que se relacionam e são relevantes ao debate atual sobre a crise hídrica, apresentando, de forma geral, dado o tempo limitado, os históricos e os cenários de duas principais tecnologias.

Basicamente, faz-se necessário reconhecer os desafios metabólicos relacionados à água, como tem ocorrido na Europa a partir da economia circular, que enfoca o metabolismo urbano para o fechamento das alças metabólicas dos fluxos de entradas e saídas em circuitos integrados. O princípio é simples; assim como ocorre nos organismos vivos, as cidades e as indústrias dependem de forma contínua das en-

tradas de fluxos de energia, água, alimentos e bens, assim como das saídas de rejeitos orgânicos e inorgânicos, de emissões gasosas para a atmosfera, de efluentes hídricos, entre outros. A pegada ecológica de uma cidade será maior quanto maiores forem os fluxos abertos e lineares de que depende, levando a pegadas muito maiores que a abrangência de sua área geográfica. Assim, deve-se olhar como as alças de energia, água, alimentos e bens podem ser fechados, assim como diferentes estudos e desenvolvimentos tecnológicos já estão sendo realizados, com foco especial nos recursos hídricos.

Para contextualizar, nós desenvolvemos um sistema chamado Cidade Circular, que especificamente olha para possibilidades descentralizadas para lidar com esses fluxos metabólicos nos ambientes urbanos de São Paulo. Nós introduzimos o assunto em 2014, na Fiesp (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), no Seminário Cooperação Brasil-Holanda. Desde lá, nós já estávamos apresentando os argumentos para a descentralização, especificamente do setor hídrico e, para começar, nós nos dedicamos ao estudo e levantamento de dados sobre a cidade de São Paulo.

Segundo nossas pesquisas, nas regiões periféricas urbanas, 40% a 60% das residências não estão conectadas à estrutura de saneamento mais básica. Ao mesmo tempo, 25% de todo o esgoto coletado é perdido; 25,7% de toda água potável tratada é contaminada no momento que atinge a rede de distribuição e 30% da água tratada também é perdida por vazamentos na rede. Esses são números de que todos estão falando atualmente, mas ano passado, durante esse evento na Fiesp, não estava tão conspícuo esse clima de crise de hoje. Também olhamos outros dados, como a distribuição de áreas verdes por pessoa — que em São Paulo está muito abaixo da média recomendada pela OMS (Organização Mundial da Saúde) — e correlações com taxas de mortalidade.

Por exemplo, na periferia há maior mortalidade infantil associada à falta de saneamento básico do que nas áreas centrais. No entanto, nestas são maiores as taxas de mortalidade relativas a doenças adquiridas (como doenças respiratórias e cânceres) associadas às con-

taminações (químicas), principalmente atmosféricas, e dos solos e águas poluídos. Assim, a argumentação sobre a descentralização da infraestrutura hídrica é, principalmente, de que os sistemas instalados já estão sobrecarregados mesmo sem terem conexões com um grande número de residências, ainda não ligadas à rede de coleta, mas almejadas para expansão das ligações.

De onde venho, da Holanda, se nós tivéssemos esses porcentuais em si, já teríamos uma grande crise: governos cairiam, empresas de serviços públicos básicos iriam falir, pessoas iriam às ruas protestar. No entanto, a percepção é de que isso é usual, *business as usual*. Então, o que é essa crise atual? Seria realmente uma crise decorrente da seca climática?

Do ponto de vista da economia circular, quanto maior a sobreposição da ecologia com a economia monetária, melhor pode ocorrer o fechamento do metabolismo urbano visando à sustentabilidade. No ambiente natural, as relações de simbiose e de cooperação estabelecem funções responsáveis pelo fechamento de todos os fluxos em multidireções, enquanto em nosso ambiente, construído de forma linear, as alças são como pontos conectados por uma linha, de um fluxo estabelecido em apenas uma única direção. Assim, nós olhamos para sistemas, tecnologias, metodologias e abordagens que podem fechar essas alças e proporcionar um sistema mais circular que, por natureza, é mais sustentável.

É importante fazer um balanço geral sobre a crise, considerando os debates feitos previamente durante o Fórum, mesmo sob o risco de uma compreensão muito direta ou simplista. Geralmente, grande ênfase tem sido dada à redução dos níveis de água dos reservatórios. Mas esse é o principal descritor de uma crise hídrica? Vamos supor que todas as bacias hídricas, as cabeceiras, todo o sistema hídrico, a jusante e a montante, estivessem descontaminados, especialmente em áreas urbanas. Ainda assim haveria uma crise de seca hídrica? Se pudéssemos usar os rios para a coleta de água, haveria essa falta de água? Em outras palavras, a segurança hídrica e a atual infraestrutura têm sido tratadas de forma muito linear, monofuncional, o que leva

os sistemas hidrológicos, com suas cabeceiras, rios e canais, a um elevado nível de degradação dos sistemas ripários e dos ecossistemas em geral, e à perda da capacidade de filtragem e retenção hídrica.

Dessa forma, nos tornamos dependentes do abastecimento público de água dos reservatórios, o qual atualmente se encontra em redução. Reconhecer se essa redução ocorre em função de tendências climáticas ou meteorológicas, de causa antrópica ou não, não pode modificar na base a realidade. Obviamente, é muito importante conhecer essas tendências, mas sem perder de vista que é possível a realização de diversas estratégias que podem aumentar a segurança hídrica. Também, a redução da precipitação ocorre em função do desmatamento, pela redução da evapotranspiração, condensação e do bombeamento biológico de água, realizados pelas árvores, e assim fica ainda mais difícil e incerto prever a recuperação dos níveis dos reservatórios pelas chuvas.

Pode ser também que a crise possa ser vinculada à gestão e à governança, o que também foi afirmado anteriormente neste Fórum, que, dada a linearidade da infraestrutura, não pode realmente interagir para atender os requerimentos e as demandas necessárias das populações urbanas de forma mais diversificada. Talvez seja o resultado de buscar conter o sistema hidrológico em reservatórios e do nível de dependência desses reservatórios para o abastecimento hídrico. Então, obviamente, utilizar os rios mais como um esgoto faz com que eles sejam mais um grave problema do que uma solução nesse cenário.

Nessa compreensão direta e simplista da crise, do que precisamos? O que poderíamos e conseguiríamos fazer agora para evitar esses problemas que se repetem com grandes infraestruturas centralizadas de abastecimento e tratamento de água? O reúso da água, por exemplo, reduziria a necessidade de abastecimento dos reservatórios, e gradualmente se reduziria, por conseguinte, o volume de esgotos e o uso dos rios como canais de drenagem e dispersão de esgoto.

A crise hídrica é real, há pessoas realmente sofrendo, lutando para obter água potável e para o uso diário. É necessário fazer algo agora

para aliviar e melhorar as condições e as situações dessas populações, especialmente em momentos de racionamento parcial ou completo, em que suas condições ficam mais vulneráveis. Para isso, torna-se importante demonstrar, a partir da implementação de pilotos e *showcases* de sistemas, estratégias propriamente adaptadas, eficientes e possíveis de ser aplicadas no Brasil, em São Paulo; e que isso não implique esperas longas, que acarretem muitos anos de planejamento e de implementações graduais para solucionar a crise presente.

Talvez nós realmente não nos demos conta do que significa diariamente, por um tempo prolongado, um jovem ter que sair de casa na tentativa de buscar água. É um problema sério, é realmente algo que desestrutura a rotina diária e a vida das pessoas.

Então, a primeira tecnologia que eu gostaria de apresentar é bastante simples, de base comunitária, que pode ser implementada para a comunidade e por ela, e que não requer estruturas de organização sociais verticais, de cima para baixo, para ser implementada e pode operar com bastante eficiência. Sem estender muito, esse é um projeto que desenvolvemos juntos para adaptar ao contexto brasileiro com o *designer* e arquiteto italiano Arturo Vitori, intitulado *Warka Water*.

A *Warka Water* é uma estrutura muito simples, de *gridshell*, feita com *design* paramétrico que permite o seu autossuporte físico. Dentro dessa estrutura autoportante, nesse caso feita de bambu (material ao qual a Fundação Biosfera também tem se dedicado), uma malha *micromesh* é suspensa para que seus filamentos possam condensar a água atmosférica em volumes significativos. Esse projeto foi inicialmente desenvolvido para comunidades remotas na Etiópia que tinham problemas quanto à regularidade e provisão de água.

Já nos primeiros pilotos, prévios ao desenvolvimento otimizado da malha *micromesh* e do sistema, foi possível obter de 10 a 12 litros de água potável, o que é suficiente para atender de três a quatro residências naquele contexto. Vemos que um projeto como esse pode ser adaptado e implementado em comunidades urbanas mais vulneráveis, mesmo em São Paulo. Esse projeto, por sinal, foi apresentado ano passado no Mackenzie e será novamente abordado na próxima

edição do Caad Futures 2015, congresso cientifico internacional da área de tecnologia da arquitetura desenvolvido pela Computer-Aided Architectural Design Futures Foundation, que terá como de tema *The Next City*, que ocorrerá em julho, do qual estamos na organização junto com a Unicamp, USP e Mackenzie (http://caadfutures2015.fec.unicamp.br/index.php/workshops/biosfera/).

Além dessa relação com a academia, empresas como a Braskem potencialmente podem desenvolver pesquisa e desenvolvimento de malhas *micromesh* feitas de bioplásticos, por exemplo. É possível observar a evolução da tecnologia envolvida no *Warka Water*: de um pequeno protótipo de torre de bambu (de apenas 1m de diâmetro) desenvolvido na Etiópia em 2012, para uma versão aprimorada de 1,3m de diâmetro desenvolvida na Itália em 2013, seguida por outra maior, de 2m de diâmetro, implementada no Líbano em 2014, para uma posterior, ainda mais avançada, atualmente em desenvolvimento por Arturo na Etiópia, com torres previstas de 3,1m de diâmetro, para este ano, que serão capazes de prover água potável e oferecer sombra em pequenas comunidades e bairros. Dessa forma, evoluindo, que possam ser implementados em escalas municipais.

Durante o Caad Futures 2015, será feito o exercício de projetar como seria a evolução da tecnologia do *Warka Water* considerando o cenário e as particularidades de São Paulo. Em dois dias, os participantes — arquitetos, artistas, *designers*, engenheiros, projetistas, programadores — serão estimulados a projetar como seria o avanço da tecnologia das torres *Warka Water* em São Paulo. Posteriormente, os projetos selecionados serão implementados comunitariamente em áreas urbanas de São Paulo. Com base no mesmo princípio tecnológico, há também outra tecnologia, chamada *WatAir*, mais sofisticada no sentido da engenharia microscópica das fibras de *micromesh*, que rende 1 litro por 5 m² e que permite o acoplamento de células fotovoltaicas, o que se reflete em um preço final de aquisição muito superior a *Warka Water* porque há também o valor agregado à versatilidade pelas múltiplas funções envolvidas, como filtragem e descontaminação, para a obtenção de água potável, dependendo

das condições da água adsorvida e do aproveitamento da energia solar, gerando eletricidade para carregar dispositivos eletrônicos, como laptops, celulares etc.

A eficiência da adsorção de água nas fibras do *micromesh* é dependente de muitos fatores, basicamente relacionados a parâmetros como angulação, coloração, velocidade e direção dos ventos, umidade do ar em si, entre outros. A *WatAir* é advinda da cooperação com a Geotectura, empresa de arquitetura vinculada à Universidade Tecnológica de Haifa, Israel. Basicamente, uma torre *Warka Water* de bambu, de tamanho médio, tem um custo por piloto de aproximadamente USD$ 200. Aumentando o número de instalações é possível que o custo seja reduzido ainda pela metade. Essa é, de fato, uma tecnologia que pode ser implementada agora, por seus aspectos financeiros e orçamentários acessíveis, e que pode facilmente ser compartilhada ou doada para comunidades. Já uma unidade da *WatAir* tem custo de USD$ 550, e obviamente o rendimento de água é muito menor, dada a pequena dimensão das unidades.

Esses são exemplos de como tecnologias simples realmente podem prover água potável em boas quantidades para comunidades que precisam.

A segunda tecnologia advém da Biopolus, empresa húngara parceira da Fundação Biosfera, que foca mais as esferas da descentralização do tratamento de águas residuais e do reúso de água. Aspectos definitivamente muito relevantes, pois, uma vez que formos capazes de implementar o tratamento de águas residuais, será possível reter e tratar poluentes e contaminantes de esgotos e efluentes (domésticos e industriais) antes que eles atinjam rios, solos e águas subterrâneas.

Uma empresa *spin-off* da Organica Water e Organica Technologies, a Biopolus, sob a supervisão do seu fundador, István Kenyeres, possui 200 projetos, ao longo dos três continentes, dotados de uma tecnologia exclusiva e uma abordagem de integração urbana, de descentralização do tratamento de águas residuais e do reúso da água. Na nossa percepção, as estratégias e os mecanismos microbiológicos simbióticos ou associados às rizosferas naturais das plantas são das mais avan-

çadas tecnologias existentes para o tratamento de águas residuais.

Ontem foram mencionados alguns exemplos de *wetlands*, do uso de ecossistemas e da restauração dos serviços ecossistêmicos para a provisão do tratamento de águas, muito embora a tecnologia que estamos apresentando não seja exatamente comparável, pois os *wetlands*, tipicamente, fundamentam-se no metabolismo secundário das plantas, a partir da retenção e absorção dos contaminantes pela vegetação, especialmente pelas raízes, podendo ser acumulados em diferentes níveis nas plantas, podendo ser degradados ou mineralizados pelos mecanismos naturais de atenuação natural.

Na tecnologia que apresentamos, a rizosfera se torna o hábitat de muitas espécies de micro-organismos que diferem por espécies de plantas, capazes de degradar de forma conhecida e otimizada os contaminantes específicos existentes na água residual em caso. Nesse princípio, já bastante conhecido e aplicado na tecnologia de lodo ativo — que, por sinal, completa 103 anos em 2015 —, os micro-organismos se tornam excelentes e os principais agentes, responsáveis pelo tratamento da água. Esses micro-organismos, na realidade, bactérias, são importantes agentes no tratamento de água.

Uma das plantas-piloto instaladas para o tratamento de águas residuais pela Biopolus encontra-se em Budapeste, Hungria. Quando vista em sua superfície, ela se assemelha a um jardim botânico, enquanto, em seu subterrâneo, possui instalações físicas para a realização do pré-tratamento dos efluentes. O conjunto de tratamento é um jardim constituído por diversos biorreatores associados à própria vegetação que o compõe.

Devido aos invernos rigorosos de Budapeste, é necessário manter essa vegetação em estufas, mas essa proteção não seria necessária no Brasil, essa vegetação poderia ser combinada com espaços verdes abertos e integrados ao paisagismo urbano.

Visualizando um trecho do documentário (Tegenlicht, "De Kracht van Water", VPRO, 2013), vamos deixar que István nos leve a um passeio na planta-piloto. Atualmente, Biopolus está atendendo solicitações de instalações, cada vez maiores, em Singapura, na Malásia, no

Japão, na China, Alemanha e Holanda, e negociações estão em andamento para a implementação de planta demonstrativa nos Estados Unidos. Nós realmente gostaríamos de implementar uma planta-piloto aqui, trazendo e adaptando de forma própria essa tecnologia para o Brasil. E por que não, na verdade, como parte do campus da Unicamp?

István Keyneres: "Abaixo da superfície, o esgoto bruto chega. Inicialmente, há uma filtragem primária para retirada de resíduos de maiores dimensões do esgoto, como restos de comida, plásticos, preservativos etc. Nesta planta, esses resíduos sólidos passam ao incinerador para gerar eletricidade. Depois disso, o esgoto vai para a filtragem secundária, em que as partículas de tamanho médio são rastreadas. Em seguida, a água vai para os biorreatores, onde ocorrem as fases de tratamento biológico.

Acima do nível do solo, em diferentes biorreatores, todos os poluentes e contaminantes orgânicos são processados e removidos das águas residuais. Obviamente, nós os chamamos de 'poluentes e contaminantes', mas, para os diferentes micro-organismos nos biorreatores, são simplesmente comida. O processo tradicional de lodo ativo, inventado em 1912, utiliza apenas algumas centenas de diferentes espécies de micro-organismos; nesse meio-tempo, estamos usando vários milhares de diferentes espécies microbianas para tratar a água. Nós também começamos a trabalhar com plantas, não porque as plantas têm uma grande capacidade de tratamento de efluentes pela absorção de contaminantes, mas porque seu sistema radicular proporciona uma superfície única, em sua rizosfera, oferecendo um hábitat perfeito para os micro-organismos com que trabalhamos. Então, os únicos poluentes que permanecem são hormônios, químicos farmacêuticos e agentes patogênicos, para os quais nós também identificamos bactérias que podem removê-los da água. Se você criar um hábitat em que os micróbios e outros organismos naturais possam prosperar, você estará criando um ecossistema muito eficiente. Uma instalação com um jardim botânico de cerca de 400 metros quadrados pode atender 10 mil pessoas, ocupando apenas um quinto da área de uma estação convencional de tratamento de águas residuais. Mas a maior

mudança é o impacto cultural e psicológico de uma instalação desse tipo. Você gostaria de viver em frente ou ao lado de uma estação convencional de tratamento de águas residuais? Acho que não.

Mas que tal viver em — ou próximo de — um jardim botânico, o qual também trata a sua água residual? Essa é uma experiência completamente diferente. Acho que as pessoas devem mudar sua mentalidade, especialmente as pessoas que vivem nas cidades e aspiram viver em áreas verdes. Especialmente se essas plantas ainda tratam seus efluentes, produzindo água limpa para diferentes finalidades de reúso."

Essa foi uma pequena introdução feita por István. Chamamos essas plantas de tratamento de "áreas verdes produtivas", e certamente podem ser classificadas como estações de tratamento de águas residuais, que possibilitam ainda o reúso de água e a produção de recursos biológicos.

Áreas verdes produtivas: tratamento WW distributivo e reúso de água

Para explicar melhor como funciona, podemos observar o diagrama ilustrado acima, no qual temos a parte aérea das plantas acima do nível do solo e, abaixo, as raízes das plantas suspensas na água a ser tratada.

Normalmente, a área total da superfície da rizosfera das plantas não é suficiente para o tratamento de águas residuais de maneira econômica e tecnicamente viável, de modo que é preciso haver um meio para aumentar a superfície da raiz artificialmente. Indo mais a fundo, esse ecossistema plantado se desenvolve com espécies criteriosamente escolhidas, há um catálogo de cerca de 1.200 espécies de plantas, as quais possuem diferentes espécies microbianas endêmicas com vários mecanismos, estratégias e funções para lidar com contaminantes e poluentes contidos em águas residuais. Curiosamente, cerca de um terço das espécies de plantas são nativas do Brasil.

A fim de aumentar a área de superfície das raízes, foi desenvolvido um meio artificial especial que beneficia a formação de colônias microbianas na forma de grandes biofilmes. Isso é importante porque nos biorreatores tradicionais, incluindo os do processo de lodo ativo, os micro-organismos são suspensos em água, como em uma sopa. E, como nós, mesmo admitindo que gostamos de estar na água, como todo o nosso corpo, as funções motoras são voltadas para não nos afogarmos; o mesmo vale para micro-organismos, e por essa razão as estações de tratamento de águas residuais precisam ser arejadas. Mas quando os micro-organismos se anexam a uma superfície e criam hábitats como um biofilme, a atividade, a capacidade de purificação de água é muito mais eficiente e torna-se possível implementar uma gama muito mais larga de funções metabólicas; em outras palavras, degradar contaminantes e poluentes.

Olhando mais detalhadamente, em uma secção transversal das raízes das plantas, nós podemos observar que a formação do biofilme microbiano nunca ultrapassa um décimo de um milímetro em espessura. Mas em sistema radicular artificial, em um meio artificial, a espessura do biofilme pode atingir de 1 mm a 1 cm. Assim, considerando a massa total de raízes artificiais que podem ser inseridas em um biorreator, a razão de comparação entre as raízes naturais e as artificiais é geralmente de 1:10.000. A raiz artificial favorece também maior biodiversidade microbiana, de 2 mil a 3 mil espécies de micro-organismos por biorreator.

Assim, para recapitular a sequência da instalação e dos processos: em um primeiro momento, ocorre o pré-tratamento filtrando-se as partes maiores das águas residuais. Depois, a água é direcionada ao tratamento por comunidades microbianas especializadas: diferentes tipos de plantas possuem micro-organismos específicos endêmicos que podem tratar categorias particulares de contaminantes e poluentes conforme as condições das águas residuais típicas do contexto que se pretende atender. Essas estruturas descentralizadas de tratamento de esgotos são muito boas e interessantes para serem implementadas em *shopping centers*, *campi* universitários, hospitais, conjuntos habitacionais, como condomínios, verticais ou horizontais, favelas e ocupações consolidadas, entre outros. Sempre se consideram as necessidades dos usuários e dos ecossistemas locais, para em seguida se definirem as espécies adequadas para cada um dos diferentes tipos de reatores, de acordo com o espectro de contaminantes e poluentes a serem processados e degradados da água residual e com os fins de reúso da água pretendidos em cada contexto. Então, segue-se uma fase de separação que possibilita a recuperação da água tratada e de recursos biológicos como produtos.

Essa água tratada, ainda em nível não potável, pode ser utilizada na limpeza da casa e de utensílios, como banheiros e louças, na higiene pessoal, por exemplo, não havendo impedimentos, exceto os legais, para que essa água tratada nos biorreatores desse tipo não possa ser otimizada à potabilidade visando ao uso para consumo humano. Geralmente, a legislação restringe o reúso de águas residuais para o consumo e ingestão direta. No entanto, com essa tecnologia em mãos, a água potável que pode ser obtida pode apresentar qualidades similares, e até superiores, à água mineral obtida diretamente da fonte.

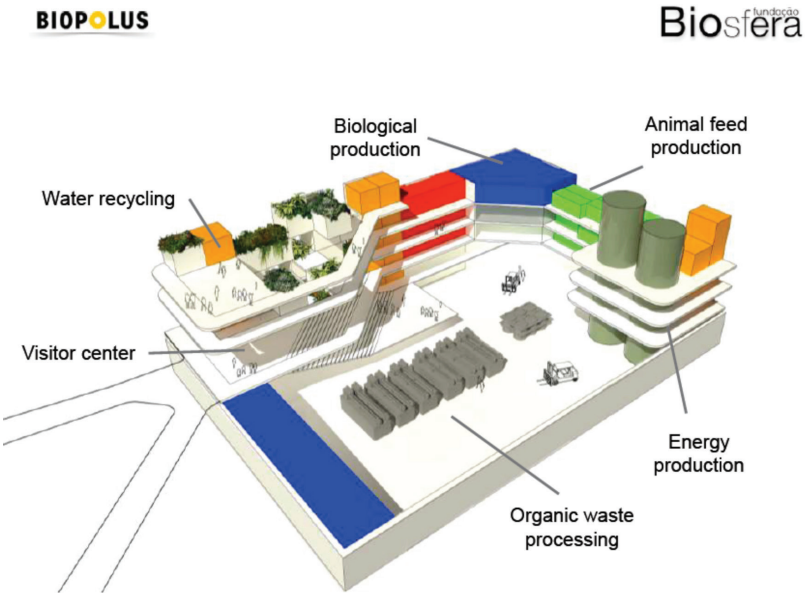
Em seguida, água de irrigação: os biorreatores e seus micróbios podem ser controlados de tal forma que certos nutrientes não serão filtrados das águas residuais. Faz muito mais sentido irrigar a terra com água que já contenha os nutrientes necessários, em vez de utilizar água potável com adição de nutrientes na forma sintética ou qualquer outro tipo de fertilizante. Em seguida, há uma vasta gama

de processamento de água para toda uma gama de utilizações industriais, como, por exemplo, água desmineralizada como um agente para o aquecimento e arrefecimento. Nos Estados Unidos, por exemplo, 95% da água utilizada em ar condicionado é água potável. Em algumas cidades, isso constitui até 50% do uso de água potável. Então, substituir isso por água de reúso oriunda de águas residuais faz uma grande diferença.

Então, em termos de produtos biológicos: basicamente, existe uma grande quantidade de resíduos orgânicos a partir do próprio sistema; há o lodo, mesmo que em menor quantidade do que o dos sistemas convencionais, porque os micróbios, além de se alimentarem dos poluentes, também comem uns aos outros, então o lodo será reduzido. Além disso, há outros resíduos orgânicos. Quando se está em um hospital ou em um *shopping center*, há enormes fluxos de alimentos desperdiçados diariamente. Esses fluxos de resíduos orgânicos podem ser processados por biorrefinaria e podem se tornar produtos valiosos, como hidrocarbonetos, proteínas, gorduras, lípidos e minerais ou, por exemplo, bioenergia e biomateriais.

Basicamente, a forma como os microrganismos são controlados, manipulados é através de um processo chamado *quorum sensing*. Esse é o meio pelo qual os micro-organismos coordenam a sua expressão genética. Para isso, eles usam feromônios, como as plantas, assim como nós usamos feromônios para atrair um ao outro. Através da compreensão do processo de como e por que esses feromônios microbianos são produzidos e para que função, podemos começar a nos "comunicar" com esses micro-organismos. Desta forma, podemos influenciar a formação de biofilme na superfície da raiz, de modo natural e artificial. Nós também podemos controlar as funções metabólicas dos micro-organismos, como: ligue e desligue, fazer com que selecionem certos contaminantes, fazer com que processem certos contaminantes em determinados aspectos, fazê-los resistentes ou não a certos contaminantes etc.

Projeção arquitetônica da "área verde produtiva" no zoológico de Budapeste

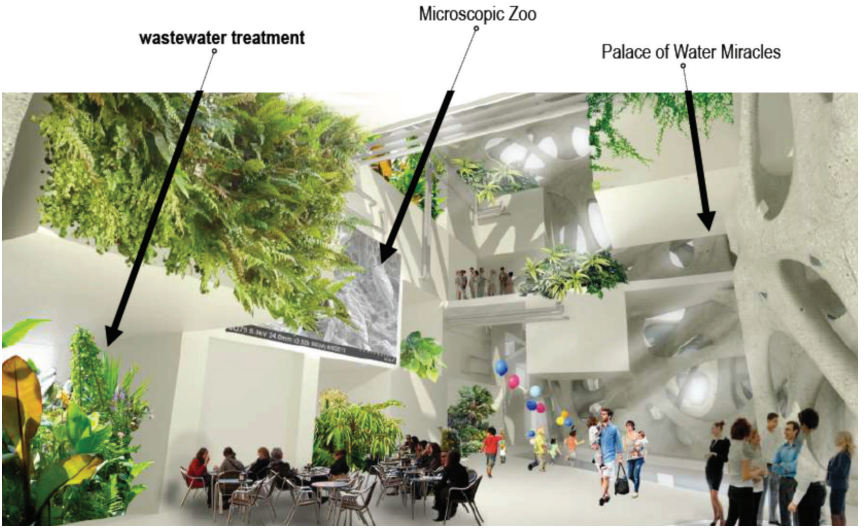


Fonte: Bioplus, Budapeste, Hungria 2015

Há um projeto de construção em Budapeste, no qual essa tecnologia foi desenvolvida pela primeira vez em uma zona verde central, área do parque da cidade de Budapeste. Uma área de cerca de um terço do tamanho do Central Park, que abriga o zoológico da cidade, Ilha Museu, áreas de lazer, e também uma área comercial e residencial. Em termos da concessionária de água, a área abastece cerca de 250 mil pessoas. A razão pela qual a "área verde produtiva" é implementada dentro do zoológico de Budapeste é que o zoo está sendo reformado e expandido de forma significativa, tratando-se de um projeto muito grande.

Isto é o que parece em termos de projeção arquitetônica: no *water recycling* nós temos as áreas de reciclagem de água; as plantas que você vê nesse lugar são os biorreatores reais — a planta real de tratamento de águas residuais. As plantas estão integradas à própria estrutura.

Ilustração de instalações do zoológico de Budapeste



Fonte: Bioplus, Budapeste, Hungria 2015

Vocês podem ver a área de produção biológica (*biological production*) em que a biomassa restante da fase de separação contribui para a produção de alimentos para animais, algo muito útil dentro de um jardim zoológico. E na *energy production* está a produção de energia necessária para o zoológico, bem como o processamento de resíduos orgânicos no *organic waste processing*, e outras coisas. E tudo isso está integrado no centro de visitantes do próprio jardim zoológico de Budapeste.

Se olharmos para esta área geral, vocês podem ver como todos os elementos citados são integrados em um volume arquitetônico. Então, nós vemos como a infraestrutura de utilidade se torna um espaço público.

Então, se nós vamos para dentro, isto é uma ilustração artística, temos a nossa estação de tratamento de águas residuais, onde os bior-

reatores criam um agradável ambiente verde no centro de visitantes do zoológico. Em seguida, também há um "Zoológico Microscópico" que está sendo desenvolvido, uma parte do jardim zoológico que mostra a vida e as aventuras de espécies microbianas. E então nós temos um "Palácio dos Milagres da Água", onde nós mostramos o que as espécies microbianas podem fazer com a água, mostrando como o processo de tratamento de águas residuais funciona. Tudo isso é, naturalmente, aberto ao público.

Mas o que você pode realmente ganhar com tudo isso? Bem, você pode ganhar a redução de 65% no consumo de energia primária, pode reduzir 95% das necessidades de água doce, e é isso que falamos hoje, neste Fórum: como podemos reduzir a demanda e o consumo de água? Apenas 5% das necessidades de água de uma área muito grande permanecem, enquanto 95% delas são reduzidas.

Depois, há redução de 90% na geração de resíduos. Então, como é que se traduz isso em números? Neste projeto específico, em um centro de visitantes de um jardim zoológico integrando sua infraestrutura de utilidade, 9 MW de energia são gerados, que é toda a exigência de energia do próprio zoológico, mais um grande excedente vendido à rede. Há 10 mil metros cúbicos de água reciclada produzidos por dia. O processamento de resíduos orgânicos é de 5 mil toneladas por ano. Os custos de investimento, incluindo o projeto de arquitetura, somam 10 milhões de euros.

O retorno do investimento ocorre em 6 anos, pois se está gerando energia, reutilizando água com um excedente, produzindo alimentos para os animais, assim como toda uma gama de biomateriais, matérias-primas e produtos semiacabados que são vendidos para a indústria. Desse modo, o que, no passado, na verdade, seria um custo, um gasto de uma empresa concessionária, agora é um ganho, um lucro.

Outros projetos estão sendo desenvolvidos agora, como o tratamento de águas residuais e a unidade de fornecimento de energia para a World-Expo 2017 em Astana, Cazaquistão.

Há também um chamado parque bioindustrial que usa a mesma tecnologia, em uma escala maior, lidando com todos os fluxos me-

tabólicos dentro de um condomínio industrial, neste caso um *cluster* bioquímico contendo uma planta de bioetanol, uma fábrica de biopolímero, uma planta de biofarmácia e uma planta de biofertilizantes, e no *cluster* agroalimentar, uma fábrica de carne, uma fábrica composta de uma grande estufa e uma fábrica de *bio-food*.

Então, encerrando, essa tecnologia também pode ser usada como uma tecnologia revolucionária, que chamamos de *Water Mall* ou *Water Hubs* para as áreas de desenvolvimento, como, por exemplo, as favelas. Esses centros são modulares e escaláveis; eles podem ser personalizados para atender a todos os requisitos e padrões para que possam ser produzidos em massa, reduzindo significativamente, assim, o preço por unidade.

Esta questão realmente permanece: Aonde queremos ir? Queremos permanecer nesta situação alienada de urbanismo, cujas plantas de tratamento de água são centralizadas e tradicionais, ou queremos desenvolver um cenário de áreas verdes produtivas, descentralizando e integrando nossa infraestrutura de utilidade a áreas verdes urbanas e públicas?

Apenas um pensamento que eu estava tendo durante as palestras de ontem, quando se falava sobre a necessidade de mudança cultural. Eu realmente acho que, se falamos de uma crise no que diz respeito à infraestrutura de utilidade, não apenas de água, mas também sobre a energia, sobre a coleta e o tratamento de resíduos e, em geral, sobre a extração de recursos naturais fora do ambiente natural, aqui no Brasil, pode haver algum tipo de crise cultural, em que um ponto de inflexão é atingido, em que as tecnologias, metodologias e abordagens precisam ser diversificadas e descentralizadas, o modelo *top-down* (de cima para baixo), a linha vertical tem de se tornar horizontal.

Claro que podemos e devemos ser convencidos sobre o estudo e o debate, e as universidades, como um meio de comunicação e informação entre o setor público e o setor privado, realmente tem uma função-chave para cumprir.

Mas não vamos nos esquecer de que o estudo e o debate muitas vezes precedem a mudança cultural. Mas a verdadeira mudança cul-

tural é provocada pela experiência em primeira mão. Essa é a razão pela qual eu acho que é realmente importante implementar as plantas-piloto, para criar *showcases*. Nós trabalhamos com um amplo portfólio de tecnologias, algumas *showcases* com alta disponibilidade de tecnologia, algumas implementáveis agora; algumas meras ideias de estudantes de doutorado que ainda precisam de uma prova de conceito. Então, vamos tentar e ver como juntos podemos implementar as vitrines relevantes para que tenhamos algo para apontar, para que possamos dizer: "Olha! Isto é possível no Brasil! E isso acabará por nos ajudar a lidar com a crise atual e as possíveis crises à frente".

PARTE V

PALESTRA – LIÇÕES DA CRISE HÍDRICA

VICENTE ANDREU GUILLO – Diretor-presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), estatístico, foi secretário nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente. Presidiu a usina termoelétrica Nova Piratininga Ltda., da Sanasa, e foi secretário de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente de Campinas.

É UMA grande honra ter recebido este convite e poder tratar com vocês a respeito desse tema que está tão presente, felizmente, na agenda política. Obviamente, pelas suas condições, mas também pelo fato de que essa crise tem colocado a agenda de água em outro patamar na discussão política no Brasil. Eu acho que essa é uma situação extremamente positiva, e esperamos que, com a normalização das chuvas, principalmente na região Sudeste, o aprendizado dessa crise não seja esquecido. Embora o tema da minha palestra seja a questão da água para o desenvolvimento de Campinas — já fui informado de que esse tema foi abordado ontem por representantes da Sanasa —, eu gostaria de abordar a questão do aprendizado obtido com essa seca em todo o território nacional. Quais são as lições que estamos tomando em relação a essa seca severa? Eu penso que isso é mais relevante do

que fazer só uma projeção a respeito de Campinas, ou às vezes também, o que acaba acontecendo, uma discussão que é sempre muito cobrada por parte da imprensa sobre quem é o culpado, quem é o responsável, se já não se sabia, se já estava previsto. Eu penso que essas questões estão na agenda, mas eu não gostaria de tratá-las aqui, eu gostaria de conversar com vocês a respeito desse aprendizado.

Muito é dito em termos nacionais e internacionais a respeito do avanço que tivemos no Brasil desde a Lei de Águas, a partir de 1997, e também por conta da constituição dos órgãos gestores nos Estados e da própria criação da Agência Nacional de Águas. Eu penso que isso é real, nós avançamos muito durante todo esse processo, mas eu gostaria de refletir com vocês a respeito daquilo de que a nossa institucionalidade não deu conta nesse período. É muito comum apresentarmos o sistema, falarmos da gestão participativa descentralizada, dos Comitês, da cobrança, de todos os instrumentos da Lei de Água, assuntos importantes. Mas eu queria fazer uma reflexão, porque vocês estão interessados nesse tema; eu não sei o quanto as pessoas conhecem a respeito da institucionalidade da gestão de água, mas mesmo assim eu queria fazer essa discussão com vocês a respeito dos limites que enxergamos em relação a essa institucionalidade, que merece aplauso, mas que não está dando conta, não tem respondido a questões importantes no processo dessa crise. É isso que eu gostaria de abordar e, se o tempo me permitir, talvez até mesmo falar sobre o papel dos órgãos reguladores, e da própria Agência Nacional de Águas. Eu tenho também uma avaliação positiva, mas que nem por isso deixa de ser crítica, a respeito das limitações do modelo de regulação no Brasil, e do modelo de regulação em que a capacidade de atuar diretamente no conflito é relativamente pequena. Se o tempo permitir, eu gostaria de abordar também essas questões.

Dos gargalos que nós identificamos, o primeiro deles, de solução complexa, se refere à definição na Constituição Brasileira de 1988, do duplo domínio sobre as águas. Nós não vamos falar de saneamento, porque há todo um sistema próprio; nós vamos falar sobre água. A Constituição de 1988 definiu que as águas no Brasil têm um duplo

domínio, não há mais água particular; existiam até 1988 águas particulares e municipais. Mas a partir de 1988 as águas são: dos Estados federados, todas as águas subterrâneas, cabendo a eles a responsabilidade, dando a outorga, e fazendo a gestão; as águas superficiais têm um domínio que ora é da União, ora é dos Estados. São da União: rios e lagos que fazem fronteira ou dividem Estados ou países. São dos Estados, por uma interpretação — porque a Constituição não é assertiva nessa direção —, as águas que nascem no território do Estado e têm foz no próprio território do Estado.

Um exemplo clássico de um rio estadual é o rio Tietê, que nasce em São Paulo, deságua no rio Paraná, dentro do território de São Paulo. Mesmo que ele tenha vários afluentes federais, como, por exemplo, o próprio rio Piracicaba, ele é um rio de domínio do Estado, todas as outorgas são dadas pelo Estado. São águas de domínio da União as que fazem limites — exemplo mais clássico no caso brasileiro, o São Francisco, que nasce em Minas Gerais, deságua na divisa de Alagoas e Sergipe, percorre sete estados brasileiros. Então, o rio São Francisco é um rio federal, e o rio Tietê é um exemplo de um rio estadual.

Aí começam a aparecer algumas incongruências entre a dominialidade e a legislação. Por exemplo: a legislação corretamente diz que a gestão deve ser feita pela bacia hidrográfica, a unidade de planejamento é a bacia hidrográfica. O que é uma bacia hidrográfica? É uma área geográfica cujas águas convergem para um determinado ponto. No entanto, a gestão da bacia hidrográfica contempla rios que são ora do Estado, ora da União, o que começa a gerar um problema na hora da definição de algumas regras, porque evidentemente esses afluentes estaduais têm impacto significativo sobre a calha do rio federal. O caso do Paraíba do Sul é um caso típico; a transposição pretendida por São Paulo — nós teremos uma resolução, que eu acho revolucionária, nos próximos dias, a imprensa já divulgou o acordo, mas não deu detalhes ainda. Aliás, falta criatividade naquela região, porque há três rios Jaguari, três reservatórios Jaguari, aí quando você fala o Jaguari naquela região, fica todo mundo confuso, não se sabe

a que se está se referindo. Eu fui pesquisar também o que é Jaguari. Jaguari, simples assim, é rio da onça, era uma região que tinha muita onça, todos os rios são Jaguari. Então, o Jaguari paraibano, o Igaratá, é formado por um rio que é afluente do Paraíba do Sul, ele está na bacia do Paraíba do Sul. O rio Paraíba do Sul é gerenciado pela ANA, mas o afluente do rio e o seu reservatório são estaduais, e o governo do Estado de São Paulo pretende fazer a transposição desse rio para outra bacia hidrográfica, que é a bacia do Piracicaba.

Então, já começa a aparecer o primeiro conflito, porque como é que você vai fazer uma gestão integrada na bacia do Paraíba do Sul, se o domínio de um rio acaba sendo estadual? Ele só entra na discussão federal porque há uma pequena hidrelétrica naquele reservatório, e o potencial hidrelétrico no Brasil é sempre da União, diferentemente da água, que ora é do Estado, ora é da União. Porque a hidrelétrica é sempre da União, acabou obrigando a se fazer um amplo acordo. Se não existisse aquela hidrelétrica, a gestão por bacia hidrográfica estaria completamente prejudicada. No caso do Cantareira a situação é mais complexa em relação à dominialidade.

O Cantareira é um reservatório federal, que passa água para um reservatório estadual, que passa água para um reservatório federal, que passa água para um reservatório estadual, que passa água para um reservatório estadual. Como fazer o gerenciamento adequado em situações de crise de uma dominialidade que tem essa complexidade? Esse é o primeiro problema. A afirmação da Constituição de que a gestão de água deve ser compartilhada e descentralizada está absolutamente correta, e assim deve ser, ainda mais em um país com 8,5 milhões de quilômetros quadrados. Porém o problema que se apresenta em situação de crise é este: Qual é o fórum de decisão no caso de não haver acordo no tempo necessário, em relação ao conflito? Quem toma a decisão? Acaba-se correndo o risco de tomar uma decisão no âmbito do Judiciário. É o Judiciário o mecanismo para resolver conflito de água no Brasil?

A dominialidade da maneira como está posta, e evidentemente nós podemos pensar em inúmeras soluções, mas eu não estou preo-

cupado com soluções, eu estou preocupado que haja conscientização da sociedade brasileira de que precisamos, no âmbito do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, encontrar um fórum de decisão para o caso da existência de um conflito. Alguém tem que tomar as decisões e ser responsável por elas. Se não há condições dessa tomada de decisão, o que acaba acontecendo? Acaba acontecendo uma sensação de inércia, há uma sensação de paralisia, há uma sensação de que ninguém toma decisão. Depois eu vou falar sobre a regulação e a ausência de regras na disputa com o Estado de São Paulo e tudo mais a respeito da gestão do Cantareira.

De todas as críticas que eventualmente foram feitas — eu acho que algumas infundadas —, a que mais me sensibiliza, e para a qual nós não temos resposta, é a sensação de paralisia; o que a ANA fez nesse período? Por que vocês não deram uma canetada e tomaram uma decisão? Quem toma a decisão em uma situação como essa? A sociedade brasileira é muito dada ao xerife também, o cara que chega lá, tem caneta, julga, condena, aplica, faz tudo, mas não é assim. A sociedade hoje é uma sociedade democrática, nós não aceitamos essa solução, então não basta a Agência Nacional de Águas chegar lá e falar: "Esse reservatório é federal e eu vou tomar uma decisão, e faça isso." É incorreto. Mesmo que tentássemos fazer isso, teríamos grande dificuldade legal para conseguir. Quem está acompanhando o Paraíba do Sul vai ver que o problema não é só a transposição no início do Paraíba do Sul para São Paulo; também lá adiante no rio Paraíba do Sul, que atravessa São Paulo pelo Rio de Janeiro, há uma transposição.

Nós estamos falando no Cantareira de 30 m³/s e agora, na ordem de 10 m³/s para São Paulo, há uma transposição de 160 m³/s para o Rio de Janeiro, hoje está em 95 m³/s porque tivemos que reduzir. Essa transposição é feita para um rio estadual, que é o rio Guandu, e a estação de tratamento da região metropolitana de São Paulo está em um rio estadual. Como é que a ANA em uma situação de crise chega lá e diz: "É tanto." Não consegue dizer que é tanto. Como eu falei: mesmo que as pessoas tenham interpretação a respeito desse tema,

hoje concretamente nós temos que respeitar essa condição e buscar um acordo federativo, o que não é simples, porque os estados podem imaginar que estão perdendo soberania na gestão dos seus recursos hídricos, para que possamos resolver o problema da dominialidade em situações de conflito. Quando não há conflito, é evidente que a gestão tem que ser absolutamente centralizada. Mas, em uma situação de conflito, alguém tem que tomar uma decisão, esse é o primeiro aprendizado que eu vejo em relação à crise que estamos atravessando no Brasil. Um segundo aprendizado é sobre o conceito, também muito positivo, de que a gestão de recursos hídricos deve ser feita objetivando os usos múltiplos da água, isso está lá na Lei de Águas. Esse princípio também é absolutamente correto, como o anterior, do pacto federativo; mas vamos olhar as consequências de você não ter mais níveis de definição em um conceito como esse. A lei só diz o seguinte: "A gestão deve objetivar os usos múltiplos da água, porém, em situações de escassez, o uso predominante é o consumo humano e a dessedentação de animais." Então, de um lado tudo tem o mesmo nível de importância, e do outro, tem uma situação de escassez, em que o consumo humano e a dessedentação de animais ganham maior importância. A lei fala corretamente do princípio do consumo humano, mas temos que entender que o consumo humano, como está dado na lei, se destina aos consumos básicos da pessoa. Hoje ele é interpretado como consumo urbano, não é mais o consumo apenas humano, são todos os consumos que estão vinculados às empresas de distribuição de água.

Em um primeiro momento há uma distorção que tem impactos na regulação. Eu vivi esse conflito, vivo ainda, com relação à interpretação de São Paulo, porque obviamente se deseja que o Cantareira dê maior segurança hídrica para a região metropolitana de São Paulo, mas há pontos a considerar. Se você tem uma indústria que capta diretamente no rio, é um uso que não é o prioritário, portanto ele pode ser eventualmente cortado em uma situação de escassez. Agora, se você tem essa mesma indústria não pegando a água do rio, mas conectada à rede pública de água, como é que você faz a gestão? Isso

é muito complexo. A menos que você lacre a indústria dentro das empresas de saneamento, o sistema de distribuição não reconhece esse tipo de coisa. Isso para mim ficou contraditório quando a Sabesp insistentemente solicitava que cortássemos a água no período mais crítico da indústria e da irrigação no PCJ, mas tinha contratos de fidelidade — isso eu apoio, porque quando fui diretor-presidente da Sanasa fiz isso, eu não estou entrando no mérito do mecanismo, mas sim do conceito em relação a usos múltiplos de água, que são os contratos de fidelidade.

Uma indústria em um rio na bacia do PCJ pode ter seu abastecimento cortado. Uma indústria ligada à empresa de saneamento tem o seu consumo mantido por um contrato de fidelidade. Eu acho o contrato ótimo. Não quero entrar nesse mérito, porque ele ajuda até a pagar o subsídio cruzado com tarifa mais baixa, mas eu quero mostrar a contradição. A definição de usos múltiplos, observando apenas o consumo humano e a dessedentação, não enxerga os impactos que eventualmente a regulação pode causar, particularmente no Brasil, onde a hidroeletricidade é um dos pontos centrais da geração energética brasileira. Vamos falar da hidrovia Tietê/Paraná, e vamos falar dos pescadores. Ali nos reservatórios de Ilha Solteira existem vários aquicultores; são produtores de peixe em parques aquícolas. Pois bem, em um determinado momento, por uma exigência de redução do nível de Ilha Solteira, houve um impacto para os produtores de peixe, que só se estabeleceram porque aquele lago foi formado para a geração hidrelétrica. Eles foram à Justiça e conseguiram uma liminar impedindo o rebaixamento da usina de Ilha Solteira, cujo impacto poderia ter sido, se não tivesse sido cassado pela atuação da ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), um blecaute no Brasil. Essa definição de usos múltiplos é uma definição insuficiente; claro que o princípio de consumo humano e a dessedentação no limite está correto, mas nós não podemos sair de uma situação com essa amplitude. Antes pode tudo, e depois não pode absolutamente nada, e tudo se equipara. Nós estamos enfrentando, no caso do rio São Francisco, discussões regulatórias legais por conta de perdas alegadas por uma empre-

sa que tem um barco que navega no rio São Francisco e não tem mais as condições de navegar nele. Então, entraram com um processo de estabelecimento de conflito entre a geração do rio São Francisco e um barco. Não se trata de desprezar a atividade turística desse barco e tudo mais; trata-se de questionar qual é o critério que vai orientar o processo de decisão, para que a sociedade saiba. Sabe qual é? A arbitrariedade do órgão regulador.

Neste ponto nós temos que tomar uma decisão, e nessa decisão, obviamente, seremos alvo de crítica, porque temos que fazer a gestão com vistas aos usos múltiplos. Vocês viram também no reservatório de Mascarenhas de Moraes, Furnas, aquelas pessoas construíram pousadas à beira do lago, mas quando houve uma necessidade de rebaixamento do lago, eles tiveram problemas, claro que tiveram, e vários entraram na Justiça, algumas vezes, inclusive, com ganhos que depois foram suprimidos. Então, como fazer essa interpretação dos usos múltiplos? Eu queria colocar aqui para vocês outra questão que para mim é muito difícil de ser resolvida e é nova, que é a questão dos impactos em uma situação de crise com essa definição de usos múltiplos e em relação à atividade econômica. De uma maneira geral, nós todos que moramos em cidade, em uma situação de crise, achamos o seguinte, ainda mais quando alguém diz assim: "70% do consumo da água é agricultura, 12% em média é indústria... Bom, se eu cortar indústria e agricultura, consequentemente eu tenho 82% a mais de água." Usa-se a média, o que não é verdade, pois depende da bacia. Mas eu não quero nem entrar nessa discussão, se é verdade ou não, eu quero entrar na discussão que não está colocada na legislação brasileira, que é a do impacto econômico.

Na foz do rio Guandu, que recebe a água do Paraíba, existe um complexo industrial muito grande — siderúrgica, termoelétrica, indústria química, uma indústria muito forte no Rio de Janeiro. Se você cortar a água desses sistemas, você vai gerar um grande conjunto de desempregados, com um impacto social muito grande, e a visão tradicional é cortar. São Paulo, que deve ter se arrependido, fez isso lá no Alto Tietê, o que não resolveu muita coisa em relação à

agricultura, retirou um grande número de agricultores que estavam lá há 20 anos e que não estavam com outorga, porque o órgão regulador nunca foi atrás de regularizar aqueles usuários, que estão lá, às vezes, desde antes do órgão regulador. Qual é a visão predominante? Cortar. Do ponto de vista político, quem se contrapuser ao corte vai ficar do lado mais frágil dessa discussão. "Corta, tira agricultura, tira indústria."

Eu tenho usado até a expressão "o cara perde o emprego e vai para casa tomar banho", é esse o desejo, porque na casa dele há água, porque é o consumo humano. Qualquer sociedade que tenhamos estudado prioriza também os impactos do ponto de vista econômico; não pode ser uma definição tão abrangente como a definição que nós temos de "uso múltiplo", "dessedentação e consumo humano". Nós precisamos ter uma gradação. Qual é a gradação? Não sei a gradação de cada bacia hidrográfica, porque as bacias têm vocação, desenvolvimentos diferentes em relação a elas, algumas são nitidamente urbanas. Paraíba do Sul é uma bacia urbana, o Tietê não é; pode ser por trecho da bacia do rio Tietê, ora vai ser urbano, ora não vai ser. Nós precisaríamos refinar, em um amplo acordo social, essas condições de gradação.

O terceiro aspecto que eu tenho visto como um amplo gargalo também na solução da crise hídrica brasileira é a regulação de recursos hídricos. De uma maneira geral, não existe regulação, em vários Estados brasileiros, nem a outorga é dada; é dado um registro do tipo "pediu, levou", outros já têm um cadastro significativo e isso avançou substancialmente em alguns Estados. Mas a regulação, em certa medida, fica no pedido da outorga, concede-se a outorga e questiona-se um pouco: "Olha, sua planta não precisa de tanta água, reduza um pouco etc." Mas ela fica nesse limite.

Alguns sistemas têm uma regulação mais complexa, o Cantareira é um deles; talvez o Cantareira seja o sistema que teve em 2004 a regulação mais complexa do Brasil. Definiu-se o banco de águas, a curva de aversão a risco, a vazão primária, secundária, criou-se um conjunto de regras para o Cantareira, e em 2004 parecia que dariam

conta de todo esse processo. Definiu-se que você pode operar, e é assim na grande maioria dos reservatórios, quando há regra; na maioria não há. Você define um valor máximo; o Cantareira, por exemplo, não tinha definido e nas enchentes de 2010 tivemos que criar uma regra para preparar o reservatório para receber eventualmente a quantidade de águas de inundação, chamada de volume de espera, que é um rebaixamento do reservatório para que ele possa amortecer cheias; o sistema não tinha isso. Definiu-se também o volume mínimo, que são as curvas de aversão a risco, em que se determinou uma condição de que o reservatório deveria operar com 5% de risco do tempo, que ele não teria condições de atender aquela demanda, que na contrapartida é 95% de garantia, é a probabilidade menos um. Então, 5% e 95% são a mesma coisa, é só a maneira de fazer a sua expressão. Nesse intervalo, o operador e os usuários — no caso do Cantareira é mais simples, porque ele só tem um usuário, que é a Sabesp, a única outorgada, a calha do rio é uma vazão para a manutenção do PCJ, ele opera dentro dessas condições com ampla liberdade. Isso é bom ou é ruim? É bom, porque quem conhece melhor o sistema é o operador de sistema de abastecimento, porém o que acontece? Aconteceu no Cantareira e aconteceu no Paraíba, no caso do setor elétrico: você só tem limite mínimo, no resto tem ampla flexibilidade. A operação desse sistema até o instante *t-1* da crise está regular, ele vai operando; então, até o 5,00001 estava regular, e ele operou inclusive com o banco de águas — eu não vou entrar nessa discussão, que é muito interessante academicamente também, sobre se o banco de águas funciona ou não funciona. Eu digo sempre, desde que estava na Sanasa, que banco funciona quando está tudo bem. Quando não está bem, não funciona; dá uma crise bancária, vai ao banco pegar o teu dinheiro, você não consegue. A mesma coisa com o banco de águas, que deu uma sensação importante de controle da bacia do PCJ sobre os volumes de água ali existentes, mas, acreditem, no mês de fevereiro de 2015, em função da regra do banco de águas, toda a água do Sistema Cantareira era o banco de águas da Sabesp. Esse foi um conflito regulatório tremendo, mas vamos voltar aqui ao 001. Até o instante

anterior, o sistema opera da maneira que desejar dentro das regras mais gerais, mas essas regras são muito frágeis, então ele acaba operando de uma maneira que não é regular, não é ilegal, não descumpre nenhuma regra, mas no instante seguinte o sistema é responsável inclusive por aquela situação que você está vivendo. Estava tudo bem até a metade de fevereiro de 2014, mas em março já não estava tudo bem, nós já estávamos fora do limite da curva de segurança. Quando essas regras não existem, você acaba tendo a discricionariedade na tomada de decisão. Quando essas regras não existem em um período eleitoral, aí fica muito complicado. Quem decide? Eram os otimistas contra os pessimistas.

Se você dissesse: "Precisa guardar água no reservatório." Qual era a acusação? "Ah, estão torcendo para que dê errado, você é petista..." Sou mesmo. "Você é petista, você quer derrubar o governo do Estado de São Paulo, a sua visão é só uma visão política." Por quê? Porque você quer reservar a água no reservatório, você não sabe o que vai acontecer no período seguinte, como é que você toma uma medida dessa natureza. E do outro lado o governo dizendo: "Tem água." Hoje, graças a Deus, a situação melhorou um pouco. Tanto é que eu enfrentei uma discussão — não vou dizer com quem, não é do governo do Estado de São Paulo —, em que ele vira para mim e fala: "Você tem que cortar a agricultura e a irrigação no PCJ." Eu falei: Quando é que você vai fazer racionamento em São Paulo? Ele falou: "O que tem uma coisa a ver com a outra?" Mas se o governador está dizendo que tem água, como é que vamos fazer o corte e a restrição do PCJ? As duas coisas precisavam ser feitas.

A ausência de uma regulação adequada leva à discricionariedade, e como eu falei: Em um processo político, quem toma a decisão? Se vocês pegarem o Paraíba do Sul e tiverem a curiosidade de verificar, não houve nenhuma regra desrespeitada; é preciso perder essa cultura de buscar "quem é o culpado", a imprensa gosta muito disso. Nós estamos fazendo uma transposição de 110 m³/s, vazão cuja manutenção é fruto de um conjunto de reservatórios que estão do lado paulista desse processo. Então, os reservatórios que atendiam o Rio

de Janeiro, exceto o funil, estão todos do lado de São Paulo. Como você vai fazer uma regulação adequada em um processo como esse? Na operação desses reservatórios em 2014 nenhuma regra foi quebrada, mas foram operados reservatórios de tal maneira que no instante anterior à necessidade da quebra de restrição — quebra de restrição é quando você tem que mudar a regra — nós estávamos operando os reservatórios com cerca de 250 m³/s lá no ponto de controle, que é Santa Cecília. Porém, no instante seguinte, nós tínhamos que mudar a regra para menos de 190 m³/s, porque se não se baixasse a regra, os reservatórios iriam secar. Foi feita uma operação correta do ponto de vista da sustentabilidade? Não foi.

É preciso mudanças? É isso que nós estamos apresentando para discussão com a sociedade, se não tivermos essa regulação adequada, nós vamos para a discricionariedade. Não que as pessoas vão tomar a decisão errada, mas a sociedade não vai saber qual é o critério de tomada de decisão, porque você faz uma coisa e não faz outra. Eu tenho defendido que na outorga de 2015 do Sistema Cantareira, que foi adiada, haja uma série de mudanças promovidas; o que estávamos fazendo era insuficiente, o que estávamos construindo para a renovação 2014 se mostrou insuficiente. Nós temos que aprender com isso e rever tudo no Sistema Cantareira; em particular nós vamos ter que criar, na minha opinião, as chamadas "cotas" no reservatório, que eu chamo de banda para não gerar confusão entre cota e nível. Deve-se criar banda do tipo: o reservatório está com 80%, São Paulo pode retirar o máximo, o PCJ pode retirar o máximo, não há risco nenhum para aquele reservatório. No entanto, se o reservatório não está com 80%, por exemplo, já se deve começar a ter medidas de alerta; chegou a 50%, já se devem ter outras medidas; chegou a 30%, tem que haver outras previamente acordadas, para não gerar essa polêmica toda, sobre se é preciso fazer, ou se não é preciso, se é necessário esperar o período chuvoso: "Ah, só faço o racionamento depois do período chuvoso." Isso está errado, é preciso fazer o racionamento antes para acumular água, e não depois. Mas fica a discussão de natureza política. Porque nós não temos regra.

Eu acho que a ênfase é importante nessas questões, nós temos que reconhecer os limites da regulação, e que ela tem que mudar substantivamente na visão da segurança hídrica. Ela não pode ser a visão da garantia do abastecimento por parte da empresa de saneamento, que sempre vai ter, obviamente, uma visão do menor impacto sobre os seus consumidores. Não estou nem entrando na discussão financeira, eu não acho que é um bando de caixinhas registradoras, não acho mesmo, nem a Sabesp. A Sabesp é a melhor empresa do Brasil, junto com a Sanasa, sem dúvida nenhuma. Porém acaba ficando limitada à visão "ah, não, eu só posso reduzir tanto."

Em fevereiro de 2014, Paulo Massato (engenheiro responsável pela Diretoria Metropolitana da Sabesp) dizia que se nós reduzíssemos uma gota do Cantareira abaixo dos 27 m³/s — o Ministério Público acompanhou isso de perto —, São Paulo teria um racionamento nunca visto na história. Eles estão tirando hoje 9 m³/s, se tivesse começado a tirar 9 m³/s em fevereiro... Lógico que não dava para tirar 9 m³/s em fevereiro, porque foi uma série de medidas adicionais, mas se já tivesse o conceito de que dava para tirar muito menos do que os 27 m³/s em fevereiro, hoje a situação do reservatório seria absolutamente outra, e por que não foi feito? Não foi feito por conta das condições anteriores que eu mencionei. Você vai lá e faz como, se esse reservatório não é um reservatório federal?

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são outra peça fundamental do sistema de recursos hídricos, mas que também mostraram a limitação e a incapacidade intrínseca — eu estou convencido de que é da natureza do comitê atuar em um processo de crise. Ele não consegue atuar em um processo de crise. O PCJ não conseguiu atuar no processo de crise; ao contrário, atuou em alguns momentos, até politicamente atrelado à posição do governador do Estado de São Paulo, chegando ao limite de não ir para uma reunião que nós marcamos juntos no Instituto Agronômico de Campinas, "porque estava próximo da eleição e a reunião que estávamos fazendo era uma reunião 'política', para fazer o desgaste do governo do Estado." Não era verdade. Tinha que parar tudo esperando as eleições? Nós tentamos seguir um cro-

nograma, claro que isso foi potencializado. Os comitês se mostraram incapazes de resolver um processo de crise. Que eles têm a capacidade de estar na lei, de ser a primeira instância para decidir a alocação de água, conflito pelo uso da água, é verdade, no entanto, é democrática a decisão tomada em um fórum em que, hipoteticamente, os usuários de saneamento, juntamente com os usuários da sociedade civil, que têm um voto a mais, votam por cortar a indústria e irrigação e do outro lado, a indústria e irrigação que estão no Comitê têm que aceitar o corte em uma situação de crise? Nenhum comitê conseguiu dar resposta no processo de crise, nenhum, infelizmente. Porque não era da natureza do comitê.

Não se pode exigir do comitê uma tomada de decisão, porque o comitê é uma representação que nem é como uma representação do Congresso nem nada. É uma representação dos usuários daquela bacia. Temos que trabalhar no seu fortalecimento; se você exigir que o comitê tome uma decisão dessa natureza no processo de crise, você acaba com o comitê, eu estou convencido disso. Porque, se eu perder uma votação sem os meus argumentos terem sido considerados e ouvidos, eu não volto mais para o comitê. Voltaria para quê? Para perder? O comitê tem que se antecipar, com a qualificação dos recursos hídricos dos planos de bacia. O total de 50% do território do Brasil é coberto por plano de bacia. Nenhum plano de bacia estabeleceu regras para um processo de crise, a definição de alocação de água; é aí que as regras têm que existir, porque quando tudo está bem, as regras, com todo respeito, têm pouquíssima serventia. Claro que elas têm limites, mas não servem para muita coisa. As regras têm que ser definidas previamente com o contorno geral para quando a situação não estiver bem, para quando houver uma crise. Os órgãos reguladores, com essa orientação dos planos de bacia, devem tomar uma decisão, mas não exigir que o comitê faça uma votação para ver quem fica com a água, se fica para a Replan, para a CPFL (Companhia Paulista de Foça e Luz), para a Rhodia, ou se fica para um produtor rural. Essa decisão, em minha opinião, não deve ser tomada no âmbito do comitê, sob pena de comprometer a própria vida do órgão. Porém

o comitê tem que começar a discutir os seus planos em situação de escassez, em situação crítica, em situação extrema. Definir as regras quando está tudo bem não ajuda muito.

Há outro problema oriundo dos comitês e particularmente das bacias hidrográficas brasileiras, que são muito extensas, e que têm um uso múltiplo, significativo, em especial a hidroeletricidade, mas também as hidrovias. É o comitê definir no seu próprio âmbito o uso prioritário, sendo que o impacto da decisão vai para muito além da bacia hidrográfica, por exemplo, São Francisco. O São Francisco pode colocar lá que o uso prioritário não é hidroeletricidade, ele tem essa prerrogativa. Nesse caso, o impacto da decisão de comitê de bacia hidrográfica pode ser um impacto sobre todo o território nacional; então, como compatibilizar essa questão? No caso das hidrovias, não há comitê, mas, se houvesse, como é que se compatibilizaria aquele conjunto de uso? Não há quase uso urbano lá. Como você compatibiliza isso em uma posição do comitê de bacia hidrográfica quando o seu alcance vai para muito além? Porque se pode ter, no caso da hidrovia Tietê-Paraná, uma visão do comitê de bacia. Entretanto, supondo que houvesse um comitê da bacia do Paraná, como do Grande ou do Paranaíba, como é que se articularia, uma vez que a hidrovia perpassa mais de um comitê de bacia hidrográfica? Nós precisamos entender a natureza do comitê e trabalhar no seu fortalecimento naquilo que dá resposta. Eu sei a dificuldade dessa discussão, eu venho do movimento social, eu sou um militante social. Quando se faz uma discussão desse tipo, o comitê vai dizer o seguinte: "Está tirando o poder, está reduzindo a minha capacidade." "A água é da bacia." Não é verdade, a água é da União, é do povo brasileiro. Mas o comitê vai entender que se está fazendo uma discussão para reduzir seu papel, e, às vezes, acaba se comportando como um órgão meramente de discussão política mais geral, no sentido mais abrangente. Não que ele não deva ser, deve ser. Mas o impacto das suas decisões afeta todo o território nacional, e essa questão precisa ser colocada mesmo: Como fortalecer os comitês de bacia hidrográfica?

Se você der a água como uma propriedade do comitê de bacia hidrográfica, ele decide tudo no âmbito da bacia. Se nós tivermos ainda

a cobrança pelo uso da água, que é necessária também, como uma institucionalidade do comitê de bacia, nós vamos ter, no pior sentido da palavra, não mais comitê de bacia hidrográfica, mas sindicatos de bacia hidrográfica. Porque aí se vai trabalhar muito menos na unificação de um comitê por uma grande bacia, que tem diversos afluentes, e vou começar a trabalhar na seguinte discussão: "Ah, neste afluente aqui eu monto um comitê e decido tudo sobre o comitê de bacia hidrográfica, independentemente das consequências que eu vou causar rio abaixo ou mesmo no território brasileiro." Essa é uma discussão também dificílima, e tem que ser feita no sentido do fortalecimento dos comitês. Esses limites precisam ser enxergados pela sociedade; se eles não forem, nós vamos fazer um gesto aparentemente democrático, mas que vai acabar restringindo sobremaneira o poder de decisão a respeito de algo que, em última instância, atinge todos os brasileiros.

Há mais coisas das quais eu gostaria de falar, mas fico nesses quatro temas que eu mencionei: dominialidade, usos múltiplos, regulação e comitês. Há reflexões que precisamos fazer, e precisamos aproveitar a crise, porque nunca tivemos uma agenda de água tão relevante social e politicamente como agora. Eu uso sempre uma frase de uma senhora em uma reunião no semiárido, que diz assim: "A primeira coisa que a chuva lava é a memória da seca." Se a chuva lavar a nossa memória em relação a tudo que estamos passando, não estaremos aptos a enfrentar crises como esta, que se sucederão. Todo mundo está dizendo isso, eu acredito nisso também, crises serão muito mais frequentes em todo o mundo e, portanto, também no Brasil, e aqui na nossa região também.

DEBATE – LIÇÕES DA CRISE HÍDRICA

MEDIADOR – Antonio Carlos Zuffo, professor da FEC/Unicamp

MICHEL METRAN – Eu sou assistente técnico do Ministério Público. O senhor colocou quatro pontos, problemas, gargalos, que eu acho que

precisam de mudanças estruturais, até na Lei de Recursos Hídricos. De que maneira a outorga de 2015 pode superar esses problemas? E se o regime das bandas que o senhor colocou não é um reflexo da curva de aversão ao risco, que, devido ao banco de águas, acabou não tendo uma aplicação integral?

VICENTE ANDREU GUILLO – Eu me disponho a fazer uma discussão sobre a questão das minhas ideias a respeito do Cantareira; aliás, nós estamos abrindo um seminário sobre isso. Começando pela outra parte, na verdade, você vai estabelecer outro conjunto mais amplo, em que, não apenas uma mas diversas curvas de aversão a risco vão, em certa medida, determinar que, passada uma determinada curva, você tem que ter uma medida correspondente de alerta, de restrição, qual nível de restrição e tudo mais. Então, em vez de trabalhar com máximo e mínimo, sendo o mínimo a curva de aversão ao risco, você trabalha com várias curvas de aversão ao risco nesse processo. Com relação à discussão mais geral, eu também venho da área de exatas, nós vemos um problema e logo queremos pensar em uma solução. Os engenheiros são piores do que nós, veem um problema e já pensam na solução. Eu não estou preocupado ainda que as pessoas apresentem solução, porque, na medida em que elas apresentam solução, você vai introjetar menos na sociedade a discussão dos seus limites, porque na hora que você fizer uma proposta, a pessoa vai discuti-la. Em minha opinião, a questão central é, na sociedade, na tomada de decisão, nos comitês, nos Estados, no Congresso Nacional, perceber esses limites, obter um acordo social, o que eu tenho feito. Havendo esse acordo social, a mudança fica mais fácil; não havendo, fica aquela coisa de que você acorda um belo dia e mudou uma regra; você não entendia a anterior, continua não entendendo a regra seguinte; não serviu para absolutamente nada.

PARTE VI

EXERCÍCIO DE SIMULAÇÃO DE ESTIAGEM USANDO MODELO DESENVOLVIDO PARA O SISTEMA CANTAREIRA

STEFANIE M. FALCONI – Doutoranda da Universidade Johns Hopkins em engenheira ambiental com ênfases em gestão de recursos hídricos. A tese de doutorado enfoca o uso de modelos participativos no estudo de caso de São Paulo, Brasil.

MINHA TESE de doutorado trata de modelos participativos para gestão de recursos hídricos. Fiz como caso especial de campo o Sistema Cantareira, tanto o PCJ como a região metropolitana de São Paulo. Vamos conversar sobre exercícios de estiagens virtuais, e o que queríamos falar para vocês hoje é que secas acontecem. São Paulo não é a primeira nem será a última cidade metropolitana a passar por uma seca. Richard Palmer, William Werick e eu falaremos sobre o uso de modelos participativos para poder planejar para as secas e recuperar-se delas. Na atual circunstância, já sabemos — a partir de dados acumulados desde 1930, quando começaram a ser monitoradas — que esta foi a pior seca na história dessa região. Nós perguntamos se seria possível criar um quadro de decisões que fossem colaborativas. Falaremos sobre os exercícios virtuais, porque eles têm ajudado outras cidades, como Seattle e

Washington DC, a capital dos Estados Unidos, que têm lutado para fazer esses exercícios mesmo quando não estão em estiagem.

A pergunta é: Por que eles optaram por fazer tais exercícios? Vou falar um pouco sobre como estamos em uma era em que ter informações é um privilégio, o que também possibilita fazermos muitas coisas que não podíamos fazer antes. Ter esses dados e poder utilizá-los é uma maneira como a ciência e a tecnologia são usadas para transformar e para fazer novas sinergias, que não eram possíveis antes. Só para dar um exemplo, eu nunca mais estarei longe do meu telefone. Por quê? Vejo, tanto no Brasil quanto em outros países, que o *smartphone* tem virado uma febre, eu não acredito que seja só por aplicativos que nos ajudam a compartilhar fotos, ou pelo Twitter. Eu também acredito que ter informações em nossas mãos em tempo real permite que tomemos decisões mais exatas, ou a partir de mais informações.

Também aprendi no Brasil que muitas vezes não ter informações pode custar caro. Eu não conhecia os *websites* que pesquisam preços de passagens aéreas. Mas quando você tem acesso a esse tipo de dados, você tem várias opções à sua frente, e a opção de escolher: por exemplo, mesmo a um custo maior, eu prefiro fazer uma viagem mais curta, em que não vou ter que parar em vários lugares. Ou talvez, a um custo menor eu vá ficar mais perto da praia. Você tem à sua disposição informações em pouco tempo, no momento em que você precisa, que podem ter um custo para a pessoa. Em poucas palavras, conhecimento é poder.

Mas eu quero levar vocês para além dessa frase; conhecimento não é só poder. O que os telefones, o Google e muitas outras tecnologias têm nos trazido é a democratização dos dados, e isso não é uma coisa nova. Os próprios autores da Lei nº 9.433, de 1997, sabiam disso; mesmo antes de o Google existir já falavam sobre descentralização do conhecimento e participação na gestão de recursos hídricos. Eles também entendiam uma coisa muito importante: que nosso conhecimento individual complementa nosso conhecimento coletivo, e hoje se sabe que várias pessoas conseguem pensar melhor do que uma só. Isso quer dizer que, quando juntarmos nossos conhecimentos, conseguiremos ter uma base mais rica do que uma pessoa só distribuindo

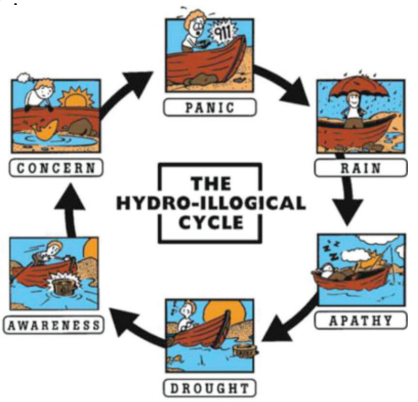
esses conhecimentos. Volto para o exemplo do telefone; os aplicativos que temos hoje em dia não existem porque uma pessoa pensou: "Ah, o que os usuários vão precisar?" Não, abriram isso para vários programadores, para que várias mentes pensassem sobre o que os usuários precisariam, e o próprio Waze, que nós usamos muito, tanto quanto ou mais que o Google Maps, ajuda também a mostrar como o conhecimento e a experiência individual enriquecem a nossa experiência coletiva, porque hoje eu posso contribuir com o que está acontecendo perto de mim, e provavelmente ninguém mais vai saber detalhes dessa experiência. Então, a informação individual pode informar e transformar a nossa experiência coletiva.

Como é que isso se traduz no âmbito da gestão de recursos hídricos? Queremos desenvolver ferramentas que ajudem a trazer ideias para democratizar as informações e ferramentas que ajudem os gestores a fazer uso desse conhecimento coletivo. A pergunta é: As ferramentas podem ajudar nosso entendimento? E essas ferramentas poderiam ser uma ideia como essa aqui, que você entra e tem as informações muito claras à sua frente, ou as ferramentas também podem ser aquelas que atrapalham. Os exercícios virtuais de estiagem nos ajudam a pensar em futuros possíveis, e nos dão, similarmente ao Waze ou Google Maps, alternativas de como chegar do ponto A ao ponto B, sabendo os custos dessas diferentes alternativas. Porque alguns caminhos que vamos seguir vão ser mais custosos ou mais dolorosos que outros, mas é bom saber disso de antemão.

Esses modelos também ajudam as pessoas a aprender o que devem fazer individualmente e coletivamente, e ajudam a tornar as respostas um pouco mais efetivas e mais rápidas. Porque, se você já treinou ou praticou as possibilidades que tem à sua frente, você conseguirá reagir mais rápido. Finalmente, essas ferramentas ajudam a testar o sistema, se ele está pronto ou não, mas podemos testá-los antes de chegar a uma crise. Podemos ter conhecimento e planejamento do que fazer antes de realmente ter vivenciado eventos críticos.

Só quero deixar como última mensagem: o próprio Vicente Andreu, presidente da ANA (Agência Nacional de Águas), nos falou que te-

mos uma "janela de oportunidades", que esta estiagem pode ser usada como um momento para aprendizagem. Essa "janela", na verdade, não é muito grande, porque, uma vez que chova, as consequências desta crise serão esquecidas. Existe o ciclo hidrológico e também o ciclo "hidroilógico":



Fonte: National Drought Mitigation Center

Quando temos estiagem, as pessoas começam a conhecer o problema e ser mais atentas a ele, depois começam a ter preocupações e até podem chegar ao pânico. Mas, no momento em que chove, todo mundo esquece as preocupações, o pânico. Então, o ciclo "hidroilógico" nos fala que o momento para atuar é agora.

RICHARD N. PALMER[1] **–** Professor e chefe do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Massachusetts – Amherst /EUA. Diretor de Universidades do Centro de Ciência do Clima Nordeste, um dos oito centros nacionais da ciência do clima do Departamento de Interior.

EU QUERO agradecer a um dos palestrantes de ontem, o professor José Tundisi, por sua Carta Aberta a São Paulo sobre a Água. Gos-

1 Palestra originalmente proferida em inglês, traduzida para o português por Stefanie Falconi.

taria de incentivar os estudantes a dedicar seu tempo para lê-la, pois é um excelente trabalho sobre os desafios da água. Um comentário para os estudantes: os problemas que estamos discutindo hoje são os seus problemas também, eles são problemas que vocês terão que resolver. Então, pensem, por favor, sobre os desafios que eles proporcionam. Como disse a Stefanie Falconi, realmente temos uma mensagem muito simples hoje. Nossa mensagem é: o significativo envolvimento público pode melhorar muito o planejamento para as secas, o que não é um conceito ou uma mensagem difícil. Sabemos que as regiões de São Paulo passaram por uma seca muito intensa, que teve grandes impactos, mas acreditamos que o envolvimento público com um planejamento cuidadoso pode ser bem-sucedido. E o que queremos fazer hoje é compartilhar nossa experiência em outras partes do mundo, embora esta seja principalmente uma perspectiva dos Estados Unidos. Mas nós queremos compartilhar nossa experiência com vocês sobre como temos trabalhado para gerir estiagem em diferentes locais.

Algumas coisas que eu quero destacar: em outras partes dos Estados Unidos, as pessoas se prepararam para as secas. Se você olhar para o mapa daquele país, e olhar para as cidades ao longo da costa leste, a cidade de Nova York, Boston, Baltimore, Washington DC, Atlanta, na Geórgia, e outras, como Dallas, Denver, San Francisco, Portland e Seattle, são locais em que Bill Werick e eu temos trabalhado para desenvolver planos de gestão de estiagem. Eles foram elaborados por meio de acordos de trabalho e de negociação árdua, mas, em todos os casos, as pessoas nessas cidades entenderam que, quando estão em uma seca, ações serão tomadas, e será possível antecipar os impactos. Mais uma vez, eu não quero dizer que isso é fácil, mas é razoável esperar que as pessoas que gerenciam sua água sejam capazes de dizer quais serão os impactos de sua ação. Então, eu quero relacionar algumas coisas entre as secas que estão acontecendo nos Estados Unidos e o que vocês estão sofrendo aqui. Além disso, vou falar sobre o planejamento participativo. Vou falar sobre os tipos de planos que devem ser desenvolvidos. Vou falar sobre a seca como um

catalisador. Foi maravilhoso ouvir que todos concordam que as secas podem criar ação, e isso é um fato bem conhecido. Falaremos sobre colaboração e Planejamento de Visão Compartilhada e, em seguida, Bill Werick vai demonstrar uma "seca virtual".

Como Stefanie referiu, "as secas acontecem". É uma maneira educada de colocar isso. E se essas secas acontecem aqui no Brasil ou se acontecem nos Estados Unidos, são eventos naturais. É possível considerar o fato de que a mudança climática pode aumentar a frequência desses eventos, mas nós tivemos secas no passado e nós estamos tendo seca agora. Há duas secas que estão acontecendo agora nos Estados Unidos, na Califórnia e no Texas. Vou fazer alguns comentários sobre a sua gravidade. Você pode ou não saber muito sobre a Califórnia, mas é um Estado muito seco além das montanhas, de modo que eles construíram uma infraestrutura muito grande. A Califórnia está enfrentando a pior seca dos últimos 100 anos.

A população da Califórnia tem crescido significativamente e continua crescendo. A Califórnia sofreu várias secas plurianuais e pode-se discutir sobre quando começam e quando terminam, mas essencialmente eles passaram por secas de 6 a 12 anos, secas muito graves. E agora estão muito preocupados com a situação atual e tem 50% de armazenamento, isto é, 50% de armazenamento do reservatório. E eles estão extremamente desconcertados. Eu acho que isso ilustra o fato de que a Califórnia conseguiu tomar medidas muito mais cedo do que aconteceu aqui. Todo mundo tem diferentes perspectivas, mas isso é o que está acontecendo nos Estados Unidos agora.

Uma das coisas que eu acho que a Califórnia tem feito bem é tentar medir os impactos da estiagem, como os econômicos. E isso é difícil de fazer, porque medir impactos requer muitos dados, os tipos de dados que a Stefanie falou, mas temos um exemplo. Basicamente, eles estão dizendo que, apenas em 2014, a perda econômica tem sido de cerca de US$ 2 milhões na agricultura, na energia hidrelétrica e em outras áreas. Buscamos encontrar esse tipo de dados para o Brasil,

para São Paulo, mas não conseguimos. Pode ser que esses dados existam e eu não estou ciente de onde encontrá-los, mas, basicamente, o que vemos em outras secas na Califórnia, no Texas e no mundo todo é que as secas têm grandes impactos econômicos.

O palestrante anterior falou sobre os impactos pessoais quando as pessoas perdem seus empregos e não têm água suficiente. Nos Estados Unidos, provavelmente, agricultura e energia hidrelétrica são os itens mais fáceis de medir. Você pode saber o que acontece em um ano bom e o que acontece em um ano ruim e você pode calcular a diferença. Mas, em termos de colocar restrições sobre o uso da água, é um impacto econômico muito mais difícil para medir, muito mais desafiador. E quando você realmente, essencialmente, corta o fornecimento de água, é uma coisa muito mais difícil de medir, mas sabemos que há impactos humanos que vêm com isso. Assim como falamos hoje sobre as secas virtuais com Bill Werick, uma das perguntas que farei é: Quais são os impactos? Estamos ansiosos para ouvir seus comentários sobre quais os impactos da seca.

Já que as secas acontecem, elas vão acontecer de novo, não há nenhuma dúvida sobre isso; sabemos que é importante planejar, ter planos preparados antes de a seca ocorrer; é importante envolver as pessoas no processo de planejamento; e o que vamos discutir hoje, é que vocês precisam praticar esses planos.

Se você quiser ser um grande jogador de futebol, não vai entrar em campo apenas no dia do jogo, tem que treinar e praticar as jogadas, e isso é o que você pode fazer por meio do uso de modelos computacionais. Destacando o que a Stefanie falou, é fácil esquecer o que precisa ser feito quando começa a chover. Eu vou falar sobre o trabalho que Bill e eu fizemos há muitos anos. Bill foi o diretor do Estudo Nacional de Estiagem, um estudo financiado pela agência federal U.S. Army Corps of Engineers para treinar melhor as pessoas a entender como gerenciar melhor as secas nos Estados Unidos. Como em muitos relatórios, houve muitas descobertas, havia 34 conclusões, muitos resultados. Vamos focar em quatro conclusões hoje, apenas quatro.

Uma das conclusões do relatório é que é necessário engajar os *stakeholders* para preparar uma variedade de planos de estiagem. Esses planos entram sob três categorias:

1. Há planos estratégicos, em que você está planejando para a próxima seca daqui a 20 anos. Você vê crescimento da população, demanda crescente, e deve-se investir em infraestrutura para que se possam atender essas demandas futuras. Isso é uma espécie de plano para longo prazo.
2. Plano tático: no qual vocês estão agora, tentando traçar seu caminho através de uma seca, vendo quais são as ações apropriadas devido à situação. Mas, novamente, seria maravilhoso se esses planos táticos fossem desenvolvidos antes da seca. Um bom planejamento é muito mais difícil quando você está em uma crise do que se você está planejando antes de uma crise. E isso é fácil para eu dizer.
3. E há o planejamento de emergência: eu ouvi aqui essa modalidade descrita como planejamento de crise. Para esses planos muitas vezes não se dispõe de tempo para que sejam totalmente desenvolvidos, não se conta com tempo para ter a participação do público, são planos difíceis. Esses são os planos de emergência, como quando uma adutora quebra ou quando algo que não se esperava acontece.

Eu acho que o planejamento de estiagem deve recair nos dois primeiros tipos de planejamento: o estratégico e o tático. As secas são catalisadores de mudanças, outro ponto que vamos abordar. Dentre os quatro pontos principais que vou abordar estão também o fato de a colaboração tornar o planejamento muito mais eficaz e como os exercícios virtuais de estiagem permitem testar as diferentes alternativas. Então, mais uma vez: os planos estratégicos são planos em longo prazo; planos táticos são de curto prazo. Nós pensamos neles como os planos de contingência; os planos de contingência durante uma estiagem. Esse tema foi abordado pelo palestrante anterior. Se vocês podem desenvolver diretrizes baseadas em armazenamento e

desenvolver ações baseadas no armazenamento do reservatório, e isso pode ser facilmente comunicado para o público, então o público poderá acompanhar a evolução da seca e prever o que é provável que aconteça. E, em seguida, planos de emergência, como tubulações quebradas.

As secas são frequentemente um catalisador para a mudança. A mudança é sempre boa, mas deve ser controlada, planejada. As secas têm grandes impactos, e a água hoje é considerada essencial em todos os lugares do mundo. E, quando você negar às pessoas aquilo que consideram um recurso essencial, a sua resposta nunca é positiva. Eu acho que vocês podem antecipar isso. Então, se vocês se encontram em uma situação em que precisam mudar a quantidade de água entregue para as pessoas, envolvê-las na discussão sobre como essas decisões são feitas é extremamente importante. Não só é importante para as pessoas, mas é importante para as agências que estão envolvidas no processo, porque estas podem ter um nível muito alto de expectativa sobre a reação, o engajamento do público é muito mais alto quando as pessoas são envolvidas na discussão. Como eu digo: não engajar o público é um convite ao fracasso.

Quero falar um pouco sobre o processo que temos desenvolvido ao longo do tempo, durante o Estudo Nacional de Estiagem dos Estados Unidos. Bill e eu conseguimos fazer uma série de estudos de caso em todos os Estados Unidos. E quando conheci Bill, uma das coisas que ele me disse foi que seria improdutivo usar modelos computacionais para ajudar no processo de planejamento. Eu acho que a nossa discussão foi algo como o seguinte: eu dizendo "vocês deveriam usar modelos computacionais", Bill dizendo: "modelos computacionais sempre custam muito dinheiro, eles são entregues tarde demais e nunca abordam as questões que são importantes". Isso é muito negativo, é uma declaração forte.

E eu disse a Bill: "Você deve estar totalmente desinformado sobre computadores modernos e a capacidade deles de incluir os *stakeholders*", ou algo assim. Além de dizer para ele: "Você não é muito atual". Mas o resultado é que Bill nos permitiu começar a construir

modelos computacionais dos sistemas que estávamos estudando. Em conjunto com a parte divertida de construir modelos de computador (pelo menos alguns de nós pensamos que é a parte divertida), nós desenvolvemos e ajudamos a estabelecer o que constituiria um bom planejamento. Nós fizemos sugestões do que faria sentido em um futuro para criar um bom planejamento: a colaboração entre todas as pessoas que irão implementar o plano e que seriam afetadas pelo plano (*stakeholders*); boas políticas de planejamento que aprendemos do passado; e ser capaz de modelar o que é provável que aconteça.

Nós chamamos esse processo de Planejamento de Visão Compartilhada (*Shared Vision Planning*). Também disse que há sete passos, mas nós não vamos passar muito tempo falando sobre esses passos; todos eles envolvem engajamento. Sobre montar equipes: no caso do Brasil, temos ouvido falar muito sobre as partes interessadas, e quando eu digo as partes interessadas, refiro-me a qualquer um que possa ser afetado pela questão da água e do planejamento. Então, montam-se equipes que representem a agricultura e representem as autoridades municipais de água e pessoas interessadas no meio ambiente etc., fazendo com que todos sejam envolvidos no desenvolvimento dos planos. Devem-se alcançar os objetivos, é necessário indicar claramente para que serve o plano e o que se está tentando obter com ele. É preciso tentar definir em que ponto se está.

No Cantareira hoje sabemos onde estamos: os reservatórios estão em 14% de armazenamento e nós temos um histórico da hidrologia. Devemos olhar para o que aconteceria se operássemos o sistema normalmente e o que aconteceria se o operássemos de forma diferente. Em seguida, poderíamos avaliar essas alternativas. Gostaríamos de desenvolver um grande plano e, ao final, treinar esse plano, o que significa testar o plano. Isso é o que queremos dizer com Planejamento de Visão Compartilhada.

Bill vai falar sobre isso: passos múltiplos sempre envolvem os *stakeholders*, o trabalho envolve engajamento com as pessoas para que compreendam os impactos. Se estiverem interessados, há o *site* <sharedvisionplanning.us>, em que se pode conhecer o material. Só

mais uma coisa que eu vou dizer sobre exercícios de estiagem virtual antes de apresentar o Bill: a primeira estiagem virtual usada aconteceu antes que a maioria das pessoas nesta sala tivesse nascido, e foi realizada em um computador de grande porte — não havia uma coisa como o computador pessoal naqueles tempos —, e foi relacionada com o abastecimento de água para nossa capital, Washington DC. Para a capital de nossa nação, houve a sugestão de que 16 reservatórios de água fossem construídos para Washington DC. E eu era um estudante de pós-graduação na Universidade Johns Hopkins naquele momento, e eu disse: "Dezesseis reservatórios!?", é um grande número de reservatórios para a nossa capital federal. Talvez pudéssemos fazer com menos, porque há muitos custos envolvidos na construção de reservatórios, não só os custos financeiros, mas também os ambientais, pois exigiria o represamento de alguns dos nossos rios mais prístinos. Seria um projeto muito grande. O que eu queria fazer era mostrar que talvez nós não precisássemos de 16 reservatórios. Nós desenvolvemos um modelo computacional, reunimos os gestores desse sistema e permitimos que jogassem com o seus sistemas atuais, que adicionassem reservatórios, ou mudassem de armazenamento, não adicionando reservatórios, mas, acima de tudo, o modelo os levou a trabalhar juntos.

Eu realmente gostei dos comentários do palestrante anterior referindo-se aos múltiplos níveis de governo, é extremamente difícil... Mas o que eu gostaria de dizer é que, quando temos pessoas racionais que são responsáveis pelo abastecimento de água e mostramos a elas soluções alternativas que fazem sentido, elas tendem a gravitar e avançar para essas soluções. No nosso caso em Washington DC, foram dois reservatórios construídos e não 16 — apenas dois — e desde então eles têm abastecido mais que o suficiente de água para a população. E agora, uma tendência comum nos Estados Unidos, a cada ano as pessoas estão usando menos água e há água suficiente para o sistema da capital.

O outro ponto é que este foi o início dos jogos que usam modelos computacionais, não tão divertidos quanto alguns jogos, mas deram

aos gestores de água a oportunidade de explorar em uma situação um tanto competitiva, dentro de um jogo. Para encerrar eu vou dizer que os objetivos de um exercício de estiagem virtual são:

1. Identificar os pontos fracos e os pontos fortes do sistema. Existem elementos do sistema que podem ser muito fortes, tão fortes que podem lidar com mudanças, mas podem existir partes do sistema que não são.
2. Permitir que os gestores pratiquem as suas decisões em um ambiente seguro. Então, o que eu diria, com todo o respeito, é que a tomada de decisões agora daqueles associados ao sistema Cantareira não é um ambiente seguro — há tanta coisa em jogo, e por isso, se você pode praticar em uma situação que não é a de estiagem, é uma grande oportunidade.
3. Outra coisa que acontece quando você tem instituições que trabalham juntas, elas podem desenvolver a confiança institucional entre elas. Elas podem desenvolver alianças profissionais, o que também é uma grande oportunidade.
4. O objetivo geral é identificar boas alternativas, e praticar nessas estiagens virtuais permite que vocês façam isso.
5. Por último, a estiagem virtual permite identificar alternativas que são mais adequadas e flexíveis em situações como essa.

Então, o que eu vou dizer, quando vocês fizerem isso direito, quando vocês forem capazes de reunir as partes interessadas, vocês conseguirão ver as opiniões delas de abastecimento de água, e vocês serão capazes de entender os *trade-offs*.

Isso é uma grande coisa que vamos mostrar hoje, *trade-offs*, o que acontece se se disponibiliza mais água ou menos água. E uma coisa importante é que, como o palestrante anterior disse, você vai ser capaz de definir os gatilhos e as ações que você pode tomar e poderá comunicá-los às pessoas. Finalmente, Bill Werick terá a chance de demonstrar isso.

WILLIAM WERICK – Especialista em recursos hídricos e ex-consultor de planejamento hídrico no Instituto de Recursos Hídricos da Agência Federal U.S. Corps of Engineers.

RICHARD Palmer e eu somos amigos há muitos e muitos anos, e ele está ficando mais velho e se esquece de algumas coisas. Mas é verdade que eu disse que modelos sempre levam muito tempo para serem construídos, eles são muito caros, e muitas vezes não respondem a perguntas importantes. A coisa surpreendente é que isso ainda é verdade atualmente, exceto para esses modelos sobre os quais vamos falar hoje. É muito difícil tomar as habilidades de um programador computacional e usá-las em um contexto social, mas esse é o tipo de modelo que discutiremos.

Deixe-me contar um pouco sobre o modelo que nós construímos no ano passado, quando viemos para falar em um *workshop* em maio. É importante que tais modelos sejam simples e acessíveis para o público em geral. Portanto, esse modelo foi construído no programa computacional Excel. Nós ficaríamos felizes em fornecer uma cópia a qualquer um que quiser; se você tiver Excel, é tudo que você precisa para conseguir executá-lo. Infelizmente, esse não é um modelo verdadeiramente colaborativo, porque eu tive que construí-lo com informações desenvolvidas aqui, na Unicamp, por meio da assistência de Stefanie enquanto eu estava na Virginia, nos Estados Unidos.

Portanto, não havia nenhuma fonte oficial de informação para construir um modelo participativo, e eu não tinha uma aliança com os fornecedores de água para garantir que o modelo fosse correto. Dito isso, nós testamos nossos resultados contra os níveis reais históricos de água, e parece funcionar razoavelmente bem. No ano passado, quando apresentamos esse modelo na oficina aqui, em maio, nós mostramos que havia um sério risco de que, nos meses seguintes de 2015, o sistema Cantareira tivesse problemas. Fizemos isso usando os níveis dos reservatórios de maio de 2014 e projetando para o futuro, utilizando 41 traços hidrológicos diferentes, que representavam 82 anos de vazões históricas.

E descobrimos que, se o futuro de 2014 e 2015 fosse como vários anos no passado, haveria uma escassez de água. O que acabou sendo verdade. Vamos falar sobre um processo de Planejamento de Visão Compartilhada (*Shared Vision Planning*); é importante entender que nós temos feito isso por 25 anos. É um processo social que deve ser aprovado por todos os atores principais envolvidos em decisões sobre a água. Então, em 2014, quando viemos, fizemos cinco perguntas padrão, que usamos para determinar se seria possível fazer esse tipo de gestão compartilhada. Infelizmente, algumas das respostas que recebemos das pessoas que participaram diziam que não seria possível fazer Planejamento de Visão Compartilhada no Cantareira naquele momento, mas aqui estamos novamente. Pensamos que há uma "janela de oportunidade", e nós pensamos que ela pode durar um mês ou dois antes que o ciclo "hidroilógico" faça com que as pessoas esqueçam. E nós pensamos que há um projeto muito simples que todos nós podemos fazer com a Sabesp, e eu vou falar mais sobre isso.

Não há soluções perfeitas, eu espero que tenhamos evitado uma catástrofe terrível aqui com a chuva recente, mas sabemos que vamos enfrentar essa situação novamente e haverá dificuldades. Mas nós sentimos que, se as partes interessadas podem trabalhar com os tomadores de decisões e os especialistas, então eles podem diminuir os riscos que vão sentir no futuro, e isso é muito importante.

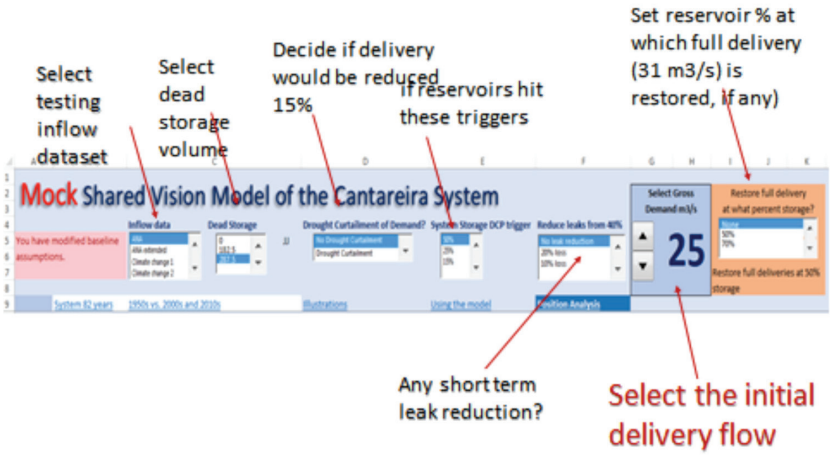
Há uma situação de perde-e-ganha quando você está falando sobre como podemos nos recuperar de uma estiagem como a que ocorreu nos últimos meses. Gostaríamos de aumentar a oferta de água para que as pessoas tenham disponibilidade de água normal, e pode ser que esses fornecimentos possam ser aumentados agora. Mas, quanto mais aumentarmos as entregas, maior o risco de termos de enfrentar uma crise de novo em 6, 12 ou 18 meses. Então, quando nós tentamos fazer exercícios de estiagem virtual, tentamos usar estratégias diferentes, e aceitamos os impactos de não ter água agora para prevenir o risco de uma falha no sistema depois.

Quando eu conheci Richard Palmer, há 25 anos, estávamos bastante confiantes de que poderíamos calcular esse risco por meio da

estatística hidrológica. Desde então, nós nos tornamos mais humildes — sabemos que o passado não é um indicador perfeito do futuro. Por isso, é muito mais difícil determinar o que é um nível satisfatório de risco. Nos últimos 25 anos, Palmer e eu temos trabalhado em métodos que podem ser usados nos processos colaborativos em grupos para desenvolver o que chamamos de soluções robustas. Então, essas são soluções que sentimos que vão funcionar tão bem quanto qualquer outra solução, mesmo que o futuro seja incerto.

Eu vou mostrar para vocês aqui, esta é uma parte do modelo de Excel que construímos, vou mostrar-lhes como podemos conceber um exemplo de estratégia para recuperação dessa estiagem em março de 2015, usando este modelo. Antes de tudo, como vamos testar as políticas? Neste exemplo, eu disse, vamos testar com as vazões de água históricas. Estas são as entradas que sabemos que ocorreram, elas são de alguma utilidade, embora saibamos que o futuro pode trazer condições muito mais secas, mas ainda é uma forma de testar o plano. Nós sabemos quanto o sistema tem de volume morto e o modelo permite que vocês usem todo o volume morto, ou parte dele, ou não usar esse volume. Eu optei por usar o volume morto.

Desenvolva uma estratégia de recuperação



Falamos sobre gatilhos. Então, uma das coisas que você pode dizer é que tem chovido, eu gostaria de entregar mais água, mas vamos fazer um acordo que, se os reservatórios caírem a um certo nível, vamos novamente reduzir a vazão de abastecimento. Vocês podem se perguntar se seria possível em curto prazo conseguir resolver outros problemas estruturais, como as perdas de água. Finalmente, vocês escolhem a quantidade de água que vocês gostariam de ver disponível. Ontem vimos um gráfico das entregas de água, que caíram de 32 m³/s para quase 14 m³/s ao longo dos últimos meses. Então, eu vou selecionar uma quantidade de recuperação, 25 m³/s. Outro plano de contingência: digamos que nós abastecemos uma quantidade reduzida de água, mas verifica-se que temos a sorte de que chova e somos otimistas sobre o futuro — pode ser que tenhamos sorte e os próximos dois anos sejam os anos mais chuvosos que o Cantareira tenha visto. Não haveria razão para reduzir as entregas quando o nível do Cantareira estivesse subindo. Assim, outra parte do plano que vocês podem desenvolver é voltar para a vazão de 31 m³/s quando os níveis do Cantareira atingirem um determinado nível. Que nível deve ser esse gatilho? Isso é algo que vocês podem experimentar com este exercício virtual, que é seguro, até você encontrar um nível em que as partes interessadas, tomadores de decisões e especialistas concordem e achem aceitável.

Por isso perguntamos: Qual é a quantidade de água que temos agora? Esta manhã eu fui ao *site* do Cantareira e vi que há um novo *display*, com um formato diferente. A nova notificação esta à direita, a velha notificação está à esquerda. Claro, sabemos que mesmo essa nova porcentagem é controversa. Este é o primeiro problema que vocês poderiam ter na construção do modelo, sobre qual é a porcentagem de armazenamento. Então, de acordo com a maneira como eu calcularia a porcentagem, o Sistema Cantareira hoje está em 11,8% de armazenamento. O professor Zuffo discordaria, porque isso significaria que o volume morto não foi tomado em conta, porque, com base no cálculo que sempre foi feito do volume útil, seria um nível negativo de 14,8% (-14,8%). Mas, quando se desen-

volve um modelo em conjunto, essas coisas são debatidas e chega-se a um acordo com o método que todos acham aceitável e que vai ser implementado, e isso se torna um fato compartilhado por todos. Então, temos aprendido com tantas pessoas no desenvolvimento de Planejamento de Visão Compartilhada. Aprendemos, a partir do domínio da resolução de conflitos, que em negociações mais complexas é importante usar um documento de negociação de texto único. Por exemplo: Você discute com seu vizinho a respeito de onde a propriedade dele termina e a sua começa, então vocês dois contratam um perito e vocês determinam os limites de suas propriedades e colocam placas de separação. Em seguida, vocês podem discutir sobre onde será colocada a cerca. Nossos modelos examinam questão por questão para que as diferenças sejam resolvidas com um documento de negociação de texto único, porque, como Stefanie Falconi e Richard Palmer disseram, conhecimento é o poder que todas as partes interessadas agora têm.

Como devemos determinar se uma estratégia de recuperação é melhor do que outra?

Se você fosse realmente fazer isso, seria sua a responsabilidade de desenvolver um sistema de avaliação. Nós desenvolvemos sistemas de avaliação bastante complicados, temos muitas vezes de mudá-los durante a negociação, quando a compreensão das pessoas sobre o sistema de respostas se torna mais sofisticada. Para nossa demonstração hoje, eu usei um sistema de avaliação muito simples como exemplo, apenas duas métricas que foram juntadas. Nessas simulações, eu tomo uma estratégia e simulo 41 diferentes futuros possíveis para daqui a dois anos. E se em qualquer um desses futuros, que incluem alguns cenários muito chuvosos e alguns cenários muito secos, o reservatório ficasse seco, eu contaria como um fracasso. E eu acho isso muito sério, então eu dou a isso um peso muito grande. Mas uma maneira de evitar que o reservatório seque é não dar água para ninguém, e isso também é muito ruim. Então, a outra coisa que eu avalio é quanto déficit posso criar e quantos meses pode durar o desabastecimento com essa minha estratégia de entrega.

Assim, por exemplo, se eu fosse a Sabesp, eu diria que, para nos recuperarmos desta estiagem, eu entregaria 20 m³/s — isso significa que as pessoas terão 11 m³/s a menos em abril do que antes, embora eu não saiba quais são os impactos dessa estratégia. Eu leio nos *blogs* e nos jornais, eu sei que isso está prejudicando as pessoas. Se eu continuar a entregar 20 m³/s em maio, eu sei que seria mais um mês com déficit de 11 m³/s para as pessoas. Depois vem junho e isso acontece novamente. Portanto, essa estratégia é também uma opção ruim, esta é a segunda avaliação em que eu meço o quanto de déficit de água essa estratégia proporciona. A coisa mais arbitrária de tudo é eu combinar essas duas medidas muito diferentes. A maneira mais simples que eu faço é tomar um déficit médio das 41 simulações diferentes e a porcentagem de falhas no sistema e multiplicar por 1.000, para mostrar como isso é grave e de muita importância para mim. Então, quando nós jogamos esse exercício virtual, o objetivo é obter a pontuação mais baixa possível.

Primeiro exemplo de cenário:

- Eu vou testar com fontes históricas.
- Eu vou usar todo o volume morto (um e dois), por que não?
- Eu não vou ter um plano de contingência para estiagem e vamos ver como isso funciona.
- É claro que eu não vou ter tempo suficiente para corrigir as perdas ou vazamentos. Temos um alto nível de água não contabilizada.
- E nós vamos dizer, hipoteticamente, que eu anuncio nos jornais amanhã que estamos abastecendo 27 m³/s, pois estou otimista com as chuvas futuras.
- Mas também eu não permito qualquer possibilidade de aumento no abastecimento, mesmo se os reservatórios começarem a encher.

Então, quando eu simulo essa estratégia, eu recebo uma pontuação de 341.

E parte disso é porque se eu entregasse essa quantidade de água, em pelo menos um cenário que eu executar, os reservatórios chega-

riam a secar completamente. Então, eu tenho sido muito generoso no abastecimento.

Tentemos novamente, segundo exemplo de cenário:

- Desta vez eu quero ser mais cuidadoso. Então, eu vou usar 27 m³/s como abastecimento, pois funcionou em 40 das 41 simulações, de modo que não é uma ideia louca.
- Agora eu vou ter um plano de contingência.
- Mas, se os reservatórios chegam a até 15% em qualquer um desses cenários, teremos que reduzir a água.
- Além disso, 27 m³/s é bom, mas 31 m³/s é melhor, então vou colocar uma nova condição em que se os níveis dos reservatórios estão 50% cheios, como, por exemplo, na Califórnia; é hora da festa, todo mundo recebe 31 m³/s de água.
- Então, até agora temos tomado os passos com base nos planos de contingência para alterar as entregas, se estiver muito seco ou muito chuvoso.

Eu recebo uma pontuação muito melhor agora, 83.
Vamos continuar tentando outros exemplos.
Próximo cenário:

- Eu poderia ser muito rigoroso e manter as entregas em 17 m³/s.
- Os reservatórios demoraram muito para secar.
- Mas as pessoas sofrem por dois anos.

A pontuação é de 336. Isso é muito ruim.
Mais alguns exemplos de cenários:

- Eu poderia aumentar o abastecimento para 26 m³/s com as vazões históricas e eu recebo uma pontuação baixa, 120.
- Mas aumentando de 26 m³/s para 27 m³/s, que é o limite, você tem falhas graves no sistema, e uma pontuação alta, de 341.
- Reduzindo 15% das entregas, os reservatórios caem para 15%, e

os reservatórios nunca ficam sem água nesses dois anos, pontuação 124.

- Na verdade, com um plano de contingência de estiagem, vocês podem abastecer 31 m^3/s sem esvaziar os reservatórios e com pontuação de 44. Então, isso é feito, ótimo, nós resolvemos o problema. Exceto que:

  1. Nós não sabemos se o futuro será como o passado. Eu não fiz minha tarefa, eu preciso testar essa estratégia em condições muito mais secas, porque temos que lembrar que se seu teste de solo leva em conta as condições até 2012, eu vou ter excluído as condições que acontecerem nos últimos dois anos. Temos que ser humildes e devemos testar esse plano com condições mais secas.
  2. Agora eu construo um cenário de "mudança climática". Há muitas maneiras de fazer isso, e nós podemos falar sobre isso. Acabei de terminar um estudo de cinco anos para os Grandes Lagos nos Estados Unidos, de US$ 20 milhões. Havia uma grande quantidade de discussões sobre o que a mudança climática vai fazer. Algumas pessoas acreditavam nas mudanças climáticas e achavam que elas já estavam afetando a maneira como os Grandes Lagos funcionavam, e havia os céticos das mudanças climáticas, que acreditavam que a mudança climática não era real. Nós tivemos que desenvolver uma estratégia que seria votada e aprovada por todas essas pessoas. Nós desenvolvemos processos que fazem isso. Você tem que tomar uma decisão prática, apesar dessa incerteza.

Esse é o conceito de robustez, algo com que temos que estar preocupados. Quando eu era jovem, havia técnicas sofisticadas em hidrologia estocástica. Tivemos a vaidade de estimar o erro em nossas previsões. Agora sabemos que não tínhamos o direito de fazer isso, então nós temos desenvolvido novos métodos para testar as probabilidades de falha. Fazemos isso não apenas como matemáticos, mas fazemos em um processo público chamado consentimento informado.

Vamos imaginar um exercício de estiagem virtual do Sistema Cantareira.Teríamos um painel para praticar algumas decisões e no

primeiro dia iríamos testar algumas estratégias. É claro que eles iriam ficar muito zangados comigo. Seria o início do estudo e seria muito cedo para saber, mas nós vamos tentar fazê-los tomar uma decisão. Nesse processo gostaríamos de analisar como é que o painel fez essas decisões e eles teriam que falar sobre os critérios que usaram. Perguntaríamos por que ficaram desconfortáveis, e eles diriam que precisavam de certas informações antes de poder fazer um compromisso oficial. Foi bom perguntar, pois agora sabemos quais informações precisamos obter. Dois meses mais tarde, seria hora para mais exercícios de decisões praticadas. Porém os membros do painel diriam que não haviam terminado seus estudos. Nós diríamos, "não, vocês têm que tomar uma decisão", ao que responderiam "mas eu já mudei minha decisão e meus critérios porque eu estive pensando sobre isso nos últimos dois meses."

Nos dois últimos grandes estudos que fizemos, tivemos dez decisões praticadas ao longo de um período de quatro anos. Pouco a pouco, os tomadores de decisão se sentavam em frente ao público em uma sala como esta em que estamos hoje, e tomavam decisões. Eles explicavam por que tinham tomado aquelas decisões, e explicavam por que estavam preocupados, e o que é incerto sobre a decisão. Então, o público tem a oportunidade de discutir com eles e moldar esses critérios de decisão. Eventualmente, depois de dez desses exercícios de estiagem praticados, a decisão é muito bem compreendida pelo público porque o processo de decisão foi muito transparente. Questões como a incerteza em torno das alterações climáticas ficam completamente entendidas e examinadas pelo público.

Essa é a nossa proposta. Nós pensamos que esta região precisa de um plano de recuperação. Tem chovido um pouco, tem havido algumas tempestades enormes enquanto estivemos visitando, quem sabe o que poderia acontecer no futuro, mas os reservatórios estão em melhor estado e precisamos começar a pensar em um plano de recuperação da estiagem agora. Este é um momento mais estável do que a gestão em um momento de crise e emergência. Portanto, esta é uma oportunidade rara em que a Sabesp poderia estar interessada

em colaborar, porque não é tão difícil ou controversa. Também é uma tarefa relativamente simples, as pessoas no sistema Cantareira têm tarefas muito mais difíceis a realizar: há problemas de tratamento de qualidade da água, planos de infraestrutura de longo prazo, taxas altas de perdas de água — esses são problemas muito mais difíceis. Um plano de recuperação é um passo relativamente simples. Se você já leu o livro de Margaret Keck, sua experiência é semelhante à nossa, a de que vocês não podem fazer as pessoas colaborarem só aprovando leis, vocês têm que praticar. Se vocês fizerem uma peça de teatro, vocês têm que ter um ensaio. Se vocês colaborarem em gestão da água, vocês têm que ter uma reunião, vocês têm que se juntar, e vocês têm que tentar dialogar, é a única maneira de fazer isso acontecer. Algo simples que as pessoas poderiam fazer no sistema Cantareira.

Estou ciente de que há uma negociação acontecendo para uma renovação de outorga de 10 anos no Cantareira. Esta é também uma janela de oportunidade que não voltará por um longo tempo. Minha esperança é que este seja um estudo-piloto para num futuro ter colaborações mais amplas sobre questões mais complicadas. Mas é fácil falar, difícil é fazer. O que vocês têm que fazer para jogar esse jogo de simulações?

a) Vocês têm que ter um acordo para desenvolver estratégias de recuperação com todos os atores necessários. É por isso que nós retornamos para casa no ano passado, houve algumas pessoas no *workshop* anterior que disseram que nem todos os *stakeholders* que deveriam estar envolvidos no processo de Planejamento de Visão Compartilhada estavam dispostos a trabalhar de forma colaborativa. E nós somos realistas, quando encontramos essas condições, nós dizemos "me ligue mais tarde." Então, nós precisaríamos desse acordo.

b) Vocês não poderiam usar o modelo que eu construí no meu país. Vocês precisam de um modelo desenvolvido em um processo verdadeiramente colaborativo. Talvez a Unicamp possa ajudar nesse

processo, talvez enquanto Richard Palmer estiver no Brasil, durante seu intercâmbio. Vocês precisariam criar um modelo colaborativo, que seja simples, não leve muito tempo, e responda às perguntas com que as pessoas se preocupam, de uma forma que vocês teriam a confiança de que o modelo está correto.

c) Vocês teriam que ter um quadro de participação e envolvimento transparente. Nós temos muitas ideias sobre como fazer isso. Aqui está um exemplo simples que nasceu em Boston, Massachusetts. Lá existem muitos críticos sofisticados, devido às muitas universidades, vocês podem imaginar que os críticos do departamento de água de Boston foram doutores por Harvard. Portanto, para ter maior envolvimento e participação, Boston os contratou. Eles trouxeram os críticos para a associação de água, deram-lhes mesas, eles tiveram acesso, eles podiam ir a todas as reuniões realizadas pelo presidente. Eles tinham acesso a todos os bancos de dados e modelos que o sistema de água utilizava. E quando a associação encarregada do sistema de água tomou decisões, eles se sentaram na sala e debateram essas decisões. Uma coisa muito simples, contratar atores para tê-los dentro da empresa de água.

Eu pude concluir, com meu trabalho com o U.S. Army Corps of Engineers, que isso é um fato. Quando eu era jovem, acompanhava um general que usava um uniforme militar completo, ele ia para audiências públicas que tinha organizado, e as pessoas tinham que vir a seu encontro, e ele fazia um discurso para as pessoas. Bem, adivinhem, o público não acreditava nele, porque ninguém estava familiarizado com o general, porque o uniforme era intimidador, e não havia nenhuma relação estabelecida.

Assim, no estudo nacional de estiagem, desenvolvemos uma estratégia diferente. Nós dissemos: "Existem pessoas no público que são especialistas sobre essas questões, e muitas pessoas no público acreditam nesses especialistas". Portanto, o seu trabalho não é o de transmitir a mensagem para o público em geral, seu trabalho é en-

contrar os especialistas em que as pessoas confiam, e você tem que ganhar a confiança deles. Isso significa que você tem que responder às suas perguntas difíceis, você tem que ser honesto, e quando pedem dados, você tem que compartilhar esses dados, assim como Boston lidou com esses críticos muito sofisticados.

d) Vocês teriam que desenvolver essas opções de resposta para a estiagem de forma colaborativa e para isso é preciso ter uma discussão pública sobre quais são os impactos. Como um estrangeiro, eu leio os *blogs*, eu ouço sobre pessoas que não recebem água nos andares superiores, hidrantes que não têm água suficiente, torneiras fechadas porque não há nenhuma maneira para reduzir a pressão, então é preciso cortar. Mas é uma imagem muito aleatória, e eu realmente não tenho sido capaz de encontrar uma boa avaliação de como a redução do serviço de água afeta as pessoas. Essa é uma das primeiras coisas que você deve pensar. O que fazemos na Califórnia: primeiro reduzimos o uso de água de forma a ter um impacto mínimo, como, por exemplo, não regar o jardim, não lavar o carro, o que não é grande coisa. Livre-se desses usos primeiro, mas não mate pessoas. Pare de regar uma plantação, mas não mate as árvores que demorarão dez anos para crescer novamente. Então, você precisa de uma avaliação de impacto.

Finalmente, vocês precisam de uma série de decisões praticadas que possam começar em alguns meses para aperfeiçoar o modelo (hidrologia e impactos) e desenvolver a melhor compreensão dos riscos.

Assim, a nossa pergunta a este grupo é: Estamos malucos, isso é uma possibilidade? E, se houver qualquer possibilidade de proceder de tal forma, o que vocês fariam? Qual seria o próximo passo? Eu vou abrir a discussão para vocês e pedir seus conselhos.

DEBATE – EXERCÍCIO DE SIMULAÇÃO DE ESTIAGEM USANDO MODELO DESENVOLVIDO PARA O SISTEMA CANTAREIRA

MEDIAÇÃO – Antônio Carlos Zuffo, professor da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp

ANTÔNIO CARLOS ZUFFO – Então, vocês tiveram uma ideia da possibilidade dessa ferramenta apresentada pelos professores Palmer e Werick, e que pode ajudar nesse momento de crise a resolver e fazer um plano de recuperação dos reservatórios, e também a mudar as regras do jogo. Nós abrimos agora a sessão de debates, alguém gostaria de fazer alguma pergunta?

SANDRA KIRCHER – Eu sou Sandra Kircher, do Ministério Público Federal, e congratulo este painel magnífico, eu pude aprender muito nesta manhã. Eu gostaria de saber, por favor, dos palestrantes Palmer e Werick, quando falaram em planejamento colaborativo, como é que se exerce efetivamente planejamento colaborativo, participativo? Com quais mecanismos além de sucessivas reuniões? Os senhores comentaram muito o diálogo, mas existe algum mecanismo, algum Fórum ou espaço para o cidadão que abrigue esse tipo de planejamento colaborativo? E mais: Essa colaboração participativa dos vários *stakeholders* também se prolongaria nas outras fases? Não só do planejamento, mas nas fases da execução do projeto, da fiscalização e da prestação de contas, por exemplo. Obrigada.

RICHARD PALMER – Muito obrigado pela questão. Há muitas abordagens usadas no passado, e eu gostei muito da sua questão sobre reuniões sucessivas, porque pode ser muito exaustivo e você pode perder colaboradores pelo fato de eles não sentirem que seu trabalho é reconhecido ou acharem que não têm participação de fato na decisão final. Nós usamos uma abordagem chamada "círculos de influência".

Bill a descreveu sem dar nome, mas a noção de "círculos de influência" é, como Bill disse, a de identificar as pessoas que são mais respeitadas nos seus campos de atuação. Pode ser na área de legislação da água ou de impactos ambientais etc. Bill falou em contratá-los, mas eles nem sempre precisam ser contratados. Você constrói um grupo forte de indivíduos que representa outros; então, os colaboradores podem estar presentes em todas as reuniões, mas você pode ter um número de indivíduos que são os representantes de assuntos que tratam de problemas maiores e podem influenciar pessoas de outros "círculos de influência", além de reportar as decisões a outros grupos. Assim, você não precisa falar com todo mundo, a todo momento. Essa é uma maneira de lidar com esse possível problema.

WILLIAM WERICK – Acho que a primeira coisa a dizer é que a nossa preocupação é que isso seja eficaz. A outra coisa que eu acrescentaria é que nós aprendemos que devemos elaborar regras de compromisso. Todos os envolvidos nesse círculo restrito ajudam na elaboração e assinam. Por exemplo, falando de modo geral, os participantes desse "círculo de influência" concordam em somente fazer declarações em conjunto, para não emitir comunicados que possam gerar interpretações erradas sobre o que acontece naquele círculo. O que acontece no círculo deve ser comunicado de forma conjunta. Essa é uma regra que as pessoas inventaram. Existem várias regras como essa. Se existem alguns abusos nas negociações, o grupo pode convocar uma estratégia para esse problema. Isso aconteceu em uma das principais cidades dos Estados Unidos, em que ficou aparente que havia negociações desonestas. E nós paramos o estudo até eles corrigirem o comportamento. Nós fazemos esse tipo de trabalho há 25 anos, cometemos muitos erros e aprendemos muito; nós acumulamos esse conhecimento.

SÉRGIO RAZERA – Eu sou Sérgio Razera, da Agência da Bacia PCJ. Obviamente, existem ferramentas aqui na bacia, no Estado de São Paulo e no Brasil, para fazermos os nossos planejamentos. Se eles

são os corretos, se eles são os melhores, nós podemos discutir, mas eu queria, diante da apresentação do professor, colocar a Agência da Bacia PCJ à disposição para que possamos, sim, fazer uma parceria e possamos fazer uma simulação. Não posso falar em nome do Comitê da Bacia e muito menos da Sabesp, outros importantes participantes desse estudo. Mas me comprometo também a levar a ideia ao Comitê PCJ, principalmente para a sua Câmara Técnica de monitoramento hidrológico, em que estão realmente as pessoas que vivem e gerenciam o sistema de água e esgoto aqui da bacia, para que possamos conhecer mais essa ferramenta e quem sabe passar a aplicá-la, porque se nós queremos realmente sustentabilidade hídrica, nós temos que ter planejamento, e planejamento sem ferramenta não é possível fazer. Então, eu só queria me colocar à disposição. É uma ferramenta aparentemente simples, com informações de que aparentemente nós dispomos, então, seria interessante se fizéssemos algumas simulações, se for possível.

STEFANIE FALCONI – Muito obrigada pelo comentário da Agência da Bacia PCJ e também pela pergunta do Ministério Público Federal; eu só queria fazer uma observação: Ontem o professor Tundisi falou algo muito interessante: "O que as pesquisas podem trazer para esse tipo de circunstâncias, que não seja só uma discussão acadêmica?" E eu acho que já dá para perceber que ferramentas acadêmicas podem ser trazidas para o âmbito público, e a importância disso é uma coisa que ele falou: "Não estamos criando só um livro a mais, ou um relatório a mais." Porque essa ferramenta que mostramos hoje e que tem sido usada nos Estados Unidos traz os *stakeholders* para conversar e chegar a pontos, mecanismos para atrair essa colaboração, para fazer decisões juntos. Decisões sobre o quê? Que nível de gatilho nós estamos confortáveis em colocar? São 50% do nível do reservatório? São 25%, 10% do nível do reservatório? Coletivamente, queremos tomar esse risco? Então, não é só uma questão de um *paper*, estamos falando de decidir coletivamente o que achamos que é um risco aceitável. E também, qual é o indicador que estamos dispostos a usar para apon-

tar que estamos entrando em estiagem? São as vazões? É o Standard Precipitation Index (SPI)? É o Palmer Drought Index? Pois existem vários index de estiagem. Podem ser vários índices, mas precisamos entrar em um acordo sobre qual vai ser o indicador que mostra que entramos em um momento crítico. Terceiro tipo de decisões que podemos fazer juntos: o tipo de respostas que teremos. Quando o indicador mostrou que estamos entrando em um momento crítico, e os gatilhos (ou porcentagem) sobre os quais chegamos a um acordo previamente, estão sendo ativados para ações devidas e previamente discutidas. E por último, o que vai ser a resposta: Vamos cortar a agricultura? Vamos reduzir a pressão? Há várias opções que podem ser feitas, mas as respostas têm que ser discutidas antes, e também decididas antes de chegar a pontos críticos.

DANIEL LIPSCHITS – Algo a acrescentar, e que pode soar mais como uma questão: você disse que o primeiro passo seria uma avaliação sobre todas as informações dos impactos da seca para que seja possível tomar decisões para aliviá-la. Mas quais os protocolos e as plataformas já disponíveis e qual seria sua metodologia para adaptá-los para o Brasil ou São Paulo, especificamente?

WILLIAM WERICK – É claro que a primeira coisa é o acordo de todas as partes para fazer isso. Sem isso, não perca seu tempo, não adianta criar planos. Há categorias de impactos que se podem listar. Por exemplo, há indústrias que usam água, e nós sabemos pela experiência que, se eles não receberem água por um período curto de tempo, eles diminuirão a produção, eles perderão rendimento, e pode haver demissões. E, se eles não receberem água por um período maior, pode haver bancos quebrando, e isso vai gerar problemas econômicos para as empresas. Então, essas são catástrofes das quais você não se recupera. Imagine que haja impactos ambientais: então, se você é plantador de alfafa, você pode decidir que não vai plantar neste ano, porque o cenário não parece bom. Mas se você planta cebola, você não pode deixar de regar aquelas mudas, porque pode demorar dez anos para

crescerem de novo. Então, você diferencia situações como essa; os impactos seriam diferentes, óbvio. Mas, categoricamente, você teria uma ideia das áreas para as quais olhar.

ANTÔNIO CARLOS ZUFFO – Eu gostaria de falar um pouco sobre isso e sobre a pergunta anterior também, e um detalhe que eu me esqueci de mencionar, mas isso já foi apontado aqui: é a ausência também na nossa legislação, em função da natureza apontada para a água na nossa Constituição, de instrumentos econômicos para a gestão de recursos hídricos. Nós não temos instrumentos, na medida em que a outorga é gratuita, exceto os emolumentos ou quando há um comitê de bacia, a outorga é precária, e também pela nossa tradição aqui a respeito da água, diversas visões, é um problema até cultural. Nós não temos instrumentos econômicos que nos permitam migrar para o uso mais eficiente da água em situações de crise, isso é uma realidade. Eu tenho também trabalhado a questão de quando falamos em mercado de água no Brasil, isso soa como privatização, tem um conteúdo ideológico muito forte. Mas, na verdade, nós precisamos discutir, e eu acredito que para a nossa realidade nós precisaríamos estabelecer mercados restritos de água, e temporários e públicos. Então, você faz isso em uma determinada região, o mercado é restrito, é temporário, porque depois daquilo você retorna à condição anterior, e ele é público, para que as pessoas conheçam quais são as transações que são feitas na região. Agora, a ausência desses instrumentos dificulta sobremaneira você fazer uma alocação eficiente de água, na medida em que todos os argumentos são legítimos, e que você não tem um instrumento para poder eventualmente negociar esses interesses de maneira pública, transparente, e que não seja a mercantilização da água ou a sua privatização. Com relação ao processo, gostei muito da apresentação, evidentemente é um modelo interessante, claro que também adotamos modelagens a respeito disso. Mas eu queria ressaltar que o nosso problema está menos na técnica e mais na política, não há vontade política de sentar para fazer essa discussão de nature-

za técnica. Porque, se for fazer a discussão de natureza técnica — feita no ano passado a respeito de como estava sendo gerenciado o Sistema Cantareira, apontava inevitavelmente para a catástrofe —, agora um pouco menos, porque talvez agora se tenha aberto uma "janela de oportunidade", como foi bem apresentada. Então, apostou-se na verdade, não em um critério técnico, apostou-se em ir prolongando a situação até que um fenômeno meteorológico possibilitasse uma solução. Está acontecendo a mesma coisa, em uma circunstância mais favorável; qual é o critério de operação do Sistema Cantareira? Chegar até 2016 e ponto final? Todos estão com absoluta certeza de que 2016 vai ser um ano com muitas e muitas chuvas, e que isso vai resolver o nosso processo de crise? Então, eu queria dizer que é muito oportuno ter uma metodologia, mas eu queria ressaltar o processo de negociação, o reconhecimento político de que isso tem que ser feito de maneira transparente, aceitar debater coisas. Por que várias vezes não há decisões sendo tomadas no âmbito da ANA e do DAEE? Por quê? Porque é incapacidade técnica de tomar uma decisão? Eu queria ressaltar aqui que é claro que você precisa de uma ferramenta, uma ferramenta simples, uma ferramenta que obviamente vai te dar o resultado e você precisa ajustá-lo, e nisso esse modelo é bastante interessante. Mas a grande contribuição que eu vejo aqui do debate é: nós precisamos assumir de maneira coletiva os riscos que estão colocados na gestão da água, e assumir o quanto estamos dispostos a fazer um sacrifício antecipado com vistas à segurança hídrica em relação ao futuro. É essa a discussão. Muito embora o esforço tenha sido grande, fica aquela ideia: vamos manter, vamos manter, apostando no futuro. Nós temos que gerenciar esses reservatórios com vistas à segurança hídrica e à sua recuperação. E aqui foi dito, mas nós não tratamos disso. Não que não sejam relevantes, porque é óbvio que você tem que tomar decisão em função de modelos e cenários. Mas nós temos que introduzir a análise de risco, o gerenciamento de risco, qual o risco para esta região no caso da falha? Esse é o nosso problema, porque quando você vai trabalhar em uma cidade pequena que tem uma alternativa,

você pode trazer uma adutora, um caminhão-pipa dá a solução, você tem alternativas. E a população responde, mas você tem alternativas de suporte para fornecimento de água. Agora, no nosso contexto… E aqui eu vou falar só de PCJ e região metropolitana de São Paulo, porque obviamente os demais reservatórios de São Paulo estão em outra circunstância. Mas quais são as alternativas concretas que nós temos para a garantia mínima do abastecimento em uma situação, avaliando-se o risco de aquela situação acontecer? Não há, essa é a grande questão crítica. Então, as decisões acabam sendo tomadas apostando-se sempre em um futuro um pouco mais úmido; felizmente está chegando, esperamos que continue, esperamos que seja na intensidade suficiente para que nós possamos sair desta crise. Mas isso é uma aposta, nós não podemos trabalhar com a vida das pessoas simplesmente apostando em como é que nós desejamos que o clima se comporte.

RICHARD PALMER – Eu concordo totalmente que essa questão não é só uma questão técnica. Mas eu realmente acho que nós precisamos ter ferramentas técnicas disponíveis. Não só para um grupo restrito de pessoas, mas para um grupo extenso. Além dos assuntos técnicos e legais que nós mencionamos, que são muito importantes, os assuntos mais frequentes foram os de comunicação e o de valor. O exemplo de racionamento de água é o exemplo ideal de diferentes valores. Haverá pessoas que se sentirão seguras porque vão admitir que nunca haverá uma situação de risco de déficit ou escassez. E haverá pessoas mais agressivas em questão a riscos. E essa é uma questão de diferentes valores e tolerâncias ao risco, não existe certo e não existe errado, é um assunto que precisa ser discutido. Esta manhã eu li no jornal que, na cidade de Seattle, há a possibilidade de seca, mas os nossos reservatórios estão cheios. Como poderia haver essa possibilidade? É porque nevou menos nos pontos montanhosos. Então, há indivíduos que se preocupam com a nossa situação nos próximos cinco, seis meses, mesmo que nossos reservatórios estejam cheios. Isso é uma discussão que envolve valores, existem fazendeiros que precisam da

água. Então, eu concordo que a questão da escassez não é somente técnica, mas orientações e valores também são importantes. E isso requer colaboração e negociação.

ANTONIO CARLOS ZUFFO – Também concordo com o doutor Vicente Andreu sobre o mercado de águas em situação de crise, porque diminuem as perdas econômicas e sociais. E há uma possibilidade de negociação entre os usuários na redução não homogênea, negociar quem pode diminuir o consumo de água e quem não pode, ou porque vai causar grande desemprego, ou porque vai inviabilizar a retomada de produção daquele tipo de indústria. Esse mercado possibilita, em situação de crise, que as atividades que tenham maior valor agregado possam pagar por esse dispositivo econômico, pela cessão e interrupção momentânea, durante aquela crise, de outras atividades que não tenham tanto valor agregado. Então, existe uma transferência negociada entre as outorgas ou licenças do uso da água entre atividades que não poderiam parar, mas que podem bancar economicamente a interrupção provisória de outras atividades. Para isso falta um marco regulatório no setor, não de saneamento, mas de recursos hídricos, mudando também a forma de dar domínio da água, que está sendo uma peça que está atrapalhando as negociações, o domínio dado por curso d'água e a gestão por recursos hídricos. Mas tem que ser participativo esse modelo que nós temos de gestão, eu acho que é um dos mais avançados do mundo, só que ele não está funcionando, justamente pela falta de vontade de deixá-lo funcionar.

LEANDRO NASCIMENTO – Sou do *Portal Hortolândia News*, a minha pergunta vai dirigida ao Daniel, mudando um pouco a temática. Em Hortolândia, construíram um *shopping* em cima de nascentes, acabaram com várias nascentes. Ao lado do *shopping*, existe um pesqueiro e construíram o *shopping* ali acabando com todas as nascentes, ou as conduziram para outro lugar. Aí, vendo os projetos que você mencionou, isso já tinha vindo à minha cabeça havia algum tempo, se não seria possível construir um *shopping* de forma ecológica, como

algumas imagens que eu pude observar ali. Existe essa possibilidade, é viável aqui no Brasil? Ter essa modernidade, mas ao mesmo tempo preservando as nascentes, alguma coisa assim?

DANIEL LIPSCHITS – Outra coisa a acrescentar, e que pode soar mais como uma questão: você disse que o primeiro passo seria uma avaliação sobre todas as informações dos impactos da seca, para que seja possível tomar decisões para aliviá-la. Mas quais os protocolos e as plataformas já disponíveis e qual seria sua metodologia para adaptá-los para o Brasil ou São Paulo, especificamente?

LEANDRO NASCIMENTO – Mas por que geralmente não fazem?

DANIEL LIPSCHITS – Acho que é uma questão que não se restringe só à tecnologia, ou uma questão que se restrinja ao seu exemplo. No Brasil, como em qualquer lugar do mundo, mesmo que seja possível, e que os pré-requisitos estejam preenchidos para que haja a implementação, ainda assim nada acontece. E eu acho que isso tem a ver com o leque de conhecimento sobre as possibilidades. Às vezes, não há um incentivo econômico ou legal para práticas sustentáveis no setor privado, público ou institucional. Então, é uma coleção de parâmetros que constituem a razão pela qual isso não é feito ainda no Brasil.

CORY VON ACHEN – Eu tenho algumas perguntas quanto ao modelo dos senhores. Primeiro, eu gostaria de agradecer a apresentação do modelo, porque, ultimamente, na mídia nós temos visto muitas imagens catastróficas que são quase paralisadoras e que nos fazem pensar: "O mundo vai acabar, o que é que eu posso fazer?" Nenhuma notícia aponta para alguma solução. Então, esse modelo unificado voltado para a recuperação traz esperança. Eu tenho algumas questões que já foram um pouco citadas. Mas como a economia, a qualidade da água e as dinâmicas futuras podem ser consideradas no modelo? E você também mencionou que esse modelo de recuperação

poderia ser o nosso estudo-piloto; então, isso seria como um primeiro teste, e aí vocês iriam para um plano de preparação em longo prazo, como vocês fizeram nos Estados Unidos. É essa a ideia? Outra coisa: Qual é o momento ideal para colocar o plano de recuperação em prática, agora que nós estamos em um estágio que parece ser mais calmo? Outra questão: Quais são as respostas que o modelo da Califórnia vem dando, agora que a Califórnia está passando por uma seca? O modelo está respondendo bem? Seria uma informação importante para implantar o modelo aqui.

WILLIAM WERICK – Primeiro, o modelo que mostramos hoje é bem simples e nele não consta a qualidade da água e nem os aspectos econômicos. Então, esses aspectos seriam parte da discussão da primeira reunião, eles são importantes nas decisões que você terá que fazer, e você terá que ter um jeito de responder as questões que os tomadores de decisão têm a respeito desses aspectos. E isso está relacionado à questão de impactos, nós temos que realmente saber como a escassez de água vai afetar a indústria de tulipas, por exemplo. Nós achamos maneiras, nos nossos processos públicos, de envolver os produtores de tulipas, nós achamos documentos sobre as necessidades hídricas, caso não se tenha água suficiente, e nós criamos um modelo a partir dessas necessidades que possa ser testado em diferentes cenários. Onde esse tipo de modelo foi usado; nos Estados Unidos e em outros lugares, nós tivemos, eu diria, dois tipos de experiências que eu acho que ajudariam a responder a sua questão. A primeira é que nós temos visto que as pessoas podem responder a emergências de maneira muito mais rápida e efetiva porque elas têm o conhecimento comum e a confiança de que as respostas que estão recebendo estão corretas. Por exemplo, o professor Palmer trabalha com grupos da área de Seattle em que uma operação com os reservatórios todos os anos levaria meses para ser feita a partir de uma negociação, isso porque havia um alto grau de desconfiança sobre a veracidade das informações dos engenheiros. Quando o professor Palmer foi capaz de construir esse tipo de modelo com

nativos americanos que ele treinou na universidade — ele comprou computadores para que pudessem averiguar essas informações —, essa negociação foi reduzida para uma questão de horas. Então, nós sabemos que, quando o modelo é usado em debates, a resposta é muito melhor. A segunda resposta que eu vou te dar é que nós sabemos que os modelos são bons, mas eles não são perfeitos; em estudos mais extensos nós relatamos isso, eles são realmente os precursores de uma gestão planejada. Construir exercícios faz parte do modelo, nós identificamos as áreas do modelo que têm influência sobre a decisão e, ainda assim, é uma teoria ou um conhecimento muito incerto. E nós fizemos uma promessa de que, quando tivéssemos dinheiro, nós monitoraríamos as condições reais para ver quais informações do modelo estão proporcionando alguma visão equivocada dos tomadores de decisão. E agora eu estou comprometido com um processo em que nós temos que relatar, até 2017, quais são os pontos nos modelos que construímos anteriormente que estão fazendo com que as decisões sejam inferiores. Nós publicaremos a pesquisa, nós melhoraremos o modelo e, se for necessário, nós mudaremos nossa decisão, porque nós aprendemos mais do que sabíamos antes.

RICHARD PALMER – A maior parte do processo do nosso Plano de Visão Compartilhada é treinar outras pessoas para usar o modelo, assegurar que, se nos afastarmos do estudo, ele terá uma vida nas agências de controle e gestão de água. Então, muitos modelos têm pouca vida própria, eles são construídos a partir de um estudo, são usados e depois se tornam obsoletos porque não são mantidos. No nosso processo, nessa ideia de treinar os planos através de exercícios virtuais, você exercita planos através de modelos e os mantém atuais. Ou seja, treinar pessoas para usar o modelo é uma parte muito importante do nosso conceito.

DANIEL LIPSCHITS – Quais são os equipamentos para transitar entre um modelo virtual e um modelo real de gestão de água adaptável que

está sendo usado? Eu posso imaginar que, de uma forma colaborativa, o ciclo de vida do modelo virtual transita automaticamente do método para um modo operacional, ou são coisas diferentes?

WILLIAM WERICK – Em geral há uma relação entre os modelos operacionais que são usados de formas diferentes. Por exemplo, nos estudos dos Grandes Lagos que nós fizemos, nós olhamos para o cenário de um período de cem anos. Quando nós publicarmos o nosso relatório de 2017, sobre como o modelo funcionou, se as coisas aconteceram como esperávamos, nós mudaremos o cenário para a análise do período de três anos, de 2014 até 2017, para usar dados reais de água. Sempre há alguma forma de transformação. O que eu quero deixar claro é que esses modelos não são como *softwares*-padrão, em que você só preenche os espaços em branco com os seus dados particulares. Nós olhamos para cada situação específica com uma mente aberta e nos perguntamos qual deveria ser o *software* apropriado. Então, nós usamos um modelo de *software* chamado Stella e depois eu fiquei muito mais adepto do Excel, porque todos têm, mas o Excel não pode fazer tudo. Então, tipicamente, os meus modelos de Excel têm chamadas de procedimento das linguagens de programação Visual Basic for Applications (VBA), C++ ou Fortran e trazem essa informação de volta para o modelo. Nós tentamos manter isso o mais simples e portátil possível. Então, literalmente, dezenas de pessoas em diversos tipos de agências executam nosso modelo a toda hora. E, atualmente, nos estudos em que eu estou envolvido, quando as pessoas debatem, elas o fazem a partir do modelo.

RICHARD PALMER – Com a maioria dos modelos com que trabalhamos, assim como o Bill disse, a habilidade temporal é uma habilidade de decisão. Para a seca, seriam horários semanais para assuntos como esse. Nós não desenvolvemos modelos que digam para as pessoas o que elas têm que fazer a cada hora, porque não é esse o tipo de decisão que as partes interessadas precisam tomar. Essas decisões são

tomadas por técnicos especializados e agências. Mas, olhando para o todo, como fazer uma gestão estratégica é aquilo em que estamos focados.

STEFANIE FALCONI – Antes de construirmos modelos e fazermos modelagem, temos que pensar em regras de engajamento. Algumas das primeiras perguntas que temos que fazer são: 1) Para quem estamos fazendo esse modelo? 2) Como o modelo vai ser usado? Porque não adianta ter um modelo que responda com grande detalhe assuntos que não são as perguntas que os usuários têm hoje. Então, esse modelo não é relevante, mesmo que seja o mais preciso, ele não está respondendo às necessidades dos usuários. Temos que nos perguntar quais são as questões relevantes nesse momento, e elas também mudam; talvez agora sejam questões de vazões para cada região e, no futuro, talvez as questões precisem ser sobre os custos dessas vazões e, num futuro mais distante, talvez sejam outras perguntas, mas nesse momento e nesse contexto, temos que começar com "quem vai usar o modelo e para que ele vai ser usado?"

ANTONIO CARLOS ZUFFO – E também existem modelos diferentes, cada um é utilizado para uma situação; então, nós temos esse de planejamento e depois outro de gestão, de qualidade de água, de vazões; existem diferentes modelos mais sofisticados e que podem ser usados em um período de normalidade. Este é o usado mais para decisões em grupos na região, na situação de crise em que há necessidade de gerir a pouca quantidade de água da maneira mais racional possível para atender o número máximo de pessoas, de usuários e de usos diferentes, para diminuir os impactos negativos.

LUIZ HENRIQUE – Eu sou Luiz Henrique, estudante de graduação, faço engenharia hídrica na Universidade Federal de Itajubá. A minha pergunta, a princípio, seria para o doutor Vicente, relacionada à questão das outorgas. Por exemplo, em um trecho de jusante, de um rio sob o domínio federal, o que acontece se um afluente, que esteja sob domí-

nio estadual, tem uso inadequado ou não consegue fornecer água em quantidade e qualidade suficiente?

ANTONIO CARLOS ZUFFO – O Vicente Andreu Guillo deixou a mesa, então vou tentar responder a sua questão. Existe enquadramento dos cursos d'água, enquadramento de qualidade em classes; então, se a água não tiver qualidade, você tem a classificação desse rio e, a partir dessa classificação, você dá ou não a outorga para determinados usos. Se não tiver água em quantidade, não há disponibilidade hídrica, nem para a qualidade, nem para a quantidade. Então, o órgão regulador tem que saber gerir o recurso. Em que vazão pode ser dada a outorga? Se ele não tem água suficiente, a outorga é muito baixa, então você já tem uma situação de escassez hídrica, é o que nós estamos vivenciando hoje. A outorga, no caso de rios estaduais, seria do Estado, em São Paulo a ANA delegou ao DAEE a prerrogativa de dar outorgas, mesmo o rio sendo federal, por isso essa dificuldade talvez de resolver, porque a ANA não pode interferir, porque ela delegou ao Departamento de Água e Energia Elétrica o direito de fazer outorgas no Estado.

SILVIO MARQUES – Eu me chamo Silvio Marques, sou presidente nacional da Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (Assemae). Eu tinha uma pergunta para o Vicente, mas ele teve que se retirar, então eu deixo para a mesa, porque acho pertinente para este debate. Eu observei atentamente a exposição dos dois palestrantes, referente aos modelos que vocês apresentaram do ponto de vista de fazer gestão de sistema produtor de água para abastecimento de vários usos, mas, no caso específico, eu foco muito no abastecimento público. Nesse modelo que vocês apresentaram, vocês não levam em consideração, por exemplo, os indicadores de perda na rede de distribuição? Esses indicadores não podem de fato impactar o sistema produtor se eu tenho, por exemplo, na capital paulista, na região metropolitana, um indicador de 34% de perdas, outros dizem 38%, e foram feitos investimentos pesados para se conseguir redução dos

indicadores de perda no Sistema de Distribuição. Nós ainda estamos observando esses investimentos e a redução é muito pífia, muito pequena. É possível considerar, nesse gráfico de gestão, ter uma gestão desse sistema, a partir de que é possível liberar, se eu tiver um tanto de redução de perda no sistema de produção? O outro indicador, para a Assemae, é mais provocativo. No nosso caso, além dos indicadores que teríamos que percorrer, há um indicador político a partir do qual o governador estadual diz que há uma restrição hídrica no Estado de São Paulo, na capital paulista, em função do fato de que a ANA ordenou a retirada menor, ou seja, o governador atribuiu à ANA a responsabilidade de uma redução hídrica, quando, na verdade, a ANA é uma agência de regulação. Um componente político bastante complicado num contexto que de fato teria responsabilidade do ponto de vista de gestão de um sistema produtor. E a outra provocação é com relação à necessidade de fazer uma interligação entre dois reservatórios, o do Jacareí com o do sistema produtor do Cantareira, chegando até o Atibainha, um investimento de R$ 800 milhões, se não me engano, pelo menos é o que está na imprensa, e, na verdade, são dois reservatórios que estão no mesmo sistema hídrico, ou seja, quando um está cheio, o outro também vai estar, quando um estiver vazio, o outro também vai estar. Qual é a viabilidade, quais são os indicadores para definir uma obra desse porte com a possibilidade de ela ser ineficiente do ponto de vista prático?

STEFANIE FALCONI – Eu vou responder às primeiras duas perguntas sobre a parte política, fatores políticos no modelo e perdas. Os fatores políticos não entram no modelo, mas o quadro de trazer as pessoas a discutir fatos do modelo é um processo político, porque na hora de fazer interações, negociações e entrar em questões de valores e riscos, vale o que o professor Palmer falou, você começa a ter uma discussão não técnica, mas com dados técnicos sobre quais são os níveis aceitáveis de cada participante. No exemplo que o senhor deu sobre a ANA, depois de um debate, com a ajuda do modelo, algum tipo de decisão colaborativa foi assinado como aceita por todo mundo nas

discussões daquele dia. Então, o modelo não vai incluir esses fatores, mas ele ajuda a discuti-los. Agora, quanto à questão das perdas, nós não enfocamos muito isso, porque em curto prazo é uma coisa não muito viável, mas quando construímos esse modelo, fizemos várias entrevistas e já incluímos algumas questões que nos foram trazidas. Então, incluímos a redução de perdas no sistema de distribuição. Hoje em dia nós, na verdade, ainda temos discussões sobre quanto deve ser, mas vamos deixar em mais de 30%. O modelo pode ser feito sem redução de perdas, com 20% de redução, ou 10% de redução de perdas. Claro que poderíamos ser muito mais agressivos com isso, mas nesse momento nós testamos e há uma variação nas respostas embasadas nesses dados.

ANTONIO CARLOS ZUFFO – Eu não posso responder pelo governador, mas no Plano da Macrometrópole essa alternativa de interligação do sistema dos reservatórios do Jaguari para o Atibainha já tinha sido descartada, acredito agora, com a notícia da semana passada, de que a Sabesp pretende solicitar a outorga de 26 m³/s, isso no túnel 5 do Sistema Cantareira, porque os cinco outros seriam dessa transposição que complementaria a vazão para a Sabesp chegar nos 31 m³/s, possibilitando um aumento de 5 m³/s da descarga para o PCJ; essa substituição, que não deve ocorrer no período seco, seria para, no futuro, um aumento da disponibilidade para a bacia do PCJ. Eu não posso responder pelo governador, mas essa é a informação que eu recebi.

IARA CHAGAS DE CARVALHO – Sou pesquisadora do Instituto de Economia Agrícola, da Secretaria da Agricultura do Estado. Eu gostei muito, agradeço a possibilidade de termos este diálogo e entendo que essa questão política que foi trazida no final, efetivamente é o eixo da pergunta que eu queria fazer. Eu acredito que a informação seja o elemento mais importante para trazer e elevar o envolvimento da população em uma proposta de mudança sustentável de comportamento que se reflita nas alterações, inclusive dentro dos comitês de bacia, dos processos de decisão que vão pautando o encaminhamento

das nossas definições. Temos um quadro institucional muito diferenciado nos Estados Unidos e no Brasil, a Política de Recursos Hídricos é diferenciada, então aqui se trabalha com o Sistema de Comitês de Bacia, de um Sistema Estadual.

Eu gostaria que o presidente da ANA estivesse aqui, porque para mim pareceu que sempre as questões eram levadas para o órgão central tomar a decisão. A questão da capacidade de regulação do órgão central, embora ele tenha dito da importância de fortalecer o sistema, de fortalecer os Comitês de Bacia, não me pareceu que efetivamente se levou ao extremo essa ideia de que esse tipo de modelo poderia, ao escolher os *stakeholders*, criar uma transparência muito maior dos processos de decisão, inclusive da outorga 2015, evitando, ou chegando a uma solução colaborativa, como vocês estão dizendo, e não a uma situação de conflito. Temos, por exemplo, um Movimento Aliança pelas Águas, que reúne ONGs, principalmente, e ONGs que já fizeram parte do Comitê de Bacia Alto Tietê, e o que elas pedem e clamam, principalmente, é transparência, um fórum de discussão amplo sobre a crise; planejamento e acompanhamento do planejamento. Ou seja, muito dentro do que a proposta do modelo poderia trazer. Gostaria de saber em que medida e como vocês veriam a possibilidade de efetivamente abrir essa participação para envolver não só a Agência de Bacia do PCJ, mas também a Agência de Bacia do Alto Tietê, ou o Comitê de Bacia Alto Tietê, e mais do que isso, a própria sociedade civil, uma vez que no Brasil nós estamos vendo o movimento crescente de demandas que não parecem poder chegar aos canais de tomada de decisão, e me parece muito que esse tipo de modelo ajuda na questão hídrica a aproximar a sociedade e o sistema de regulação da questão do recurso hídrico.

STEFANIE FALCONI – Vou apenas fazer uma continuação da palestra que foi dada ontem pela professora Margaret Keck, que estudou instituições e governança aqui no Brasil dentro da gestão de recursos hídricos. Acho que é muito importante lembrar que leis não criam ações, instituições não "caem do céu", e que, para as pessoas adota-

rem ações, simplesmente falar que "a participação é exigida na lei" não significa que, de fato, haverá participação. Sentar-se à mesa de negociações, em si, não é participar, é preciso ter uma voz e um peso para poder mudar as decisões. Então, eu acho que é importante lembrar que, mesmo que a lei de recursos hídricos no Brasil seja visionária em questões de participação, descentralização e de integração, ela, por si mesma, não vai ser implementada. São as pessoas que têm que fazer isso.

DANIEL LIPSCHITS – Sobre haver uma diferença entre o sistema privado ser cliente e eu e vocês sermos clientes: claro que é muito difícil forçar uma transparência, porque a indústria é uma companhia ou uma corporação que só tem que obedecer à lei em termos de abertura, são só registros internos usados para mercadorias. Uma forma de revolucionar e democratizar o processo, e também de imprimir um avanço para uma transparência para o consumidor comum ante as empresas de serviço público, é por meio da descentralização, quando os consumidores também forem donos da infraestrutura. Em alguns países, isso não é possível porque suas legislações colocam obstáculos a esse sistema, por várias razões. Mas, no momento em que os consumidores passam a possuir a infraestrutura, eles se tornam algo como minientidades privadas fazendo seu próprio sistema de tratamento de água, produzindo sua própria água potável, produzindo sua própria energia etc. Isso não está deixando de funcionar por indisponibilidade de tecnologia, porque ela está disponível. Nem deixa de acontecer porque não há referências ou não é operável. Mas iniciar isso, por exemplo, em um ambiente como São Paulo, é difícil. Por isso eu comecei a criar vitrines para esse tipo de prática, mesmo com tecnologias simples, para forçar um debate de transparência, abertura e inclusão de todas as partes interessadas, até o público, até aquele pequeno consumidor, que, na nossa experiência, é colocado na discussão.

WILLIAM WERICK – Pelo que eu entendo sobre aliança pela água, a minha esperança é de que estivesse no círculo interno, porque é exa-

tamente o tipo de organização que traz credibilidade para um esforço como esse.

MARGARET KECK – Sou Margaret Keck, da Universidade Johns Hopkins, do Departamento de Ciência e Política. O que eu queria dizer é muito ligado ao que foi dito agora. Uma das questões é: Qual é a escala em que vocês normalmente pensam em adotar esse tipo do modelo? E quem é que convida vocês? Ou seja, esse tipo de exercício talvez fosse algo muito interessante de ter associado mais com a universidade, se é convocado pela universidade, senão ele entra numa questão de quem tem o direito de decidir, quem tem credibilidade com tal ou tal público, por exemplo, quem é que decide quem vai estar no círculo interno de que vocês estavam falando? De certa forma, o formato da discussão que vocês estão imaginando é parecido, em alguns aspectos, com o formato da arena que o comitê de bacia devia providenciar para, teoricamente, levar os atores principais relacionados com água, tanto do Estado quanto da sociedade civil etc., e aí fazer outra arena, que seria vista como concorrente, de certa forma; isso me parece bem complicado. Então, o que eu gostaria de perguntar é: Como vocês normalmente pensam em iniciar um processo desse tipo em relação aos outros tipos de organizações que já existem?

WILLIAM WERICK – Deixe-me responder sobre a escala, o convite e o gerenciamento da participação. Então, a escala pode variar, nós temos estudos relativamente menores, em torno de US$ 100 mil, alguns de US$ 20 milhões ou US$ 25 milhões que duraram cinco anos. E cada questão é focada em qual é a decisão que deve ser tomada — essa é a coisa mais essencial para nós. Há pessoas que constroem modelos que se parecem com o nosso, modelos usados para educar pessoas ou para a justiça social. Para nosso modelo, precisamos estar envolvidos com os tomadores de decisão; então, a construção do modelo é como um convite para as pessoas que realmente vão tomar a decisão, com a promessa de que elas vão usar os resultados obtidos na decisão. A questão de quem deve participar pode ser um tanto controversa. Agora, focando na lista

de itens a serem feitos em uma situação específica de escassez de água, a política se torna mais acumulada com o tempo, então agora é uma questão de múltiplos tomadores de decisão. Não é apenas o fornecedor de água, são os distribuidores municipais, são os conselheiros. Você tem que achar todos esses tomadores de decisão. Para aprovar ou vetar a decisão, eles têm que estar envolvidos. Você cria um grupo de partes interessadas, cuja vida vai ser afetada pela decisão. E o terceiro grupo é formado por especialistas que vão ajudar a formular as informações básicas que você vai usar. E isso geralmente não acontece de uma forma leve, às vezes é muito difícil, há brigas, às vezes você tem que parar um pouco antes de avançar. Algo que achamos que deve ser dito é que nós podemos alcançar uma promessa de comprometimento absoluto com o processo, mas a questão vai para o governador e ele pode dizer: "Eu não prometi". Então, pode falhar. Mas nós estamos orgulhosos de relatar que os Estados Unidos e o Canadá mudaram o modo como gerenciam o Lago Superior, o maior lago de água doce, é um acordo binacional e eles usaram o processo do Planejamento de Visão Compartilhada. Nós estamos prestes a ter uma decisão similar sobre o Lago Ontário. E agora todo acordo sobre gestão de água entre os Estados Unidos e o Canadá utiliza o Planejamento de Visão Compartilhada, exceto pela questão do rio Colúmbia, que ainda é o nosso desafio.

RICHARD PALMER – Gostaria de acrescentar algo. Acho que, nós nunca entramos em uma situação em que não houvesse uma lista longa de pessoas que queriam participar. Então, o desafio, frequentemente, não é reunir pessoas, mas achar as pessoas mais construtivas, aquelas que já representem o grupo maior de pessoas. Eu diria que se trata de uma arte, não uma qualidade do campo da engenharia, manter as pessoas engajadas.

STEFANIE FALCONI – Eu queria comentar sobre onde esse tipo de modelo entra na questão das instituições que já existem. Eu não vejo essas duas propostas como excludentes uma da outra, eu acho que deveriam ser conjuntas, já que existem comitês de bacias e agências

de bacias que têm aberto as portas para ideias como essas. Já existe uma estrutura, mesmo pelas leis que foram feitas pensando em descentralização e participação, e elas deveriam trabalhar juntas, não em concorrência uma com a outra. Então, seria ótimo se os comitês de bacias e as próprias instituições que já existem abraçassem essa ideia de participação, de transparência, de abrir mão de dados, diminuir as assimetrias de informação, porque a participação sem informação é muito limitada. Se fizermos uma discussão limitada a definir qual é o nível de reservatório, então perdemos tempo, poderíamos conversar sobre o que vamos fazer com o nível que já temos. Então, usar as instituições, usar os instrumentos que já existem dentro das bacias, conjuntamente com a autoridade que já existe dentro dessas instituições, seria o mais produtivo, efetivo nesse cenário.

IARA CHAGAS DE CARVALHO – A questão principal da minha pergunta era: se você abre para o comitê de bacias, para a sociedade civil organizada, você está abrindo para a população como um todo. De que maneira isso afetaria o modelo, na experiência de vocês?

WILLIAM WERICK – Nosso esforço seria o de fazer isso de forma efetiva. Nós não podemos ter todas as comunidades da bacia na sala. Nós sabemos que pequenas discussões são mais eficientes. Temos que perguntar às pessoas quem é a pessoa certa. Uma pessoa, um representante, que seja da confiança de todos, que tenha competência técnica e que tenha habilidades pessoais para lidar com questões complexas. E nós esperamos que os comitês busquem a pessoa apropriada para essa tarefa.

IARA CHAGAS DE CARVALHO – A informação iria para os jornais e a discussão seria pública. É isso que eu disse. Isso comprometeria o esforço?

WILLIAM WERICK – Sim, pode acontecer, e isso é uma das coisas que nós discutimos nas regras de compromisso. Às vezes, quando as dis-

cussões são imediatamente tornadas públicas, as pessoas dizem coisas que fazem parecer que aquilo é bom e não dizem as coisas difíceis que deveriam ser ditas para se chegar a um acordo. Então, em alguns casos, você precisa fazer uma discussão fechada e alcançar um acordo para um comunicado público com o qual todos os membros estejam de acordo.

JULIO CESAR HADLER NETO – Sou um dos organizadores deste evento. Eu acompanhei a questão da crise hídrica como uma pessoa do público. Eu percebia que havia uma eleição, isso influenciou as decisões e eu vejo aqui hoje que nós corremos mais risco do que deveríamos ou do que poderíamos. Possivelmente, se esse modelo estivesse sendo usado, acho que haveria mais racionalismo, ou mais razão nas decisões, que talvez não ficassem tanto na mão de um governador querendo ser eleito supondo que ele teria menos votos, por conta do que aconteceria, o que eu acho muito questionável. Mas, de qualquer forma, eu quero inverter a pergunta. Vocês, os dois professores, o Palmer e o Werick, que trabalham nisso há bastante tempo, e eu sei que Estados Unidos e Brasil são países muito diferentes, vocês têm cultura anglo-saxã, nós somos colonizados pelos portugueses, e virou essa bagunça aqui. Mas a minha pergunta é se vocês sofreram alguma pressão política no sentido do que eu falei no começo, de algum prefeito, de algum governador com interesse político, para não aplicar o modelo ou aplicar de uma forma equivocada.

WILLIAM WERICK – Nós já falhamos. Uma das nossas falhas mais famosas ocorreu na bacia de Apalachicola-Chattahoochee-Flint Basin, no Alabama. Havia uma ação judicial, os Estados não conseguiam negociar uma solução, estavam desesperados, e eles disseram: "Nós achamos que vocês estão loucos, mas nós vamos tentar o seu método". Dentro de três anos, nós alcançamos um acordo, que era um acordo interestadual, o primeiro no Sudeste dos Estados Unidos assinado pelo presidente Bill Clinton. E no prazo de três ou quatro anos, os governadores desses Estados quebraram o acordo e voltaram ao

ponto exato em que começaram. Foi nosso grande fracasso, e fez com que nos tornássemos humildes em aceitar que há forças políticas e que nós somos meros engenheiros.

RICHARD PALMER – Bill falou sobre os desafios que incluem negociações entre vários Estados, mas tivemos que nos tornar humildes também nas negociações em âmbito municipal. Quanto ao Brasil ser diferente dos Estados Unidos, eu acho que há algumas semelhanças, como os políticos procurarem ser reeleitos, é o primeiro objetivo deles quando são eleitos. Nós podemos transmitir uma mensagem à autoridade eleita que não seja do seu agrado, há desafios. Se você puder expressar sua mensagem por meio de partes interessadas dispersadas, por pessoas que acreditam que o que você diz é verdade, é a melhor forma de ser efetivo. Nós nunca fomos efetivos indo ao tomador de decisão e dizendo: "Nós temos um modelo, somos os únicos que o usam, nós encontramos uma solução e agora nós vamos falar a você sobre isso". Nós somos efetivos se as partes interessadas da região levarem aos políticos essa mensagem, não apenas nós.

LUCAS SAMPAIO – Meu nome é Lucas Sampaio, sou do jornal *O Estado de S. Paulo*. Minha pergunta é para o Werick e para o Palmer sobre o sistema que vocês desenvolveram para o Cantareira. Vocês fizeram projeções realistas do que está acontecendo agora, no momento? Vou dar um exemplo: fevereiro e março de 2015, a vazão aprovada foi de 15,5 m³/s, e o retirado efetivamente foram 10,5 m³/s. Se pegarmos a série histórica de 2014 e janeiro de 2015, entraram no sistema 20% da média histórica. Em fevereiro e março, esse número aumentou para 60%. Vocês pegaram esses dois cenários, fizeram projeção para saber qual vai ser o comportamento do volume do Cantareira? E que resultados foram esses?

WILLIAM WERICK – Não especificamente, nós não temos esses números exatos no modelo. Os cenários que você vê no modelo são de certa maneira genéricos. Cada uma das linhas exibidas pelo modelo se refe-

re a um período de dois anos da história, então, 1932, 1934, 1936 etc. E você vê o nível de distribuição reduzido a 19 m³/s. Nenhum desses dados históricos fez o sistema falhar; então, esse é um número seguro de abastecimento. Mas é claro que isso gera problemas para algumas pessoas. Então, se você usasse um modelo desse hoje, você aumentaria o abastecimento até que você pudesse começar a ver falhas.

STEFANIE FALCONI – Eu só queria falar que nós usamos os dados providenciados pela ANA, para outorga de 2014, e ela só chegava até 2012. Os dados existem para 2013 e 2014, mas eles não foram levados em conta, porque nós não temos essas vazões para entrada dos reservatórios — o montante dos reservatórios. Então, isso seria muito importante em um debate mais aberto, poder incluir cenários, como esses últimos dois anos, que foram bem mais críticos que os 83 anos que nós modelamos, que era o que estava disponível.

WILLIAM WERICK – Acrescentando: não acredite no meu modelo. Entenda, é um modelo muito bom, estou muito orgulhoso dele. Mas o modelo em que você deveria acreditar é um que fosse apresentado pela Sabesp e pela agência de outorga da água, que diriam "é assim que nosso sistema funciona", depois de terem reunido todas as pessoas que conhecem o sistema e construído o modelo para que o público pudesse entender quais são os riscos. O modelo das autoridades poderia parecer este modelo, mas não seria o meu modelo.

LUCAS SAMPAIO – Nós estamos lidando com as reservas mês a mês. Não existe uma projeção de longo termo, não existe transparência dos números. Este é o problema da nossa crise.

RICHARD PALMER – Nós concordamos que é esse o problema. Eu repito o que o Bill disse: o modelo que construímos é justo e plausível. As pessoas podem colocar qualquer dado, ver o que poderia acontecer, e você pode testar alternativas. Mas você deve trabalhar duro para engajar a Sabesp e as outras partes interessadas em um processo real

de planejamento em que não só eles saibam o que pode acontecer daqui a dois, três ou seis meses, mas que todos saibam o que pode acontecer. Não se pode fazer isso com perfeita exatidão, mas você pode entender o que pode acontecer, particularmente se você tomar ações específicas, e este é o valor desses tipos de modelo. Mas nós concordamos que há um problema de falta de articulação aqui.

PARTE VII

ESCASSEZ DA ÁGUA: ASPECTOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS

ATUAÇÃO DOS COMITÊS PCJ E AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ

SERGIO RAZERA – Economista e diretor presidente da Fundação Agência das Bacias PCJ, com mais de 20 anos de atuação na área de gestão dos recursos hídricos, com participação em atividades relacionadas ao Planejamento do Desenvolvimento Regional, em especial na implantação do Comitê de Bacias, da Agência das Bacias e da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

COMO FOI dito aqui na parte da manhã, números para quantificar os problemas econômicos, sociais e ambientais que essa crise provocou, nós não temos. Existem alguns números que a imprensa divulga, algumas coisas que aparecem, mas não temos como quantificar esses números aqui no Estado de São Paulo e no Brasil. Então eu optei por falar sobre o que nós estamos vivenciando, o que nós fizemos e o que nós estamos fazendo no âmbito do Comitê da Bacia, dos Comitês

PCJ e da Agência PCJ para tentar argumentar, tentar mostrar os desafios que temos pela frente, com o tema sustentabilidade implicando sempre essa questão do planejamento, e nessa questão, como é que eu evito situações críticas, situações em que você tem perdas econômicas, perdas sociais e perdas ambientais em uma região tão importante quanto a nossa aqui do PCJ. Nesse sentido, então, falando da nossa região, vou focar muito a região PCJ, nem tanto as outras, ou a região metropolitana de São Paulo, ou a problemática do Cantareira, mas vou focar mais nas ações de planejamento e nas ações que estamos desenvolvendo nos Comitês PCJ.

Os Comitês têm uma área geográfica que abrange 69 municípios, que têm o núcleo urbano dentro dessa área geográfica de 5,3 milhões de habitantes. Esse é um número cabalístico, certamente vai ser modificado agora com a revisão do plano e depende, obviamente, da questão do Cantareira, porque o abastecimento de diversas cidades na bacia está relacionado à capacidade do Cantareira de nos abastecer, de atender também a essa região. É importante dizer, e também foi dito aqui na parte da manhã, essa questão da dominialidade dos rios, nós temos na nossa bacia hidrográfica rios de domínio da União, rios de domínio do Estado de São Paulo e rios de Minas Gerais, que são a porção alta da bacia; 7% da nossa bacia hidrográfica faz parte do território mineiro.

É uma região muito industrializada. Nesse debate todo e, principalmente durante essa crise — aliás, a palavra "crise" já é um termo que pelo menos no meu conceito nós precisamos rever —, eu recebi recentemente na agência um grupo do Cemaden (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) e junto estava um professor da Universidade de Tóquio, que disse: "Por que insistimos em falar em crise da água se, na verdade, isso é um desastre natural, como é um terremoto, um *tsunami*, e que vai acontecer várias outras vezes? Não aconteceu uma vez só e pronto". Esse fenômeno irá acontecer, provavelmente, muitas outras vezes. Por outro lado, nós temos a questão dos eventos climáticos que nos dizem, pelo menos na sua maioria, que teremos cheias ou chuvas cada vez mais intensas e

perspectiva de secas cada vez mais intensas. Brincávamos ali na hora do almoço que meu mundo caiu quando a média que aprendemos a administrar também estava indo por água abaixo.

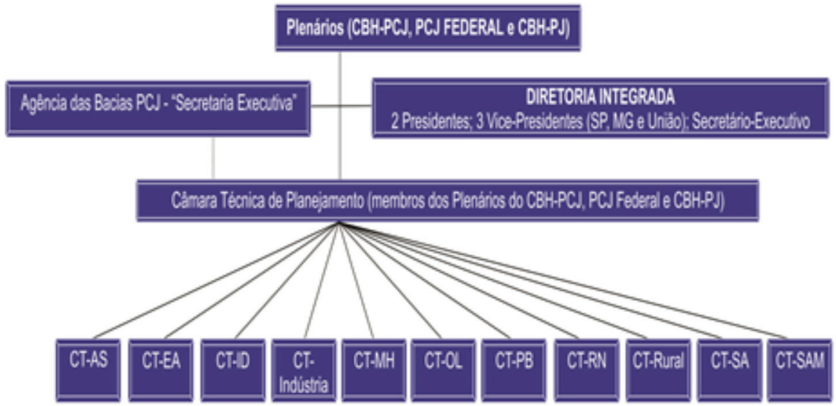
No PCJ, nesses 21 anos de atuação do Comitê, aprendemos a administrar a média, os reservatórios enchiam no período das chuvas, nós íamos administrando o uso e chegávamos ao final do período seco. No período chuvoso o reservatório enchia, no período seco ele chegava em seus 20%, 10%, e íamos administrando ano após ano. Isso obviamente, a partir de agora, tem que ser revisto, e é o que nos preocupa, é o que nos traz para esses eventos, para aprendermos o que temos que incorporar aos nossos planejamentos, é para isso que nós estamos aqui.

Neste evento vimos a apresentação de uma ferramenta que pode nos ajudar a desempenhar bem essa função. Então, o Comitê de Bacia, ou os comitês, no nosso caso, têm a função de deliberar. Então, nós falamos assim: "Mas se ele tem poder de deliberar, então ele é um organismo muito poderoso, não é?" Ele é um organismo muito poderoso, só que neste fórum também vimos o presidente da ANA dizer o seguinte: "O comitê de bacias tem certo poder de decidir, mas ele tem muito pouco poder de fazer valer, de implementar". Por quê? Porque você envolve um número muito grande de empresas, entidades e órgãos que acabam enfraquecendo esse comitê, esse poder de implementar suas decisões.

Na Agência da Bacia, que é o braço executivo do Comitê, e que tem a obrigação de fazer e implementar essas ações, nós vemos a dificuldade que é precisar de fato trabalhar. Por exemplo, para uma estação de tratamento de esgoto ou para melhorar o desperdício que existe nas cidades, vemos quanto é difícil repassar recursos para municípios pequenos, e esses municípios gastarem com efetividade esses recursos. O comitê de bacias tem um poder muito relativo, mas o grande instrumento que um comitê de bacias pode desenvolver é o Plano Diretor da Bacia. O Plano da Bacia obviamente tem que estar embasado, tem que estar calcado em números e parâmetros reais, e quanto mais próximos da realidade esses números forem, melhor

será o nosso planejamento. Então, o comitê de bacias tem um poder relativo ante a Política de Recursos Hídricos do Brasil, e por isso é que às vezes se cobram coisas do comitê de bacias que ele não tem capacidade para fazer.

Organogramas dos Comitês PCJ



Fonte: Imagem X: Relatório de Gestão das Bacias PCJ – 2013
Fonte: Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Relatório de gestão das bacias PCJ-2013

Quando um assunto entra no comitê de bacias, ele está lá nessa estrutura, é composto por 11 câmaras técnicas e aí nós temos água subterrânea, educação ambiental, difusão tecnológica, água na indústria, monitoramento, outorgas de licenças, plano de bacias, recursos naturais, água no meio rural, saneamento e saneamento ambiental. Essa estrutura do comitê passa depois por uma câmara técnica que tem um pouco mais de *status*, vamos dizer assim, que é a Câmara Técnica de Planejamento, na qual, basicamente, procuramos buscar consensos, outro papel importante do comitê. O doutor Vicente Andreu hoje de manhã também falou muito sobre isso; exigir do Comitê uma decisão sobre determinados assuntos pode levar

o Comitê a ter que ter uma votação. E tudo que tem um vencedor e um perdedor tende a não dar certo, tende a não se efetivar. Por quê? Porque quem perdeu vai fazer todo o esforço necessário para que aquela decisão não se implante, para que aquilo não vá à frente. Então, o Comitê PCJ — é um diferencial, por sinal — evita-se até o último momento votar determinadas matérias, procura-se fazer com que todas essas ações sejam tomadas por consenso. E o consenso, obviamente, não é uma situação fácil de construir, há assuntos no Comitê que levamos um ano e meio ou dois anos para decidir, dependendo do grau da dificuldade que nós temos. Só para ter uma ideia, na primeira renovação da outorga do Cantareira lá em 2004, foi mais de um ano de conversa para podermos chegar aos números, às ideias, aos conceitos que poderiam nos ajudar a tomar a decisão sobre a renovação da outorga do Cantareira.

Então, o Comitê de Bacia tem um poder importante, que é de planejamento da bacia, mas tem poder reduzido para influenciar a implementação dessas ações; por isso volto a dizer que é fundamental que tenhamos ferramentas como essa que foi mostrada aqui hoje de manhã para embasarmos essas discussões, e mais do que isso, para fazer valer a decisão tomada. Dentre outras coisas sobre as quais os Comitês da bacia já se debruçaram, já deliberaram, temos relatórios de situação que mostram o andamento dos recursos hídricos e do saneamento na bacia, temos a elaboração do plano da bacia, dos critérios técnicos de distribuição de recursos, oriundos da cobrança pelo uso da água. Temos um programa que só o Comitê PCJ tem, a gestão municipal de recursos hídricos, em cada município deve ter uma Lei Municipal, em que focamos o olhar da gestão sobre os pequenos córregos, sobre os pequenos mananciais, muito direcionado para o planejamento, ou seja, para fazer com que os planos municipais convirjam para as metas estabelecidas no Planejamento Macro, que é o plano das bacias. Então, por exemplo, se lá no plano da bacia se estabeleceu, se estudou que aquele município tem que tratar esgoto até 2020, o município não pode tomar uma decisão interna de que esse tratamento vá para 2035, por exemplo; então, esses planejamentos

municipais devem convergir para o regional. Outro olhar importante que essa política municipal traz é o olhar para as nascentes, porque o plano da bacia é muito pouco enfático, é pouco direcionado para a questão das nascentes, então este é um programa do Comitê voltado para essa situação. Nós temos a análise de implantação de empreendimentos. O que significa isso? Significa que todo grande empreendimento que vai usar muita água ou que vai causar impactos pelos seus lançamentos tem seus pedidos discutidos, os seus EIA/Rimas (Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental) são discutidos no âmbito do Comitê. E por que isso é importante? Porque, se eu tenho um planejamento e de repente vem um grande empreendimento que vai impactar, ele pode desvirtuar ou desviar os objetivos do plano da bacia. Então, existe uma análise criteriosa dos empreendimentos que pretendem ou desejam que venham para a bacia PCJ. Nós temos um sistema de informações, um sistema de suporte à decisão que tem um foco muito grande na questão da qualidade da água. Por quê? Porque a qualidade da água era, e ainda é, um grande, se não o maior, problema da bacia PCJ; o tratamento do esgoto, a questão da qualidade foi o foco, foi a prioridade que o Comitê de Bacias deliberou, decidiu atacar para que o pouco de água nos nossos rios tivesse boa qualidade e pudesse ser aproveitada. Nesse sentido, com esse foco, com essa prioridade, eu entendo que nós avançamos muito; em 1993, quando foi implantado o Comitê nós tínhamos uma população em torno de 3 milhões de habitantes, uma coleta de esgoto em torno de 50% e um tratamento de 3% desses 50% coletados. Hoje nós temos coleta de esgoto em torno de 90% desses 69 municípios, do coletado 70% aproximadamente já passam por tratamento, e temos levantamentos, feitos por nós, da agência, indicativos de que existem recursos financeiros e obras sendo feitas nos municípios da bacia PCJ, o que nos permite estimar ou esperar que cumpramos o nosso planejamento, que é em 2020 ter 100% do esgoto coletado passando por tratamento. Essa prioridade que o Comitê estabeleceu junto com os serviços de saneamento, com as prefeituras municipais, estamos buscando cumprir. Temos a rede de

monitoramento, que hoje pode ser acessada, nós temos 30 e tantos pontos de monitoramento de quantidade, alguns pontos de qualidade precisaram ser até retirados do ar, porque nessa crise eles ficaram fora de operação, e estamos tentando recuperá-los agora. Essa rede de monitoramento é possível de ser acessada no *site* que se chama SS, de Sala de Situação, <sspcj.org.br>. Lá é possível verificar a vazão dos rios, chuva, as informações que a Sabesp disponibiliza sobre o sistema Cantareira, boletins diários e mensais sobre pluviometria e fluviometria, e a implantação da cobrança e sua revisão. Então, são temas bastante complexos que já discutimos no âmbito do Comitê, e nós tentamos implementar. Nós quem? Essa Agência das Bacias, que é onde eu trabalho, e que tem a missão de implementar as decisões do Comitê, porque o Comitê é um Fórum, é um parlamento, ele não executa as ações que decide, quem tem que executar é a agência em articulação com os outros membros, com as outras entidades responsáveis; por exemplo, saneamento, de quem é a responsabilidade? É do município. O município tem uma empresa? É da responsabilidade dela. O que nós temos que fazer? Nós temos que acompanhar para saber — além de operar o recurso da cobrança, que eventualmente possa ir para o tratamento de esgoto dessas cidades — se lá está sendo feito, se está sendo cumprido o que foi estabelecido no plano. Então, essa agência das bacias é responsável pela secretaria executiva do Comitê, para cuidar das reuniões, das convocações, é responsável pela gestão dos recursos financeiros oriundos da cobrança, e é responsável pelas ações previstas no plano.

Aí entramos na questão da crise, que é o objeto, é o assunto do momento, essa crise que ainda não acabou. Nós estamos ainda longe de uma solução do problema, mas isso remete a algumas questões que precisamos discutir e é para isso que nós estamos aqui. Então, a primeira questão que se coloca desde o início dessa crise, lá no final de 2013, é assim: "Faltou planejamento?" E aí eu, que sou uma pessoa que está há 21 anos no Comitê de Bacia, digo: "Não faltou planejamento." Mas por que houve a crise, então? Eu digo que não faltou planejamento, porque o planejamento foi feito, está lá no plano

da bacia quanto de água nós precisamos, de onde viria a água, como ela seria distribuída, quem iria usar. Tudo isso está no plano da bacia; se os parâmetros, os números, as informações que nós usamos para tomar essas decisões, para fazer o nosso planejamento estavam adequados ou não, nós vamos fazer essa revisão agora, vamos verificar até que ponto aquelas informações lá no momento, aquelas ferramentas de que dispúnhamos para fazer esse planejamento estavam adequadas, mas eu não tenho dúvida nenhuma de que havia planejamento. Tanto que no nosso planejamento para a bacia, insistimos muito em reservação a jusante do sistema Cantareira, para que estivéssemos menos dependentes desse sistema.

Fruto dessa conversa lá na renovação da outorga do Cantareira, colocamos que a região metropolitana de São Paulo tinha que diminuir a sua dependência do Cantareira, buscando outras formas de abastecimento. Dizer assim: "Oh, isso não foi cumprido." Não foram cumpridas as grandes obras que precisavam ser feitas, não foram mesmo? Todos nós sabemos agora que não foram feitas. Mas nada foi feito? Também não é verdade, algumas obras, alguns serviços foram feitos e até melhoraram; por exemplo, ao contrário do começo da crise, a população que depende do sistema Cantareira hoje lá em São Paulo é menor do que era antes da crise. É um bom sinal? Eu acredito que sim, que seja um bom sinal, pelo menos para negociarmos a próxima renovação da outorga do Cantareira.

Aí vem outra questão: a falta de definição de prioridades de uso. Hoje de manhã aqui nós vimos o presidente da ANA falando nisso também, que os Comitês de Bacia do Brasil não fizeram essa lição de casa, não definiram os usos prioritários na bacia. Na verdade, a lei federal e a lei paulista também definem — não poderia ser diferente, já que não se podia infringir a federal — que a prioridade de uso é para o abastecimento humano e a dessedentação de animais, e essa ninguém pode descumprir. Por isso que em uma crise, normalmente quem sofre as primeiras penalidades, a mão pesada da fiscalização são os irrigantes. Por que os irrigantes? Porque não gostamos daquele pessoal que produz alimentos? Porque eu prefiro deixar funcionando

uma empresa que produz, sei lá, celular, cerveja, e tirar a água do coitado que planta a batata, o tomate? Não. É porque, historicamente falando, o pessoal da área rural não se regularizou, não tem outorga, há inúmeros motivos que justificam isso, mas eles não se regularizaram. Então, na crise, primeiro eu vou pegar quem está ilegal, depois eu vou negociar com quem está legal, o que acabou acontecendo aí no final do ano passado e começo deste ano: cotas de 30%, quando a situação chegar num determinado limite, o saneamento deixa de usar 20%, as indústrias deixam de usar 30%, isso existe na nossa região hoje por conta da crise.

Este detalhe, aliás, é um detalhe que nós não tivemos condições de fazer lá na renovação da outorga do Cantareira, em que foram estabelecidas vazões e modos de operação do sistema. Mas houve duas situações que não foram regulamentadas, que não estavam previstas lá na outorga. Quais eram essas situações? Quando o reservatório enchesse e quando o reservatório zerasse. A doutora Alexandra e a doutora Sandra vão lembrar muito bem do nome GOS (Grupo de Operação do Sistema), colocado na minuta de outorga. O que era o GOS? Era exatamente o que nós tínhamos agora no início de 2014, o tal do GTAG, igualzinho. O que era o GTAG? Quando eu estou em tempos normais, o Comitê administra, opera, decide; em tempos de crise, seja de muita chuva, seja de muita seca, entra em ação esse grupo de notáveis, que é a Sabesp, que é dona e opera o sistema, o Comitê do Alto Tietê, o DAEE, que é o órgão outorgante do Estado de São Paulo, o Comitê do PCJ e a ANA. Esse era o GOS, que é exatamente o que foi o GTAG agora em 2014. Então, por que ele precisou entrar em ação? Porque não havia regra operativa para quando o sistema zerasse, e aí valia o banco de águas, valia uma série de coisas que estavam na outorga, de tal modo que a Sabesp conseguia levar muita água para São Paulo.

Em janeiro e fevereiro a Sabesp levou muita água para São Paulo por força ainda da regra operativa, que estava valendo na outorga de 2004. Na renovação da outorga agora, é óbvio que essas coisas têm que estar previstas, para que não tenhamos essa gestão na mão dos órgãos outorgantes, que obviamente são órgãos públicos e que

têm chefes acima deles que não podem tomar só a decisão técnica, os chefes que estão acima deles têm outros interesses. Então, é preciso estar muito clara na outorga essa regra operativa, para que consigamos fazer a gestão técnica do sistema.

Outra questão que se coloca quando nós analisamos todo esse contexto é a questão das premissas do planejamento, se elas foram errôneas ou não. Aprendemos que há um movimento cíclico do sistema hidrográfico que opera de 30 em 30 anos, de 35 em 35 anos, e eu — estou falando por ser economista e participar do Comitê há 21 anos — nunca tinha escutado uma história dessas no âmbito do Comitê, vim escutar em 2013, quando aprendemos que existe um movimento cíclico, em que ora chove mais, ora chove menos. Esses dados, essas informações, essas ferramentas que existem aqui, que nós vimos hoje de manhã, têm que ser incorporadas ao novo planejamento, não tenho dúvida nenhuma disso, porque não existe melhor forma de você evitar perdas econômicas e ambientais do que o planejamento, não existe. Então, nós precisamos aprender com essas informações, aprender com essas pessoas para poder melhorar o nosso planejamento. Então, o que nós usamos? Nós usamos dados de pluviometria e fluviometria existentes, olhando sempre para o passado, e, com base nesse passado, nós chegamos lá naquele fatídico ano de 1953, que foi o mais seco da hidrologia.

Eu me lembro, numa apresentação do Plano da Macrometrópole, lá em São Paulo, quando a empresa contratada fez a apresentação e falou: "Nossa, se acontecesse o que aconteceu em 1953, São Paulo parava, o Brasil parava, se acontecesse o que aconteceu em 1953, Campinas teria muitos problemas". E aí, o que aconteceu em 2013 e 2014? Aconteceu 25% daquilo, foi muito mais grave do que em 1953, muito mais grave. Logo, essas informações, essa situação, têm, obviamente, que ser incorporadas ao nosso planejamento, eu não tenho dúvida. Essa é a grande dificuldade para nós ao fazer o nosso planejamento, ao fazer a revisão do plano da bacia. Nós estamos no momento de revisão desse plano, estamos no planejamento, que é a nossa grande luz, o nosso grande caminho.

Trabalhávamos com informações, e essas nos davam determinados parâmetros. Ademais, nós temos ainda no Brasil aquela cultura da abundância, aquela cultura de: "Nunca vai faltar; posso usar a água à vontade; posso lavar meu carro; posso lavar minha calçada." Nós temos essa cultura ainda. Por quê? Porque de fato havia água, mas hoje estamos numa situação diferenciada, vamos ter que mudar.

Por exemplo, essa questão do indicador litros/habitantes/dia, nós precisamos ver isso, precisamos aprender com isso. O nosso parâmetro, que normalmente é usado, é de 280 litros por habitante/dia. Esse é o parâmetro usado para fazer pedidos ao DAEE, por exemplo, de outorga, 200 e tantos litros por habitante/dia. Nós vamos ter que rever isso, quem sabe o Comitê até deva colocar limites sobre isso. Não sei, essa discussão da revisão vai ser interessante. Vazão ecológica, enquadramento dos corpos de água, nós estamos em uma luta para tentar buscar esses parâmetros, fazer checagem e verificar os avanços nessa área.

A questão do Cantareira a serviço de quem? Então, essa briga, essa discussão, como o Vicente Andreu falou hoje de manhã: "Como é que pode?" Ele entende que a dominialidade de um rio que tem um Cantareira, que abastece a região metropolitana de São Paulo e que abastece a nossa região não pode estar só no âmbito de um Comitê, tem que estar em vários, tem que ter uma lei maior, tem que estar no âmbito federal, tem que mudar o domínio, como ele defendeu hoje de manhã, a mudança na dominialidade dos rios. Há situações, realmente, em que o Comitê toma decisões que influenciam; eu me lembro que o Comitê do São Francisco foi contra a transposição do rio São Francisco, e que a decisão foi depois para o Conselho Nacional. Foi o Conselho Nacional que autorizou a transposição, não foi o Comitê da Bacia do São Francisco. Essas questões estruturais do sistema complicam; mesmo quando um comitê toma uma decisão, existem outras instâncias que às vezes revogam e contrariam isso.

Então, o Cantareira está a serviço de quem? O Cantareira está a serviço das duas regiões, não adianta, isso já foi discutido em 2004. O que nós queremos neste momento é ter formas, garantias de que as

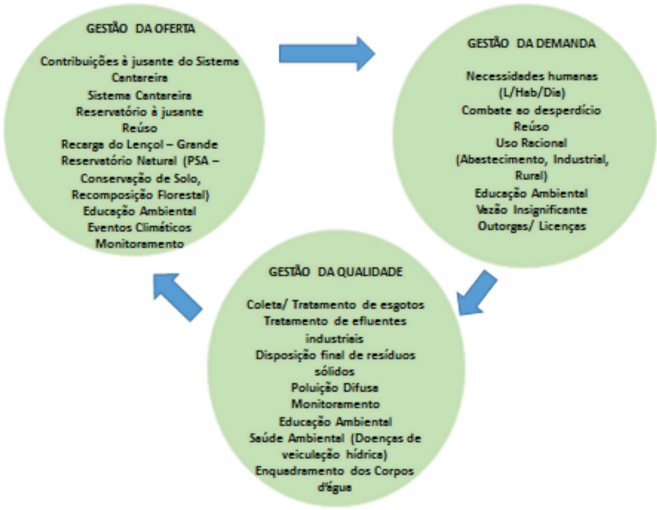
nossas necessidades aqui no PCJ serão atendidas, e esse é o grande desafio; assim que os dois professores de manhã apresentaram a ferramenta, eu manifestei interesse por ela, porque obviamente ela vai nos ajudar, quem sabe, a definir vazões. Precisamos chegar a um consenso entre as duas bacias sobre qual é a vazão. O professor Zuffo também falou algo interessante hoje de manhã, e nós vamos checar isso; ele falou que os cinco metros cúbicos de água que viriam do Paraíba do Sul seriam águas para São Paulo, seria água para a região metropolitana e sobrariam, então, cinco metros cúbicos, que ficariam para o PCJ. E eu brinquei aqui na hora do almoço, dizendo o seguinte: Se for isso, já assinamos a renovação da outorga, se o nosso cinco virar dez, nós assinamos já. Essas questões precisam ser muito discutidas.

Em função dessa crise e de todas essas preocupações, é um momento importante, porque nós estamos, no âmbito dos Comitês PCJ, no momento de revisão do plano da bacia. O nosso plano de bacias iniciou-se em 2008, foi aprovado em 2010 e vale até 2020, com essa previsão de revisão agora em 2014. Nós não conseguimos contratá-lo em 2014, estamos licitando esse trabalho atualmente. Mas ele permite discutir a questão de alocação de água, um conceito novo, alocar água, diferentemente do que fazemos, do que fazíamos, até então, que era estabelecer o seguinte: de quanta água os municípios precisam, levando em consideração o seu crescimento para os próximos 10 anos? De quanta água o setor industrial precisa, se eu não tenho plano de desenvolvimento estabelecido? É difícil estimar de quanta água a indústria precisa, se eu não tenho um plano de desenvolvimento econômico para a região, por exemplo. Então, nós estimamos com as ferramentas possíveis, obviamente que, se tivermos ferramentas mais robustas, esse planejamento vai ficar melhor. De onde vem a água? No plano da bacia tem que estar estabelecido de onde vem? É subterrânea, é superficial? Com quanto o Cantareira vai contribuir, quanto da jusante do Cantareira é possível obter? Enfim, nós precisamos ter, no Plano da Bacia, esses números, essas informações.

Plano de contingência para eventos como este que estamos vivendo, então, se tivesse estabelecido isso lá no plano, nós talvez tivésse-

mos nos antecipado em diversas decisões que precisaram ser tomadas no ano passado. Reúso da água é outro tema que até a vigência dessa crise era polêmico, estava muito restrito à questão da indústria. Hoje não; Campinas já tem uma estação de reúso fornecendo água para Viracopos e já está com projeto para outra estação, a grande estação de Campinas. É importantíssimo que isso esteja na agenda da revisão do plano, seja reúso indireto, para jogar no rio de novo, seja reúso direto — lei ainda não permite isso —, enfim, precisamos trabalhar para isso.

Outra questão que temos que começar a trabalhar seriamente é a ampliação da recarga dos lençóis. O solo é um grande reservatório natural, temos que levar em consideração isso por meio de programas de PSA (Pagamento por Serviços Ambientais), áreas de restrição para mananciais de interesse regional, uma lei paulista; o Programa de Recuperação e o Cadastro Ambiental Rural (CAR), este último trazido pelo Código Florestal, são eventos que nos ajudarão certamente a melhorar essa recarga para o lençol. Além da recuperação da qualidade da água, criando outros parâmetros, outros indicadores para ver se essa água realmente está boa.



Fonte: Fundação Agência das Bacias PCJ

Fiz um desenho que demonstra que temos que trabalhar seriamente nisso. Nós temos que trabalhar com três esferas no plano da bacia: gestão da oferta, todos os indicadores, todos os parâmetros que precisamos trabalhar para que possamos de fato mensurar adequadamente e ter a clareza de onde virá a água na quantidade que precisamos, algo que tem que estar muito bem quantificado. Nós temos que fazer o que estamos chamando aqui de gestão da demanda sobre vários itens: as necessidades humanas de áreas, o controle do desperdício, o reúso, o uso racional na indústria, na área rural, educação ambiental permeando tudo isso, vazão insignificante para o mundo rural, isso é importante, enfim, outorgas e licenças.

E o terceiro âmbito é a gestão da qualidade, com coleta e tratamento de esgoto urbano, industrial, exposição de resíduos, poluição difusa, enfim, todos esses parâmetros que envolvem a gestão da qualidade. Esses três âmbitos têm que estar fortemente esclarecidos, muito bem planejados para que nos próximos anos possamos, não evitar a crise, porque se é um desastre natural, se é um fenômeno natural, não dá para lutar contra ele, mas estar preparados para enfrentar esse e outros tipos de eventos, como cheias, por exemplo, que possam advir.

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO PONTO DE VISTA LEGAL

ALEXANDRA FACIOLLI MARTINS – Promotora de Justiça – Grupo de Ação Especial de Defesa do Meio Ambiente (Gaema) – Ministério Público do Estado de São Paulo

É UM grande prazer reencontrar os professores Bill e Richard, que trazem as suas experiências, que têm um olhar que realmente reforça muito o que nós temos defendido desde o início, que é possível fazer um planejamento real, participativo, com antecedência, com discussão e envolvendo os diversos níveis, uma ampla negociação. O que

não é realmente possível, e mais do que isso, cabível, é deixar esse hábito terrível no Brasil de achar que nós damos conta de resolver tudo no improviso. A gestão dos recursos hídricos não compactua com improviso, porque as medidas, em regra, as políticas públicas são de longo prazo, são políticas necessariamente contínuas, permanentes, dinâmicas e continuamente construídas.

O direito realmente nem sempre tem respostas para todas as questões que são colocadas no momento de crise, no entanto, não podemos desconsiderar algumas premissas que são realmente indeclináveis, como o reconhecimento do direito à água como direito humano e fundamental, como reconhecimento de um mínimo de dignidade da pessoa humana; o reconhecimento, eu até achei muito interessantes os cartazes que estavam hoje aqui colocados, sobre a preocupação com a privatização da água, o tratamento da água como mercadoria, e realmente não é esse o conceito implementado, instituído na nossa Constituição Federal de 1988; a água é bem de domínio público, e como tal deve ser tratada. Quando falamos em domínio, não podemos correr o risco de dar uma equivalência à propriedade, a propriedade não é da União, a propriedade não é dos Estados, e nem os comitês pretendem ser proprietários da água, não é essa a questão. Quando falamos em domínio estamos atribuindo à gestão, a gestão é atribuída a cada um desses entes do sistema, tão bem, talvez, delineado, dos nossos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos, cada um na sua esfera de atribuição deve cumprir o seu papel. E a gestão, como está ali também na Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos, se dá, como regra geral, de forma descentralizada, inclusive para que ela possa ser participativa. Se nós temos um sistema tão bem estruturado, ou que nós imaginávamos, pelo menos, tão bem estruturado, o questionamento primeiro que sempre nos vem é: Por que essa institucionalidade, como tem sido colocada, não tem conseguido dar as respostas que nós entendíamos necessárias nessa situação? O que falha? Essa discussão, vamos ter que aproveitar muito este momento para travar. O primeiro ponto que eu reitero em todas as manifestações públicas dos nossos gestores é quando o secretário, o governo ou

a Agência Nacional de Águas, apresentam o planejamento, abordam a questão dessa estiagem severa, prolongada como um evento extremo, e a sua imprevisibilidade como uma justificativa para essa situação. Eu prefiro realmente colocar as luzes numa outra situação, obviamente que ninguém discorda que fenômeno climático e a sua dimensão, a sua extensão são imprevisíveis, mas as anomalias climáticas não o são, e isso é inerente à gestão de recursos hídricos. Então, nós temos que dimensionar. Nós temos previsão climática? Não, mas, na nossa situação, tínhamos possibilidade de ter previsão da crise, e essa resposta realmente é indisfarçadamente positiva.

Baixa Disponibilidade Relativa da Água

Fonte: Águas Doces no Brasil

Essa é a nossa situação: se temos 12% de água doce do planeta no nosso país, ela não é distribuída de forma equitativa. Talvez os senhores tenham visto já muitas vezes imagens demonstrando os parâmetros recomendados e os níveis de disponibilidade adequados e críticos da Organização das Nações Unidas. Nós temos aqui, no entanto, a Bacia do Alto Tietê com 200 metros cúbicos por habitante/ano, equivalente, portanto, às regiões semiáridas do país, isso não é novidade para ninguém. Nós temos, ao lado da Bacia do Alto Tietê, a

Bacia do Piracicaba com 408 metros cúbicos de água por habitante/ano, quando o crítico, pela classificação da ONU, é de 1.500 metros cúbicos por habitante/ano. Portanto, essa situação de vulnerabilidade a que se permitiu chegar, obviamente demonstra que nós não suportaríamos passar por uma anomalia climática. Esse é o enfoque, por que nós chegamos a essa situação? Nós temos que olhar assim para o passado, não só com o intuito de realmente buscar responsabilidades, que serão inevitáveis, mas para justamente não deixar, como foi colocado, que as chuvas lavem a memória da seca.

Esses dados constam de planos elaborados pela Secretaria de Recursos Hídricos, como o Plano da Macrometrópole; o estresse hídrico que nós vivemos é reconhecido há décadas, essa é a situação, o Plano de Bacias dá conta dessa falta de disponibilidade hídrica na nossa região há muito tempo, e nós temos que louvar, sim, o trabalho, em termos de planos, que é feito no comitê. O comitê se articula. Mas por que o comitê também nesse momento de crise não conseguiu ser um canal apto a levar todas as demandas, ou pelo menos a maior parte delas, a quem de direito, que são os órgãos gestores? Nós temos que fortalecer esse papel, porque a gestão da bacia é do comitê, porque essa é a instância realmente participativa, é aí que são ouvidas as pessoas com posturas, posições e entendimentos muitas vezes diferentes, o que faz parte do processo democrático, sobre o qual temos mesmo muito que aprender. Nessa democracia, na primeira grande crise, o que nós achávamos que tinha sido uma grande conquista em 2004 simplesmente foi derrubado, porque o comitê, por meio da Resolução nº 910, deixou de ser ouvido, praticamente; retomou-se o GTAG, que era o chamado GOS — que nós repudiamos em 2004 — com a mesma configuração, e o Comitê tinha o seu assento, mas em minoria, obviamente, uma gritante minoria, e, sem possibilidade de fazer diretamente a articulação; ele era representado pelo secretário executivo, mas não havia possibilidade de negociação, de trânsito direto de informações e de manifestação prévia, nem mesmo do próprio Comitê. Essas discussões ficaram num patamar muito aquém do que nós desejávamos, essa foi a realidade.

Esse é o Plano da Macrometrópole paulista, nós temos realmente muitos planos, e esse foi a resposta à redução de dependência, condição da outorga de 2004, que era justamente a obrigatoriedade de redução de dependência, no entanto foi apresentado através de um plano que somente foi concluído em 2014, quando justamente se deu a discussão da renovação da outorga, só que as medidas que tinham sido já previstas lá atrás não foram executadas, não foram implementadas — aqui, por exemplo, na região, era a promessa de Duas Pontes e Pedreira, grandes reservatórios. Nós tínhamos também muitos programas de investimento na bacia em relação à redução de perdas, reflorestamento; essas medidas, por conta de questões redacionais, ficaram realmente muito aquém do que nós, Ministério Público e boa parte da sociedade civil, entendemos em termos de cumprimento. Os órgãos gestores — e aí quando eu digo órgãos gestores eu digo que quem tem a responsabilidade da outorga do Sistema Cantareira, por ter rios de dominialidade federal e estadual, são a Agência Nacional de Águas e o Departamento de Águas e Energia nessa questão — entenderam como cumpridas as condições da outorga; não é esse, no entanto, o nosso entendimento. E os próprios planos que nós mencionamos nos preocupam ainda mais, porque vemos a reprodução e o reiterado propósito de continuar com esses mecanismos de transposição, em vez de enfrentar o problema real como ele é, que nós temos diante de uma limitação de disponibilidade, temos que enfrentar realmente a nossa demanda. Tem-se buscado a solução dos problemas por meio de obras bilionárias de longo prazo, que vão reproduzir um modelo de transpor água de outros locais para continuar alimentando esse sistema. Será que o pessoal do Paraíba do Sul vai concordar que sejam retirados cinco metros cúbicos daquela bacia? Nós temos acompanhado e eu duvido muito. Será que agora Juquiá, por ser talvez politicamente mais fraco, vai ter que se submeter a essa transposição? Mas, futuramente, será que isso não vai ser mais uma fonte de conflito, como já tem sido realmente a nossa situação? Será que nós teríamos 408 m^3 por habitante/ano de disponibilidade, se nós não tivéssemos

transposto da bacia 31 m³? Será que essa seria a nossa realidade? E a perspectiva é de que nós precisaremos de mais 60 m³, praticamente mais quase dois Cantareiras até 2035; de onde tiraremos isso tudo? Como será possível o crescimento da oferta se não com mudanças estruturais muito significativas?

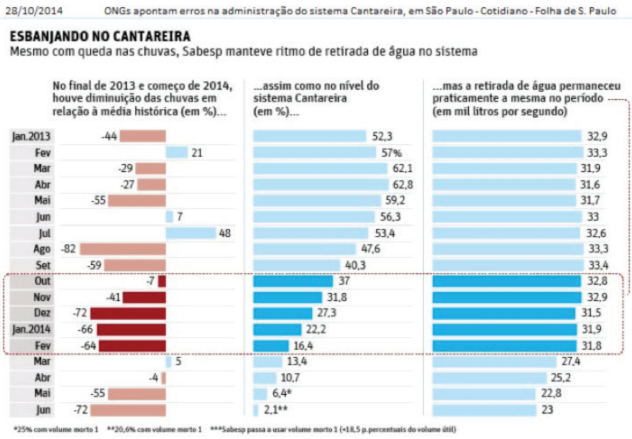
O Sistema Cantareira é sempre muito citado, porque é realmente um exemplo emblemático; nós fazemos uma análise, e esse foi um motivo que levou, inclusive, a um ajuizamento de uma ação civil pública por parte do Ministério Público, que tem ali bem delineados os motivos que nós entendemos; por que a gestão tem sido de altíssimo risco? Porque, no nosso entendimento o primeiro grande problema é o não reconhecimento da crise. Praticamente hoje, depois de quase dois anos, com o reservatório negativo, nós continuamos reiteradamente ouvindo que não vai faltar água, que não vai haver problema, que as coisas estão planejadas, que as coisas estão resolvidas. E qual é o plano? Eu fico muito preocupada quando vejo o Bill Werick apontando que nós tínhamos que ter planos estratégicos, planos táticos, planos de emergência, planos de contingência; realmente, onde estão os nossos planos? Planos reais, porque o Plano de Contingência, por exemplo, que nós cobramos do Ministério Público Federal e do Ministério Público Estadual em fevereiro de 2014 para fazer frente a essa seca que atravessamos, até agora não foi apresentado.

Na entrevista do secretário Benedito Braga, na semana passada, ele disse que isso está sendo construído e, quem sabe, até maio será apresentado; há possibilidade de conhecer, discutir, de nos apropriar desses planos de contingência, se esses planos forem apresentados com duas semanas de antecedência do início de sua implementação? Então, realmente são situações que nos preocupam. Se judicializar realmente não é o desejável e nem a solução, fica muito difícil pensar a quem recorrer quando as respostas a todas essas questões não vêm. Talvez o Judiciário pudesse ser um braço forte para reequilibrar algumas forças, algumas situações que nós não vemos atendidas e não se pretende inventar nada com a ação judicial; a ação judicial, por exemplo, essa que foi ajuizada, traz questões que são básicas, que são

mínimas: que os órgãos gestores cumpram o que estabeleceram, as metodologias que eles criaram; que as informações sejam devidamente apresentadas à sociedade no tempo real, da forma correta; que seja apresentado um plano de emergência e que sejam apresentadas propostas reais, considerando os cenários futuros e atuais, e não otimistas como correram durante todo o ano de 2014; que se proponham a garantir, ou pelo menos criar, condições de superação da crise hídrica e de recuperação do Sistema Cantareira.

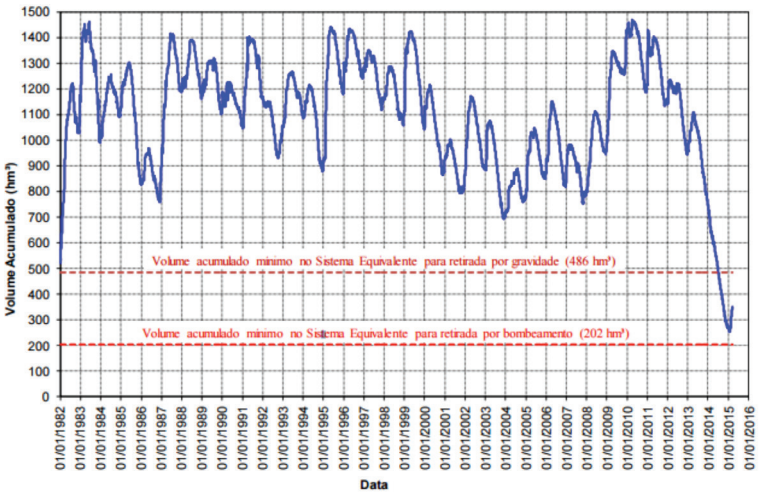
Eu acho que isso, que não é, nem de longe, inventar a roda, nós estamos falando do mínimo, do mínimo que se espera em uma situação como essa, que já deveria estar pronto, sendo executado, planejado. Aí existe aquela questão: será que não foi planejado ou será que não foi divulgado? Essa é sempre a eterna questão. Será que a sociedade tem que ser somente a destinatária das decisões? Porque não é isso que consta em termos de controle social; é a participação da formulação das políticas públicas e da sua execução, em todas as etapas, é isso que se entende por processo participativo, não sempre aquela, como reiteradamente acontece, que se decide e se comunica, e se entende que é participação; a participação se dá até pelo meio judicial, é por isso que o nosso sistema concebe justamente as vias judiciais, inclusive como mecanismo de participação social, dando às associações, às ONGs, legitimidade para ajuizamento, inclusive de medidas. Esse é o mecanismo concebido.

Quando se judicializa, não se quer logicamente romper diálogo, porque não há como superar uma crise sem diálogo, sem negociação, sem busca de soluções consensuais. É isso que se espera, não só realmente responsabilizar ou ditar regras, quando se coloca muitas vezes: "Ah, alguns gestores colocaram assim: o Ministério Público quer fazer a gestão do Sistema Cantareira?" Não, nem teríamos condição, essa gestão é muito maior, ela é muito mais ampla do que se pretende. Nós tivemos efetivamente uma superexploração do sistema, isso é fato, nunca se tirou tanta água do sistema como em 2013.



Este gráfico interessante demonstra que, em 2013, quando as vazões de afluência já eram muito aquém da normalidade, foi o auge da retirada, que é essa terceira coluna. O que chama a atenção no adiamento de decisões é quando visualizamos que em outubro de 2013 o reservatório contava com 37%, tendo, no entanto, chegado a março do ano seguinte, 2014, com 13%.

Evolução do volume acumulado no sistema equivalente desde 1982



Fonte: Boletim da ANA sobre o Sistema Cantareira em 17/03/2015

Este é o quadro de declínio dos volumes disponíveis. Os órgãos gestores, nessa situação de declínio, realmente adiaram decisões e permitiram esse esvaziamento, no momento estratégico. As razões disso nós ainda teremos que discutir e apurar, ver por que aconteceram e garantir que elas não voltem a acontecer. Na renovação da outorga nós teremos que ter essa garantia. Nós chegamos à utilização do volume morto I sem planos operacionais efetivos; chegamos à utilização do volume morto II sem a previsão, realmente, e o cumprimento de determinadas medidas; e nós estamos, segundo dados de ontem do *site* da Sabesp, com 15% positivos, quando, na verdade, o correto seria 14% negativos. A respeito disso, foi divulgada a manifestação no Ministério Público em relação à correção desses dados, para que não se tenha uma falsa impressão de que nós já retomamos esse parâmetro positivo.

Nós ainda estamos lá embaixo e vamos ter que fazer muito esforço para superar essa situação, que talvez ainda demande um longo prazo. O volume morto começou a ser captado, foram estabelecidas cotas, que certamente não poderão ser cotas simplesmente incorporadas à próxima renovação como sendo passíveis de utilização não se deu; por sinal, a esse volume morto o caráter de seriedade que ele tem. Nós entramos, sim, numa zona de risco muito séria, e eu gosto muito de dizer o que repetimos na Ação Civil Pública, na inicial, que nós estamos no cheque especial, eu acho que é perfeita essa colocação.

A autorização para o volume morto II somente foi dada em 17 de novembro de 2014, no entanto, já em outubro de 2014 na mágica dos números o reservatório de 2% do volume morto I passou para 12%, e sem autorização, porque a Sabesp já estava realmente avançando na utilização do volume morto II desde 14 de outubro. Qual é a consequência dessa conduta? Nenhuma multa foi aplicada, nenhuma penalidade, nenhuma sanção ocorreu, e até o momento se apura somente a responsabilidade. Agora, no início do ano, quase chegamos ao volume morto III, e ouvimos dizer até do volume morto IV, no entanto, quase chegando ao início do volume morto III, nenhum pedido havia sido formalizado aos órgãos gestores em relação a essa situação,

provavelmente novamente entraríamos nesse volume morto III sem condições previamente definidas. Essa é a pergunta para a qual realmente não se encontra resposta: Qual é o plano para a recuperação da segurança hídrica?

Dominialidade federal e estadual: as implicações e dificuldades

Fonte: ANA

Este diagrama consta do *site* da ANA, que trata dessa questão; eu quis trazer para demonstrar o reservatório que é de domínio estadual, de domínio federal, que justamente dificulta um pouco essa situação. E a sociedade testemunha, na verdade, a divergência de posições entre os órgãos gestores, sem que mecanismos ainda existam ou tenham sido apresentados para a solução dessas divergências, senão realmente a solução negociada; só que, enquanto essa negociação acontece, nós temos o silêncio no auge e durante o período de crise. Nós tivemos em outubro, quando já se utilizava o volume morto II, a colocação do presidente da ANA dizendo que se a crise continuasse só restaria lodo. O governador apresentando o volume morto III como

alternativa, a ANA defendendo a necessidade de reservação de água justamente por conta das chuvas, do volume maior nesse período de fevereiro e março, e reiteradamente o governo falando que o racionamento foi descartado, as medidas de restrição foram descartadas, e que sequer, talvez, elas sejam necessárias.

No dia 26 de fevereiro, estávamos em um evento no Ministério Público Federal, 10 mil pessoas foram às ruas em São Paulo pela falta de água, porque para eles o racionamento já começou faz muito tempo. São pessoas que, pela redução da pressão, reiteradamente ficam sem água e aí, quando nós temos a questão da prioridade de uso, chama-nos a atenção o jogo não só dos números, mas das palavras, porque consumo humano como prioridade passa a ser consumo urbano e aí continuam inúmeros contratos e atividades abrangidas por esse sistema sem restrições, quando boa parte da população, e sempre a mesma, porque está nas regiões periféricas, nas regiões altas, fica sem água. Então, por que os ônus não são distribuídos de forma paritária? Então, é uma situação difícil, racionamento, rodízio não pode, mas parte da população continuar sem, isso é possível. Então, assim, será que nós estamos acompanhando e vendo realmente uma seriedade nessas discussões? Será que nós não temos que aprofundar um pouquinho mais o grau de discussão? Sim, temos, e isso afeta todo mundo, porque nós temos regiões de extrema vulnerabilidade hoje, muitas delas sem água; a Cracolândia ficou dias sem água e, como zona de risco, sem água ela vai afetar muita gente. Será que nós vamos ter que esperar, enquanto os movimentos sociais ficam se reunindo? Esse é um ponto que eu acho que é de extrema relevância; nunca, pelo menos que eu tenha vivenciado nesses últimos 20 anos de atuação, eu percebi movimentos tão organizados. Mas será que o movimento está conseguindo encontrar canais efetivos para levar as suas reivindicações? Será que está sendo possível? Será que as propostas estão sendo levadas a sério, estão sendo colocadas na mesa como propostas efetivas a serem consideradas nas decisões?

Nós temos que recriar, reinventar esses mecanismos que nós temos. Será que o fato de a aliança e algumas outras entidades serem

convidadas para integrar o Comitê de Crise na região metropolitana de São Paulo é suficiente para ser um canal para levar as reivindicações de todo o movimento social? Eu acho que nós vamos ter que realmente repensar muitas coisas.

Voltando os olhos mais uma vez à nossa região, como isso nos afeta, em termos das bacias PCJ? Esses municípios que eu trouxe são municípios que dependem diretamente do sistema Cantareira; se nós tivéssemos chegado ao volume morto III e se nós chegarmos, uma das primeiras consequências vai ser a perda da descarga por gravidade para a Bacia do Piracicaba, todos esses municípios que dependem do Cantareira ficarão dependendo exclusivamente das chuvas, dos tributários. Isso realmente é uma situação quase de colapso, se chover nos mesmos patamares do ano passado, porque os nossos mananciais, se vocês se recordam, alguns deles chegaram a 90%, praticamente abaixo do nível médio. Essa foi a situação do Piracicaba, do Atibaia, nós tivemos muitas consequências na nossa bacia, que não foram só de abastecimento; nós tivemos danos ambientais extremamente significativos, tivemos movimentação social, que teve que deixar de se articular muitas vezes no âmbito dos municípios para tentar criar canais de movimentação regional, até então não construídos e que precisam começar a ser repensados; é preciso deixar de pensar somente em termos de município, mas sim como região. Nós temos uma região metropolitana de Campinas, nós temos as aglomerações de Jundiaí, as aglomerações urbanas de Piracicaba, e nós precisamos também ter movimentos sociais que façam frente a essas situações hoje tratadas regionalmente.

Campinas, com poucos dias sem água, teve essa notícia: "Vazão cai e rios do PCJ entram em estado de restrição", do Correio Popular de 20 de janeiro de 2015. Se a situação em termos de restrição para São Paulo ainda nos tem sido anunciada como uma possibilidade concreta, para as bacias PCJ ela já está vigorando desde o dia 21 de janeiro de 2015.

Regras de restrição para as bacias PCJ: desde março de 2014 as atividades, a concessão de outorgas em relação a águas superficiais

e subterrâneas, as novas outorgas já estão suspensas na nossa bacia; logo na sequência também foi editada uma Portaria para a região metropolitana de São Paulo também suspendendo as novas outorgas, no entanto as regularizações ainda continuam possíveis, e o que nos chama a atenção justamente nas nossas muitas contradições é que nós resolvemos ou pretendemos, muitas vezes — nós, eu digo, como sociedade —, resolver o problema das águas superficiais criando problema nas águas subterrâneas. Reiteradamente nós vemos anúncios na rádio, em tantos locais, de empresas vendendo serviços de água o ano todo, farta, em abundância e limpa, como se o recurso subterrâneo fosse ilimitado, coisa que não é, expondo, na verdade, essa reserva de extrema relevância. E talvez, não com a regularidade ou com a outorga necessária, porque, se as novas outorgas estão suspensas, como é que essas obras e essas atividades estão sendo realizadas? A resolução que eu mencionei é a resolução conjunta ANA/DAEE nº 50, de 21 de janeiro de 2015, que estabelece níveis de atenção e de alerta para a nossa região, com suspensão e redução de captações, tanto para as empresas de saneamento quanto para a indústria e para a irrigação. No dia 10 de março passado foi publicada, no Diário Oficial do Estado, a Portaria DAEE nº 761/2015, em que são estabelecidos os mecanismos de monitoramento para garantir a efetividade justamente dessa resolução conjunta ANA/DAEE de 2015. Nós não teremos tempo, obviamente, de adentrar nessa discussão; essas regras de uso da água estão disponíveis no *site* da ANA e também da sala de situação. Basicamente, uma linha de cortes são os 10 litros por segundo com obrigatoriedade de monitoramento constante. Em relação acima de 10 litros por segundo, realmente, quando se atinge o estado de restrição, a obrigatoriedade de redução para as empresas de saneamento é 20% de sua captação e, para as outras atividades — indústria, e irrigação e agricultura —, 30%; além de todos aqueles impactos que nós tivemos e provavelmente ainda teremos, a nossa economia da região também será naturalmente afetada. Isso significa prejuízos, talvez desempregos, problemas sociais e tantos outros; aquelas pressões para que fossem impostas restrições para a nossa re-

gião, elas se concretizaram. Aqui elas são uma realidade e certamente serão cumpridas, vamos monitorar, realmente; talvez o louvável dessa portaria seja o fato de que estamos criando mecanismos de monitoramento que são necessários.

Todos esses usuários terão 30 dias para se adequar, instalando equipamentos e, na sequência, diariamente, comunicando as suas captações; 42 municípios poderão ser atingidos, serão impactados por essa regra, simultaneamente ou não, dependendo das vazões de cada um dos rios, e se as restrições são necessárias, mais uma vez voltando à paridade, que elas sejam isonômicas e equitativas. Porque, se nós temos aqui na nossa região, e se as restrições forem necessárias, nós temos que realmente ter regras para que, se chegarmos ao auge da estiagem, como chegamos no ano passado, não seja o "salve-se quem puder", em que quem está a montante capta tudo que pode e quem está a jusante fica com o esgoto, isso não pode acontecer. Nós temos que ter uma articulação efetiva, essas propostas possibilitam essas discussões, mas o fato é que chama a atenção justamente a exclusão das retiradas de água do Sistema Cantareira feitas pela Sabesp para o abastecimento da região metropolitana de São Paulo. Então, realmente o que nós cobramos é que pelo menos essas medidas de restrição também sejam aprovadas e sejam instituídas na região metropolitana de São Paulo. Todas essas medidas trazem, inclusive, penalidades às infrações, que podem ser leves, graves, gravíssimas, que vão desde a questão da não comunicação das razões captadas até a não instalação dos equipamentos.

Enfim, eu quis resumir um pouco da atuação do Ministério Público e algumas das nossas preocupações. O Ministério Público tem tentado realmente buscar alguns caminhos e contribuir para equilibrar algumas forças que nós entendemos que não são realmente tratadas nessa população mais atingida, que às vezes não tem condição de levar as suas vozes, de fortalecer o movimento social para que ele seja ouvido, e, para isso, sempre tentamos buscar, sobretudo, a questão da informação e dos espaços de participação. Nós concordamos plenamente com a Stefanie Falconi, quando ela coloca que informação

é poder, e por isso nós continuamos encontrando tanta resistência na transparência, na divulgação de dados, no acesso, que fica restrito realmente a muito poucos. Porque quando não se sabe, quem tem o domínio da informação tem o domínio do fato e da decisão, e quem é destinatário, muitas vezes, não consegue nem discutir o acerto ou o equívoco dessas decisões.

Nós temos alguns assuntos em relação à questão, até muito alinhados com os do movimento social sobre essa preocupação com o momento da renovação da outorga, com a necessidade de ações estratégicas, com essa visão de política ambiental geral, em que vemos os contrassensos de, em pleno auge da crise hídrica, ser aprovada uma Lei Florestal Paulista, que de florestal não tem nada, e que põe ainda mais retrocessos à já combatida Lei nº 12.651. O Ministério Público estava lutando muito pela aplicação da Lei Ivan Valente, no entorno dos reservatórios, com mecanismos realmente de conseguir até discutir no Judiciário — quando não temos êxito na esfera administrativa — os instrumentos, muitos deles estão sendo retirados, e quando se tiram instrumentos do Ministério Público, dos colegitimados de Ação Civil Pública, é da sociedade que esses instrumentos estão sendo retirados.

Então, são muitos os desafios e as perspectivas. Eu levo essas manifestações como um estímulo para a gente continuar lutando. Em relação aos resultados, nós nunca podemos garantir nada, mas o Ministério Público, a doutora Sandra esteve comigo lá em 2004, nós lutamos muito por várias coisas nesses últimos 10 anos, a doutora Sandra Shimada Kishi vai falar sobre isso, ela também é muito alinhada; sobretudo, é uma representante da participação e da informação, e essa é sempre a grande bandeira que precisa ser ouvida e que precisamos discutir, mas, como eu digo, sempre discutir com seriedade, com profundidade, e nós temos que aprender a sentar todos numa mesa. É mais fácil falar quando temos pessoas do outro lado que concordam com o que dizemos, mas nós também temos que ter o exercício — eu acho que essa é a grande lição que os professores Palmer e Werick trazem —, a capacidade de conseguir sentar com quem pensa

diferente de nós, para encontrar caminhos, esse é o nosso grande desafio. Porque hoje nós temos todo o movimento social, o Ministério Público, a Defensoria trabalhando em uma determinada seara e todo o movimento de gestão, muitas vezes político, trabalhando em outra. Qual vai ser o ponto de intersecção que nós vamos conseguir alcançar? Muito obrigada a todos.

O PAPEL DO MP PARA O CONTROLE SOCIOAMBIENTAL E A GOVERNANÇA HÍDRICA

SANDRA AKEMI SHIMADA KISHI – Procuradora regional da República da 3ª Região e gerente do Projeto Qualidade da Água do Ministério Público Federal (MPF).

DIVERGINDO UM pouco daquela primeira afirmação de Sérgio Razera de que talvez nós não estejamos num momento de crise, para afirmar que eu acho que sim, nós estamos num momento de crise e de profunda crise, e ainda pego carona no pensamento e na reflexão do filósofo italiano Antonio Gramsci — um tanto anarquista, mas, enfim — no sentido de que a crise está relacionada essencialmente à questão da hegemonia, à questão de uma crise na capacidade de fazer política. Crise, para Gramsci, é o período, é aquele lapso de tempo em que o velho morreu e o novo não nasceu. Por isso começo aqui a minha palestra saudando especialmente o novo, confiando no ouvinte que está ali do outro lado, que ele virá com o novo; depositamos nossa confiança nessa futura geração. Enfim, de que bem nós estamos falando quando tratamos de água em tempos de crise? Bom, nós estamos falando, na verdade, de uma água juridicamente sustentável, de uma água economicamente sustentável.

Dados da ONU nos mostram a relevância desse tema: 2,5 bilhões de pessoas já estão sem saneamento básico e até 2025 duas em cada três pessoas simplesmente estarão sem água. Quase oito milhões de

mortes por ano estão relacionadas a doenças ligadas à água, e 800 milhões de pessoas estão sem acesso a água de qualidade.

Minha palestra vai ser um pouco densa no sentido de trazer bases jurídicas para entender o nosso objeto, a água de que estamos falando, que é a água juridicamente sustentável, a água economicamente sustentável. Desde 1966, com a Convenção de Helsinki, nós já falávamos da água juridicamente sustentável quando falávamos de uma parte razoável e equitativa no uso desse bem. E a Convenção de Helsinki simplesmente já tinha trazido aquela integração dos vários fatores que estão interligados; quando nós falamos desse bem jurídico, água, quais são os fatores? A geografia da bacia, a hidrologia, o clima, os usos, as necessidades, a disponibilidade de outros recursos, a forma de evitar o desperdício no uso dessas águas, tudo isso, as necessidades socioeconômicas e das populações que dela dependem mais proximamente, e aí nos lembramos das populações ribeirinhas, inacreditavelmente isso tudo estava expresso na Convenção de Helsinki, que é a Convenção das águas de 1966. E essas regras, é lógico que fazem diferença para nós no Brasil, porque simplesmente todas essas regras de 1966 foram repetidas depois em 1972, na Declaração de Estocolmo, que é considerada nada mais, nada menos que o berço do direito ambiental. Também foi repetida essa questão da sinergia dos fatores, quando falamos de água na Declaração do Rio de Janeiro e depois em Johannesburg, em 2002.

Se não houver uma conscientização pública para o uso equitativo e razoável desse bem de que nós estamos falando, da água juridicamente sustentável, o que acontece? Haverá, logicamente, uma tendência em aumentar ainda mais o consumo dessa água, porque não há conscientização para o uso equitativo, na verdade, nós estamos naquele âmbito do hidro e ilógico que a Stefanie falou de manhã. Enfim, o Brasil infelizmente não assinou a Convenção de Helsinki, que é o nascedouro jurídico da gestão hídrica integrada com a gestão ambiental, mas, como eu disse, o uso equitativo e razoável foi repetido no relatório Brundtland, que é também o relatório ponto zero do direito ambiental. A ONU, em 2010, sufragou, por meio de uma resolução, que

o direito à água e ao saneamento é um direito humano fundamental, e também estabeleceu, até 2015, metas de desenvolvimento do milênio para águas. E mais, os últimos relatórios da ONU também só revelam preocupações sérias com as transposições de bacias. Por quê? Porque as transposições fogem à regra jurídica da gestão geográfica na bacia.

Dentro de uma bacia hidrográfica, de que adianta os órgãos gestores e, especialmente no nosso sistema, o comitê e a agência de águas elaborarem seus planos de bacia, com seus usos múltiplos, prioritários e outros, se a transposição desqualifica tudo isso? Porque nós vamos, enfim, a partir da transposição, lidar com outros usos não previstos no Plano de Bacia, fora do âmbito geográfico da gestão. No final de fevereiro, no dia 24, houve um relatório, publicado pelo Instituto da Água, Meio Ambiente e Saúde da Universidade das Nações Unidas no Canadá, sufragando que qualquer corrupção relacionada a águas não é só um ato criminoso, no contexto do desenvolvimento sustentável, mas poderia ser vista como um crime lesa-humanidade; isso está divulgado e foi amplamente divulgado no dia 24 de fevereiro. O reconhecimento do direito à água, água de qualidade, como um direito humano fundamental vem desde 1948, na verdade, com a Declaração dos Direitos Humanos, de 1948 e, ainda, com o próprio Pacto das Nações Unidas, de 1966, sobre direitos econômicos, sociais e culturais. E desde 1977 vem a preocupação com o quê? Com a planificação da gestão hídrica. Isso foi pautado numa conferência da ONU sobre água em Mar del Plata desenvolvendo um Plano de Ação para Águas. Em dezembro de 1999 houve uma resolução da assembleia geral da ONU dizendo que: "O direito ao desenvolvimento depende do uso juridicamente sustentável da água", o que influenciou todos os estados partes na declaração de Johannesburg em 2002, simplesmente fazendo constar, na Declaração de Johannesburg, a água juridicamente sustentável, ou seja, a água saneada, a água de qualidade, é essa água que queremos e é essa água a que temos direito, essa é a água juridicamente sustentável.

Mas não parou aí a proteção jurídica; em 2005 houve relatório das Nações Unidas já falando no âmbito do Conselho Econômico e

Social das Nações Unidas sobre a água, pautando também como um direito humano e fundamental para o desenvolvimento sustentável. E depois em 2007 foi repetido, em 2008 foi novamente ratificado tanto no Conselho dos Direitos Humanos quanto no Conselho Econômico e Social das Nações Unidas. E depois, continuamente, progressivamente, de 2011 a 2014, diversas resoluções do Conselho de Direitos Humanos da ONU alertaram todos os estados membros para quê? Para a responsabilidade de conscientizar esse direito a água, de modo integral, ou seja, a água saneada. Enfim, em 2014 nós tivemos a resolução do Conselho dos Direitos Humanos, que promoveu o quê? A necessidade de uma progressividade na efetividade do acesso a água potável e a saneamento básico, lançando de primeira mão também o princípio, que hoje nós conhecemos bem, que é o princípio do não retrocesso no direito ambiental, mas lançando de primeira mão na questão de águas, como aconteceu em 1966.

Antes mesmo de pensarmos em tratar holisticamente a defesa jurídica do meio ambiente, o bem jurídico águas foi previamente objeto de uma proteção jurídica. Enfim, qual era a atividade de gestão? Precisa ser de gestão hídrica, precisa obedecer à progressividade. E o que nós temos de realidade? Como disse a doutora Alexandra, acumulamos o maior potencial hídrico do planeta, com 12% do volume total de água doce, ou seja, como pode faltar água? Mais de 50% das águas do país estão na bacia do Amazonas, mas qual é a média nacional de saneamento? É de 17,9%, e na bacia do Amazonas quanto é? Na bacia do Amazonas, na verdade, nós só temos uma unidade de tratamento de águas residuais, em Manaus, e saliento que lá houve a privatização do saneamento básico e, no entanto, nem a privatização resolveu a questão das águas residuais e o tratamento dessas águas em Manaus. Só 8,5% da população na bacia Amazônica é servida por tratamento de águas; e na bacia do São Francisco, como funciona? Na bacia do São Francisco, nós temos índices ainda mais gritantes e alarmantes, apenas 1,1% a 17% de água tratada, mas ainda na bacia do São Francisco estamos abaixo da média nacional, que é de 17,9%. Enfim, por que a crise de escassez? Qual é a disponibilidade hídrica,

a nossa disponibilidade hídrica? O estudo da Agência Nacional de Águas de 2010 indica índices de perdas hídricas. No Sudeste, por exemplo, no Rio de Janeiro, nós temos índices de perda de 46,95%, e em São Paulo, 35%, e o pior, essas perdas não computam perdas de água não faturada. Alguém sabe o que é água não faturada? É aquela água que foi tratada, mas não é objeto de cobrança, e sofre ineficiência de gestão por problemas de vazamento, ligações clandestinas, submedição, essa é a água não faturada. Essas perdas de água faturada são chamadas de perda aparente, já começa aí uma falha de informação: por que perda aparente? Essa perda é a mais real possível, e, na verdade, o índice é alarmante, 50,9% no Rio de Janeiro, e 42% de perda de água não faturada, ou seja, aquela água, tratada mas sem cobrança, objeto de vazamento, de ligações clandestinas, de submedição, 42% de índice dessas perdas na região metropolitana de São Paulo; esses são dados do Comitê PCJ.

O que nós já tivemos de exemplo em âmbito internacional? Em outubro de 2014, em Detroit, nos Estados Unidos, uma situação de desabastecimento de 27 mil pessoas sem plano anunciado e sem nenhuma explicação fez a ONU declarar os Estados Unidos da América violadores de direitos humanos. Em outubro de 2014, foi a primeira vez em toda a história dos Estados Unidos que houve essa declaração da ONU contra o país como violador de direitos humanos. Enfim, foi muito significativa essa questão e também relacionada a uma questão de desabastecimento. E lá foram apenas 27 mil pessoas desabastecidas sem aviso ou plano. Nós temos também aqui no Brasil o problema da irrigação, com 96% de utilização de técnicas ineficientes, nós temos empresas de saneamento com médias de 40% de perda na distribuição e no desperdício de um bilhão de reais por ano. Essa questão do direito a água potável, depois de nós termos demonstrado todo o panorama e a progressividade da proteção no âmbito internacional em termos jurídicos, como é prevista na nossa Constituição? A nossa Constituição Federal prevê implicitamente o direito a água potável, onde? No Artigo 1º, logo inaugurando a Constituição Federal, vem esse item como integrante do núcleo do direito à dignidade da pessoa humana.

O que causou essa crise de escassez hídrica no Sudeste? É lógico que foram vários motivos em conjunto, não apenas a questão climática, mas a distribuição inadequada, a elevada concentração da população em grandes cidades, os comitês de bacia não paritários, e aquela deficiência de poder nos comitês de bacias, a falta de transparência e de participação em todas as fases de gestão, todas: planejamento sem transparência, orçamento sem transparência, execução sem transparência, fiscalização e prestação de contas sem transparência. Na verdade, na prática, nem chegamos a essas outras etapas finais de execução — fiscalização e prestação de contas —, porque não estamos conseguindo ultrapassar ou vencer o problema da transparência na fase de planejamento. Como disse a doutora Alexandra: "Onde estão os planos de contingência? Onde estão os planos de operação e de emergência, que, na verdade, só aparecem depois que começamos a avançar e utilizar volume morto I, volume morto II?" Na verdade, acontece o contrário, se o plano existe ou não, ele aparece só depois que começamos a usar a água. Que lógica de planificação é essa que jamais é prévia, é sempre *a posteriori*? Podemos citar outros motivos da crise, como os índices absurdos de perda hídrica, como eu falei, o desmatamento generalizado, as mudanças climáticas, mais as transposições, porque, como eu disse, e como declarado nos últimos relatórios da ONU, as transposições desestabilizam qualquer sistema legal de gestão de recursos hídricos, que é sempre por bacia hidrográfica. E por fim, não podemos deixar de citar também a falta de investimento em despoluição e em saneamento básico, e aí qual seria o papel do Ministério Público nesse panorama? Ora, a Lei nº 9433/97, que é a nossa Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos, valoriza ações preventivas e de preservação, ou seja, investimentos em preservação ambiental de nascentes, áreas de recargas e áreas de preservação permanente. Com base nisso, o Ministério Público Federal, que já trabalhou no âmbito de Grupo de Trabalho de Águas com estruturação, implementação e formação de comitês de bacias pelo Brasil, enfim, enxergou que, na verdade, precisávamos ir além do que prevê a nossa Lei de Recursos Hídricos. Na verdade, a

nossa legislação é praticamente perfeita, ela chega a ser bela. A nossa Lei de Recursos Hídricos prevê um sistema de gestão descentralizado, integrado, participativo, compartilhado, que talvez não exista, pelo menos na Lei, em nenhum lugar do mundo. Mas acontece que na prática não é bem assim. Então, como o Ministério Público pode trabalhar para além da tentativa de executar essa Lei? Na forma de projetos, e um projeto que foi aprovado no Ministério Público Federal, é o projeto de qualidade da água, que visa justamente à articulação entre os órgãos gestores, os órgãos de governo, Ministério Público Estadual, especialistas, técnicos, acadêmicos e a sociedade, ONGs para juntos estudar e definir metas progressivas de qualidade da água e para integrar todos os seus planos. O mote da despoluição precisa ser colocado em primeiro lugar e não é a crise de escassez que vai desviar o foco na questão da integração que precisamos ter da gestão, tanto do meio ambiente quanto a gestão hídrica, a gestão quali-quantitativa. Enfim, sempre salientando que tudo isso foi um exercício de aprendizagem e de observação com o próprio funcionamento dos comitês de bacia.

Mas aqui, permitam-me dizer, não é porque o Sérgio Razera está aqui que vou deixar de falar, porque ele mesmo disse que houve um momento de enfraquecimento de poder. Quando nós falamos de Comitês de Bacia, o que acontece? O PCJ, que eu conheço desde quando trabalhava em Piracicaba, desde 1997, eu pude verificar e testemunhar a seriedade do trabalho em câmaras técnicas, as diversas reuniões, a conformação de planos de bacia. Mas o que, no nosso olhar, faltou para o Comitê de Bacias PCJ? Na verdade, para a verdadeira promoção da integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão ambiental, conforme prevê a Lei nº 9433/97, faltou a paridade, faltou a legitimidade e a presença da sociedade no Comitê, para que, carregados, imbuídos desse mal da legitimidade, pudessem ter a base necessária de poder para fazer valer o que tanto estudaram, o que tanto definiram e o que tanto deliberaram. E isso é possível? É plenamente possível. O Artigo 38 da Lei nº 9.433 diz que: "O Comitê já precisaria ter articulado todas essas entidades intervenientes, inclusive

a sociedade." E, além disso, habitar os conflitos relacionados com recursos hídricos; aprovar o plano de recursos hídricos da bacia; acompanhar a execução e sugerir providências para o cumprimento de suas metas. Na crise, nós não vislumbramos essas atividades, nós vislumbramos uma indevida interferência do governo de Estado, que inclusive é um ente externo ao sistema de gestão de recursos hídricos, a não ser que seja para apoiar e alimentar o Fundo de Recursos Hídricos. No mais, a base da gestão de recursos hídricos é dos comitês e da agência de bacias. Essa é a base da gestão e da execução; tampouco haverá o controle social tão almejado, se não houver paridade dentro da composição dos comitês. E não me digam que há, não venham, por favor, com dados de composição maquiados, porque sabemos que a maioria da composição do Comitê PCJ vem do DAEE, que é Estado.

Como nós podemos ter legitimidade para cumprimento do que foi estudado, deliberado, debatido e decidido com essa composição? A sociedade encontra espelho dentro dessa conformação de comitê? Não, não encontra. Quais são as válvulas de escape que a sociedade encontra? Audiências públicas, eventos como este, salutares, para podermos sempre retomar a necessidade de transparência, participação e controle social, lembrando que cada um desses mecanismos, acesso à informação, participação e transparência, e controle social, são instrumentos previstos em lei, expressamente. O controle social está previsto, não apenas na lei, mas também na Constituição da República do Brasil de 1988 e na Lei de Saneamento Básico. Lembrando que controle social é inclusive mais do que participação, o controle social é aquela participação voltada ao primado da sustentabilidade. Nós estamos falando da água saneada, esse é o nosso bem jurídico, da água juridicamente sustentável e da água economicamente sustentável, qual é a água economicamente sustentável? É aquela água utilizada sob o primado do desenvolvimento sustentável. Então, o controle social, logicamente que a lei não vai desperdiçar palavras, não vai jogar na Constituição a expressão "controle social", se já falou de informação, já falou de participação, por que a Constituição vai desperdiçar a expressão "controle social"? Ora, porque controle social

é um *plus*, é algo a mais, controle social é aquela participação vinculada obrigatoriamente ao desenvolvimento sustentável. Então, caro senhor, a sua participação em um ambiente de comitê de bacias, por exemplo, não será controle social, se o senhor participar em desatenção à sustentabilidade, está certo? Temos que estar atentos a tudo isso e lembrar que simplesmente a Resolução nº 05/2000 do CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos) prevê no comitê de bacias os votos, eu disse votos, não disse a composição. A Resolução do Conselho Nacional estipula que votos do Projeto Executivo do Estado, da União, do Distrito Federal e dos municípios vão até o limite de 40% do total de votos. Os outros 60% dos votos precisam ser da sociedade? Sim, é o que está na Resolução nº 05/2000 do CNRH, e também no § 1º do Artigo 39 da Lei nº 9433/97, se bem que lá há a previsão de até a metade do total de membros dos comitês de bacia; a Resolução do CNRH vai um pouco além, pelo menos 60% não podem ser do Projeto Executivo, têm que ser da sociedade. "Ah, não, isso não é possível, como executar isso?"

Essa imagem de como executar isso é fácil, eu quero que vocês vislumbrem, porque é um trabalho artístico dos povos aborígenes da Austrália, um povo tradicional. Simplesmente, eles valorizam tanto a questão da participação e do controle social nos seus conselhos que transformam em trabalho de arte essa representatividade. O que vocês veem ali no meio, aquelas ferradurinhas em branco, aquilo são os 40% de representação dos brancos, o Poder Executivo, a União, o Estado — seria essa a similitude com o nosso sistema. As ferraduras vermelhas, 60%, são os povos aborígenes, e como se não bastasse, eles ainda têm um sistema "de ventilação", nós precisamos de ar, nós precisamos do novo, e esse novo vem daquelas janelinhas. Aquelas janelas que a Stefanie trouxe, das oportunidades, mas é aquela janelinha de respiro que tem um pé branco e os pés descalços aborígenes, por quê? Porque, como se não bastasse essa conformação de voto de 60% de povos aborígenes, ainda tem um *ombudsman*, que fica nas janelinhas de ventilação para dar o voto de minerva. Ou seja, isso é legitimidade. Enquanto nós não assumirmos e executarmos esse nível de legitimidade dentro dos comitês, jamais haverá poder.

O que houve no auge da crise? No auge da crise houve descompassos, falta de transparência na gestão hídrica, uma tímida atuação dos Comitês, como já disse. Até por esse fator que a minha experiência jurídica de formação de comitês pelo Brasil revelou esse dado da falta de legitimidade e controle social pela sociedade. E sempre na hora que mais precisamos do comitê de bacias, há uma indevida intervenção política do governo. Mas em que resulta tudo isso? Infelizmente, resulta no que nós vemos, a falta de vazão ecológica que causou a mortandade de 20 toneladas de peixe em fevereiro do ano passado, e logo depois o rio Piracicaba completamente seco. Sabemos que não foi culpa só de São Pedro. Sabemos que foi a questão da degradação das nascentes, das áreas de recarga, do uso e ocupação indevidos do solo, da falta de observância da capacidade de suporte, do descumprimento das regras de segurança hídrica dos reservatórios de água que não foram respeitadas, como nós sabemos. Também foi pelo motivo de até hoje não termos nenhum esquema, nem rascunho, nem plano

de racionamento ou de rodízio na região metropolitana, e especialmente na capital do Estado de São Paulo. Não houve divulgação de um programa sólido de incentivo à economia de águas, não se vê uma política pública de incentivo de reúso e aproveitamento de águas fluviais. Até agora o que nós enxergamos é essa falta de legitimidade.

Retorno para falar da falta de informação e do papel do MPF (Ministério Público Federal), que tem sido a execução na parte de recursos hídricos nesse momento de crise, na execução do projeto para mapear os focos de poluição, que já fizemos em nível nacional, inclusive, com planejamento estratégico dentro do Ministério Público e a capacitação dos procuradores da República mediante cursos virtuais, *workshops*, eventos, reuniões públicas, e trabalhar com o procurador da República e membros do Ministério Público Estadual para a efetividade da transparência e do controle social, sempre com respaldo na Lei de Acesso à Informação; trabalhar para a facilitação dos canais de diálogo, articulação com o Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas, comitês de bacia, poder público, sociedade, ONGs, tudo para boas práticas e para uma boa gestão hídrica, participativa, integrada, descentralizada nas bacias hidrográficas. Quando eu digo integrada, é integrada com a gestão do meio ambiente, sempre lembrando que essa é a interpretação do qualificativo integrada para a gestão. E o Ministério Público também deve estar dentro dos movimentos, dos Colegiados para a formação de política pública, isso é controle social, isso é participação. Portanto, o Ministério Público precisa acompanhar reuniões de câmaras técnicas, reuniões do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, reuniões dos comitês de bacias hidrográficas, como observadores, para a garantia de um mínimo de participação e de controle social. Mas na prática, o que nós temos? Faltam informações.

Mas acontece que, se forem verdadeiros esses dados, pois sabemos que certamente essa metodologia de análise é uma metodologia menos pessimista que a Sabesp faz, logicamente para chegar nesse volume de 15,3%, na verdade, falta transparência porque, mesmo utilizando essa metodologia mais otimista da Sabesp, o correto seria vin-

cular menos 10,78%, negativos, de volume útil do Sistema Cantareira. Como nós podemos querer alguma reflexão e reação da sociedade, se não chega a informação transparente, de fácil percepção? É menos 11%, e não 15% positivo. Ora, além de afastar qualquer medida de racionamento ou de rodízio como alternativa de curto prazo, com essa falta de transparência, prejudicam-se medidas de economia de água, por uma população que é mal informada, isso é absolutamente consequência lógica. Do que nós precisamos? Precisamos de um mínimo de garantia de acesso a dados de séries históricas de fluviometria, de pluviometria também atualizados. Nós precisamos de informações verazes, atuais, completas e muito claras, que devem estar disponibilizadas na internet, garantindo uma publicidade real, e tudo de forma muito facilitada. Deveria ser também obrigatoriedade dos outorgados que fizessem instalações, estações de monitoramento fluviométrico e pluviométrico, disponibilizando todas as informações em uma plataforma unificada do órgão outorgante, que poderia ser, por exemplo, na HidroWeb da ANA. A imprensa já veiculou que a Sabesp e o governo têm um plano de contingência, e pediram que confiemos no trabalho deles, mas o que na verdade nos parece é que eles próprios, governo e Sabesp, não conseguem confiar no próprio trabalho, a partir do momento em que possuem planos de contingenciamento e de operação que não são levados a público.

Ora, participação e governança hídrica devem atuar em todos os níveis, como eu disse, no nível da planificação, do orçamento. Nós queremos saber do plano de contingência hoje, e era para ontem, mas ainda não vieram, onde estão esses planos? Planejar significa refletir, para poder agir previamente. Não há participação. Como nós podemos cogitar algum pacto ou algum acordo social, se não há divulgação de plano nenhum? Como podemos começar a pensar e sentar na mesma mesa, conversar abertamente, se não há essa transparência de informações com relação ao plano? O que mais nos chama atenção é que ontem eu tive acesso a medidas da Sabesp de contingência de curto, médio e longo prazo, e o mais interessante é que em todos esses itens de contingenciamento só constava uma modalidade de

atividade, que eram as obras, de curto, médio e longo prazo. No dia 25 e 26 de fevereiro, realizamos um seminário com as organizações civis e ONGs ambientalistas, só sobre recursos hídricos; conseguimos facilmente reunir representatividades de quase 1.500 ONGs, produzimos um documento que está no *site* da Procuradoria Regional da Terceira Região sob consulta pública em reaberto, de 15 laudas, 15 laudas de propostas de medidas, curto, médio e longo prazo, e posso assegurar para vocês que nessas quase 15 laudas de propostas da sociedade não há previsão de obras. Quando e como nós vamos conseguir dialogar, e mais do que dialogar, influenciar e ser ouvidos? O que falta é além da progressividade de um controle social, em todas essas searas, em todas essas etapas, desde o planejamento, para poder não enfrentar retrocessos? Retrocessos não apenas de ordem ambiental ou de gestão hídrica, mas retrocessos sociais. Nós precisamos estar atentos e lutar, e fica aqui o convite para nós, sociedade, órgãos, gestores e Ministério Público, aqui nos colocando como *stakeholder*, e Ministério Público como parceiro, trabalharmos efetivamente para um caminho de democratização dos processos decisórios, inclusive promovendo uma verdadeira cultura ecológica e hídrica voltada para uma efetiva e crescente democratização.

ESCASSEZ DE ÁGUA: ASPECTOS ECONÔMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS

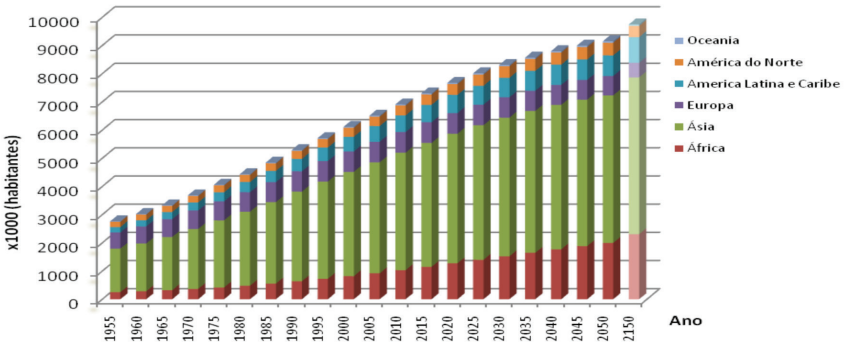
ANTONIO CARLOS ZUFFO – Professor da FEC – Arquitetura e Urbanismo da Unicamp.

FAREI AQUI uma aula introdutória de gerenciamento de recursos hídricos, que ofereço no curso de Gerenciamento da Unicamp.

A primeira coisa que eu apresento é este gráfico do crescimento populacional, da estimativa até 2050, e nós vemos aqui o crescimento, principalmente da população na Ásia, na África, mas não tanto na

Europa, em que há um decrescimento, na América do Norte, assim como na América Latina e Caribe, onde também há desaceleração. Esse gráfico demonstra que a população continua em franco crescimento. O meio ambiente já não mais consegue tratar todos os resíduos que nós lançamos nele, não nas regiões populosas. Então, não é possível a sustentabilidade em uma situação como essa. Nós temos duas situações, uma economia de mercado e hoje nós estamos em uma economia de espaçonave, porque a cada 20 anos dobram os volumes de água consumida pela humanidade, segundo Freitas (2000). E no conceito de gerenciamento, é importante manter o equilíbrio entre a oferta e a demanda. Só que na economia de mercado, o que ainda se busca é fornecer sempre mais água, atendendo, ou sempre aumentando a oferta para atender a demanda. Isso aqui não é sustentável, porque o meio ambiente não consegue assimilar os efluentes lançados, os resíduos lançados. Enquanto o meio ambiente tem essa capacidade de assimilação, de autodepuração, nós estamos nessa economia de mercado.

Crescimento populacional e estimativa até 2050



Fonte: ONU (2010)

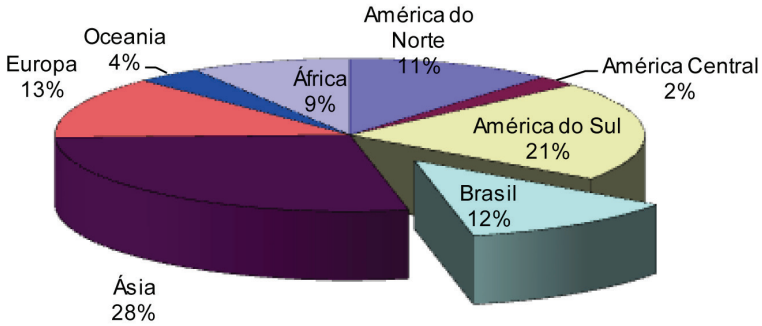
Quando a quantidade lançada de efluentes em resíduos é maior do que essa capacidade, o ambiente não é capaz de tratar sozinho, ele

precisa de ajuda. Aí nós encontramos a "economia de espaçonave". E por que é nomeada de "economia de espaçonave"? Nós vemos quando os astronautas vão para a estação espacial, eles não podem levar grandes quantidades de água e lançar lá no espaço, é necessário que eles utilizem aquela água, e no próprio traje, coleta-se a urina, eles a tratam e bebem essa urina de novo. Eles não podem levar metros e metros cúbicos de água para cima, porque é muito caro. Então, nesse processo existe uma tecnologia suficiente para que esse recurso que já foi usado uma vez seja usado duas, três, quatro, cinco vezes, e é isso que está faltando na nossa gestão de recursos hídricos, o sistema já não é mais capaz de agir sozinho, o ambiente precisa de ajuda, nós não podemos mais lançar efluentes brutos, temos que tratar esse efluente, e na melhor porcentagem possível. No entanto, quase não se trata esgoto Brasil afora, precisamos de sistemas que, pelo menos de início, tratem 40%, não precisamos começar com exigência de 95%. Vamos andar um passo de cada vez, mas é preciso que se comece algum processo de tratamento, por mais simples que seja, para reduzir a quantidade de efluentes brutos lançados, para que o meio ambiente consiga depurar parte dele, porque quando você joga muita quantidade, ele não é capaz de depurar, por isso compromete-se a qualidade das águas dos nossos rios. No conceito básico de gerenciamento, com o aumento da população, multiplicam-se os seus usos, então há crescente demanda de água. Portanto, a razão de buscar a transposição de água de outros lugares é porque a água disponível não é suficiente. Existe a disponibilidade inclusive no Alto Tietê, existe o rio Tietê, que no período de seca tem uma vazão de 60 m^3/s; se ele estivesse limpo, poderia atender a demanda, e seria possível usar, tratar o esgoto e devolvê-lo ao rio e captá-lo novamente. É o que acontece em Londres, que usa em média 10 vezes a mesma água. Em algumas cidades da Ásia também o mesmo acontece.

Quando você não consegue atender a demanda, nós temos crise de escassez, conflitos de interesses, perturbações sociais, impedimento ao desenvolvimento econômico, impedimento à preservação ambiental, e competição institucional, e nós estamos vivenciando isso

desde o ano passado. Quantas crises, quantos conflitos nós temos vivenciado? Estamos aqui justamente por causa da crise. Hoje nós estamos gerenciando a crise, quando, em recursos hídricos, como foi dito aqui antes, nós deveríamos estar gerenciando o risco; nós temos que diminuir a exposição ao risco, nós temos que ter segurança hídrica, isso não aconteceu. Hoje nós gerenciamos a crise, estamos correndo atrás. Não houve planejamento, ou o que foi planejado não correspondeu às necessidades. O que é? É falta de informação? É falta de vontade?

Distribuição global de água



Fonte: ANA

Aqui é o que foi falado: a distribuição de água doce no mundo, 12% correspondem ao Brasil, só que ela está 80% na região amazônica, e os outros 20% ou 19%, no restante do país. Se comparado às outras regiões, o Brasil é o detentor da maior quantidade de água. A Ásia inteira, que é o maior continente, tem 28%, mas é bem maior do que o Brasil. Nós temos disponibilidade por quantidade e qualidade de água. A água é um recurso natural renovável, porém não é inesgotável; ela se esgota em quantidade e em qualidade, se for superexplorada. Enquanto a demanda for maior que a oferta, vamos ter conflitos pelo uso da água. Enquanto a oferta for maior do que a demanda, eu consigo gerenciar a água. Mas quando a demanda é superior, eu não consigo fazer essa gestão.

Na Declaração de Dublin, já que estamos falando também de declarações, foram colocados alguns princípios fundamentais em 1992: "A saúde e o bem-estar do homem, a garantia de alimentos, o desenvolvimento industrial, o equilíbrio dos ecossistemas, estão sob risco se a gestão da água e do solo não se tornar realidade, na presente década, de forma bem mais efetiva do que tem sido no passado". Esses já são princípios antigos, se formos comparar, nós estamos em 2015, isso é de 1992, as outras declarações, de 1972, estão se repetindo. Mas por que isso não é incorporado na nossa gestão? Por que isso não é utilizado na nossa gestão? Qual é o problema? Dos princípios mais importantes, nós temos que:

1. "A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a conservação da vida e manutenção do desenvolvimento e do meio ambiente". Ou seja, a água é um recurso finito e vulnerável, é considerada como um recurso hídrico, porque facilita o gerenciamento em condições de normalidade de oferta. Em caso de escassez, não pode mais ser considerada como recurso, ela passa a ser utilizada como elemento essencial à vida.
2. "O desenvolvimento e a gestão de água devem ser baseados em participação de usuários, dos planejadores, e dos decisores políticos, em todos os níveis". Repetindo o que já foi falado aqui.
3. "As mulheres devem assumir o papel essencial na conservação da água". Nós vimos aqui dois exemplos. As mulheres devem assumir esse papel, e por que será? São mais corajosas do que nós, elas assumem o compromisso, os homens parecem ter medo, se acovardam. Aqui eu brinco com meus alunos, eu falo que as mulheres devem assumir porque elas ficam no tanque e na pia, e aí algumas alunas querem me bater. Mas não, na maioria da sociedade, principalmente na África, é da mulher a responsabilidade de buscar a água a quilômetros de distância, água sem qualidade nenhuma, na cabeça, para fazer todas as atividades, de dessedentação e alimentação. É de responsabilidade das mulheres a educação dos filhos, das novas gerações. Então, a mulher tem o papel importante jus-

tamente por causa disso, cabe a ela a educação, cabe a ela buscar água para a família, em algumas culturas.

4. "A água tem valor econômico em todos os seus usos competitivos; deve-se promover a conservação e proteção." É uma máxima da sustentabilidade, a água tem valor econômico porque facilita a gestão. Mas transformar a água em uma *commodity*, não é esse o princípio do gerenciamento de recursos hídricos. São simplesmente princípios de economia que devem ser utilizados para facilitar a gestão, para tornar possível a gestão autossustentável, do ponto de vista econômico, social, ambiental.

Na nossa lei, que é nosso marco referencial, a Lei nº 9.433, coloca cinco instrumentos de gestão, um deles foi vetado em 1997, pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso, que era sobre a compensação aos municípios, porque o texto da lei não falava de onde vinham os recursos, qual era a fonte de recursos, e foi vetado. Foi aprovado, portanto, esse instrumento de gestão nos estados do Paraná e de Minas Gerais, que colocaram ICMS ecológico. É cobrada no imposto de combustíveis uma parte do ICMS, que é destinada à compensação aos municípios que perdem parte de sua área para produção de água para outras regiões, eles deixam de se desenvolver, de usar todo o seu potencial, para permitir que a água saia do seu território com qualidade para ser utilizada em outras regiões; é o caso de Extrema (MG), protegendo os seus recursos hídricos com a produção de água que vem aqui para São Paulo. Extrema deve receber a parte do ICMS ecológico do Estado de Minas Gerais, porque existe lá esse instrumento. Aqui eu discordo do que o Sérgio Razera colocou, que ao comitê cabe somente o plano de recursos hídricos. Não, a nossa legislação deixa claro qual a função do comitê de recursos hídricos; ele tem que usar como instrumento o planejamento de recursos hídricos, é o instrumento mais poderoso que ele tem, já que exige o uso dos demais instrumentos. Ele precisa do enquadramento dos cursos de águas em classe, segundo usos preponderantes, porque pode saber a qual uso a outorga vai ser dada, o que é baseado no padrão da quali-

dade de água. Se a água é muito suja, classe 4, eu não posso usar para abastecimento humano, eu posso usar para navegação, para geração da eletricidade, e para contemplação paisagística, mas eu não posso usar para irrigação de hortaliças, poderia usar para irrigação de culturas arbóreas, desde que a água vá para o pé, ou direto para as raízes. É como o que foi mostrado pelo Daniel Lipschits de manhã, os sistemas de tratamento por *micromesh*, com as bactérias: é o esgoto, é o alimento da planta, são os nutrientes, então poderia ser usado para irrigação, desde que não tenha contato com o fruto. A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, a licença para uso dos recursos hídricos, isso é definido na lei como de responsabilidade do comitê, não do Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Esse modelo do Departamento é o modelo anterior, que era o de gerenciamento burocrático, o que não deu certo, mas a estrutura de gerenciamento continuou, e contaminou a nossa gestão. Então, nós temos um marco referencial, a política nacional de recursos hídricos, que não foi implantada adequadamente, por isso não funciona, é por isso que na crise o comitê ficou engessado, porque o gerenciamento ainda está centralizado. Por que não funciona? Por que o comitê não dá outorga? Ele é consultado, mas quem dá outorga, no fundo, é o Departamento de Água e Energia Elétrica, porque o comitê não tem recurso para isso, mas na política foi prevista justamente a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, que era para possibilitar arrecadação de recursos suficientes para manter toda a estrutura administrativa e de investimento da bacia.

Dos princípios de poluidor/pagador, princípio de beneficiário/pagador, era para ser utilizado aqui com recurso advindo da cobrança pelo uso da água bruta, e agora, em plena crise, nós ouvimos a notícia de que está aumentando o valor da tarifa de água tratada, porque a Sabesp não tem dinheiro para investir em infraestrutura, ela precisa se capitalizar para fazer o investimento. Como assim? Não foi esse o desenho da nossa política de recursos hídricos, a política diz claramente que é o comitê de bacias que tem que fazer esse investimento, mas ele tem que ter arrecadação suficiente para isso. Nós temos tam-

bém aqui um sistema de informações de recursos hídricos, e como foi dito aqui desde ontem, não existe transparência. Até mesmo nós, técnicos, não temos acesso aos dados do Sistema Cantareira, nós temos do entorno do Cantareira; no Cantareira é um buraco negro em relação a dados, nós não temos dados de precipitação, não temos dados de vazão. Então, não conseguimos fazer a modelação para descobrir o que está acontecendo naquela bacia. Por que esse véu negro em cima dessa bacia? Qual é o problema dessa bacia que não se pode mostrar o que acontece ali dentro? Existe algum motivo.

A cobrança do uso da água, quando foi institucionalizada, previa reconhecer a água como um bem econômico, e dar ao usuário a indicação do seu real valor. Quanto se paga hoje pelo metro cúbico? Parece que houve aumento, mais de 6%, paga-se R$ 0,01 (um centavo) por metro cúbico. Tem valor, um centavo com metro cúbico? Não tem. Nós compramos um galão de 20 litros de água mineral, nós pagamos R$ 8,00, R$ 10,00. Em regiões de crise ou por falta de água, chegou a R$ 20,00, R$ 25,00 um garrafão de 20 litros. Então, há a disponibilidade, ou a vontade de pagar por esse bem para ingestão, mas nós usamos em todas as nossas atividades. Também para incentivar a racionalização do uso da água, para impedir o desperdício, nós controlamos o desperdício mexendo no bolso. A água tem que ter um valor suficiente para que se incentive o uso racional, pois quando sobra ou falta água, a imaginação do homem aumenta. Quantas soluções não apareceram nesse período de crise para tentar racionalizar a água? Nós somos criativos, mas nós temos que ter esse incentivo. Qual é o incentivo de racionalização? É a cobrança pelo uso da água, um instrumento de gestão. E o terceiro, que é mais importante, é obter recursos financeiros para financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos em recursos hídricos, esse era o papel do comitê de bacia, é assim que o comitê deveria funcionar. Como ele foi idealizado, como ele foi imaginado? Essa representação é analogia entre um prédio de condomínios e a bacia hidrográfica; quem mora em apartamento sabe como funciona um condomínio, foi deliberada a construção

da piscina, vamos então pagar, fazer um fundo (cobrança pelo uso da água) para construir a piscina. Vai ser uma obra do condomínio, todos os condôminos vão ter acesso à piscina, essa área de recreação. Se temos que pintar o prédio, temos que arrecadar o dinheiro para fazer isso. Então, a arrecadação poderia criar um fundo para investimento e melhorias da bacia: construção de estação de tratamento de esgoto, de água, subsidiar troca de rede de distribuição de água, para diminuir o vazamento, construção de redes de galeria de águas pluviais, tudo que fosse melhorar a qualidade de água, ou evitar os fenômenos de enchentes ou de escassez na região. O investimento talvez nos reservatórios de Pedreira e Duas Pontes, quem deveria estar construindo, investindo, pagando, é o Comitê de Bacia do PCJ, porque é o princípio do beneficiário/pagador, nós vamos nos beneficiar com o aumento da disponibilidade hídrica, e nós pagamos por isso, só que a infraestrutura é pública, é do comitê, não deve ser privatizada. Na apresentação do Sérgio, ele falou que a Sabesp é dona do Cantareira. Isso é um absurdo pela nossa legislação, pelo modelo que foi desenhado. É a infraestrutura do nosso condomínio, não pode ser de uma empresa, não é a empresa que é dona, ela não foi construída com o dinheiro da Sabesp. O Sistema Cantareira foi construído pelo governo do Estado de São Paulo, obra iniciada em 1967, a primeira fase terminou em 1974. A segunda fase foi iniciada em 1977 e terminada em 1982. E a Sabesp foi criada para gerir o Cantareira, e depois foi desativado o DAEE, na época, e passou a ser Cantareira. Mas quem investiu foi o Estado, então o Cantareira é público, não é da Sabesp. A Sabesp não é dona, e nem deve ser, porque ela é uma concessionária de serviço, e por esse modelo, e pela legislação também, a água tem valor econômico. No marco referencial de saneamento, você tem uma empresa de saneamento, que pode ser concessionária de serviço, e se ela não prestar o serviço esperado, pode-se simplesmente cancelar esse contrato, e abrir outra licitação, pegar outra empresa. Agora, se a infraestrutura fica pertencente à empresa, como é que você vai fazer? No caso do condomínio, eu contrato uma empresa para fazer a administração do condomínio,

aí ela constrói a piscina, o *playground*, mas não está trabalhando de acordo, eu quero trocar; a empresa diz "tudo bem, eu vou embora, desde que eu leve a piscina, ou o *playground*, ou então vocês me indenizem isso". Mas eu não tenho como fazer, ela vem aqui e fecha a piscina, e leva todos os brinquedos, é assim que funciona? Não é esse o modelo de gerenciamento de recursos hídricos. Ele foi pensado exatamente com essa analogia, toda a infraestrutura criada dentro da bacia é pública e do comitê de bacias. A empresa de saneamento é uma concessionária de serviços, e ela tem que prestar aquilo que está no contrato. Em uma concessionária de rodovia, por exemplo, a estrada é da concessionária? Não, a estrada é pública, a concessionária veio para fazer operação e a manutenção da rodovia, e ela cobra para isso, ela tem a cobrança do pedágio para gerar rendas para que consiga fazer a operação ou a manutenção, e é isso que tem que ser feito também no setor de saneamento.

Na palestra de ontem, dia 17, o doutor Rui Brasil apresentou os dados de que entre 2007 e 2014 foram arrecadados em todo o Estado de São Paulo R$ 222,4 milhões, uma média de R$ 7,8 milhões por ano, para a construção dos dois reservatórios aqui de Pedreira, e de Duas Pontes, avaliados em R$ 612 milhões, isso aqui eu peguei dos autos, de uma audiência pública, realizada no dia 18 de setembro de 2014 para construção das duas barragens, em Pedreira e Duas Pontes. Na audiência se perguntava qual seria o valor estimado para cada barragem e a resposta foi que os valores estimados dos investimentos para os empreendimentos, conforme os projetos básicos, eram: barragem Duas Pontes, R$ 264 milhões, data-base de junho de 2013, e barragem de Pedreira, R$ 348 milhões, data-base de junho de 2013, e o valor arrecadado em 7 e 8 anos foi de R$ 222 milhões. Ou seja, o valor arrecadado no Estado inteiro não seria suficiente para construir um único reservatório em uma única bacia das 22 que nós temos. E então, não temos que aumentar a tarifa da água que nós recebemos, temos que aumentar o valor da cobrança pelo uso da água, para que o comitê funcione como era previsto no seu desenho inicial, o que não ocorre.

A transparência, o que também foi falado, como é que eu posso acreditar em um dado oficial que apresenta aqui, no dia 30 de abril, vazões negativas, 11 negativo, quase 12 negativo? Foram seis telas dessas com valores negativos até a última que está no *site* hoje. Isso aqui não é transparência, é conta de chegada. Olhando as vazões de entrada, elas variam mesmo em maio do ano passado, sem haver chuvas que provocassem alteração de vazões, é um sobe e desce que não tem representação física na bacia, então alguma coisa está errada com o dado oficial, no qual não se pode confiar. Há um deserto de dados, quer dizer, deve haver um oceano de dados, mas nós não temos informação nenhuma e não temos acesso a essa informação. Esse é um grande problema no gerenciamento dos recursos hídricos.

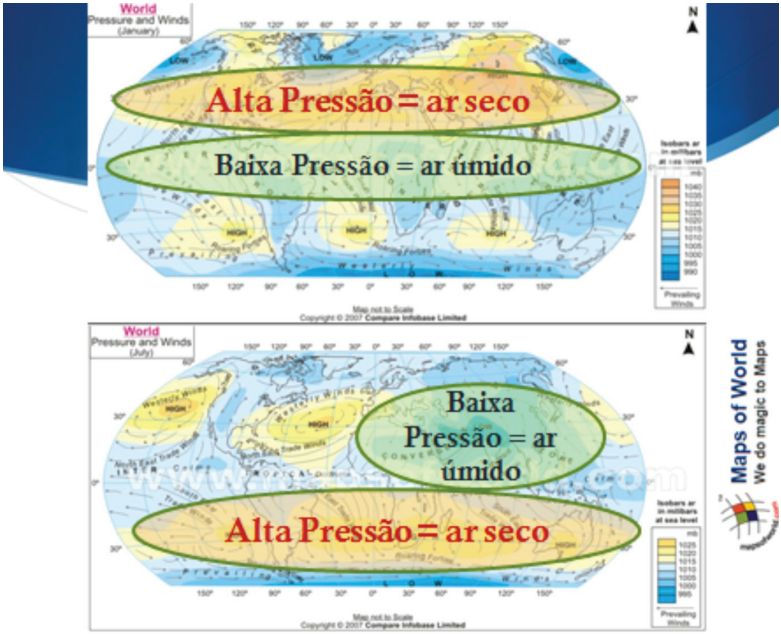
A água é um recurso natural variável no tempo e no espaço, então eu tenho que conhecer, e nós tínhamos esse conhecimento, a variabilidade do clima na nossa região. E isso deveria constar nos planos de bacia, porque é obrigatório, toda bacia tem que ter um plano, e esse plano tem que conversar com o plano estadual, que vai conversar com o plano regional e com o plano nacional de recursos hídricos. Então, tem que haver pontos mínimos em comum nesse plano, e um deles deveria ser justamente esse, o que fazer na seca, o que fazer na enchente, e isso não consta. Nós tínhamos, na Lei nº 1.213/2004, um instrumento que usou justamente os dois anos mais secos da história até então, 1953 e 1954, que era a curva de aversão a risco, que foi rasgado no ano passado justamente quando precisava ser utilizado. Criou-se aquele banco de água, que na verdade, é uma falácia, que nunca ia funcionar, só funciona quando tem água, e como não tem, ele fracassou, o que levou ao esvaziamento do Cantareira, porque foram colocados dois instrumentos e um anulou o outro, justamente o outro é que incorporava o risco de desabastecimento, e isso não poderia ter acontecido, a variabilidade climática deve ser levada em conta no planejamento, sem viés ideológico. Eu não posso acreditar por ideologia em alguma coisa e não levar em consideração qual é o regime que já foi observado historicamente, o que eu enxergo hidrologicamente.

Eu tenho um resumo, em 1953 — já que foi falado muito desse ano de 1953 —, nós tínhamos no Nordeste uma situação de escassez. A população da zona rural invadiu a cidade de Surubim para saquear tudo o que podia, porque estavam todos morrendo de fome, aí foi o padre intermediar entre os invasores e o comércio local. Ele falou assim: "Olha, ou vocês distribuem cestas básicas ou a população vai tomar à força". No dia seguinte, foram doadas cestas básicas para mais ou menos 1.200 pessoas que estavam morrendo de fome, por causa da seca, isso em 1953. No Sudeste brasileiro, também em 1953, passávamos por estiagem, e as mudanças climáticas ameaçavam a produção de café no Brasil; o relatório da Cambuhy Coffee and Cotton Estates afirma que também a nossa produção de algodão se encontrava em perigo e que, no transcurso dos 25 anos anteriores, a queda média de chuva tinha diminuído bastante no Sul do Brasil. No rico Estado de São Paulo, a seca aumentou de modo alarmante, desde 1940, apresenta o informe, que diz que as duas explicações sobre a diminuição das chuvas do Sul do Brasil são a derrubada das matas e um simples ciclo climático, quer dizer, essa história de mudanças climáticas é mais velha do que meu avô. O que aconteceu no Amazonas em 1953? A maior enchente do rio Amazonas, foram 370.000 m^3/s que chegavam ao mar, à foz. Gados ficaram ilhados no Amazonas, foram construídas passarelas para a população não andar no meio da água, as pessoas andavam de barco no centro de Manaus, ou seja, o nível da água entrou na cidade. Em 1953, a Europa passava por uma grande enchente. A Holanda aproveitou a sua janela de oportunidade na maior enchente da Holanda em sua história, em que morreram mais de 3 mil pessoas e dezenas de milhares de casas foram destruídas. A partir de 1953, a Holanda decidiu construir uma estrutura de diques, de proteção; então, desde 1960 até 1990, construiu toda a infraestrutura. A Holanda aprendeu, usou a sua janela de oportunidade. Na Itália, em 1953, houve enchentes, foram mais de 100 mortos, 64 na Grã-Bretanha, e 3 mil na Holanda. Na Califórnia, em 1953, passavam também por secas. Em 1953, na Califórnia, havia aquela *dust storm*, aquela tempestade de areia, exatamente no período seco,

na década de 1930 também houve, ficou tudo completamente desolado por causa da seca. Na China, em 1953, a fome aumentou por causa de seca. E é nessa década de 1950 que o Brasil também passou por sua década mais seca, tanto é que são cinco ou seis anos desse período que são utilizados para o cálculo do risco de desabastecimento de energia elétrica pela ONS (Operadora Nacional do Sistema Elétrico) e EPE (Empresa de Pesquisa Energética), eles usam justamente esse período. A curva de aversão a risco usou esse período, foi o Sudeste inteiro, na China também houve isso. No Japão, um milhão de japoneses ficaram sem casa, sem teto, justamente por causa das enchentes, foram 664 mortes em 1953.

Esses fenômenos ocorrem, sempre ocorreram e sempre ocorrerão. E em 2014? Piracicaba, mortandade de peixes. O Cantareira seco, no Sudeste, no Centro-Oeste e Nordeste brasileiro, o rio Piracicaba seco. No Nordeste, o gado morrendo de sede, por isso aquela tecnologia da *micromesh*. Talvez colocar isso no sertão para que o gado, pelo menos, não morra de sede, ou outros animais que não têm onde buscar água. No Amazonas, enchente, exatamente como aconteceu em 1953. Amazonas embaixo d'água. De novo as passarelas em Manaus para andar, para não ter que andar no meio da água. A Europa ficou debaixo d'água de novo. Quer dizer, os mesmos locais com os mesmos fenômenos. Nós temos a Itália de novo com enchente, Reino Unido, Inglaterra, de novo com enchentes. O Leste Europeu sofreu com a maior enchente dos últimos cem anos, que é um registro de dados. Então, esses fenômenos já aconteceram na história. Na Califórnia, também em 2014, houve seca, também houve desova de automóveis no fundo do reservatório, o gado também morreu de sede, os reservatórios também secaram e utilizaram o volume morto, os rios também secaram. Na China, também houve seca, trazendo fome, acabou o pão dos chineses, depois de 63 anos. A pior seca em meio século atinge a China. Hiroshima, no Japão, de novo com enchente. Então, nós temos os mesmos locais com os mesmos fenômenos, isso significa que existe um padrão, e esse padrão não é o aquecimento global, porque nessa época a temperatura estava caindo.

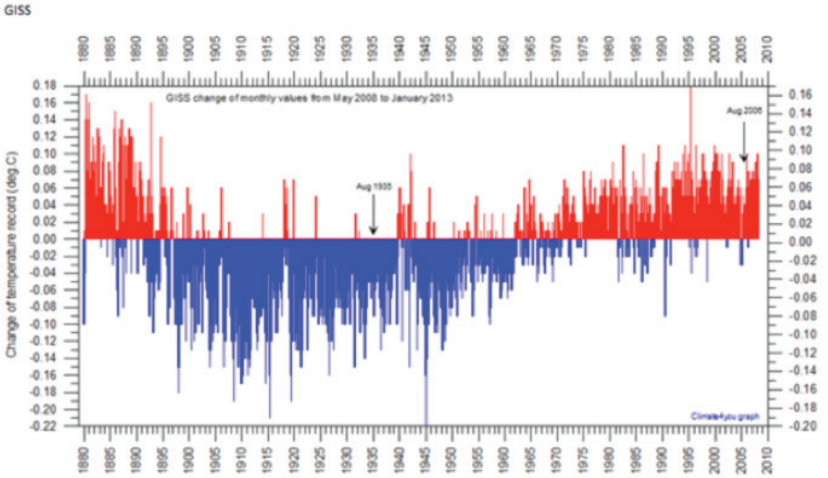
Macroclima global



Eu não posso usar ideologia para trabalhar com planejamento, quem define o macroclima global são a circulação atmosférica e a circulação oceânica. No Equador esquenta mais, existe a convecção térmica, condensação e precipitação, região de baixas pressões. Região de baixa pressão é úmida. Região de alta pressão é quando a massa de ar subiu e perdeu umidade, ela vai descer, geralmente na faixa dos 30º Norte, e 30º Sul. No verão, essas zonas de alta pressão ficam nos oceanos, porque a terra aquece mais rapidamente que a massa de água, então a baixa pressão aumenta, expande o ar, sobe, você cria baixa pressão, e a alta pressão fica no meio. No ano passado, naquele calor que nós sentimos, essa zona de alta pressão atingiu o Sudeste brasileiro e o Nordeste, impedindo as frentes frias que sobem pela região de baixa pressão, que está limitada por esses dois muros de alta pressão, é por onde sobem as frentes frias vindas da Argentina. Aqui, frente fria na África do Sul, frente fria na Oceania, é por onde as

frentes frias conseguem vencer essa barreira de alta pressão, no nosso verão. No nosso inverno, essa zona de baixa pressão atinge todo o hemisfério Sul e faz com que o nosso inverno seja seco. Também tem a circulação oceânica, que redistribui o calor; então, nas costas da Europa, no Oeste Europeu, é mais quente aqui em cima, na Inglaterra, do que aqui embaixo, em Nova Iorque. Ela está bem mais ao Norte, e é bem mais quente do que em Nova Iorque, do que na costa Leste americana. Alta pressão, ar seco, baixa pressão, ar úmido, ou seja, região úmida, quem define o clima é isso. Mudanças climáticas, temos aquecimento global, temperatura global subiu até 1998, de lá para cá vem caindo. Nós tínhamos ciclos; até 1997, era *the big freeze*, a história de mudanças climáticas, nós estávamos entrando em uma nova era glacial. Na década de 1980, já começa a haver aquecimento até 2001, 2010 de novo, são cinco anos de intensos invernos no hemisfério norte. Vocês devem ter notícias de que neste ano nevou bastante na América do Norte.

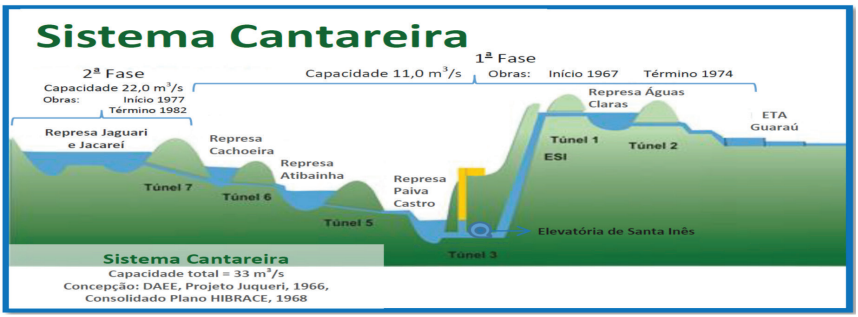
Evolução da temperatura global



Fonte: Goddard Institute for Space Studies (GISS)

E são ciclos, eu posso descrever esses ciclos, vejam os ciclos, o sobe e desce é constante.

Projeto do Sistema Cantareira

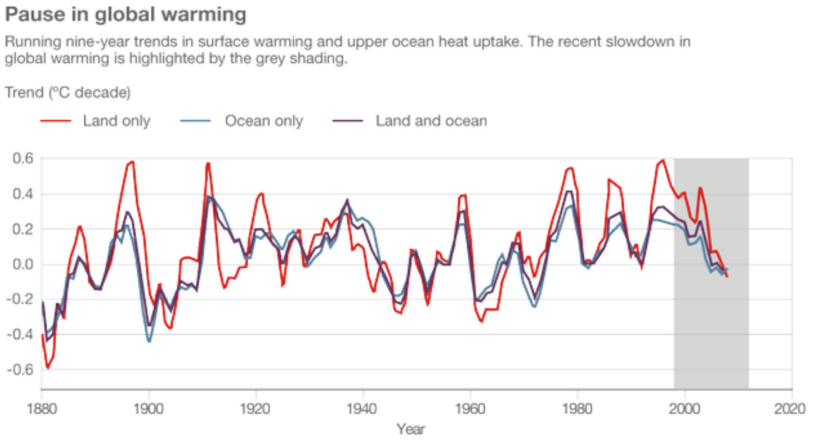


Fonte: DAEE

O Cantareira quando foi dimensionado, aquele conjunto de reservatórios, foi construído e idealizado na década de 1960. Então, na década de 1960, os dados que existiam disponíveis para fazer o dimensionamento de reservatório correspondiam a 20 anos. Eu peguei justamente o período mais seco da história para dimensionar os reservatórios. Então, eles foram dimensionados na seca, e depois da década de 1970, depois de construídos, eles operaram na alta, então sobrava água, por isso houve o aumento da outorga em 2004. Na renovação da outorga do sistema Cantareira, de 33 passou para 36, aumentou, e o sistema produziu mais de 40 m³/s por mais de dez anos. Tanto é que, na minuta de renovação da outorga, que era para ter ocorrido em agosto do ano passado, previa-se a renovação da outorga para 40 m³/s, iam oficializar aquilo que eles já faziam no Sistema Cantareira. E veio essa seca, e acabou com a alegria, então agora, na renovação da outorga, não se pode renovar uma vazão acima dos 33 m³/s ou 32 m³/s, porque o sistema não tem capacidade de regularização e não foi projetado para essa situação. Então, antes da década de 1930, chovia mais, 30 anos chovendo menos. Depois, 40, 30 anos chovendo mais, e agora o que nós esperamos à frente? Talvez

o período longo de baixas precipitações, isso é chamado hidrologia de "Efeito José", vacas gordas, vacas magras, vacas gordas e vêm as vacas magras pela frente.

Aquecimento global ou variações climáticas naturais



Fonte: http://www.bbc.com/news/science-environment-24173504

Aqui o aquecimento global sobe e desce constantemente. Isso é uma constante na natureza, são ciclos, e desde 1998 a temperatura vem caindo. Aqui se fala que é um hiato do aquecimento global, são 18 anos e 4 meses de anomalias, em que a temperatura, ao invés de subir, está caindo. Mas engraçado é que isso ocorreu ao longo dos séculos, ou dos últimos 120 anos.

Se avaliarmos a série histórica de vazões do rio Colorado, nos Estados Unidos, observa-se o mesmo fenômeno, sobe e desce constantemente. Então, se eu vou calcular, fazer a estimativa de vazões utilizando séries temporais, como falou de manhã o nosso colega Vicente Andreu, pega-se a média, eu vou calcular a média e dizer o padrão, e vou gerar artificialmente séries que vão manter a mesma média do padrão. Então, as minhas séries geradas teriam uma média superestimada. Aí vem o período seco e o meu sistema entra em colapso, porque eu projetei, ou fiz o planejamento da operação baseado

nessa média, e isso dizia o padrão. Se eu pego um período mais baixo e calculo a média, diz o padrão, eu vou gerar séries sintéticas nessa mesma magnitude. Ou seja, depois começa a aumentar, aumentando a produção, como aconteceu no Cantareira. Ele foi dimensionado na baixa, e operou na alta, agora está entrando na baixa e nós estamos sem água. Então, no planejamento eu tenho que prever esse fenômeno climático cíclico que ocorre, porque assim eu posso fazer um planejamento e estimar os períodos críticos, tanto de máxima quanto de falta de água no sistema.

Eu tenho artigo publicado que fala do Sol, o motor das variabilidades climáticas. Eu peguei os ciclos solares, que têm o período de 8 a 11 anos, e 67 a 100 anos, e 150 a 200, somei os três efeitos aqui, e o comportamento é parecido com o observado na série de vazões. Então, isso aqui é uma teoria que tem que ser considerada no planejamento, eu não vou esquecer o aquecimento global, que previa aumento da prestação da região, mas eu tenho que gerar cenários, cenários hipotéticos, para poder determinar soluções que possam ser aplicadas tanto na alta quanto na baixa, o que não foi feito, só se calcula a média e se estima a projeção da população de crescimento, e qual é a demanda necessária. Não há sustentabilidade nessa situação.

Conclusões: nós temos que melhorar a higidez do ambiente, para aumentar a disponibilidade de água de qualidade, por meio do tratamento de efluentes, proteção de nascentes, recomposição de matas ciliares. Nós precisamos recuperar a saúde do nosso meio ambiente para garantir a produção de água de qualidade, e melhorar a saúde da população. Participação dos usuários, a nossa política prevê a participação dos usuários, e esse é um modelo que dá certo em todos os locais no mundo, o gerenciamento dos recursos hídricos, que é a descentralização. E nós não vimos esse comitê funcionando justamente porque nós estamos em uma mistura de dois modelos, o modelo burocrático, que é o falido, anterior, passado, com o modelo atual, que não foi implantando em sua plenitude, portanto, não está funcionando. Outras conclusões: Instrumentos de gestão, cobrança pelo uso da água para que a bacia invista na sua própria infraes-

trutura. E planejamento dos recursos hídricos considerando, então, as variações climáticas naturais, considerando esse "Efeito José" nas cheias e nas secas de longo período, um período mais úmido ou mais seco. Se nós temos essa informação no planejamento, nos próximos 30 anos eu devo esperar uma produção menor de energia elétrica, por geração hidroelétrica, e produção menor de água nos sistemas produtores de água. Então, o meu planejamento vai ser feito nesse horizonte de 30 anos, para depois, a partir de 2040, esperar outro período de chuvas mais intensas, ou mais frequentes, aí vai haver o aumento da produção de água e aumento de produção de energia, como ocorreu no início da década de 1970 com todos os sistemas produtores de água e energia elétrica no Brasil, que foram beneficiados com o aumento de precipitação; agora eles vão pegar o outro lado da moeda.

O marco regulatório — foi dito de manhã que ele não existia, que nós temos que fazê-lo ou repensá-lo — é a nossa Lei nº 9.433/97. Só que ela tem que ser colocada em operação; do jeito que está é um *frankenstein* que não funciona, não pensa por si só. E a transparência, existe a necessidade de um sistema de informações de recursos hídricos, que aqui também foi falado que não funciona, não existe, apesar de ter sido dito que está disponibilizado no *site* x, está disponibilizado no *site* y, mas não são os dados da transparência, eles não são confiáveis, o Ministério Público não acredita nos dados oficiais, eu como técnico não acredito em alguns dados que estão lá, oficialmente colocados. Então, eu não posso falar em nome da universidade, mas eu acho que a universidade não se oporia sobre a ação de sediar na universidade um banco de recursos hídricos para que a população tenha acesso a todos esses órgãos. Fazer aqui, deixar disponibilizado, eu acho que a universidade, eu não posso falar pelo reitor, ou pelo Conselho Universitário, mas essa é uma ideia que nós vamos lançar para a universidade, de sediar todas as informações hidrológicas e meteorológicas e de qualidade de água para gestão de recursos hídricos, porque os dados são públicos e devem ser acessados pela população, a população tem direito ao acesso a todas essas informações,

para que nós possamos realmente exercer a nossa cidadania como fiscais do gerenciamento dos recursos hídricos.

DEBATE – "ESCASSEZ DA ÁGUA: ASPECTOS ECONÔMICOS, SOCIAL E AMBIENTAL"

MEDIAÇÃO – Paulo Barbosa, professor do Departamento de Recursos Hídricos da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) da Unicamp

OSWALDO VISCHI – Sérgio, o senhor foi um dos únicos, se não o único que mencionou a conservação do solo e o solo como reservatório natural para armazenamento de água. O senhor é representante do Comitê, então eu queria saber sobre as ações concretas que o Comitê está fazendo, ou tem proposto para ser feito para contribuir, para melhorar a infiltração de água no solo, levando-se em conta que temos 5,5 milhões de hectares de cana de açúcar, cujo solo, com a colheita mecanizada, se encontra quase totalmente compactado, ou seja, com redução da infiltração de água. Além do maior agravante ainda, que é a proposta de retirada de curva de nível terraço desses solos, o que vai gerar um problema seríssimo, porque é a curva de nível que faz entrar excesso de água no solo. Com a retirada e com o solo compactado, nós temos 5,5 milhões de hectares que eram produtores de água e hoje estão sendo esbanjadores de água, que vai direto para o rio.

SÉRGIO RAZERA – Então, Oswaldo, pouco ou quase nada foi feito, porque nós tínhamos um sistema de distribuição, ou de hierarquização de projetos, que chamávamos de demanda espontânea, e que pessoas como o engenheiro Nelson Barbosa, que está aqui na plateia, e algumas outras ONGs aqui da região propunham projetos, e por ser recurso público é o recurso mais burocrático que existe, tem até um *e-mail* de um cidadão lá de Piracicaba em que ele falava assim:

"Tomador herói", porque tinha que ser herói para tomar dinheiro do sistema de cobrança, do Sistema Federal de Cobrança PCJ. Até 2012, 90% dos recursos da cobrança iam para área de saneamento, ou eram para tratamento de esgoto, ou para combate às perdas na distribuição de água. De 2012 para cá, nós aprovamos no âmbito do Comitê um plano chamado Plano de Aplicação Plurianual, e nesse plano nós temos o dinheiro reservado — o dinheiro existe, está lá —, nós estamos criando uma metodologia. A nossa câmara técnica de recursos naturais e a câmara técnica de uso da água no meio rural estão criando regras para obtenção desses recursos porque não havia para essa área específica. As perguntas que eu, como presidente da agência, que tem a responsabilidade de contratar esses serviços, fazia eram: Qual é o projeto de PSA que nós vamos financiar? Nós vamos continuar financiando o projeto de PSA de Extrema, que é o melhor do Brasil, é a vitrine do Brasil? Nós vamos continuar financiando o projeto de PSA lá de Joanópolis, e Nazaré Paulista, que teve lá os seus percalços? O que nós vamos fazer? A câmara técnica disse assim: "Sérgio, calma, nós vamos criar uma sistemática, uma política para poder fazer bem feito essa aplicação; para não aplicar em qualquer um". Existem recursos; por exemplo, só para PSA existem mais de R$ 5 milhões disponíveis para aplicação. Nós temos outras necessidades, "eu tenho uma propriedade rural aqui em Campinas, mas não estou em um projeto de PSA, a minha área não pode ser recomposta?" Pode, e vai haver também uma regra para isso. Nós estamos discutindo justamente com o Ministério Público, com o Gaema (Grupo de Ação Especial de Defesa do Meio Ambiente), Campinas e Piracicaba, uma forma de aportar recursos de multas ambientais que vão lá para o Fundo de Interesses Difusos e não voltam para nossa bacia; nós estamos criando uma sistemática para poder aproveitar isso. Então, sinceramente falando para você, nós fizemos muito pouco, mas insisto, como otimista que sou, estamos no caminho para fazer uma política adequada para a nossa bacia. O exemplo mais clássico é o seguinte: nós estamos agora negociando com o Igam (Instituto Mineiro de Gestão da Água), que é órgão outorgante, responsável pela

cobrança da água em Minas. Nós temos aproximadamente R$ 420 mil em caixa para começar um projeto lá na porção mineira da bacia, que vai envolver uma área-piloto em cada um dos outros quatro municípios, que não Extrema. Estamos finalizando a montagem desse projeto. Estamos estimando algo em torno de R$ 5 milhões ou R$ 6 milhões para ter experiências exitosas como a de Extrema nos outros municípios que vão compor, que vão abastecer o sistema Cantareira, mas é uma estratégia que a porção mineira da bacia assim decidiu, e nós vamos implementar, então, essa ação, acredito que esse convênio com o Igam ainda vá ser assinado por volta de abril ou maio. Mas volto a dizer, existe vontade e dinheiro para isso, para fazer uma ação articulada para as áreas de recarga.

IVAN ALVAREZ – Sou da Embrapa. Primeiro eu estou contente de ver que a agricultura não saiu como vilã, eu estava preocupado com isso, com este evento, e estamos tendo um entendimento sobre isso. Agora, a preocupação é a seguinte, as áreas rurais estão se perdendo com a sua afeição rural. Um dado que está sendo publicado agora na Embrapa é que só na área rural de Campinas aumentaram em 52% as áreas construídas, de 2003 a 2012. Então, eu estou fazendo esse questionamento, eu queria conversar primeiro com a doutora Alexandra no seguinte sentido: Como a promotoria está vendo essa questão, principalmente agora que Campinas está revendo o plano diretor? As discussões às vezes ficam muito restritas e, quando há uma crise como essa da água, não pensamos de uma forma mais holística e ampla. Então, de que forma o próprio Ministério Público está trazendo essas discussões dos outros Condemas (Conselhos Municipais de Defesa do Meio Ambiente)? Porque nós sentimos também na própria arborização urbana um distanciamento da sociedade. Eu vi manifestações aqui de um pessoal — não sei se ainda estão aqui — que me parece ser dos movimentos sociais, mas nós os vemos atuando muito pouco nos Condemas, nos municípios. As ações locais estão muito devagar. Nós estamos sentindo uma desmobilização, quando há uma crise, nós perecemos.

ALEXANDRA MARTINS – Em relação à questão da expansão urbana, parece-nos que esse é um fenômeno que tem acontecido em toda a nossa região, especialmente nos últimos anos, o que tem sido comprovado pelos dados de crescimento inicial, o dobro do imaginado, que realmente até por conta das ampliações de rodovias, da própria plataforma logística, de ampliação de aeroportos, a nossa região tem sentido uma expansão imobiliária e industrial muito forte. O programa Minha Casa, Minha Vida foi um fator também que contribuiu para isso, pois muitos projetos nessa linha foram implantados na região. A importância da consciência, principalmente no âmbito dos municípios, — como bem foi colocado — dos gestores públicos, inclusive, já que o uso e a ocupação de solo são questões de interesse local, tratadas no âmbito local, o empreendimento não se instala se o prefeito não expedir uma certidão de uso e ocupação de solo autorizando aquele empreendimento. Realmente, há que ter uma consciência de que é preciso respeitar toda essa questão de sustentabilidade, pensar o uso e ocupação do território de acordo com a sua capacidade de absorver isso, e mais do que isso, considerando que essas ampliações, inclusive para a área rural, implicam a necessidade de equipamentos. Nem sempre esse crescimento se dá de forma ordenada, nem sempre de forma contínua, muitas vezes, alguns núcleos habitacionais, alguns até irregulares, acabam sendo instalados no meio rural, do nada, depois se regularizam. Daqui a pouco se instala mais um, mais outro, mais outro, só aqui em Campinas, pelo menos, pelo último dado que nós tivemos quando da discussão da questão do tratamento de esgoto, acho que o número é de 296 núcleos a serem regularizados. Então, nós não resolvemos muitas vezes os problemas no âmbito do território urbano, e ainda estamos gerando outros nas áreas de expansão urbana e mesmo nas áreas rurais. O papel da sociedade civil nos próprios órgãos de representatividade local, Condema e tantos outros é variável, de acordo com cada município. O Gaema (Grupo de Ação Especial de Defesa do Meio Ambiente) de Campinas atua em 19 municípios, nós do PCJ-Piracicaba, em mais 21; são realidades mais ou menos distintas em cada um desses locais, geralmente os centros

maiores têm uma mobilização maior, e os Condemas têm tido um papel muito importante em algumas discussões. Os planos diretores, alguns deles são interessantes, outros, muitas vezes, deixaram para um momento posterior a regulamentação em termos de zoneamento, e tantos outros aspectos. Realmente, acho que existe um caminho muito longo a ser percorrido, e esses planos obviamente têm que ter, como foi muito bem colocado pelo Sérgio, essa articulação do âmbito local, essa câmara, esse projeto; a questão da gestão municipal é importantíssima, porque acaba sendo um espaço de discussão de como, por exemplo, quando se pensa regionalmente essa questão dos recursos hídricos, pode ser incorporada no âmbito local. O Ministério Público tem tentado criar, questionar e acompanhar a elaboração desses planos. Assim também a própria agência dos resíduos, dos planos de saneamento, que tem a sua importância em termos de planificação, no enfrentamento de todas essas questões, de abastecimento, de drenagem e outros fatores. A agência financiou 24 projetos, principalmente de municípios menores, que não tinham condição muitas vezes até técnica e financeira para os seus planos; é uma forma de contribuir para o avanço, porque nós temos que ter consciência de que na nossa região, cada vez mais conturbada, as decisões de um acabam influenciando os outros. Nós temos que ter esses espaços de discussão regional, para que possamos avançar e para que essas questões sejam trazidas. Realmente, é um desafio essa postura como a do Sérgio: "O que fizemos? Pouco, muito pouco." É esse tipo de sinceridade, de franqueza que nós temos que ter diante dos nossos problemas, nós não temos que mascarar, temos que ser realistas, há muito ainda a ser construído. Trazer discussões que são importantíssimas. Nós crescemos na nossa região também de forma ordenada? Não, nós temos problemas gravíssimos. Nós temos vazios urbanos, temos tantos problemas. Nossas coberturas vegetais são pífias, há municípios de grandes áreas rurais, como, por exemplo, Santa Bárbara, onde trabalhei durante quase 13 anos, a cobertura vegetal era de 5%, uma das menores do estado. Então, são questões que realmente precisam ser discutidas. E o que ainda não foi feito, é preciso começar, e com

passos mais acelerados, diante da necessidade, da urgência que as crises impõem, mas nós temos que achar um caminho, senão as consequências serão realmente compartilhadas por todos.

NELSON BARBOSA – Quero fazer uma pergunta, que seria para a mesa. Eu venho pensando, foi comentado ontem sobre a necessidade de trabalhos importantes, como o reúso, o tratamento do reúso, da rede, melhorar a rede de distribuição, uma série de coisas importantes. O que eu quero dizer é que essas ações importantes sempre têm que acontecer, elas são perenes. A minha pergunta é a seguinte: Por que, em vez de sempre acontecerem essas coisas importantes, nunca acontece o caminho correto para o cenário atual, que é um fórum de sustentabilidade, com foco na falta d'água? Por que a recuperação, a preservação das áreas rurais e das microbacias prioritárias, onde acontece todo o processo produtivo de água, por que nunca chega a vez desse trabalho? Eu talvez pudesse até já ajudar a responder isso; pelo que eu vi agora à tarde, nós estamos em um momento em que falta transparência, falta a participação dos usuários no processo de decisão, faltam atribuições corretas no comitê de bacias, falta legitimidade, falta controle social, falta gestão correta, faltam mudanças, há necessidade de mudar. Eu vejo os mesmos tendo esse poder de decisão há anos, e cometendo erros, e lá estão eles de novo, continuam lá; falta a escolha do caminho correto, como eu falei. E uma coisa que eu coloquei também lá no livro, que acho que agora tem uma importância muito grande, eu acho que falta mesmo é seriedade, honestidade, idoneidade nesse processo todo, não só na questão da água, falta em tudo no Brasil. Essa coisa é realmente estarrecedora, idoneidade, seriedade e honestidade. Aquela pergunta continua valendo para a mesa, por que nunca tem vez o caminho correto?

SANDRA KISHI – Nelson, obrigada pela participação; semana passada, eu estava folheando seu livro e pude entender uma observação que você fez no outro evento com relação ao fato de você concordar com a necessidade de voltar as atenções para a qualidade da água,

mas que a questão da vazão também era muito importante, e que conseguiríamos melhorar a equação, talvez, com investimento mesmo em produção, ou reestruturação, ou preservação para produção da vazão afluente, cuidar das nascentes. Eu concordo inteiramente com você, eu não sei o que acontece, porque você teve acesso à carta que produzimos, aquela carta que hoje está com quase 17 laudas já, com outras sugestões que recebemos; realmente, não há indicação de obras. Como a sociedade, especialistas, estudantes e pessoas leigas conseguem indicar alternativas — especialmente de curto prazo, para a crise que vivemos — que não envolvem obras de interligação como medida de curto prazo, um aquanel, ou uma situação mais simples, de interligação? Não há medida de contingência, já tive acesso às médias de contingência, pelo menos, informalmente expostas em um seminário pela Sabesp. Mas como medidas de curto, médio e longo prazo podem ser reduzidas só a obras? Sejam de interligação, em curto prazo, sejam de barragens, em médio prazo, sejam, ainda, de outras transposições, em longo prazo. Ou seja, é tudo transposição, é só transposição. Como a Sabesp está no sistema de gestão? Já que somos nós que permitimos que ela tenha esse poder, e já fazendo uma autocrítica. O que está errado? Quem tem um mando, e quem tem o poder de definir efetivamente as medidas que devem ser tomadas? Por exemplo, vamos falar de plano de racionamento, como todos sabem, semana que vem, nós vamos ter uma audiência de tentativa de conciliação, porque paira no ar uma ratificação de liminar que obriga a tentarmos atingir, até o dia 30 de abril, 10% do volume útil do Cantareira. A ação foi proposta em outubro de 2014, até hoje com a espada de Themis na cabeça, sendo que essa liminar foi deferida logo de início, depois suspensa, mas foi ratificada depois. O que está sendo feito? O que está sendo feito na prática, em tentativa para atingir esse horizonte? Se é possível, se é impossível, mas a pergunta é: O que está sendo feito? Eu acho que até devolvendo a pergunta e rebatendo para mim mesmo, vamos pensar o que nós podemos fazer. Eu tenho até dúvidas que guardo comigo, mas aqui, pensando alto, eu chego a pensar se exigir plano de contingência da Sabesp não é um excesso até de

confiança e de poder que a Sabesp não deve ter. Temos que repensar tudo, muita coisa, e na base. Concordo com você inteiramente.

ALEXANDRA MARTINS – Eu acho que de fato o nome do evento foi muito apropriado: "Perguntas, Desafios e Governança". O que mais nós temos são, justamente, perguntas e desafios. Talvez ninguém tenha sido tão ambicioso de tentar trazer respostas para questões tão complexas. Nós temos realmente caminhos, desafios, e a certeza de que essa governança é a melhor estratégia, eu acho que isso é indiscutível. Mas, fazendo uma brincadeira com coisa muito séria, o que nós temos são essas grandes perguntas sobre as quais vamos ter que continuar refletindo, e tentando ver se conseguimos concretizar algumas delas.

Membros do Ministério Público, dos governos federal e do Estado de São Paulo e especialistas brasileiros e estrangeiros se reuniram em 17 e 18 de março de 2015, em Campinas (SP), para entender as causas e buscar soluções para a histórica crise de abastecimento de água que vem atingindo nos últimos anos a região Sudeste. Os debates do Fórum Sustentabilidade Hídrica: Perguntas, Desafios e Governança, na Unicamp, destacaram os conflitos institucionais na gestão dos recursos hídricos e a omissão das autoridades no planejamento para a previsível crise. Esta publicação traz a íntegra das palestras com o objetivo de auxiliar na formulação de políticas públicas.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-98612-37-9
9 788598 612379